

**T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı**

**BASİT ARAÇ GEREÇLERLE YAPILAN ETKİNLİKLERDE SORGULAYICI
ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Yusuf SUNAR

Danışman:

Prof. Dr. Oktay BAYKARA

2017

ELAĞIĞ

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

**BASİT ARAÇ GEREÇLERLE YAPILAN ETKİNLİKLERDE SORGULAYICI
ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Yusuf SUNAR

Danışman:

Prof. Dr. Oktay BAYKARA

2017

ELAZIĞ

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Yusuf SUNAR'ın hazırlamış olduğu "Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerde Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Kullanılması" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 27.12.2016 tarih ve 178098 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 19.01.2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans tezini oy birliği/oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1: Prof. Dr. Oktay BAYKARA (Danışman)

2: Doç. Dr. İbrahim ÜNAL

3: Yrd. Doç. Dr. Haki PEŞMAN



Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.


Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, **Prof. Dr. Oktay BAYKARA** danışmanlığında hazırlamış olduğum " **Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerde Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Kullanılması**" adlı yüksek lisans bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Yusuf SUNAR

23 /01/2017

ÖN SÖZ

Zorlu bir süreç sonucunda hazırlamış olduğum yüksek lisans çalışması **Prof. Dr. Oktay BAYKARA, Yard. Doç. Dr. Haki PEŞMAN**, Araştırma Görevlisi **Üzeyir ARI**'dan oluşan çok değerli araştırmacı grubunun ve araştırmayı maddi olarak destekleyen Türkiye'nin değerli kurumlarından olan **TÜBİTAK**'ın ortak ürünüdür.

Yüksek lisans çalışmam boyunca akademik olarak gelişmeme yardımcı olan, beni destekleyen, bana yol gösteren, yüksek lisans çalışmama ışık tutan ve hayat deneyimlerimi artıran danışman hocam **Sayın Prof. Dr. Oktay BAYKARA** gönülden çok teşekkür ederim. Saygı değer hocamın sayesinde kazanmış olduğum deneyimleri kendi öğrencilerime aktarmaktan büyük onur duyacağım.

Yüksek lisans çalışmam boyunca akademik olarak gelişmeme, olaylara bakış açımı sorgulatarak genişlettiren, yüksek lisans tezim için gösterdiği ilgi ve emekten dolayı **Sayın Yard. Doç. Dr. Haki PEŞMAN** hocama gönülden teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans çalışmam boyunca tez çalışmamın her aşamasında benimle birlikte yorucu zamanlar geçiren, bir ağabey gibi zor zamanlarımda bana destek olan ve yardımını eksik etmeyen **Sayın Üzeyir ARI** hocama da gönülden çok teşekkür ediyorum.

Hazırladığım yüksek lisans çalışmamı destekleyen ve çalışmamızın gerçekleşmesi için her türlü yardımda bulunan Türkiye'nin değerli kurumlarından olan **TÜBİTAK**'a (**Proje No: 113B241**) ve çalışmamıza katılan ve emekleriyle bizi onurlandıran Fen Bilimleri öğretmenlerine gönülden teşekkürlerimi iletiyorum.

Hayatım boyunca beni destekleyen ve ömrünü kardeşim **Yalçın SUNAR**'la bana adayan saygı değer annem **Songül SUNAR**'a ve desteğini eksik etmeyen saygıdeğer **Dilek YAŞAR**'a sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum.

Yaptığım bu çalışmada desteklerini eksik etmeyen dostlarıma, öğrencilerime, Muş Merkez Alparslan Kız Yatılı Bölge Ortaokulu yöneticilerine, öğretmenlerine çok teşekkür ederim.

Yusuf SUNAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerde Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Kullanılması

Yusuf SUNAR

Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Elazığ, 2017, Sayfa: XIII+224

Bu araştırmanın amacı, sorgulamaya dayalı öğretim yöntemine göre işlenen basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin Fen Bilgisi Öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve basit araç gereçlere dayalı etkinliklerle ilgili görüşlerine etkisini araştırmaktır.

Bu araştırmanın evrenini, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde devlet ve özel okullarda çalışan Fen Bilgisi Öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın erişilebilir evrenini Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerindeki devlet ve özel ortaokullarda çalışan Fen Bilgisi öğretmenlerinden oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerindeki devlet ve özel ortaokullarında çalışan ve gönüllü olarak bu araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Bu çalışma iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiş ve Elazığ, Bingöl ve Tunceli'den toplam 59 Fen Bilgisi Öğretmeni çalışmaya katılmıştır.

Bu araştırmada öntest-sontest tek denekli araştırma deseni kullanılmıştır. Katılımcılara Yaşam Temelli Sorular Testi (YTST), Geleneksel Sorunlar Testi (GST), Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ve Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi (GA) ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulandıktan sonra, sorgulamaya dayalı öğretime göre araştırmadaki etkinlikler işlenmiş ve daha sonra son testler uygulanmıştır. Son olarak elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik program ile MANOVA ve ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, sontestlerde bayan öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri testindeki puanlarının erkek öğretmenlerin puanlarından fazla olduğu görölmektedir. Bununla birlikte, bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildir. Geleneksel Sorular Testindeki puanlar incelendiğinde, erkek öğretmenlerin puanlarının bayan öğretmenlerin puanlarından daha yüksek olduğu görölmektedir. Bunun aksine, Yaşam Temelli Sorular Testindeki puanlarda ise tam tersi bir durum elde edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Yaşam Temelli Soruların ve Geleneksel Sorunların sontest puanlarının ortalamaları, öntest puanlarına göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

Anahtar Kelimeler: Sorgulamaya Dayalı Öğretme, Bilimsel Süreç Becerileri, Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinlikler, Yaşam (Bağlam) Temelli Sorular.

ABSTRACT

Master Thesis

Using Hands-on Activities Through Inquiry Teaching

Yusuf SUNAR

**Fırat University
Institute of Educational Science
Department of Mathematics and Science Education
Division of Science Education
Elazığ, 2017; page: XIII+224**

The purpose of this research is to investigate the effect of hands-on activities through the inquiry-based instruction on science teachers' science process skills, academic achievement and views of about hand-on activities.

The population of this research constitutes science teachers who work at government and private schools in East Anatolian Region of Turkey. The accessible population consist of science teachers who work at government and private secondary schools in the cities of Elazığ, Bingöl and Tunceli. The sampling of research is that science teachers who are voluntary participating in this work at government and private secondary schools in Elazığ, Bingöl and Tunceli cities. This work was performed in two phases and totally 59 science teachers from Elazığ, Bingöl, and Tunceli participated.

In this research was used a one group pre-test/post-test experimental design. The Context-Based Problems Test, The Traditional Problems Test, Science Process Skill Test and View of Questionnaire About Hands-on Activities were applied as pre-test/post-test to teachers participated. After pre-tests were applied, the activities in the study were processed according to the inquiry-based instruction and then, post-tests were

implemented. Finally, the obtained data were analyzed by using MANOVA and ANOVA on SPSS 17.0 statistic program.

According to the results of research, it is observed that the score of Science Process Skills of female teachers in post-tests are more than male teachers' score. However, this values are not significant as statistically. As the score of The Traditional Problems Test were examined, its seen that the male teachers' scores are greater than female teacher's ones. However, an opposite situation was obtained in The Context-Based Problems Test scores.

According to obtained results from this study, finally, the post-test scores of The Context-Based Problems test and The Traditional Problems test are higher than pre-test scores and these results are found to be statistically significant.

Key Words: Hands-on Activities, Inquiry Teaching Methods, Scientific Process Skill, Questions Based on Life (Context).

İÇİNDEKİLER

ONAY	I
BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
EKLER LİSTESİ	XII
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ	XIII

BİRİNCİ BÖLÜM	1
1.GİRİŞ	1
1.1.Araştırma Problemi	1
1.2.Araştırmanın Amacı (alt amaçlar/hipotezler)	9
1.3.Araştırmanın Önemi	11
1.4.Sayıtlar	12
1.5.Sınırlılıklar	12
1.6.Tanımlar	12
İKİNCİ BÖLÜM.....	13
2.KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	13
2.1.Fen Bilimleri Dersinin Öğretim Programının Vizyonu ve Programa Göre Fen Okuryazarlığının Tanımı	13
2.2.Sorgulama Temelli Öğrenme	14
2.3.Bilimsel Süreç Becerileri	22
2.3.1.Temel Bilimsel Süreç Becerileri (TBSB):	23
2.3.2.Birleşik Bilimsel Süreç Becerileri (BBSB):	24
2.4.Öğretmen Bilgisi Modellerinde Pedagojik Alan Bilgisi ve Konu Alan Bilgisi.....	26
2.4.1.Pedagojik Alan Bilgisi (PAB).....	26
2.4.2.Konu Alan Bilgisi (KAB)	30

2.5.Basit Araç - Gerekçelerle Yapılan Fen Deneyleri ve Basit Araç - Gerekçelerle Yapılan Fen Deneylerine Karşı Öğretmen Tutumları:	32
2.6.Bağlam Temelli Değerlendirme:	36
2.7.Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	38
2.8.Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	39
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	41
3.YÖNTEM	41
2.1.Araştırmanın Yaklaşımı	41
2.2.Araştırmanın Modeli	41
2.3.Çalışma Grubu (Evren ve Örneklem)	41
3.4.Araştırma Süreci	42
3.5.Verİ Toplama Araçları	43
3.5.1.Bilimsel Süreç Becerileri Testi	43
3.5.2.Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi:	44
3.5.3.Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi ve Geleneksel Başarı Testi	44
3.6.Verİ Toplama Süreci	44
3.7.Verilerin Analizi	45
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	47
4. BULGULAR VE YORUMLAR	47
4.1.Değişkenler	48
4.2.Kayıp Denek Etkisi	49
4.3. Kayıp Değerlerin Değiştirilmesi	51
4.4.Betimsel İstatistik	52
4.5.Çıkarımsal İstatistik	53
BEŞİNCİ BÖLÜM	57
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	57
5.1.ÖNERİLER	58
KAYNAKLAR	60
EKLER	68
ORİJİNALLİK RAPORU	223
ÖZ GEÇMİŞ	224

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Geleneksel öğretim ve sorgulama temelli öğrenme modellerinin özelliklerinin karşılaştırılması.....	14
Tablo 2. Sorgulamaya verilen desteğin önemine göre değişimler.....	17
Tablo 3. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması.....	22
Tablo 4. Etkinliklere katılan öğretmenlerin katılım durumları.....	43
Tablo 5. Çalışmada kullanılan ölçeklerin güvenirlik değerleri.....	47
Tablo 6. Konulararası etkilerin analizi	50
Tablo 7. Kayıp değer değişimine ilişkin değerler.....	51
Tablo 8. Betimsel istatistik değerleri	52



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Shulman'ın öğretmen bilgisinin modeli	26
Şekil 2. Grosmann'ın PAB için 1990 yılında sunduğu öğretmen bilgi modeli	27
Şekil 3. Magnusson ve arkadaşlarının hazırladıkları ilk öğretmen bilgi modeli	28
Şekil 4. Magnusson ve arkadaşlarının hazırladıkları ikinci öğretmen bilgi modeli	29
Şekil 5. Öğretmenin sorgulayıcı fen öğretimindeki yeterlilik profili	40
Şekil 6. YTST puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği.....	55
Şekil 7. GST puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği	55
Şekil 8. BSBT puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği.....	56



EKLER LİSTESİ

EK 1.Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testinin Belirtke Tablosu	69
EK 2.Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi	70
EK 3.Geleneksel Başarı Testinin Belirtke Tablosu	78
EK 4.Geleneksel Başarı Testi	79
EK 5.Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	83
EK 6.Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi:	95
EK 7.Katılımcıların Mahlazları, Katılım Durumları ve Cinsiyetleri	96
EK 8.Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testin Verileri.....	97
EK 9.Geleneksel Testin Verileri	213



SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı.

NRC: Amerika Birleşik Devletlerinin Ulusal Araştırma Konseyi
(National Research Council).

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi.

KAB: Konu Alan Bilgisi.

TBSB: Temel Bilimsel Süreç Becerileri.

BBSB: Birleşik Bilimsel Süreç Becerileri.

GPB: Genel Pedagojik Bilgi.

BAGYE-Ö: Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerle Öğrenme.

BAGYE: Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinlikler.

ANOVA: Analysis of Variance.

MANOVA: Çoklu Değişkenlerin Varyans Analizi (Multivariate Analysis of Variance).

YTST: Yaşam Temelli Sorular Testi.

GST: Geleneksel Sorular Testi.

BSBT: Bilimsel Süreç Becerileri.

GA: Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi

YTSonTEST: Yaşam Temelli Sorular öntest puanları.

GSonTEST: Geleneksel Sınav öntest puanları.

BSBonTEST: Bilimsel Süreç Becerileri öntest puanları.

GAonTEST: Görüş Anketi öntest puanları.

YTSsonTEST: Yaşam Temelli Sorular sontest puanları.

GSSonTEST: Geleneksel Sınav sontest puanları.

BSBsonTEST: Bilimsel Süreç Becerileri sontest puanları.

GAsonTEST: Görüş Anketi sontest puanları.

BİRİNCİ BÖLÜM

I.GİRİŞ

Fen eğitimcileri fen eğitiminde bulunan eksiklikleri düzeltmek için yaptıkları araştırmalar sonucunda fen öğretmenlerinin öğrencilerin fen olgularını kavramsal olarak anlamalarında, düşünme becerilerinin geliştirmelerinde, bilimsel araştırmayla ilişkili becerileri kazanmalarında yardımcı olmalı; öğrencilerine bağlamsal olmayan bilimsel gerçekleri ve terimleri ezberlettirmemelidir (Petish ve Davis, 2001, s. 2).

Fen okuryazarı bir öğrencinin yetiştirilmesinde öncelikli olarak bireyin sorgulayıp düşünmesini, problem durumları için hipotezler kurup çözüm yollarını nasıl bulacağını bilmesi gerekmektedir. Öğrencinin bu özellikleri eğitimle kazanmasında en önemli faktör fen bilgisi öğretmenidir. Fen bilgisi öğretmenin fen müfredatındaki konu alanı bilgisindeki hem içerik bilgilerine hem de açıklayıcı bilgilere sahip olması gerekmektedir.

1.1. Araştırma Problemi

Bilimsel alanda öğretmenlerin konu alanlarında önemli eksiklerinin olduğu görülmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin hizmet öncesinde ve hizmet içinde konu alan bilgilerin derinliğini tespiti için yapılan eğitim araştırmaların sayısı oldukça fazladır. Araştırmacılara göre öğretmenlerde fen içeriği hakkında bütünsel anlayışlarındaki eksikliklerin derin olduğunu, fen konusunda öğretmenlerin sahip oldukları kavram yanılgılarının öğrencilerde de bulunduğunu ve öğretmenlerin tam kavrayamadıkları fen terimlerini kullandıklarını belirtmektedir (Petish ve Davis, 2001, s. 1).

Öğretmenlerin bir şeyi öğrenebilmesi için bilgi ve uzmanlık kazanıp, becerilerini geliştirip bunları harekete geçirerek uygulaması gerekir. Ayrıca öğretmenler; okullarındaki diğer kişilerden yardım isteyerek, denemelerde bulunarak, bilgiyi diğer insanlarla paylaşarak, sorular sorarak ve yenilikçi eylemlerle görüşleri alarak öğrenirler (Wilson ve Demetriou, 2007, s. 214).

İyi bir eğitim amaçlandığında, alanında iyi öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumda öğretmenlerin alanında iyi öğretmen olabilmeleri için bilmeleri gerekenler nelerdir? Eğitim faaliyetleri sırasında öğretmenin davranışlarının oluşmasını sağlayan zihinsel yapılar ve inançlar nelerdir? Bu sorulara cevap bulabilmek için öğretmenlerin uygulamalar esnasında faaliyetlerini oluşturan, bilginin ve anlayışın tamamını ifade eden “öğretmen bilgisi” kavramının üzerinde çalışılması gerekmektedir (Rohaana, Taconis, Jochems, 2012, s. 272). Öğretmen bilgisi öğretmenin sınıfındaki davranışlarını yönlendiren, bilimsel ve bilimsel olmayan elemanlardan oluşan bütünleşmiş bilgidir (Rohaana ve diğerleri, 2012, s. 272).

1990 yılında Grossman tarafından tasarlanan öğretmen bilgisinin etki alanları modelinin dört bileşeni vardır. Bunlar; a) Konu Alan Bilgisi (KAB), b) Pedagojik Bilgi, c) Öğrenme Ortamı (bağlam) bilgisi ve d) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) (Kaya, 2010, s. 21).

Shulman 1986,1987 ve 1999 yıllarında, öğretmen bilgisini altı kategorileri şu şekilde tanımlamıştır: a) Konu Alan Bilgisi (KAB), b) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), c) Pedagojik Bilgi, d) Öğretim Programı Bilgisi, e) Amaçlar Bilgisi ve f) Bağlam Bilgisi (Asikainen ve Hirvonen, 2010, s. 434).

Shulman’a göre işlenecek konunun diğer insanlarca rahat bir şekilde anlaşılacağı hale getirilmesi için kullanılan etkili benzetmelerin, çizimlerin, örneklerin, açıklamaların, gösterilerin, formüllerin ve temsil yollarının kullanıldığı öğretimin konusu hakkında bilgi sahibi olunmasına “Pedagojik Alan Bilgisi” (PAB) denir. Shulman’ın PAB kavramının anahtar bileşenlerini a) konu alanını ifade eden bilgi, b) öğrencinin kavramları ve özel öğrenme güçlüklerini anlama olarak belirtmiştir. PAB, içerik ve pedagojinin harmanlanmış öğretmenin eşsiz mesleki anlayışıdır. Fen öğretimi için Grossman, Magnusson, Krajcik ve Borko eserlerinde PAB’ın beş bileşenini 1) program bilgisi, 2) öğretim stratejileri bilgisi, 3) değerlendirme bilgisi, 4) fene karşı inanç ve tutumlar ve 5) öğrencinin feni anlamada ilgi, inanç ve tutumlar olarak belirtmişlerdir (Alake-Tuenter, Biemans, Tobi ve Mulder, 2013, s. 15).

1980’li yıllarda ABD’de; yaygın eğitim araştırma paradigmlarında ve öğretmenleri sertifikalandırmak için test edip değerlendirmeyeyle ilgili politikalarda pedagojik bilginin üzerinde durulduğu görülmüştür (Casey, 2008, s. 19). 1980 yılında

ABD'deki eyaletlerin çoğunda yapılan öğretmen değerlendirilmesinde, öğretmenlerin konu alanını yok sayılarak onların kapasiteleri değerlendirilmiştir. Zamanın baskın araştırma paradigmaları olan süreç-ürün ve öğretmen etkinliği çalışmalarında öğrencilerin akademik başarılarını açıklarken sadece öğretmenlerin pedagojik davranışlarına odaklanılmıştır. Shulman, zamanın paradigmalarındaki eksik bileşenin konu alanı olduğunu belirterek bu bileşene “Kayıp Paradigma” adını vermiştir. Yapılan araştırma; etkili öğretim, öğretmen bilgisi ve öğretmen davranışları tanımlanırken özel içerikten ziyade genel bir yapı içermektedir. Shulman ve arkadaşları bu durumu düzeltmek için öğretimde öğretmenin konu alan bilgisine (KAB) odaklanılan bilginin büyümesiyle ilgili araştırma programı için girişimde bulunmuşlardır (Casey, 2008, s. 20).

Disiplinlerin içeriğini tanımlamada çeşitli terimler kullanılmasına rağmen öne çıkan terim KAB'dır. Bu terim, 1978 yılında Schwab tarafından kullanılmış ve daha sonraları 1989 yılında Grossman, Wilson ve Shulman, 1990 yılında Ball ve McDiarmid tarafından geliştirilmiştir (Cochran ve Jones, 1998, s. 708).

Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak (2010, s. 276), KAB'ı “Konu alan bilgisi; herhangi bir konudaki başlıklar, tanımlar, konuyu açıklayıcı örnekler hakkında bilgi sahibi olmayı ifade etmektedir.” şeklinde açıklamıştır.

KAB hem pedagojik hem de öz yeterlilik için önemli bir ön koşuldur (Rohaani ve diğerleri, 2012, s. 271). KAB iyi bütünleşmiş, doğru ve açıklayıcı olmalıdır (Davis ve Petish, 2005, s. 271). İyi bir KAB, öğretmenin etkinliğini olumlu etkileyip öğretmen adaylarının konu alanlarına uygun bilgileri ve öğretim stratejileri seçmelerine yardımcı olmaktadır (Karal, Alev ve Başkan, 2010, s. 1498). İyi yapılandırılmış KAB öğretmenlerin fene karşı ilgi ve fen öğretimindeki güvenini etkiler (Alake-Tuenter ve diğ., 2013, s. 15).

Literatür incelemesi sonucunda, aday ya da mesleki hayatında yeni olan fen bilgisi öğretmenlerinin sahip oldukları alan bilgisini öğretebilme kabiliyetlerini iyileştirme sürecinde belirsizlikler bulunduğu görülmektedir (Gödek, 2006, s.1). Öğretmen adayları kendi öğretimini geliştirip konu alan bilgilerini güçlü hale getirebilirler (Davis ve Petish, 2005, s. 282). İyi bir KAB'a sahip öğretmenlerin, açıklayıcı gösterimleri geliştirmeye yatkın oldukları, KAB'ı güçlü olmayan öğretmenlerinse bilimsel prensiplerin hayattaki uygulamalarını içeren analogik öğretim gösterimlerini anlamada ve kullanmada

zorlandıkları belirlenmiştir (Davis ve Petish, 2005, s. 266). İyi bir öğretmen, derin KAB’la öğrencilerin her türlü sorularına cevap verebilir (Harlow, Bianchini, Swanson ve Dwyer, 2013, s. 19).

Belirli bir yaş seviyesinin belirli bir dersi için gerekli olan KAB’ın doğrudan ölçülmesi nadirdir. Bunun yerine; araştırmacılar ve yöneticiler, öğretmenin ya eğitim kökenini (kurslar, notlarını, diplomaları) ya sertifikalarını (sertifika sayısı, sertifikalı konu alanları) ya da kullanılan standart test sonuçlarını nicel değerlendirme ile incelerler. Belirli bir fen bilgisi dersinde öğrencilerin öğretmenlere iletme yoluyla yüklenen belirli bilimsel kavramları, gerçekleri ve becerileri anlamak için bir test yoktur. Doğrudan bir ölçüm için öğretmen, öğrencilerine verilen belirli bir dersin içeriğine uyarlanmış testleri çözüp iyi performans göstermesi gerekmektedir (Sadler, Sonnert, Coyle, Cook- Smith ve Miller, 2013, s. 1023).

KAB’ın eksikliğinin bazı sonuçları şunlardır; kavramsal soru sormada sıkıntılar, ders kitabına bağımlılık, alternatif düşünceleri ve öğrencilerin çözüm yaklaşımlarını değerlendirememeye, otoriter öğretmenlik, önceden öğretilen konularla yeni öğretilmeye çalışılan konuyu ilişkilendirememektir (Bukova-Güzel, Uğurel, Özgür ve Kula, 2010, s. 2233).

KAB, iç içe geçmiş dört bileşenli bir şemsiye kavram olarak fen eğitiminde birçok araştırmacı tarafından kullanılmaktadır. Bu kavramın dört bileşeni şunlardır:

1. İçerik Bilgisi (Konu alanındaki gerçekler ve kavramlar)
2. Açıklayıcı bilgi (Alandaki paradigmalar ya da açıklayıcı yapılar)
3. Sözdizimsel Bilgi (Alanda yeni bilgiyi oluşturan metotlar ve süreçler)
4. Konu Alanı Hakkındaki İnançlar (Öğretmenin ve öğrencinin konu alanı hakkında çeşitli hisleri) (Cochran ve Jones, 1998, s.708).

Grossman, içerik bilgisiyle öğretmenin zihnindeki bilginin örgütlenmesini ve miktarını ifade etmeye çalışmıştır. İçerik bilgisi, öğretmen eğitiminin ve mesleki gelişiminin belirleyici bir faktörüdür (Banegas, 2009, s. 49). Öğretim, çoğu insan için içerik konularının anlaşılması olarak kabul edilir. İçeriği anlamak zayıf bir tanımla açıklanmıştır. 1980’lerin ortasında öğretmenin içerik bilgisinin kavramsallaştırılmasında ilgi çekici ve büyük atılımla bir dalga başlatılmıştır (Ball, Thames ve Phelps, 2008, s.

389). Öğretmenin içerik bilgisi yüksek düzeyde olduğunda öğretmenin daha az soru sorduğu, öğrencinin daha fazla soru sorduğu ve öğrenci katılımının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (Cochran ve Jones, 1998, s.708).

Schwab 1964 yılında disiplin bilgisini, açıklayıcı bilgi ve sözdizimsel bilgi olarak ikiye ayırmıştır. Açıklayıcı bilgi bir disiplindeki tüm bilginin anlaşılmasını ifade eder. Sözdizimsel bilgi ise fikirlerin hangi yollarla geliştirilip içselleştirildiğinin bilgisidir (Anderson, 2011, s.13).

Her konu alanı; sürekli değişen ve gelişen bilgi, fikir ve bilinen konuları içerir. Bu bilgiler, fikirler ve bilinen konular alan içinde yarışan bakış açılarına dayalı olarak anlaşmazlıklara ve farklı yorumlara tabi olabilirler. KAB, açıklayıcı bilgiyi dışlayacak bir anlayış değildir. Açıklayıcı bilgi; bir konu hakkındaki fikirler, gerçekler ve teoriler bilgisidir ve konu alan bilgisinin bir yönüdür (Ball ve McDiarmid, 1989, s. 6).

Açıklayıcı bilgi temel kavramların gruplandırmasında kullanılan düzenleyici yapılara ek olarak bir alan bilgisi bütünü oluşturarak gerçekler ve kavramları içerir. (Hegarty, 2000, s. 457). Varlık belirten yapıların bilgisi, bir alandaki kavramlar, gerçekler ve bu gerçeklerle kavramlar arasındaki ilişkilere denk gelir. Shulman, açıklayıcı yapıların bilgisini “olduğunu bilmek” olarak adlandırmıştır (Iheanachor, 2011, s. 21). Öğretmen adaylarının disiplinleri hem açıklayıcı hem de söz dizimsel yönleriyle gösteren yöntemlerle konuyu öğrenmeleri gerekir (Slekar ve Haefner, 2010, s. 12).

1. Fendeki açıklayıcı bilgi,
2. Genel kavramlar, ilkeler, ilişkiler, konu bilgisi,
3. Üst düzey ilke veya kavramsal şema bilgisi,
4. Diğer disiplin birimlerinin konuyla ilgili farklı metotlar ya da yaklaşımlar bilgisi,
5. Hedef dışı içerik bilgisi ve
6. Konu özel içerik bilgisidir (Anderson, 2011, s.24).

Duschl, Schweingruber ve Shouse'nin 2006 yılında psikolojik bakış açısıyla yaptıkları araştırmada, nedensel mekanizmalarla ilgili açıklayıcı bilgi ve inançların hipotez kurma ve araştırma desenlerini etkilediğini ve kanıtların değerlendirmesinde önemli olduklarını göstermektedir (Roberts, Gott ve Glaesser, 2010, s. 379).

Bağlamlar; öğrencilerde kavramları, kuralları, yasaları, vb. anlamlandırmada yardımcı olan durumlardır (De Jong, 2006, s. 1). Bağlamlar, soyut konunun somut hale getirilmesinde farklı yönleri ortaya koyarak konuyla ilgili temel kavramın, ilkelerin ve genellemelerin sınırlarını belirlemede en önemli yardımcılardır (Kutu, 2011, s. 26).

Tekbıyık 'a göre (2010, s. 63), bağlam temelli bir öğretim materyalinin sahip olması gereken ve materyalinin sunulmasında dikkat edilecek durumlardan bazıları şunlardır:

1. Konular, günlük hayattaki örneklerle başlamalıdır.
2. Kullanılan kavramlar günlük hayattaki durumlarla ilişkilendirilmelidir.
3. Faaliyetler, öğrenenlerin gerçek yaşamda karşılaştıkları durumlarda okuldayken öğrendikleri bilgileri kullanıp yorumlama yapabilecek özellikte olmalıdır.
4. Konularla ilişkilendirilmiş bağlamlar, öğrenenin gerçek dünyasından ya da bulunduğu sosyo-kültürel çevresinden alınmalıdır.
5. Bağlamlar, öğrenenin derse karşı ilgi ve motivasyonunu artırıcı yapıda olmalıdır.

Sorgulamaya dayalı öğrenme, yapılandırmacı olarak bilinen öğrenme ve öğretme felsefesinin doğasıyla Jean Piaget, Lev Vygotsky ve David Ausubel eserlerinin bir karışımı sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım; fenomenoloji, aktif düşünme, bilgi organizasyonu ve mevcut bilginin entegrasyonu yoluyla inşa edilmesini vurgulamıştır. Öğretmenler, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırılmasında ve desteklenmesinde özel sorgulamaya dayalı fen öğretimine ihtiyaç duymaktadırlar (Alake-Tuenter ve diğerleri, 2013, s. 15).

Fen bilgisi öğretmenliği eğitiminin amaçlarından biri; yapılandırmacı öğrenme kuramı tarafından desteklenen sorgulama yoluyla feni öğretileri için öğretmen adaylarını hazırlamaktır. Sorgulayıcı öğretim, bilimsel kavram ve “Bilim insanların doğal dünyada nasıl çalışırlar?” gibi süreçlerle öğrenmeyi teşvik edici uygulamaları içerir. Fen sınıflarında genellikle elle yapmak ve yaparken de düşünme uygulamaları öğrenmede teşvik edicidir ve bilimsel düşünmeyi sağlamaktadırlar. Bu uygulamalar, öğretmen merkezli olmaktan ziyade daha çok öğrenci merkezli ve öğrencinin ilgilendiği konularla ilişkili olabilir (Eick ve Reed, 2002, s. 401). Öğrencilerin, bilim insanların yaptıkları gibi açık uçlu ve uzun süreli araştırma türleri veya kurallara çok bağlı sorgulamalar yapmaları gerekmez. Bununla birlikte sonuçları bilinen ve belirli prose-

dürlerin takip edildiği faaliyetler sorgulama olarak kabul edilmemektedir (Eick ve Reed, 2002, s. 402). Ne yazık ki, birçoğu fen bilgisi ders kitabında ve çalışma yapraklarında önerilen uygulamalar (hands-on) genellikle adım adım talimatlar şeklinde sunulmaktadır (Huber ve Moore, 2001, s. 32).

Yapılandırmacı öğrenme teorisi, öğrenme için öğretmen tarafından sunulan içerikten ziyade öğrencinin fikirlerine, sorularına ve anlayışına bağlı olan sorgulamayı desteklemektedir. Sorgulamayla yeni ve daha derin bilimsel anlayışların oluşturulması için öğrencilerin ön bilgilerine ve fikirlerine erişilmesi gerekmektedir. Sorgulama ve yapılandırmayla ilgili diğer destekleyici uygulamalar anlamlı fen öğrenmeyi teşvik etmektedir (Eick ve Reed, 2002, s. 402).

Göreve yeni başlayan öğretmenler için sorgulamaya dayalı ders öğretimi ve planı zordur. Öğretmenler sınıflarında eğitim öğretim programlarını sorgulayıcılığı aktarmada, bütünleştirmede ve uygulamada çeşitli zorluklarla karşılaşır. Onlar genellikle sorgulamanın kullanımını kolaylaştıracak destekleyici geçmişten ve yaşam deneyimlerinden yoksundurlar (Eick ve Reed, 2002, s. 402).

Sorgulamaya dayalı programların başarısızlıklarını öğretmenlerin bilgilerinin ve deneyimlerinin sınırlı olmasına ve müfredatın tutarsız ve çağdaş felsefeden yoksun olmasına bağlanmaktadır (Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004, s. 614).

Okulları öğrenci ve öğretmenlerin sorgulayıcı öğretim yoluyla bilgilerini yapılandırdıkları ve paylaştıkları öğrenme topluluklarına dönüştürmeyi amaçlanıyorsa, o zaman çeşitli bağlamlar ve sorgulayıcı modeller altında öğrencilerin öğrenme deneyimleri hakkında açıklayıcı bilgiye sahip olması gereklidir. (Lin, 2007, s. 11).

Uygulamalı fen deneyimleri için öğrencilerin harcadığı zaman miktarı ile fendeki başarıları arasındaki ilişki için varyans analizi yapıldığında uygulamaların (hands-on) frekans değişkeni ile fen başarısına bakış açısı arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Her gün ya da haftada bir uygulamalı etkinlik yapan (hands-on) öğrencilerin ayda bir ya da hiç uygulamalı etkinlik yapmayan öğrencilere göre fen başarı testinde anlamlı olarak yüksek değerler aldığı görülmüştür (Stohr-Hunt, 1996, s. 101).

Öğretmen eğitiminde öncelik olarak öğretmenlerin alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesine odaklanılmalıdır. Böyle bir durumda öğretmen

konulara yönelik tutumunda ve öğretme inancında olumlu yönde bir etki olacaktır. İnançlar, öğretmen bilgisiyle sıkı bir biçimde iç içe geçmiş durumdadır. İnançlar, öğretmen bilgisinin yapılandırılmasında ve organize edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Rohaani ve diğeri, 2012, s. 271).

Fen ve Fen eğitime karşı tutumlar; fen hakkındaki olumlu veya olumsuz duygu ve inançlar Fen ve fen eğitime yönelik tutumlar olarak tanımlanmaktadır. Fen ve fen eğitime yönelik olan tutumlar; fen eğitiminin ve fenin önemli özelliklerinden biri olarak memnuniyet ya da kaygı duygusunu, bilimin doğasının kavramasını, fen öğretiminde öğretmenlerin öz yeterlilik duygusunu ve yeterliliği geliştirme yönündeki tutumunu içermektedir (Alake-Tuenter ve diğeri, 2013, s. 15).

Öğretmenin öz yeterliliği; fen eğitiminin özel bir yönü olarak bir öğretmenin hedeflere ulaşmak için yapabilme yeteneğine sahip olma inancı olarak görülür. Öğretmenin öz yeterlilik duygusu; sınıftaki davranışlarında örneğin hedeflere, görevlere ve zorluklara karşı yaklaşımında önemli rol oynamaktadır. Bu durum, öğretmenin motivasyonu ve fen öğretiminde yetkinliklerini geliştirme çabasıyla ilgili olup öğrencinin öz-yeterlilik inançları, motivasyon ve başarısı gibi öğrenme çıktılarına önemli katkı sağlamaktadır. Ayrıca öz yeterlilik öğretmenin pedagojik alan bilgisine, öğrencilerin başarısına, öğretimin başarısına ve çalışmadaki sorgulamaya dayalı yöntemlerin etkin bir şekilde uygulanmasına katkı sağlamaktadır (Alake-Tuenter ve diğeri, 2013, s. 15).

Mattheis ve Nakayama, 1988 yılında yaptıkları çalışmada laboratuvar merkezli sorgulama programının bilgi/anlayış, laboratuvar becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Laboratuvar yeteneklerinin ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde gerekli olan bilimin süreçleri ve yöntemleri, fende temel bilgi anlayışı tüm seviyelerde fen öğretiminin önemli amaçları olarak kabul edilmektedir. Laboratuvar etkinlikleri bu hedeflere ulaşmak için önemli bir rol olarak kabul edilmektedir. 1960'lı yıllarda fen müfredatının genelinde bilimsel sürecin üzerinde durulmuş ve laboratuvarlara merkezi bir rol atanmıştır (Mattheis ve Nakayama, 1988, s. 5).

Bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesinin önemi 1999 yılında Wynne Harlen tarafından ele alınmıştır. Harlen, bilimsel süreç becerilerinin fen bağlamında kullanılmasının ve uygulanmasının gerekliliğini savunmuştur. Bilimsel süreç becerileri

fenin önemli bir amacı olmasının yanı sıra feni anlamada ve fene egemen olmada araç olarak değerlendirilebilir. Bu becerilere sadece bilim insanları ihtiyaç duymuyor aynı zamanda fenin kişisel, sosyal ve uluslararası yaşamda herkesin üzerinde önemli bir rolü ve etkisi olan bir toplumda görev yapacak her vatandaşın bir fen okuryazarı olması gerekmektedir (Huppert, Michal Lomask ve Lazarowitz, 2002, s. 807).

Laboratuvar ve bilimsel süreç becerileri, laboratuvar merkezli araştırma faaliyetleri ile zihnin aktif olması (minds-on) deneyimi olmadan geliştirilemez. Öğrencilerin bilimsel araştırmalara katılıp aynı anda fenin süreç becerilerini geliştirmesi ve bilimsel kavramları, yasaları ve teorileri daha derin bir anlayışla kazanması gerekmektedir (Mattheis ve Nakayama, 1988, s. 5).

Bu çalışmanın araştırma problemi, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerde sorgulayıcı öğretim yönteminin kullanılması sonucunda Fen Bilimleri Öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerindeki, fizik alanındaki açıklayıcı bilgilerindeki ve içerik bilgilerindeki değişimlerde ölçebilir düzeyde anlamlı farklılıkların gözlenip gözlenemeyeceğidir.

1.2. Araştırmanın Amacı (alt amaçlar/hipotezler)

Deneyler yapılırken, deneyin altındaki bilimsel bilginin net bir şekilde ortaya konulması; yani sadece elle uygulama değil, aynı zamanda düşünme (Minds on activities) ile bilginin kalıcılığının sağlandığı düşünülmektedir. Yenilikçi öğretim yöntem ve tekniklerle ve basit deneysel düzeneklerle, öğrencilerin bilgilerini daha kolay ve anlamlı bir şekilde nasıl yapılandıracaklarının farkında olarak deneyim kazanan öğretmenlerin, genel olarak öğrencilerinde bilimsel konulara ilişkin; bilime, bilim insanına ve bilimin doğasına karşı olumlu tutumun geliştirilmesinin sağlanması hususunda etkileri büyük olacağı düşünülmektedir. Bu amaçla basit araç gereçlerle yapılan, sorgulayıcı öğretim yöntemine dayalı (inquiry-based instruction) etkinliklerin (hands-on activities) yapılandırmacı yaklaşımla Fen Bilimleri Öğretmenlerinde etkileşimli olarak farkındalık oluşturmaları düşünülmüştür. Bu tez çalışması, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'nın "4005" çağrı numaralı ve "Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları" adlı çağrı programınca desteklenmesine karar verilen "113B241" proje numaralı ve "Neşeli Fen Dersleri, Sorgulayan Öğrenci ve Sevilen Bilim" adlı proje

kapsamında yürütülmüştür. Yüksek lisans çalışmasına yönelik bu çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenlerinin alanları hakkında sahip oldukları içerik bilgisini, açıklayıcı bilgilerini, bilimsel süreç becerilerini ve basit araç gereçlere dayalı etkinliklerle ilgili görüşleri incelenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda bilimsel süreç becerilerindeki kazanımlarında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik içerik bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik açıklayıcı bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı onların bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

2. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımın etkinliklere göre seçilmiş olan fizik içerik bilgilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

3. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı

öğretim yöntemiyle kullanımın etkinliklere göre seçilmiş olan fizik açıklayıcı bilgilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

1.3. Araştırmanın Önemi

Geçmişten günümüze Fen Bilgisi derslerinde içerik bilgisinin öğrencilere sunulmasıyla gerçekleştirildiği bilinmektedir. Genel olarak, içerik bilgisinin öğrenciye verilmesi ve öğrencilerin bunları günlük yaşamlarında bağlantı kuracakları ortamların olmaması durumundan dolayı bilgi kalıcılığı sağlanamamıştır. Açıklayıcı bilgi, karşılaşılan bir durumda meydana gelen olayları ve açıklamaları oluşturan bilgi türüdür. Öğrencilerin günlük yaşamlarındaki durumlarla bağlantılı olarak hazırlanan sorular öğrencilerin sahip oldukları içerik bilgisini kullanarak bu durumlar hakkında yorumlar yaparak açıklayıcı bilgilerini kullanacağı aşikârdır. Öğrencinin yapacağı yorumlarda en önemli etken öğretmenin sahip olduğu içerik bilgileri ve açıklayıcı bilgilerdir. Öğretmenin içerik bilgileriyle birlikte açıklayıcı bilgilerini ölçmek için geliştirilen testler sayesinde öğretmenlerde mevcut olan genel bilgi eksikliklerini, kavram yanılgıları gibi eğitimi olumsuz etkileyen faktörler belirlenebilir.

Basit araç-gereçlerle yapılan etkinliklerde sorgulama temelli bir öğretim modeliyle sunulması öğretmenlerin içerik bilgileri ve açıklayıcı bilgileriyle etkinlikteki durumu açıklamaya çalışırlar. Böylelikle hem uygulayıp hem de zihinsel olarak uğraşmalarıyla en uygun sonuçlara ulaşabilirler. Bu süreçleri öğretmenlere nasıl sunulacağı gösterilmeden öğrencilerine uygulamalarını beklenmesi oldukça sıkıntılı bir durumdur. Bu çalışmada öğretmenlerin basit araç gereçlerle yapılan etkinlikte sorgulamaya dayalı öğretim modeliyle nasıl bir süreç izleyeceklerinin araştırılması planlanmaktadır. Öğretmenlere hem nasıl bir yöntem izleyecekleri hem de nelere dikkat etmeleri gerektiği gösterilmeye çalışılacaktır.

Öğretmen eğitimi ile ilgili, öğretmenlerin aktif olarak katılımı uygulama ve deneysel çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı literatür taramasından anlaşılmaktadır. Aynı zamanda, ülkemizde Fen Bilimleri öğretmenlerine yönelik “Laboratuvar uygulamaları” şeklinde kurslar düzenlenmiştir, ancak öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını kullanması üzerine ülkemizde çok az çalışma yapılmış ve bu konularla ilgili net bilimsel veriler hala daha yeterli değildir.

Bu çalışmayla, öğrencilere bilimsel konulara yönelik olumlu ilgi ve tutum kazandırması amacıyla Fen Bilimleri Öğretmenlerinin derslerinde basit araç gereçlerle yapılan etkinlikleri (hands-on activities) sorgulayıcı öğretim yöntemine dayalı (inquiry-based instruction) bir şekilde kullanmaları hususunda öğretmenlerde etkileşimli olarak (yapılandırmacı yaklaşıma dayalı) farkındalık yaratmak amaçlanmaktadır.

1.4. Sayıtlılar

1. Araştırmada kullanılacak olan test ve anketleri araştırmaya konu olan fen bilimleri öğretmenlerinin içten ve doğru bir şekilde cevaplandıracakları varsayılmaktadır.
2. Veri toplama araçlarının araştırmanın amaçlarını ortaya çıkaracak özelliklere sahip olduğu varsayılmaktadır.
3. Araştırmaya katılan öğretmenlerin kendi öz iradeleriyle çalışmaya katıldıkları varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Örneklem evreni temsil edici niteliktedir.
2. Araştırma sonucu elde edilen veriler, eklerdeki test ve anket sorularıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Konu Alan Bilgisi: Herhangi bir konuyla ilgili olan başlıklar, tanımlar, konuyu açıklayıcı örnekler hakkında bilgi birikimine sahibi olmaktır.

Bağlam Bilgisi: Kavramları, kuralları, yasaları, vb. anlamlandırmada yardımcı olan durumların bilgisidir.

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Fen Bilimleri Dersinin Öğretim Programının Vizyonu ve Programa Göre Fen Okuryazarlığının Tanımı

3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıfların Fen Bilimleri dersinin öğretim programındaki vizyon şu şekilde ifade edilmiştir;

“Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” (MEB, 2013, s. I).

MEB’e göre fen okuryazarlığı ise;

Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır (MEB, 2013, s. I).

ifade edilmektedir.

2.2. Sorgulama Temelli Öğrenme

Sorgulama, Fen Bilimleri dersini öğretmek için öğrenci deneyimleriyle oluşturulan otantik soruları içeren önemli bir stratejidir. Öğretmenler, öğrencilerinin kapasitesini aşmayan fakat onları zorlayan rehberli araştırmaları onlara vererek sınıf, sınıf dışı ya da laboratuvar gibi ortamlarda genelde gerçek olaylarla ilgili sorgulamaya odaklanırlar (Krajcik, Marx, Blumenfeld, Soloway Fishman, 2000, s.1).

Sorgulama temelli öğrenme modeliyle geleneksel öğretim modelinin genel özelliklerinin karşılaştırılmış hali Tablo 1’deki gibidir.

Tablo 1. Geleneksel öğretim ve sorgulama temelli öğrenme modellerinin özelliklerinin karşılaştırılması (Shamsudin, Abdullah, Yaamat, 2013, s. 584).

Özellikleri	Sorgulama Temelli Öğrenme	Geleneksel Öğrenme
Öğrenme Teorisi	Yapısalcılık	Davranışçılık
Öğrencinin Katılımı	Aktif	Pasif
Çıktılarda Öğrencinin Sorumluluğu	Yüksek Sorumluluk	Düşük Sorumluluk
Öğrencinin Rolü	Problem Çözücü	Emirleri Takip Edici
Programın Amacı	Süreç Odaklı	Ürün Odaklı
Öğretmenin Rolü	Rehber / Kolaylaştırıcı	Yönetici / Aktarıcı

Sorgulama sayesinde öğrenciler soru sorup yapacakları deneyleri planlar ve bilgiyi toplayıp paylaşırlar. Sorgulama ayrıca öğrencilerde yeni bilgi oluşumuna, bilimsel olaylarda ve süreçlerde deneyim kazanmalarına izin verir (Krajcik, ve diğ., 2000, s.3). Yapısalcı öğrenme teorisinin desteklediği sorgulama; öğrencilerin fikirlerine, sorularına, anlayışlarına ve içeriğin öğretmen tarafından sunulmayan bir öğrenmeye odaklanmaktadır (Eick ve Reed, 2002, s.402).

Amerika Birleşik Devletlerinin Ulusal Araştırma Konseyinden (National Research Council, NRC) (2000), “Sorgulama ve Ulusal Fen Eğitiminin Standartları” adlı çalışmasında sınıf düzeyine bakılmaksızın sorgulama için önemli olan beş standart tanımlanmıştır. Bunlar;

1. Öğrencilerin meraklarını artıracak bilimsel yönü ağır basan sorular sorulmalıdır.

2. Bilimsel yönü ağır basan soruların öğrenciler tarafından cevaplandırırken kendi açıklamalarını geliştirmelerinde ve kendi değerlendirmelerine olanak sağlayacak kanıtların toplanmasında öğrencilere sorumluluk verilir.

3. Öğrenciler tarafından elde edilen kanıtlarla bilimsel amaçlı sorular ilişkilendirilmelidir.

4. Öğrenciler, kavram yanlışısını da kapsayan alternatif açıklamalarını da içeren bütün bilimsel açıklamalarını değerlendirir ve

5. Kendi açıklamalarını destekleyecek bağlantıları ve gerekçeleri tasarlarlar (Barrow, 2006, s. 268; Aslan, 2013).

1996 ve 2000 yıllarındaki NRC yayınlarına göre fen öğretmenlerinin sorgulama kapsamında bilmesi gerekenleri şu şekilde kategorileştirmiştir:

1. Öğrencilerini geliştirecek bilişsel yetenekleri bilmelidir.

2. Bilimsel araştırma sorularını araştırma bilim insanlarının hangi metodların nasıl kullanıldığını anlayışını bilmelidir.

3. Öğrencilerinin fen kavramlarını anlamalarına, sorgulama yeteneklerini geliştirmelerine ve bilimsel araştırma hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olacak çeşitli öğretim yol yordamlarını (taktikleri) bilmelidir (Barrow, 2006, s. 269).

“Öğrencilerini geliştirecek bilişsel yetenekleri bilmelidir” maddesi sorgulamanın birinci kaynağıdır ve bu maddeyle ilgili olarak NRC’nin belirlediği temel sorgulama yetenekleri şunlardır;

1. Araştırma esnasında rehberli araştırmayla ilgili kavramları ve soruları tanımlamak (öğrencilerin hipotezler kurmaları, uygun bir planlar kullanmaları),

2. Bilimsel araştırmaların nasıl tasarlanacağını ve nasıl yönetileceğini bilmek (araştırma için önemli kavramların kullanılması, tasarlanan plan için gerekli olan malzemelerin seçilmesi, araştırma esnasında uyulması gereken güvenlik önlemlerinin belirlenmesi. vb.),

3. Araştırma esnasında kişiler arasındaki iletişimin ve yapılan araştırmaların geliştirilmesinde uygun hesaplamaların ve teknolojilerin kullanması,

4. Mantığın ve kanıtların ışığında oluşturulan bilimsel açıklamaları ve modelleri hazırlayıp gözden geçirebilme,

5. Oluşturulan modelleri ve alternatif açıklamaları inceleyebilme ve onaylayabilme,

6. Bilimsel bir tartışma esnasında savunma yapabilme ve iletişim kurabilmedir (Barrow, 2006, s. 269).

“Bilimsel araştırma sorularını araştıran bilim insanlarının hangi metotların nasıl kullanıldığını anlayışını bilmelidir” maddesi sorgulamanın ikinci kaynağıdır. Bu kaynağa göre bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını ve bilimin ne olduğuyla ilgili anlamaları oluşturmaktadır. NRC’ye göre bu sorgulama kaynağının altı kategorisi vardır ve bu kategorileri şu şekilde tanımlamıştır:

1. Rehberli bilimsel sorgulama bilgisi ve kavramsal prensipleri,
2. Sorgulamalar; teorilerle ilgili tahminlerin denenmesinde, önceki sorgulamaların sonuçlarının denenmesinde, yeni fenomenin açıklanmasında ya da yeni yönlerin fark edilmesinde geniş çaplı sonuçları üstlenir,
3. Doğru ve tam verileri elde edebilmek için verilerin toplanma ve analiz edilme aşamasında teknolojinin kullanılmasını artırmak.
4. Soruları geliştirmek, verileri toplamak, açıklamaları oluşturmak ve sonuçları bildirmek için modeller ve araçlar geliştirip hesaplamaları kullanmak,
5. Mantıkla tutarlı, kabul edilmiş ölçütlere ve kanıtlama kurallarına uygun olan bilimsel açıklamalar; soru ve değişikliklere açık, tarihsel ve günümüz bilim bilgilerine dayanmış olmalıdır,
6. Bilim topluluğundaki insanlara araştırmanın sonuçlarını ve farklı türlerini duyurmalıdır (Barrow, 2006, s. 269).

Bilimsel yöntem dersleri, geleceğin fen öğretmenlerine bir içerik alanı olarak sorgulamanın örneklerini sağlaması gerekir. Öğretmenlerin sorgulama modeline dayalı deneyimlerinin üniversiteye başladığı dönemlerde uygulanan laboratuvar derslerinde dahi elde edemedikleri belirlenmiştir. Öğretmenler, öğrencilerine yararlı olacağını düşünüp sorgulama modellerine sahip olmayı gereklilik olarak görmektedirler (Barrow, 2006, s. 271).

“Öğrencilerinin fen kavramlarını anlamalarına, sorgulama yeteneklerini geliştirmelerine ve bilimsel araştırma hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olacak çeşitli öğretim yol yordamlarını (taktikleri) bilmelidir” maddesi sorgulamanın üçüncü kaynağıdır. Bu kaynağın temelini oluşturan öğretmen standartları ABD’nin Ulusal Fen Eğitim Standartlarıdır (National Science Education Standards, NSES). Bu kaynaktan öğrencinin fen anlayışını geliştiren ve onların daha iyi bir fen anlayışına kavuşmasını

kolaylaştıran birkaç öğretme stratejisi bulunmaktadır. Göreve başlamamış olan fen öğretmenlerinin yüksek düzeyde sorgulayıcı fen derslerini için elde edebilecekleri deneyimleri kazanmalarında ve bu öğretmenlerin bilgileri elde etmelerinde sorumluluk fen eğitimcilerine düşmektedir (Barrow, 2006, s. 271).

NRC, 1996 yılında yapılan açıklamalarda sorgulama temelli öğretiminde fazla önem verilmesi gerekenlerle daha az önem verilmesi gerekenler belirtirmiştir. Bu belirtilen açıklamaları Barrow (2006, s. 270) Tablo 2’deki gibi ifade etmiştir.

Tablo 2. Sorgulamaya verilen desteğin önemine göre değişimler (Barrow, 2006, s. 270).

Daha Az Önem Verilmesi Gerekenler	Daha Fazla Önem Verilmesi Gerekenler
1. Fenin içeriğini doğrulayıcı gösterileri yapmaya	1. Sorgulatan ve analiz ettiren Fenle ilgili sorulara sahip etkinlikleri yapmaya
2. Araştırmaları bir ders saatine sınırlamasına	2. Araştırmaları zamana yaymaya
3. Bağlamdan uzaklaşan süreç becerilerine	3. Bağlama dayalı süreç becerilerine
4. Sonuç çıkarma ya da gözlem gibi kişisel süreç becerilerine önem verilmesine	4. Çoklu süreç becerilerini (idare, idrak etme ve yargılama) anlamaya
5. Cevap bulmaya	5. Bir açıklamayı gözden geçirmede ya da geliştirilmede stratejileri ve kanıtları kullanılmaya
6. Fende sadece araştırma ve deney yaptırılmasına,	6. Tartışan ve açıklayan fene
7. Sadece Fen içeriğiyle ilgili sorulara cevap vermeye	7. Fenle ilgili açıklamaları da anlatmaya
8. Öğrencilerin bireysel veya grup olarak verileri analiz etmeden ve sentezleme yapmadan bir sonucu savunmalarını sağlamaya	8. Öğrenci gruplarının analiz ve sentez yaparak sonuçları savunmalarını ortam oluşturmaya
9. Ders içeriğinin yetiştirilmesi için çok az incelemenin yapılmasına	9. Fen içerik bilgisi ve sorgulamayı geliştirmek için daha fazla sorgulamaya
10. Sorgulamanın sadece deney sonuçlarını inceleyip bitirilmesine	10. Bilimsel tartışmalarda ve açıklamalarda deney sonuçlarının kullanılmasına
11. Ekipman ve materyallerin yönetilmesine	11. Fikirlerin ve bilginin yönetilmesine
12. Öğrencinin soruları ve öğretmenin cevapları şeklinde olan özel iletişime	12. Öğrencilerinin sorularını sınıf arkadaşlarıyla çözmeye çalıştığı sınıf iletişimi ortamına

Sorgulayıcı öğrenme, yapısalcı öğrenme teorisi tarafından desteklenen fen öğretmenlerinin feni öğretmeleri için lisans eğitimleri esnasında aldıkları eğitimlerin temel hedeflerinden biridir. Sorgulayıcı öğrenme bilim insanlarının doğal dünyadaki nasıl çalıştıklarını göstermeye çalışılır ve bununla beraber sorgulayıcı öğrenme, bilimsel kavramları ve süreçleri öğretme amacını destekleyen uygulamaları içerir. Bu uygulamalar öğrenci merkezlidir ve öğrencilerin ilgilerinden yola çıkılarak ilişkilendirilir. Öğrencilerin bu uygulamalarda bilim insanlarının yaptığı gibi uzun süreli, sonuçlandırılmamış bir araştırma yapmaları ya da katı bir sorgulama yapmaları beklenmemelidir. (Eick ve Reed, 2002, s. 401).

Öğretmenlerin sınıflarını yönetebilmesi, öğrencilerinin bilgileri için kritik öneme sahiptir (Harris ve Rooks, 2010, s. 227). Göreve yeni başlayan öğretmenlerin kendi sınıflarındaki eğitim programları bağlamında sorgulamanın uygulanmasında, kaynaştırılmasında ve transfer edilmesinde zorluklar yaşamaktadırlar. Bu durumun nedeni ise öğretmenlerin rahatlıkla sorgulayıcı öğretimi kullanabilecekleri deneyimlerinin olmamasıdır. Göreve yeni başlayan öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerindeki gelişimleri ve sorgulayıcı fen bilgisi öğretmeni olarak kimliklerindeki gelişimleri bilimsel araştırma deneyimleri, geniş içerik bilgisi ve zenginleştirilmiş hizmet içi programlarında dâhil edildiği yaşam deneyimleri artırmaktadır (Eick ve Reed, 2002, s.402).

Sorgulama temelli öğrenme ve öğretme metotları Sokrates'e dayanmaktadır. Sokrates, öğretiminde öğrencilerini yetiştirirken öğrencilerine çok soru sorarak sorgulama metotlarını kullanmıştır. Dewey, ilerlemeci eğitim hareketinde Sokrates'in ilkelerine benzer ilkeleri sürdürmüş ve geniş ölçüde yaymıştır. Dewey, sorgulamanın özgürleştirdiğini belirtmektedir. Dewey'e göre sorgulamada umut verici her fikrin takip etme durumu, problemin ya da ihtiyacın tanımlanmasıyla ilgili her gerçeğe dikkat edilme durumu cesaretlendirilmelidir (Lin, 2007). Dewey'e göre öğrencilerin geleneksel sınıflara hapsedilmesinin nedenleri laboratuvarın olmayışı, materyallerin, gerekli olan araçların ve yer olanağının eksikliğidir. Dewey'e göre geleneksel sınıflardaki öğrenme, geleneksel okullarda yetişkinlerin kontrolünde ve bu okullarda sürekli okutulan kitaplardan elde edilenlerdir. Dewey, öğrencilerin soru sorma özgürlüklerinin olduğu ve öğrencilerin elde ettikleri bilgilerin öğrenme süreçleriyle özümseyerek kazanmalarına fırsat tanındığı bir okulun hayalini kurmaktadır (Scott, 2013).

Fen eğitiminde 1950'lilerin son dönemleriyle 1960'ların başlarındaki dönemde sorgulama kavramı sağlam ve oldukça popüler bir kavram olmuştur. James Rutherford, fen öğretmenlerinin ortak kararının fen derslerinin içerik olarak eğitilmesinden ziyade bir süreç olarak eğitilmesi olduğunu belirtmiştir. Feni süreç açısından incelenirse cevaplar aramak için bilimsel süreç becerilerini denilen çeşitli yöntemleri içerir. Bu yöntemler (çıkarımda bulunma, tahmin etme, gözlem yapma, ölçme vb.) bir hipotezin desteklenmesinde ya da çürütülmesinde kullanılabilir.

Rheinberger'e göre deneysel bir sistem, araştırmanın en küçük fonksiyonel birimi olarak henüz açıkça konuşulamayan sorulara cevaplar tasarlamaktır. Bu deneysel sistem hizmet öncesinde öğretmenlere ihtiyaç duydukları bireysel deneyimi, sorgulama sürecinin anlaşılıp kazanılmasını sağlar. Hizmet öncesinde sorgulamayı kullanmaya cesaretlendirilen öğretmenler, daha fazla soruya öncülük eden soruları cevaplanmak için yöntemler tasarlar (Scott, 2013).

Çoğu üniversitenin temel eğitim programlarındaki fen içerik bilgisinin az olmasından dolayı, öğrendiklerinin ötesinde bir soru öğrencilere sorulduğunda telaşlanmaktadırlar. Öğretmenlerin sorgulamayı kullanarak başarıya ulaşmaları için, üniversite eğitim verilirken ya da sonrasında kesintisiz mesleki gelişim deneyimlerine sahip olabilmelerinde bilimsel bilgilerinde artış olması gerekmektedir (Scott, 2013).

Sorgulamanın zaman alan kısmı öğrencilerin sorular sorması ve bu sorulara olası cevap olan deney sonuçlarının planlanmasından kaynaklanabilmektedir. Çoğu zaman bu sonuç kargaşaya neden olacağından dolayı öğretmenler rahat oldukları alanda bekleyerek sorgulamadan kaçınmaktadırlar. Öğretmen, öğrencilerin sorabileceği sorulara hemen cevap verebilecek donanıma sahip değildir. Öğretmenler böyle zamanlarda öğretmeye hevesliyen bir anda tutukluktan ziyade paniğe kapılmaktadırlar. Öğretmenler ders hazırlığı için ayrıntılara karar verememelerinden dolayı herhangi bir içerik alanında kendilerini kötü hissedebilirler. Öğretmenlere göre tüm cevapların ana hatlarına sahip olan ayrıntılı bir plana sahip olunması gerekir (Scott, 2013).

Öğrencilerin kendilerini bir bilim insanı rolünde görmeleri için cevaplarının peşinden gitmeleri, soru sormaları ve deneyim kazanmaları gerekir. Öğrenciler feni öğrenirken başkalarından edindiği bilgilerle değil sorgulayıcı öğrenme sürecinde yapılan uygulamalarda sorular sorarak ve cevaplar aramayarak öğrenmelidirler.

İlkokul öğretmenleri öğrencinin eğitimsel ilk deneyiminde sorgulayıcı uygulamanın geliştirilmesine oldukça fazla önem vermektedir. Fakat önem veren bu öğretmenler bu yolla öğretmeye yeterli bir şekilde hazırlar mı? Buradaki sorumluluk öğretmen eğitim programlarına düşmektedir.

Hizmet öncesindeki öğretmenlerin sorgulama temelli yaklaşımla kazandıkları deneyimler sayesinde sınıflarında kullanacakları uygulamalarda gereken özgüveni oluşturmaktadır (Scott, 2013).

Sorgulama temelli öğrenme/ öğretme; öğretmen yönetimli yapılandırıcı sorgulamayı, rehberli sorgulamayı ve öğrenci yönetimli açık sorgulamayı kapsamaktadır (Zion ve Mendelovici, 2012, s. 383).

Yapılandırıcı sorgulamada, öğrenciler sonucu önceden bilinen bir soruyu öğretmenin sunmasıyla sonuca ulaşmak için araştırırlar. Öğrenciler; fen süreçlerinde ve temel sorgulama becerilerinin (gözlem yapma, hipotezler kurma, veri toplama ve düzenleme, sonuç çıkarma, çıkarım yapma ve çözüm bulma gibi) gelişmesinde uygulamalı sorgulama yoluyla katılırlar fakat öğrenciler bağımsız olarak düşünme yetisini kazanamazlar. Bunun nedeni ise yapılandırıcı yaklaşımda sorular, süreçler ve sonuçlar önceden bilinmektedir.

Yapılandırıcı sorgulama; ilgili soruyu belirlemek, veri toplama ve kanıt temelli sonuçların uygun olarak belirtilmesiyle başlayan doğrusal sorgulama süreçlerini vurgulamaktadır. Doğrusal sorgulama bilimsel sorgulama sürecinin bir ayağıdır ve aynı zamanda bilimsel sorgulama süreci kanıtlarla fikirlerin uyuşmasını, kanunlarla teorilerin birbirlerinden ayırt edilmesini, sonuç çıkarılmasını ve gözlem süreçlerini içerir. Bu yüzden, süreçleri ve sonuçları 'önceden bilinen' yapılandırılmış sorgulama, bilimin gerçek doğasını kavramada yetersiz olan temel sorgulama becerilerinin gelişmesinde sadece işe yarar (Zion ve Mendelovici, 2012, s.384). Yapılandırıcı sorgulamanın uygulama örneği şu şekilde verilebilir; öğrencilere paralel ve seri devreleri içeren elektrik devrelerinin çeşitli tiplerini yapabilmeleri için şemaların bulunduğu işlemler adım adım verilir. Sorulan soruya göre öğrenciler hızlıca kendilerine verilen lambaları her bir devrede değiştirerek gözlemlerini kayda alırlar (Colburn, 2000, s.43).

Rehberli sorgulamanın yapıldığı durumlarda ise öğretmenler öğrencilerinin sorgulayıcı araştırmalarına yardım etmektedir (Martin-Hansen, 2002, s.35). Öğrenciler, rehberli sorgulamada öğretmenin sunduğu soruları ve yöntemleri araştırırlar fakat hedefi çözebilmede ve yöntemlerin takibinde işbirliği içinde çalışırlar (Zion ve Mendelovici, 2012, s. 384). Öğretmen genellikle araştırma için gerekli olan soruyu seçer ve sınıfa duyurur. Öğrenciler sınıfta grup oluştururken geniş bir grup ya da çok sayıda küçük gruplar oluşturarak araştırmayla ilgili yönetime karar vermede öğretmene yardım edebilirler (Martin-Hansen, 2002, 35). Öğretmenlerin sonuçlardan ortaya çıkan tüm fikirlerin iyi fikirler şeklinde olacağı yönünde bir beklentiye kapılmamaları gerekir; çünkü öğrenciler rehberli sorgulama sürecinde sık sık beklenmedik sonuçlara ulaşmaktadır. Bu durumu kötü bir durum diye yorumlamak yanlış olur; çünkü elde edilen sonuçlar öğrencilere aittir. (Sadeh ve Zion, 2012, s. 832). Rehberli sorgulamanın uygulama örneği şu şekilde verilebilir; öğrencilere piller, lambalar, kablolar ve lazım olabilecek diğer materyaller verilir. Öğrenciler, farklı yollar kullanarak sonuca yani lambanın ışığını yakabilme yöntemlerini öğrenirler. Sonrasında ise öğrencilerden farklı materyal birleşimlerini kullanarak iki lambayı yakmaları istenir. Sonunda ise öğrencilerden kendi devrelerindeki lambaları değiştirdiklerinde neler gözlemlediklerini not etmeleri istenir (Colburn, 2000, s. 43).

Açık sorgulama, öğrencilerin kendi araştırma sorularını kendi seçme durumunun rehberli sorgulamaya eklenmesiyle ortaya çıkan sorgulama tipidir. Açık sorgulama “Doing Science” yani “Bilim Yapma” ile benzerlik gösterir. Çünkü uygun bilimsel uygulamalara bakıldığında genellikle açık sorgulama örnekleri olduğu görülmektedir (Colburn, 2000, s. 42). Açık sorgulama, sorgulamanın karmaşık olan seviyesidir. Bu seviyedeki sorgulamada öğrenciler sorgulama için kapsamlı yapıda olan sorularını ifade eder fakat bilgi sisteminin belirlenmesinde yönetim öğretmendedir. Açık sorgulama boyunca öğrenciler kendilerinin tasarladığı/seçtiği yöntemler aracılığıyla konuyla ilgili kendilerinin belirlediği soruları araştırırlar (Sadeh ve Zion, 2012, s. 832). Açık sorgulamanın uygulama örneği şu şekilde verilebilir; öğrencilere piller, lambalar, kablolar ve diğer materyaller verilir. Onlar elektrik devresinde lambanın nasıl yandığını araştırarak öğrenirler (Colburn, 2000, s. 43).

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilim yapabilmenin temeli Bilimsel Süreç Becerileridir (Germann, Aram ve Burke, 1996, s. 97). Fen öğretiminin değerlendirilmesinde bilimsel süreç beceri iyi sonuçlar vermektedir. Bilimsel süreç becerileri feni anlamada ve fende uzmanlaşma konusunda değerlendirme amacıyla kullanılabilir. Bilimsel süreç becerileri sadece bilim insanlarının ihtiyaç duyduğu beceriler olarak görülmemektedir. Bilimsel süreç becerileri kişisel, toplumsal ve küresel yaşamda bilimin etkili ve önemli role sahip olduğu toplumlardaki bireyler fen okuryazarlığına ihtiyaç duymaktadır (Huppert, Michal Lo-mask ve Lazarowitz, 2002, s. 807).

Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması Tablo 3'deki gibidir (Aktamış ve Ergin, 2007, s. 11)

Tablo 3. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması

Bilimsel Süreç Basamakları	
Problemi Bulma	Soru Üretme
	Problemi Belirleme
Hipotezleri Formüle Etme	Hipotez Kurma
	Değişkenleri Belirleme
Hipotezleri Test Etme	Deneyi Tasarlama
	Ölçme
	Verileri Toplama
	Verileri Sunma
	Değerlendirme

Fen eğitiminde sınıf içi çalışmalarında sorgulamanın ana unsurları olarak temel ve birleşik bilimsel süreç becerileri üzerinde odaklanılmıştır. Bu beceriler soru sorma, hipotez hazırlama, değişkenleri belirleme ve tanımlama, deneyleri tasarlama, veri toplama ve dönüştürme, sonuçlar çıkarma ve kanıt sunmadır (Germann ve diğerleri, 1996, s. 80).

MEB, bilimsel süreç becerilerini şu şekilde tarif etmiştir:

“Bilimsel Süreç Becerileri: Bu alan; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır.” (MEB, 2013, s.7).

2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri (TBSB):

Bilimsel sorgulama; doğal olayları ve nesneleri tanımlama, sıraya koyabilme gibi zihinsel altyapıyı sağlamaktadır. Germann, Aram ve Burke’ye (1996) göre gözlem yapma, sınıflama, ölçme ve tahminde bulunma TBSB için örnek olarak verilebilir (Beaumont Walters ve Soyibo, 2001, s. 133). Arslan (2013), TBSB için örnek olarak gözlem yapma, sonuç çıkarma, ölçme, aktarma, sınıflandırma, tahmin etmeyi vermiştir. Akben (2011), TBSB için örnek olarak gözlem, ölçme, sınıflama, tahmin edebilme, verileri kaydetme, çıkarımda bulunabilme (sonuç çıkarma), iletişim kurmayı vermiştir. Çolak (2014), TBSB için örnek olarak gözlem yapma, sınıflandırma, ölçüm yapma, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, yordama ve tahmin, ifade etme, iletişim kurmayı vermiştir.

Gözlem Yapma: En temel süreç becerisidir. Duyu organlarının ve bu duyu organlarının işlevlerine yardım eden araç-gereçlerin kullanılmasını içerir. Nitel ve nicel gözlem olmak üzere ikiye ayrılır. Nitel gözlemde ölçüm yapılmazken nicel gözlemde ise ölçüm yapılır (Akben, 2011; Çolak, 2014).

Sınıflandırma: Benzerliklerine veya farklılıklarına göre nesneleri ya da durumların gruplandırılması veya sıralanması işlemidir (Akben, 2011; Arslan, 2013; Çolak, 2014).

Ölçme: En basit şekilde karşılaştırma ve sayım işlemidir (Akben, 2011). Nesnelerin ve durumların boyutlarını belirtmek için standart ya da standart olmayan yöntemleri içerir (Arslan, 2013; Çolak, 2014).

Verileri Kaydetme: Deney sonucunda elde edilen karmaşık bulguların amaca uygun olacak şekilde düzenleyici biçimler yardımıyla (tablo, grafik, histogram, vb.) kayıt altına alınmasıdır (Akben, 2011; Çolak, 2014).

Tahminde Bulunma: Kanıtlardan veya verilerden hareketle gelecekte nelerin olabileceğini ifade etmektir (Akben, 2011; Arslan, 2013).

Sonuç Çıkarma: Bireyin eldeki verilere bakarak ileri bir zamanda oluşabilecek bir durumun sonucu hakkında çıkarımda bulunmasıdır (Akben, 2011; Çolak, 2014). Sonuç çıkarma benzer durumlar için bir genelleme yapmaktır (Akben, 2011).

İfade Etme: Bireyin sahip olduğu düşünceleri diğer bireyler tarafından anlaşılmasına fırsat tanınmasıdır (Çolak, 2014).

İletişim Kurma (Aktarma): Bireyler arasında iletişim araçlarının (kelimeler, semboller, grafikler, davranışlar) kullanılmasıyla düşüncelerin paylaşılmasıdır (Akben, 2011; Çolak, 2014).

Sayı ve Uzak İlişkileri Kurma: Sayı ilişkisi, devam eden durumları tanımlamada ya da sonlanan bir etkinliğin sonucu hakkında sayıların kullanılmasıdır. Uzak ilişkileri, uzayın üç boyutla ifade edilen ilişkileri sayesinde yer ve yön kavramlarının gelişmesinde yararlıdır (Çolak, 2014).

2.3.2. Birleşik Bilimsel Süreç Becerileri (BBSB):

BBSB, fen deneylerini yapabilmek ya da problemi çözebilmek için uç becerilerdir. Sonuç çıkarma ve genelleme, araştırmaları tasarlama, hipotezleri ifade etme, materyalleri yönetme, veri yorumlama, değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlama, grafikleri ve verileri tablolar şeklinde düzenleme, verileri toplama ve dönüştürme, verileri belirleme ve tanımlama BBSB' ye örnek olarak verilebilir. BBSB uygulama yeteneği kuramsal tündengelim mantığına dayandırılır (Beaumont Walters ve Soyibo, 2001, s. 134).

Hipotez Kurma: Bir deneyin sonuçlarıyla ilgili beklentilerin ifade edilmesidir (Arslan, 2013). Hipotez, bir durumdaki değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade eder (Çolak, 2014). Hipotez, tahminin formal hali olup problemin çözümü için doğruluğu

ispatlanmamış çözüm önerisidir. Varsayımla hipotez birbirlerinin yerine kullanılmaması gereken farklı kavramlardır. Hipotezdeki söylem test edilebilirken varsayımda ise bahsedilen söylem olduğu gibi kabul edilir ve test edilmez (Akben, 2011).

Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme: Bir durumu etkileyen bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyip bu değişkenlerde meydana gelebilecek değişimlerin ya da sabitliğin bir durumun çıktısını nasıl etkileyebildiği belirlenebilir (Akben, 2011). Değişken türleri kontrol edilen, bağımlı ve bağımsız değişkenlerdir. Kontrol edilen değişkenler, araştırma süresi boyunca sabit tutulan ya da kontrol edilen etkenlerdir. Bu etkenler değişmediklerinden deney sonuçlarına etki etmezler fakat deneyde etkili değişkenlerdir. Süt ya da suyla sulandığında bitkilerde meydana gelebilecek büyümeye bakıldığında bitkilere verilen güneş ışığının miktarı kontrollü değişken olarak ifade edilebilir. Bağımsız değişkenler, deneyde isteğe bağlı olarak değiştirilen etkenlerdendir. Süt ya da suyla yapay sulama yapılarak bitkide değişimin olup olmadığına bakılan bir deneyde süt ve su bağımsız değişkenlerdir. Bağımlı değişkenler ise bağımsız değişkenlerin değiştirilmesinden etkilenen değişkenlerdir. Örneğin süt ya da suyla yapay sulama yapılan bitkilerde büyüme bağımsız değişkendir (What is a scientific variable, 2014).

Önceden Kestirme: Deneyden önce deneyle ilgili olarak öğrencilerin ön bilgilerini ve becerilerini kullanarak tahminde bulunulma durumudur (Çolak, 2014).

Deney Yapma: Araştırmacıların gözlemleri sonucunda veya meraklarının etkisiyle bir konu hakkında hipotez oluşturulur. Oluşturulan hipotezin denenmesi için değişkenlerin belirlenmesi, uygun deney düzeneğinin tasarlanması gerekir. Deney tasarından sonra deney yapılır (Arslan, 2013; Çolak, 2014).

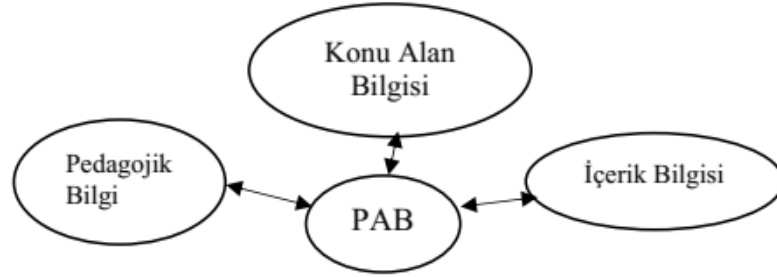
Verileri Yorumlama: Verileri düzenleyerek sonuç çıkarma işlemidir (Arslan, 2013).

Model Oluşturma: Modeller soyut durumların somutlaştırılmış halleridir (Çolak, 2014).

2.4. Öğretmen Bilgisi Modellerinde Pedagojik Alan Bilgisi ve Konu Alan Bilgisi

2.4.1. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

Shulman, öğretmenler ve öğretim için eşsiz olan bilgiyi tespit etmek ve konu alanında uzman olan öğretmenleri ayırt etmek amacıyla 1986 yılında öğretmen bilgi modelini sunmuştur. Shulman'ın bu modelinde bulunan genel kaynaklar şunlardır: a) İçerik Bilgisi, b) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ve c) Program Bilgisi. İçerik bilgisi; açıklayıcı yapıların bilgisini (bilim dalında bulunan temel prensiplerin, kanunların ve kavramların örgütlenme bilgisini) ve sözdizimsel yapıların bilgisini (yeni bilginin oluşturulması ve onaylanma bilgisini) içermektedir. Shulman'ın modelinde ikinci kaynak olan PAB, içerik ve pedagojinin kesişmesiyle oluşmaktadır. Program bilgisi, öğrencinin ilk öğrendikleriyle gelecekte öğrenecekleri arasındaki bağlantıları desteklemektedir (Lankford, 2010).



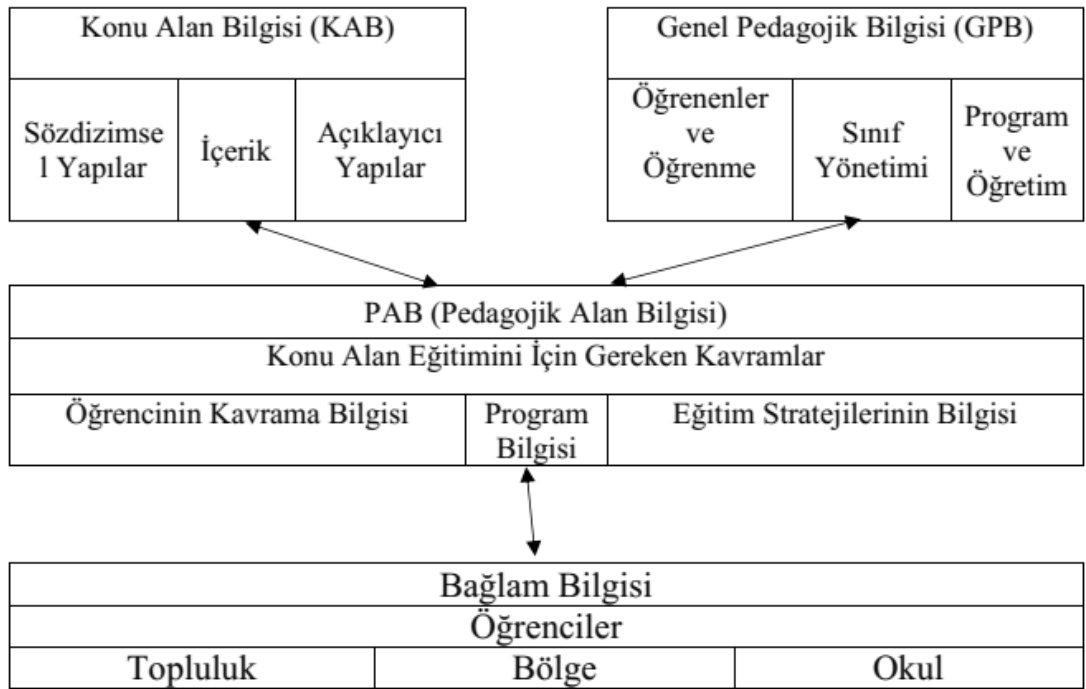
Şekil 1. Shulman'ın öğretmen bilgisinin modeli (Van Dijk ve Kattmann, 2007, s. 889).

Shulman'a göre (1987); belirli konuların, problemlerin ya da meselelerin farklı öğrenci kitlesine uyarlanması, sunulması ve eğitim için düzenlenmesi anlayışını kapsayan içeriğin ve pedagojinin harmanlanmasına Pedagojik Alan Bilgisi denir. Shulman öğretimi kritik görmektedir; çünkü Shulman'a göre öğrencilerin kavram yanılgılarını ve onların doğru açıklamalarını ifade eden açıklayıcı ve sözdizimsel yapıları birlikte içeren derin içerik bilgisine sahip olmalıdır. İçerik bilgisinde konu alan bilgisi daha fazla yer alır (Lankford, 2010).

Shulman, öğretme temelli bilgiyi yedi kategoriye ayırmıştır ve bu kategoriler şunlardır: 1) Konu Alan Bilgisi (KAB), 2) Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), 3) Genel

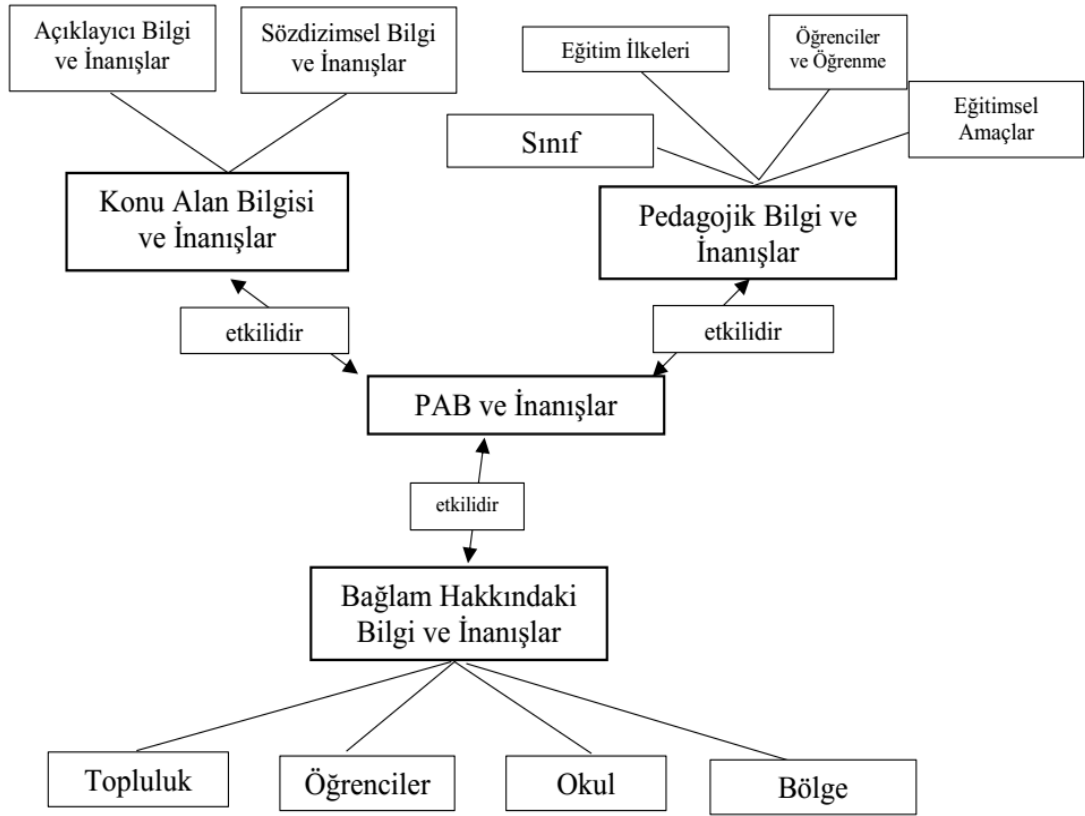
Pedagojik Bilgisi, 4) Program Bilgisi, 5) Öğrencilerin Bilgisi, 6) Okul Bağlamlar Bilgisi ve 7) Eğitimsel Amaçlar Bilgisi (Boz ve Boz, 2008, s. 136).

Grossman'ın 1990 yılında Shulman'ın fikirlerine ayrıntılar ilave ederek oluşturduğu Öğretmen Bilgi Modeli Şekil 2'deki gibidir. Grossman, kendi modelinde öğretmen bilgisiyle ilgili dört genel alan üzerinde durmuştur. Bu alanlar; 1. Konu Alan Bilgisi (açıklayıcı ve sözdizimsel yapıları içerir), 2. Genel Pedagojik Bilgi (GPB), 3. Bağlam Bilgisi ve 4. PAB'dir (Lankford, 2010).



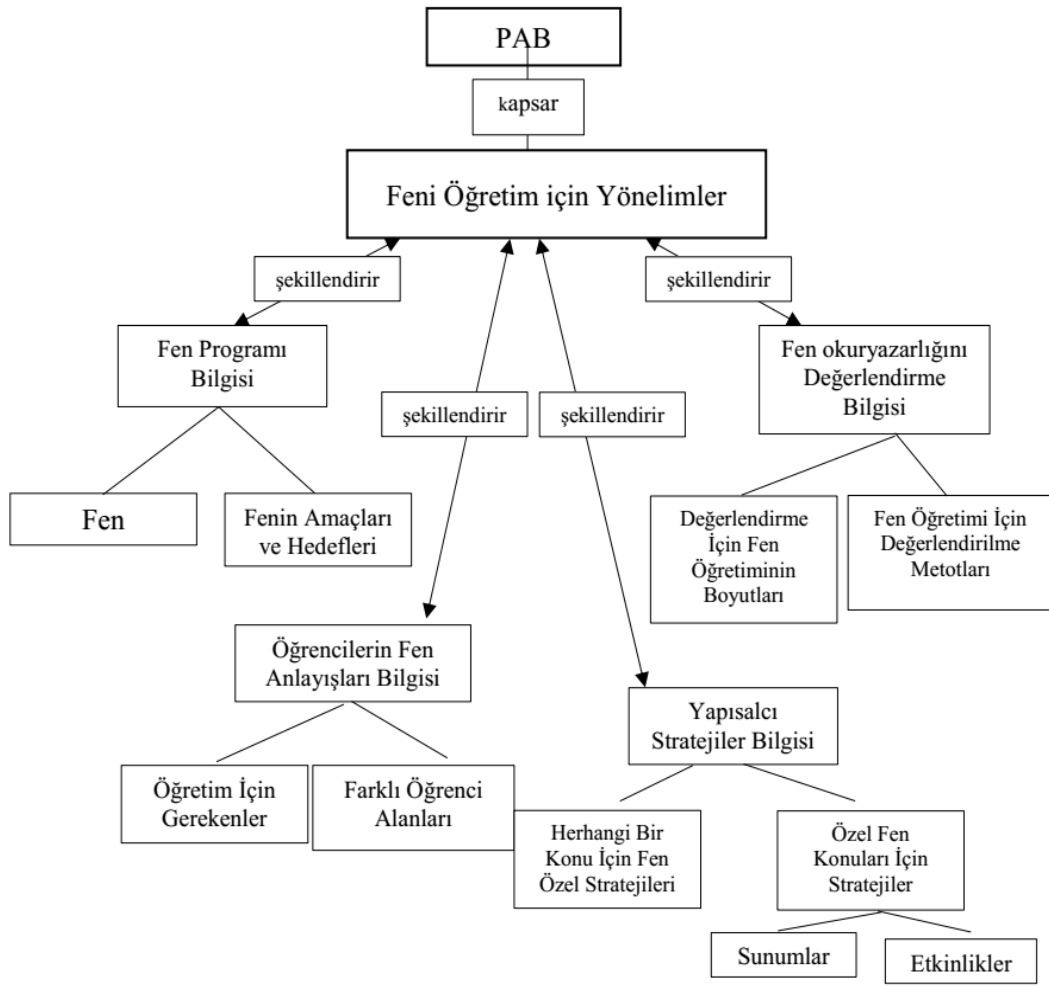
Şekil 2. Grossman'ın PAB için 1990 yılında sunduğu öğretmen bilgi modeli (Lankford, 2010).

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999); Shulman (1987) ve Grossman'ın (1990) tasarladıkları bilgi modellerini genişleterek bir öğretmen bilgi modelleri sunmuşlardır. Öğretmen bilgisinin ilk modelinde Magnusson ve arkadaşları öğretmen bilgisi kaynaklarının birbirleriyle olan ilişkilerini açıklamışlardır. Bu kaynaklar; a) KAB (açıklayıcı ve sözdizimsel yapılar), b) GPB, c) Bağlam Bilgisi ve d) PAB'tir. Magnusson ve arkadaşları tarafından hazırlanan ilk modelde PAB'ın bağlam, genel pedagoji ve konu alanı hakkındaki inanışlar ve bilgisi tarafından etkilendiğini belirtmişler ve bu etkiler Şekil 3'deki gibi gösterilmiştir.



Şekil 3. Magnusson ve arkadaşlarının hazırladıkları ilk öğretmen bilgi modeli (Lankford, 2010)

Magnusson ve arkadaşlarının (1999) sundukları ikinci modelde PAB merkeze alınmış ve PAB’ın ilişkileri ayrıntılı olarak Şekil 4’deki gibi sınıflandırılmıştır (Lankford, 2010).



Şekil. 4. Magnusson ve arkadaşlarının hazırladıkları ikinci öğretmen bilgi modeli (Lankford, 2010).

Gess-Newsome (1999), öğretmen bilgilerini iki modelle (bütünleyici model ve dönüştürücü model) açıklamaya çalışmıştır. Bütünleyici modelde KAB'ın, pedagojik bilginin ve öğrenme ortamı bilgisinin kesişmesiyle PAB'ın oluştuğunu belirtmiştir. Dönüştürücü modelde ise nitelikli bir öğretmenin sahip olması gerekenleri kimyasal tepkimeye girenler olarak düşünüldüğünde kimyasal tepkime sürecinin sonunda açığa çıkan ürüne PAB adı verilebilir. Ürün olan PAB tepkimeye girenlerden farklı bir yapıya sahiptir (Kaya, 2010).

2.4.2. Konu Alan Bilgisi (KAB)

Konu alan bilgisi (KAB), herhangi bir disiplini anlamak için gereken bilgiye denir. KAB; yöntemleri, kavramları, bilimsel tanımları, teoremleri, fikirleri, gerçekleri ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerinin anlaşılmasını içerir.

Örnek olarak maddenin tanecikli yapısı bağlamındaki KAB ifade edilirse;

- Parçacık terimini anlama,
- Tanecikler arasındaki boşluğu anlama,
- Maddenin farklı üç durumundaki taneciklerinin davranışlarını ve taneciklerin dizilişlerini anlama,
- Hal değişimlerinde, çözünmede ve kimyasal değişimler süresince taneciklerin dizilişlerindeki değişimleri anlamadır (Boz ve Boz, 2008, s. 138).

Shulman (1987) tarafından öğretmen bilgisi alanı olan KAB'nın açıklayıcı bilgi ve sözdizimsel bilgiyi içerdiğini belirtilmiştir. Açıklayıcı bilgi, bir bilim dalınca üretilen bilgi yapısını anlamayı belirtir. Sözdizimsel bilgi (epistemik bilgi) ise bilim dalının içinde kabul edilmeye başlayan ve gelişen fikirlerle anlamayı belirtir. Fen Bilimleri Öğretmenleri için açıklayıcı KAB, bilimsel konuyla ilgili detayları, ilişkileri, kavramsal uyumları, ilkeleri ve genel kavramların bilgisini belirtmektedir.

Appleton (2006), ilkokul veya ortaokulda çalışan öğretmenlerdeki düşük düzeyde olan KAB ile fen öğretimi nasıl etkili yönetilebileceği sorusunu gündeme getirmiştir. Bazı öğretmenler feni öğretmekten kaçınır bazı öğretmenlerde az miktardaki deneyimleriyle feni iyi öğretmeye çalışmaktadır.

Birleşmiş Krallık (UK) gibi eğitimde gelişmiş olan ülkelerde fendeki açıklayıcı bilgi eksikliğini giderebilmek için üniversitede eğitim gören öğretmen adaylarına fen içeriği fazla olan derslerle eğitim verilmiştir. Böylelikle önemli bir sorun için kolay bir çözüm yolu bulunulmuştur (Anderson ve Clark, 2011, s.316).

Konu alan bilgisiyle ilgili araştırmaların öğretmen adayları üzerinde yapılma sebebi aday öğretmenlerin konu alan bilgileriyle öğrencilerin öğrenmeleri arasında olumlu ilişkinin olduğu varsayımına dayanmaktadır. Fen bilimleri öğretmen eğitimi bağlamında yapılan İsveç'teki araştırmalara göre ilköğretimde görev alacak öğretmen

adaylarının fizikle ilgili algılarına bakıldığında genellikle fiziğin zor ve soyut olduğunu, fizik içeriğini öğretirken zorlandıkları yönündedir. Geleneksel fizik derslerinde formül ve kuralların kullanılmasını öğrenen öğretmen adayları öğrendiklerini ilköğretimdeki öğrencilerine öğretecekleri zaman gündelik olaylarla bağlantılar kurduramamaktadırlar.

Birkaç araştırmacı, öğretmenlerin kendi disiplinleriyle ilgili ders programlarını hazırlarken temel olan anlayışlara sahip olmadıklarını rapor etmiştir. Yip ve arkadaşları (1998) Hong Kong'daki ortaokullarda görev yapan 147 tane fen bilgisi öğretmenden oluşan grubun fizik konu alan yeterlilikleri üzerine araştırma yapmışlardır. Yapılan çalışmada çoğu öğretmenin özellikle elektrik ve manyetizma konularında KAB'larının düşük düzeyde olduğunu belirtmiştir. Bu durumun nedenlerinden biri olarak ilkokul veya ortaokulda görev yapan aday öğretmenlerin bu bilimsel kavramlarla öğretim sürecinde öğretebilecekleri kavramlar arasında bağlantılar kuramamaları ya da bu kavramlarla karşılaşmamalarından kaynaklanmaktadır. Öğretmenler öğrencilerinin günlük yaşamdaki karşılaşabilecekleri durumları tanımlamaya ve bunlara dikkat çekmeye, öğrenme etkinliklerindeki içeriği seçebilmeye ve dönüştürebilmeye, kendi alanlarının yapısını ve doğasını anlamaya ihtiyaç duyarlar (Nilsson ve Van Driel, 2010, s.544).

2.5. Basit Araç - Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri ve Basit Araç - Gereçlerle Yapılan Fen Deneylerine Karşı Öğretmen Tutumları

Fen Bilimleri dersine karşı tutumların incelendiği araştırmalarda tutumları engelleyen iki durum ortaya çıkmıştır. İlk engelleyici durum, tutumların tek bir bölünmez yapıdan meydana gelmesinden ziyade çok sayıda alt yapıdan meydana gelmesidir. Araştırmacılar yapılan çalışmaların sonucunda Fen Bilimleri dersine karşı tutumları kapsayan bir dizi bileşen tespit etmişlerdir. Bu bir dizi bileşen şunlardır:

1. Fen Bilimleri Öğretmen Bilgisi,
2. Fen Bilimleri dersine karşı endişe,
3. Fen Bilimleri dersinin önemi,
4. Fen Bilimleri dersinde özsaygı,
5. Fen Bilimleri dersine karşı motivasyon,
6. Fen Bilimleri dersinden keyif alma,
7. Arkadaşlarının ve akranlarının Fen Bilimleri dersine karşı tutumları,
8. Sınıf ortamının doğası,
9. Fen Bilimleri dersinde başarı,
10. Fen Bilimleri dersinde başarısızlık korkusu.

Araştırmalarda karşılaşılan ikinci engelleyici durum ise araştırmaya katılan deneğin bir nesne hakkındaki duygularının ve ifade ettiği tercihlerinin ölçümüdür. Öğrenciler çalışmayla ilişkili olan davranışları sergilemeyebilirler. Bazı yorumculara göre incelenen tutumların dışındaki tutumların daha güçlü olarak davranışları etkileyebilmektedir (Osborne, Simon ve Collins, 2003, s. 1054).

Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerle Öğrenme (BAGYE-Ö) fen eğitiminde yaygın bir ifadedir. BAGYE-Ö ifadesinin birçok anlamı bulunmaktadır.

BAGYE-Ö yaparak-yaşayarak öğrenmedir. Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerde (BAGYE) öğrencilerin anlamaları için sorgulamalarda doğrudan (canlı veya cansız) nesneler kullanılır.

Günümüzde fende BAGYE terimi iki farklı anlamı ifade etmektedir. BAGYE'nin birinci anlamı, öğretime genel bir yaklaşımı ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu

anlamda BAGYE bir felsefe görevi görerek çağdaş sınıflarda çeşitliliği sağlanması için kullanılması düşünülen fazla sayıdaki öğretim stratejilerinin nasıl ve ne zaman kullanılacağı yönünde rehberlik eder. BAGYE'nin ikinci anlamı ise öğrencilerin aktif olarak malzemeleri kullanıldığı bir fen aktivitesidir ve fende yaygın olarak kullanılan bir özel öğretim stratejisidir (Haury ve Rillero, 1994, s.5).

BAGYE, ilköğretime uygun bilim programın çocukların içgüdüsel olarak etraflarındaki dünyayı anlamalarına yardımcı olacak yöntemlere dayandırılmasını esas alır. Fenin anlaşılabilmesi için deneyim sahibi olunması gerekir. Bu deneyimler öğrencilerin okul dışındaki günlük hayatta kullanılan nesneleri ve malzemeleri aktif olarak kullanmalarına izin vermektedir (Haury ve Rillero, 1994, s.6).

BAGYE'nin etkileri incelendiğinde; öğrencilerin öğrenmelerinde, öğrenme istekliliklerinde, öğretimden karşı duydukları memnuniyet düzeylerinde, iletişim becerilerinde, bağımsız düşünmelerinde, deneyimlerinde, yaratıcılıklarında, kavramalarında ve doğrudan kanıta dayalı karar vermelerinde artışlara neden olduğuna inanılmaktadır. Etkinlik temelli programların öğrencilerin sahip oldukları yaratıcılıklarında, bilime karşı olumlu tutumlarında, algılarında, mantıksal gelişimlerinde, iletişim becerilerinde ve okumaya karşı hazırbulunuşlu olma durumunda artışlara neden olduğu gözlemlenmiştir. BAGYE'nin öğretimdeki kullanılması sonucu elde edilen yararları bakıldığında BAGYE'nin teşvik edilmesinin gerekliliği görülmektedir (Haury ve Rillero, 1994, s.17).

Öğretmenler BAGYE'yi desteklerken fenle ilgili geçmişlerinin sınırlılığıyla ilgili endişe duymaktadır. Öğretmenlerin yeterince hazır olmayışları fen programını uygulamalarında engel olmaktadır. Çoğu öğretmenin yeni öğrenme ve öğretim yöntemleriyle öğretim materyallerinin hakkında bilgi edinmeye ihtiyaçları olduğu rapor edilmiştir (Haury ve Rillero, 1994, s. 25).

Öğretmenler sınıflarında öğrencileriyle beraber BAGYE kullanarak BAGYE yöntemleriyle deneyim kazanırlar. Öğretmenler yardım almadan bireysel olarak fen öğretimi için kendileri BAGYE'lerini hazırlayabilirler. Araştırmalara göre öğretmenlerin kendi materyallerini toplayacak kadar mali durumları uygun durumdadır.

Öğretmenler BAGYE'yi öğrencilerine öğretmek amacı güdüyorsa bu amacı güden diğer öğretmenlerle beraber enstitülerdeki, atölyelerdeki ve projelerdeki kurslara

katılarak fen yöntemleri, müfredat ve kaynakları alanında uzmanlaşan kişilerin gözetimi altında kendilerini hazırlayabilirler. Bazı pratik uygulama deneyimleriyle birlikte böyle bir hazırlığın fende en kısa sürede BAGYE'yi kullanım yeterliliği kazandırmada en etkili yol olduğu sonucuna varılmıştır (Haury ve Rillero, 1994, s.26).

Herkes gibi öğretmenlerde sürekli yeni fikirlerin, deneyimlerin ve kaynakların peşinde koşarak, basit ve ilginç şeyleri deneyerek öğrenirler. Öğretmenler için belirli bir programda deneyim kazandıran yolların iyi geliştirilmiş olması gerekmektedir. Yöneticilerin öğretmenlere yeterli zamanla kaynakları vermeleri gerekmekte ve öğretmenlerin bazı mevcut programlarla sınıf etkinliklerini hazırlanmalarında teşvik etmeleri gerekir (Haury ve Rillero, 1994, s.30).

Öğretmenler başkaları tarafından geliştirilen uygulamaları belirli bir süre sonra kullanmada, uyumlu hale getirmede ve bulmada daha verimli çalışmaktadırlar. Geliştirilen çok sayıda uygulama kaynakları ve bilimsel uygulama kaynakları bulunmaktadır. Ders kitaplarındaki etkinlikler fikir oluşturmada ancak öğretmenlerde başka insanlardan fikirler alma isteğindedirler. Çoğu öğretmen fikir alışverişinin olduğu yerlere, çalıştaylara, enstitülere ve konferanslara katılmaktadır (Haury ve Rillero, 1994, s.35).

BAGYE'nin değerlendirilmesinde geleneksel ve çoktan seçmeli test yaklaşımı yeterli bir değerlendirme olarak tek başına kullanılamaz. Uygulamalı öğrenme aktivitesi standart test maddelerindeki şıkları işaretlemekten ziyade etkin bir şekilde anlatım derecelerine ihtiyaç duyan deneysel temelli öğrenme gösterilerini içerir. Bu konu hakkında edinilen öneriler şunlardır: Gözleme dayalı kontrol listeleri, puanlama şemalarını geliştirilmek, öğrenci çalışma portföylerini düzenlemek, performans görevlerinin dahil edildiği değerlendirme stratejileri kullanmak ve sözlü açıklamaları daha sık kullanılmak (Haury ve Rillero, 1994, s.46).

Fen deneyleri, fenle ilgili olan kavramların ve bilimsel yöntemin öğrenciler tarafından öğrenilmesinde somut deneyimler sağlar (Uzal ve arkadaşları, 2010, s. 66). Basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri; öğrencilerde fene karşı tutumda, bilimsel süreçlerde, fen başarılarında ve fiziğe karşı olumlu bir etki sağlarken öğrencilerin uygulama becerilerini de geliştirir (Önen ve Çömek, 2011, s. 49).

Fen derslerinin önemli parçası olan fenle ilgili laboratuvar çalışmalarının kilit anahtarı da fen öğretmenleridir. Bu yüzden fen uygulamalarını laboratuvarlarda yapan öğretmenlerden ziyade laboratuvarların etkili kullanılmasını bilen ve ucuza mal edilen materyallerle uygulamalar yapabilen öğretmenlerin varlığı büyük önem taşımaktadır (Uzal, Erdem, Önen ve Gürdal, 2010, s. 67). Görev başında olan fen öğretmenlerin okullarındaki dersler incelendiğinde derslerde yapılan deney sayısının çok az sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun nedenlerine bakıldığında laboratuvar ve araç-gereçlerin eksikliğinden ziyade öğretmenlerin sahip oldukları düzenleme-yürütme becerilerinin düşük olmasına bağlanılmaktadır (Uzal ve diğ., 2010, s. 70).



2.6. Bağlam Temelli Değerlendirme

Doğadaki olayların anlaşılmaması açısından Fen Bilimleri dersi gözlemlere (nitel ve nicel) ve ölçümlere dayandırılmaktadır. Fen Bilimleri dersi yaşama çok yakın olduğu halde öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde karşılaştıkları zorlukların nedenleri araştırıldığında Fen Bilimleri dersinin soyut konuları ve matematiksel işlemleri içermesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Fen Bilimleri dersinde günlük hayatta karşılaşılan problemlerle bağlantı kurulamamasından dolayı yaşanan sorunların etkisiyle Fen Bilimleri dersi yeterince ilgi görmemektedir. MEB Fen Bilimleri dersindeki ilgi düşüklüğünü düzeltmek için bağlam temelli öğrenme yaklaşımını etkili bir yaklaşım olarak görmektedir (Topuz, Gençer, Bacanak ve Karamustafaoğlu, 2013, s. 241). Fen eğitiminin temel amacı; öğretmenlerin öğrencilerini yaşama hazırlarken derslerinde akademik özelliği olan problemlerden ziyade gündelik yaşamla ilgili olan problemleri kullanarak öğrencilerinin gelecekte karşılaşılabilecekleri problemleri çözmeleri için gerekli olan bilimsel tutum ve becerileri kazandırmaktır (Hırça, 2012, s.314).

Bir kavramı ile bu kavramın uygulamalarını gündelik hayatla ilişkilendirebilen öğrenci etkili bir öğrenme gerçekleştirmiş olur. Bağlam temelli yaklaşıma göre ihtiyaç duyulan ve doğal ortamlarda gerçekleştirilen öğrenmenin daha kolay, anlamlı ve kalıcı olduğunu varsaymaktadır (Topuz ve diğ., 2013, s.241).

Fen öğretiminde etkili bir düzeyde gerçekleşebilmesi için öğretim için gerekli olan uyarıcıların bulunduğu ortamları oluşturma ve konulardaki kavramları gündelik hayatla ilişkilendirme sorumluluğu öğretmene aittir. Bu öğretmenin fene karşı inancının, bilgisinin ve becerilerinin üst düzeyde olması gerekmektedir (Topuz ve diğerleri. 2013, s.242).

Öğretim sürecinde özellikle yapısalcılıkla desteklenen ve Ausubel'in öğrenme modelinden etkilenen bağlamın, değerlendirmedeki etkileri derindir. Von Glasersfeld (1990), yapısalcılığın felsefesine göre bilginin dışarıdan birileri tarafından aktarılması sonucunda oluşan bir ürün olmadığını aksine bireyin yapılandırılmış uygulamalardan elde ettiği deneyimler sonucunda oluştuğunu ifade etmiştir. Bu bakış açısına göre öğrenme, öğrencilerin mevcut zihinsel yapılarıyla yeni bilgiler arasında uyum sağlamaya çalışılmasının sonucunda karar verme etkinliğidir. Yeni bilgiler, baskın faktörlerde olan kavramsal örtüşmeyle veya bağlamla her zaman benzer bilgilerle ilişkilidir.

Yaklaşık 1990 yılından bu yana, gelişmekte olan formlar ve değerlendirme yaklaşımlarına atıfta bulunarak çeşitli terimler kullanılmıştır. Alternatif değerlendirme genel bir terim olarak gelişmekte olan formlar için kullanılmaktadır. Bazıları otantik değerlendirme ve performans değerlendirme terimlerini birbirinin yerlerine kullanmaktadır. Bazıları ise gelişmekte olan tüm değerlendirme formlarını otantik değerlendirme olarak adlandırmaktadırlar. Performans değerlendirmesi uygun bir bağlamdaki öğrenci görevlerinin uygulanmalarının (genellikle basit araç gereçlerle yapılan) kullanıldığı bir otantik değerlendirme türüdür (Klassen, 2006, s.832).

Değerlendirme hakkında literatür incelendiğinde değerlendirme için istenilen özellikleri açısından fazla öneri olduğu gözlemlenmiştir. Bu önerilerde egemen olan bağlamsal değerlendirme gerçek hayattaki (sınıf dışındaki) görevleri ve öğrencilerin kullanmak için ihtiyaç duyabilecekleri üst düzey düşünme becerilerini yansıtmalıdır (Klassen, 2006, s.833).

Klassen, 2006 yılında sunmuş olduğu “Fen Eğitiminde Bağlamsal Öğrenme: Geçmiş, Konuları ve İlkeleri” adlı çalışmasında bağlamsal değerlendirmeyi üç farklı yolla incelemiştir. Bunların ilkinde bakıldığında bağlamin incelemesinde yeni bir yol olarak Ausubel tanıttığı bilişsel bağlamdır (Klassen, 2006, s.833). Ausubel, çalışmalarıyla bağlamsal öğretim ve değerlendirme yöntemlerinin gelişmesinde katkıları bulunmuştur. Ausubel’in bakış açısından bakıldığında bilişsel öğrenmenin etkisiyle hem öğretimin hem de değerlendirmenin kuvvetli bir şekilde etkilenmesi gerekmektedir (Klassen, 2006, s.834). Bağlamsal değerlendirmenin ikinci yolunda kavramların pratik uygulamaları yani uygulamalı bağlam perspektifi incelenmektedir (Klassen, 2006, s. 833). Uygulamalı bağlamda performans değerlendirmesinde geleneksel testin doğasında bulunan bağlamdan uzaklaşmışlığın çözümü olarak düşünülmüş ve geleneksel test yöntemlerinin değerlendiremediği yüksek düzeydeki düşünme becerilerini değerlendirebilmek için bir çözüm yolu olarak değerlendirme uzmanları tarafından önerilmiştir. Performans değerlendirmenin doğasına göre öğrencinin uygulamada bilimsel süreç becerilerini ve bilgiyi basit araç gereçlerle yapılan deneylerde ya da uygulamalarda gösterebilmesi gerekmektedir (Klassen, 2006, s. 836). Bağlam yaklaşımlarının üçüncü yolu ise işbirliğinin olduğu, etkinliklerin bolca yapıldığı ve başarılarla dolu olan bir sınıfa (sınıf bağlamına) bakış açısidir (Klassen, 2006, s.833).

2.7. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Şen (2014), yüksek lisans çalışmasında hücre bölünmesi konusunda fen bilgisi öğretmenlerinin sürece yönelik ve içeriğe yönelik konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgilerini ölçmeye çalışmıştır. Şen, çalışmasının konusu olan hücre bölünmesi okullardaki 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde işlendiği için bu çalışmasını 8. sınıfların fen ve teknoloji dersine giren 3 tane fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirmiştir. Çalışmadaki veri toplama araçları; ön görüşme, gözlem, son görüşme ve öğretmen dokümanlarıdır.

Şen (2014), yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin sürece yönelik bilgilerinde (bilimin doğası bilgileri) ve içerik alan bilgilerinde (hücre bölünmesi ve genetik) yetersizliklerin olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinde sadece kazanımları aktarmayla ilgili durumların olduğunu belirtmiştir. Program bilgilerinde yeterlilik olmasına rağmen öğrencilere kazanım üstü bilgilerinde aktarıldığını belirtmiştir.

Ünaldı (2012), bilimsel süreç becerileri temelli fen öğretiminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmak için 2010-2011 eğitim ve öğretim yılında Ankara’da öğretim gören 7.sınıfta okuyan 34 öğrenci ile öntest –sontest gruplu deneysel modeli kullanarak yüksek lisans çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışma “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesini kapsamaktadır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin 17 tanesi deney grubuna diğer 17 tane öğrenci ise kontrol grubuna kura yöntemiyle seçilmiş ve iki gruba da öntest- sontest olacak şekilde fen bilgisi dersi tutum ölçeğiyle bilimsel süreç becerileri testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak incelendiğinde bilimsel süreç becerileri temelli fen öğretimini alan deney grubu ile kontrol grubu arasındaki fen bilgisi dersi tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri testleri puanları arasında anlamlılık görülmüştür.

2.8. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Scott (2013), yaptığı çalışmada karmaşık metotları kullanarak ilköğretim öğretmen adaylarının hayat bilgisi ve yer bilimleri derslerinde sorgulamaya dayalı ve geleneksel öğretime dayalı incelemelerde bulunmuştur. Bütün deneklere içerik bilgisini, fen öğretiminde öz-yeterlikleri ve önceki fen ders sayılarını ölçmek amacıyla değerlendirme araçlarıyla ön test uygulanmıştır. Eğitim yılının ilk döneminin ilk sekiz haftası boyunca hayat bilgisi içeriği temel alınarak bir sınıfa sorgulamaya dayalı eğitim verilirken diğer sınıfa geleneksel eğitim verilmiştir. Dönemin ortasında tüm sınıflara hayat bilgisinin etkinliğine yönelik güncellenen öz yeterlilik aracı ve hayat bilgisinin içeriğine yönelik sontestler uygulanmıştır. Ardından eğitim yılının ilk döneminin bitmesine kalan 8 hafta boyunca çapraz yöntem kullanılarak önceden sorgulamaya dayalı eğitim verilenlere geleneksel eğitim verilmiş ve önceden geleneksel eğitim verilenlere de sorgulamaya dayalı eğitim verilmiştir. Eğitim yılının ilk döneminin sonunda tüm sınıflara hayat bilgisinin etkinliğine yönelik güncellenen öz yeterlilik aracı ve hayat bilgisinin içeriğine yönelik sontestler uygulanmıştır. ANCOVA, korelasyon ve bağımsız t testi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Sınıflardaki gönüllerin oluşturduğu grupların mülakatlarında aday öğretmenlerin geleneksel eğitimle sorgulamaya dayalı eğitim hakkında neler düşündükleriyle ilgili veriler toplanmıştır.

Scott'ın (2013) yaptığı araştırmanın sonucuna bakıldığında hayat bilgisi içeriğinin öğretilmesi açısından geleneksel yöntemle ve sorgulamaya dayalı yöntem arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Alake-Tuenter ve arkadaşları (2013) yaptıkları çalışmada ilkokul öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı fen öğretimi için yeterliliklerini Delphi yöntemini kullanarak ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Alake-Tuenter ve arkadaşları ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinin Fen Eğitim standartlarına karşılık gelen uluslararası literatürdeki sorgulamaya dayalı fen öğretimindeki yeterlilik ilkelerini ve kaynaklarını bulmaya çalışmışlardır. Tanımlanan yeterliliklerin önemini araştırmak için konuda uzman olan 33 kişiye danışılmıştır. Yapılan Delphi çalışmasının her turunda katılımcılara sorgulamaya dayalı fen yeterliliklerini içeren 5'li likert ölçeği (1= çok önemsiz,..., 5= çok önemli) sunulmuş ve katılımcıların sorulara verdikleri cevaplarda ya da açıklamalarda şeffaf olmaları yönünde bilgilendirilmiştir. Delphi çalışması üç turla sınırlandırılmış ve her

turun sonunda elde edilen araştırmanın sonuçları özetlenerek sonraki turdaki sorularla birlikte katılımcılara yollanmıştır. Delphi çalışması sonucu oluşturulan öğretmen sorulayıcı fen öğretimindeki yeterlilik profilindeki yeterlilikler Şekil 5'teki gibi tanımlanmıştır.

KAB1: Öğretmenin Matematiksel Sistemlerindeki, Dünyasal ve Uzaysal Sistemler-Deki, Fiziksel Sistemlerdeki, Hayat ve Teknolojiyle İlişkin Gerçekler ve Kavramlar Bilgisi. 1. Yalıtılmış kavram ve gerçeklerin anlamlarının anlaşılması 2. Gerçeklerle kavramların arasındaki ilişkinin anlaşılması a) Farklı bilimin alt disiplinleri b) Aynı bilimin alt disiplinleri 3. Gerçek ve kavramların ne zaman ve nasıl uygulanacağını anlaşılması
KAB 2: Öğretmenin Sorgulama Becerileri Anlayışı 1. Yalıtılmış sorgulama becerilerinin anlamının anlaşılması. 2. Araştırma becerilerinin aralarındaki ilişkilerin anlaşılması 3. Araştırma becerilerinin ne zaman ve nasıl uygulanacağını anlaşılması
Fen PAB 1: Pedagojik Tasarım Kapasitesi - Ders Hazırlama ve Müfredatın Uyarlanması 1. Tek bir öğrencinin içeriği ve bağlamı anlamlı bir biçimde öğretmek için öğrencinin ilgisini, kuvvetli olduğu yanlarını, deneyimlerini ve ihtiyaçlarının anlaşılması ve cevaplaması. 2. Uzay, zaman, mekân ve materyal bağlamlarını anlama ve cevap verme. 3. Standart dokümanlarda bahsedilen amaçları anlama ve cevap verme a. Eğitim bakanlığının öğrenciler için hazırladığı yıllık programdaki amaçlar b. İlkokuldaki aynı yaş grupları için hazırlanan detaylı programın amaçları
Fen PAB 2: Öğretmenin Sorgulama Yapısındaki Kolaylaştırıcılığı. 1. Öğrencilerin daha önceki bilgilerini açıklamalarını isteyebilme. 2. Öğrencilerin daha önceki fikirlerini uygulamalarında yardımcı olabilme, onları desteleyebilme, olaylar ve kavramlar hakkında farklı sorular sormayı isteyebilme. 3. Uygun araştırma becerileri hakkında sorular sorabilme ve öğrencilerin bu bilgileri kullanmaları için destekleyebilme, 4. Araştırma soruları, tahminler, cevaplar ve açıklamalar hakkında küçük grupları tartışmaya, müzakere etmeye ve akademik söyleşiye teşvik edebilme. 5. Üst biliş farkındalığını artırarak sınıf tartışması oluşturmak için öğrencilerin düşüncelerini (yanlış anlamları da içeren) gözlemleyebilme
<u>Fen PAB 3: Öğretmenin Ölçme ve Değerlendirmesi</u> 1. Yeni bilgi ve anlamı önceki bilgiyle ilişkilendirebilme 2. Yeni bilgi ve anlamı gerçek hayat bağlamıyla ilişkilendirebilme 3. Yeni bilgi ve anlamı fen kavramlarıyla sağlam ilişkilendirebilme
Fen PAB 4: Fen öğretimine karşı tutum; Fen PAB 5: Fen öğretimine ve öğrenenlere karşı tutum <u>Öğretmenin Tutumları 1,2 ve 3:</u> 1. Fen öğretimine karşı tutum - Öğrencinin günlük yaşamında, çevresinde ve ekonomik durumunda, toplumunda fenin önemi - Haz alma - Bilimin doğası 2. Fen öğretmeni olarak öz yeterliliklerine karşı tutumları 3. Fen öğretimine ve feni geliştirme yeterliliklerine karşı tutumları

Şekil 5. Öğretmenin sorgulayıcı fen öğretimindeki yeterlilik profili (Alake-Tuenter ve arkadaşları, 2013).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yaklaşımı

Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerindeki devlet ve özel ortaokullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenlerinden gönüllü olanların katılmasıyla oluşturulan tek gruplu bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın yaklaşımı, seçilen grup ulaşılabilir evreni tam olarak temsil etmediğinden zayıf deneysel desenli bir yaklaşımdır.

3.2. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada öntest-sontest tek denekli araştırma deseni kullanılmıştır. Örneklemdeki öğretmen grubuna bilimsel süreç becerileri testi, basit araç gereçlere dayalı etkinliklerle ilgili görüş anketi, yaşam temelli sorulara dayalı başarı testi ve geleneksel başarı testi öntest-sontest olacak şekilde uygulanmıştır. Öntestlerin uygulanmasından sonra öğretmenlere basit araç gereçlerle yapılan etkinlikler sorgulayıcı öğretim yönteminin kullanıldığı bir eğitim ile verilmiş ve daha sonra sontestler uygulanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu (Evren ve Örneklem)

Araştırmanın evrenini, Türkiye'nin Doğu Anadolu bölgesinde eğitim veren devlet ve özel ortaokullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın ulaşılabilir evrenini ise Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerindeki devlet ve özel ortaokullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenidir. Çalışmanın örnekleme Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerindeki devlet ve özel ortaokullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenleridir. Elazığ, Bingöl ve Tunceli illerinde bilgilendirme toplantıları yapılarak katılımcı öğretmenlere, seçim kriterlerini içeren (cinsiyet, hizmet yılı, görev yaptığı yer) katılım istek formları dağıtıldı. Öğretmenler ayrıca bu katılım istek formlarının üzerine

bu çalışmaya katılma isteklerini (0'dan 5'e kadar) belirtmeleri istenildi. Çalışmaya katılım gönüllülük esası ön planda tutulmuş; erkek ve bayan katılımcıların sayısının birbirine yakın olmasına özen gösterilmiştir.

3.4. Araştırma Süreci

Çalışmanın araştırma sürecinde aşağıda belirtilen araştırma sorularına çözüm aranmıştır.

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda bilimsel süreç becerilerindeki kazanımlarında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik içerik bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik açıklayıcı bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çalışmada kullanılmak üzere yaşam temelli sorulara dayalı başarı testi ve geleneksel başarı testi hazırlandı. Hazırlık aşamasında çalışma için kullanılacak testlere uygun sorular yazılıp kazanımlara uygunluğu ve dil bilgisine uygunluğu incelendi. İnceleme sonucunda gerekli düzeltmeler yapıldı. Gerekli düzeltmelerin yapılmasından sonra bu testler öğretmenlere öntest ve sontest olacak şekilde uygulandı.

Ayrıca, 2010 yılında Uzal, Erdem, Önen ve Güral tarafından geliştirilen ve 13 madde içermekte ve güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0,92 olan “Öğretmenlerin Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri ile İlgili Görüşleri” anketi de çalışmaya katılan öğretmenler uygulanarak konu ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Çalışmaya katılan öğretmenlere geliştirilen ve kullanılan testler ön ve son test olarak kullanıldı. Gönüllülük esasına dayalı olarak 60 tane (34'ü erkek, 26'sı bayan) öğretmenin öntest verileri alındı. Çalışmada 60 (34 erkek, 26 bayan) öğretmenin öntest, 50 (29 erkek, 21 bayan) öğretmenin son test verileri kullanıldı. Çalışmaya katılan öğretmenlerin katılım durumları ve cinsiyetleri Tablo. 4 'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Etkinliklere katılan öğretmenlerin çalışmaya katılım durumları.

Katılım Durumu	Sadece 1.Etapta Bulunan	Sadece 2. Etapta Bulunan	İki Etapta da Bulunan	Toplam
Bayan	5	9	12	26
Erkek	5	17	12	34
Toplam	10	26	24	60

3.5. Veri Toplama Araçları

3.5.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Çoktan seçmeli toplam 36 soru bulunan testin orijinal hali 1982 yılında James R. Okey, Kevin C. Wise ve Joseph C. Burns tarafından geliştirilmiş ve yapılan araştırmada testin güvenilirliğini iç tutarlılık (Kuder-Richardson) analizi ile 0.82 olarak hesaplanmıştır. Özkan, Aşkar ve Geban, 1989 yılında bu testi Türkçeleştirip anlaşılır hale getirilmişlerdir. Türkçeleştirilen testin güvenilirlik katsayısı 0.81'dir (Can ve Pekmez, 2010, s.115). Can ve Pekmez (2010, s.115) çoktan seçmeli toplam 36 soru bulunan testin amacını şu cümleyle belirtmişlerdir:

“Bu test ile problemdeki değişkenleri tanıma ve tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanabilmesi, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme gibi temel bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır.”

3.5.2. Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi

Uzal, Erdem, Önen ve Güral (2010) tarafından geliştirilen “Öğretmenlerin basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri ile ilgili görüşleri” anketi kullanılmıştır. Geliştirilen bu anket 13 madde içermekte olup, 78 öğretmene uygulanmış ve güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0,92 olarak hesaplanmıştır.

3.5.3. Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi ve Geleneksel Başarı Testi

Öğretmenlere uygulanmak üzere yaşam temelli sorulara dayalı başarı testi ve geleneksel başarı testi olmak üzere iki test geliştirilmiştir. Öncelikle testler için hedef davranışlar belirlenip belirtke tabloları oluşturulmuştur ve bunlara uygun sorular yazılmıştır. Belirtke tablolarıyla beraber başarı testleri Eğitim Fakültesinde bulunan uzmanlık alanı fizik olan bir uzman ile uzmanlık alanı fizik eğitimsi olan başka bir uzman olmak üzere iki uzmana iletilmiştir. Uzmanlardan yazılan soruların kazanımlara uygun olup olmadıkları, sorularda bilimsel hatalar, bilgi eksiklikleri ya da anlatım bozuklukları olup olmadığı soruldu ve uzman görüşlerine göre testler yeniden düzenlenmiştir.

Öğretmenlerin açıklayıcı bilgilerini ölçmek amacıyla yaşam temelli sorulardan oluşan ve basit araç gereçlerle yapılacak etkinliklerin ilgili oldukları konuları “mekanik, basınç, optik, elektrik, ısı” konularını kapsayan 1’i çoktan seçmeli 19’u açık uçlu olmak üzere toplam 20 maddeden oluşan yaşam temelli başarı testi geliştirilmiştir.

Öğretmenlere uygulanmak üzere “mekanik, basınç, optik, elektrik, ısı” kapsayan 14’ü çoktan seçmeli, 2’si açık uçlu olmak üzere toplam 16 maddeden oluşan geleneksel başarı testi geliştirilmiştir.

Öğretmenlere uygulanacak testler öntest ve sontest olacak şekilde kullanılmıştır.

3.6. Veri Toplama Süreci

Çalışmanın ilk etabına 34 tane öğretmen katıldı. İlk etaptaki süreçte öğretmenlere “Bilimsel Süreç Becerileri Testinin”, “Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili

Görüş Anketinin”, “Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testinin” ve “Geleneksel Başarı Testinin” ön uygulaması yapılmıştır. Ön uygulama esnasında öğretmenlere cevapladıkları testlere ve ankete adlarını ve soyadlarını yazmaları istenilmiştir.

İlk etapta; “Patates ve Pipet”, “Damlalığın Dansı”, “İnce İp Mi? Kalın İp Mi? ”Nem Ölçer”, “Kardan Adamımız Erimesin”, “Dumanın Yönü” etkinlikleri sorgulayıcı öğretim yöntemiyle uygulanmıştır.

Çalışmanın ikinci etabı, ilk etaba katılmamış 26 tane öğretmen (9’u bayan, 17’si erkek) ile ilk etaba katılmış 24 öğretmen (12’si bayan, 12’si erkek) olmak üzere toplam 50 tane öğretmenle gerçekleştirildi. Son uygulama esnasında ilk uygulamaya katılan öğretmenlere ön uygulamada cevapladıkları testlerde ve anketlerde yazmış oldukları ad ve soyadlarını silip kendilerinin belirledikleri rumuzları (mahlas) yazmaları istenmiştir. Bu etapta, ilk etaba katılmamış 26 tane öğretmene “Bilimsel Süreç Becerileri Testinin”, “Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketinin”, “Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testinin” ve “Geleneksel Başarı Testinin” ön uygulaması yapılmıştır.

İkinci etapta; “Ateşle Yaklaşmak Tehlikeli Değildir”, “Görünmezlik Mümkün Müdür?”, “Sınır Açısı Hesaplama”, ”Periskop”, “Elektrik Motoru”, “Elektrik Tesisatı Neden Yanar?”, “Sigortanın Önemi”, “Pürüzsüz Yüzeyde Sürtünme Olur Mu?” ve “Ses İletimi” etkinlikleri sorgulayıcı öğretim yöntemiyle uygulandı. İkinci etabın sonunda öğretmenlere “Bilimsel Süreç Becerileri Testinin”, “Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketinin”, “Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testinin” ve “Geleneksel Başarı Testinin” son uygulaması yapılmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

Örneklemdaki öğretmen grubuna bilimsel süreç becerileri testi, basit araç gereçlere dayalı etkinliklerle ilgili görüş anketi, yaşam temelli sorulara dayalı başarı testi ve geleneksel başarı testi öntest-sontest olacak şekilde uygulanmasıyla elde edilen veriler nicel olarak değerlendirmeye uygun hale getirilmiştir.

Hazırlanan Yaşam Temelli Soruları Testi (YTST) katılımcılar kendi cümleleriyle doldurdukları için nicel olarak puanlama sıkıntısını baş göstermiştir. Bu sıkıntıyı ortadan

kaldırmak için katılımcıların cevaplarını birbirlerine yakınlık derecelerine göre gruplandırma yoluna gidildi. Cevapların gruplandırması sonucunda doğru cevabı veren gruptaki deneklere 3 puan, tam doğru olmayan cevap veren deneklere 2 puan, kısmen doğru cevap veren deneklere 1 puan ve yanlış cevap veren deneklere 0 puan verildi. 18. sorunun şıkları olduğu için bu işlem uygulanmamış doğru cevap veren katılımcılara 1 puan, yanlış cevap veren katılımcılara 0 puan verildi.

Hazırlanan geleneksel testteki 15. ve 16. soruların şıkları olmadığından dolayı katılımcıların cevaplarını birbirlerine yakınlık derecelerine göre gruplandırma yoluna gidildi. Cevapların gruplandırması sonucunda doğru cevabı veren gruptaki deneklere 1 puan ve yanlış cevap veren deneklere 0 puan verildi. Diğer sorularının şıkları hazır olarak katılımcılara verildiğinden doğru cevap veren katılımcılara 1 puan ve yanlış cevap veren katılımcılara 0 puan verildi.

Katılımcılar Görüş Anketindeki (GA) sorularının cevaplarını verirken “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kısmen Katılmıyorum” ve “Tümüyle Katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiş cevaplardan birini işaretlemişlerdir. Bu cevapların nitel olarak değerlendirilmesi için “Kesinlikle Katılıyorum” (3 puan), “Katılıyorum” (2 puan), “Kısmen Katılmıyorum” (1 puan) ve “Tümüyle Katılmıyorum” (0 puan) sayısal değerlere dönüştürüldü.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) şıkları hazır olarak katılımcılara verildiğinden katılımcıların cevaplarının doğruluk derecesine göre doğru cevap veren katılımcılara 1 puan, yanlış cevap veren katılımcılara 0 puan verildi.

Çalışmadaki verilerin daha rahat incelenebilmesi için katılımcı bayan öğretmenlere “0”, katılımcı erkek öğretmenlere ise “1” değeri verildi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUMLAR

Yapılan çalışmada ölçme ve değerlendirme amacıyla Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi (YTST) ve Geleneksel Sorulara Dayalı Başarı Testi (GST) proje ekibi tarafından geliştirilmiş ölçüm araçları uygulanmıştır. Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi (GA) Uzal, Erdem, Önen ve Güral (2010) tarafından geliştirilen “Öğretmenlerin Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri ile İlgili Görüşleri” anketi kullanılmıştır. Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi (YTST) proje ekibi tarafından geliştirilmiş ve Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ise Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilmiş olup Geban, Askar ve Özkan (1992) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan test kullanılmıştır.

YTST ve GST için öncelikle geliştirilmiş olan etkinliklerin hedef kazanımları belirlenmiştir. Bu kazanımlara dayalı olarak yaşam temelli sorulardan oluşan, diğeri de geleneksel sınav sorularından oluşan iki test geliştirilmiştir. Bu testlerle beraber hazırlanan belirtke tabloları iki uzman tarafından incelenmiştir. Yapılan son düzeltmelerle testler çalışmada kullanılmıştır. Bu testlerin güvenirlik katsayıları [iç tutarlılık (Cronbach alfa)] ve kararlılık (test – tekrar test)] (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2008, s. 96-97) Tablo 5'deki gibidir. Test-tekrar test güvenirlik katsayıları Pearson momentler çarpımıdır (Büyüköztürk, ve diğ., 2008, s. 102) ve 0,70 üzeri yüksek, 0,30 ile 0.69 arası ise orta büyüklükte ilişki olarak yorumlanır (Büyüköztürk, v.d., 2008, s. 97).

Tablo 5. Çalışmada kullanılan ölçeklerin güvenirlik değerleri.

	Cronbach alfa		Test - tekrar test güvenirlik katsayısı
	Öntest	Sontest	
YTST	0.58	0.43	0.62
GST	0.00	0.41	0.67
BSBT	0.61	0.60	0.21
GA	0.84	0.86	0.56

Öncelikle güvenilirlik, testlerin kendisinden ziyade öğrenci gruplarının aldıkları puanların bir özelliğidir (Crocker ve Algina, 1986, s. 144). Dolayısıyla gözlemlenen katsayılar testlerden ziyade söz konusu grubun (fen bilgisi öğretmenlerinin) puanlarının güvenilirliğidir. YTST ve GST testlerin iç tutarlılıkla ilgili güvenilirlik katsayılarının çok düşük oldukları, buna karşın kararlılıkla ilgili güvenilirlik katsayılarının ise nispeten daha kabul edilebilir oldukları görülmektedir (Büyüköztürk, v.d., 2008, s. 97). Kararlılıkla ilgili güvenilirlik katsayılarında ise BSBT puanlarının katsayısının çok düşük olduğu görülmektedir. Güvenirliği etkileyen faktörlerin başında grubun homojenliği gelir (Büyüköztürk, v.d., 2008, s. 97; Crocker ve Algina, 1986, s. 143). Mevcut grup gönüllü öğretmenlerden oluştuğu için homojen bir grup olabilir. Ayrıca bu grupların BSBT ve GA öntest puan ortalamalarının çok yüksek olması homojenliği destekleyen bir veri olabilir (Tablo 5). BSBT’de maksimum alınabilecek puan 36 iken öntest ortalaması yaklaşık olarak 28, GA’da muhtemel maksimum puan 36 iken öntest ortalama puanı yaklaşık olarak 32’dir. Yani bu öğretmenler çalışmadan haberdar edilen çok sayıda öğretmen arasından seçilmiş, bilimsel süreç becerileri yüksek ve etkinliklere karşı olumlu görüşleri olan bir gruptur.

Bu ölçüm araçlarının öntest ve sontest olarak kullanılması neticesinde fen bilgisi öğretmenlerinin uygulanan program sayesinde muhtemel ilerlemeleri incelenmiştir. Aşağıda elde edilen bulgular detaylı bir şekilde sunulmuştur.

4.1. Değişkenler

Çalışmada öntest puanları olan YTSonTEST (Yaşam Temelli Sorular öntest puanları), GSonTEST (Geleneksel Sınav öntest puanları), BSBonTEST (Bilimsel Süreç Becerileri öntest puanları) ve GAonTEST (Görüş Anketi öntest puanları) ile sontest puanları olan YTSsonTEST (Yaşam Temelli Sorular sontest puanları), GSsonTEST (Geleneksel Sınav sontest puanları), BSBsonTEST (Bilimsel Süreç Becerileri sontest puanları) ve GAsonTEST (Görüş Anketi sontest puanları) birlikte toplam sekiz sürekli değişken vardır. Öğretmenlerin cinsiyeti çalışmadaki tek kategorik değişkendir. Bu değişkende de 1 ve 2 yerine, bayan öğretmenler 0, bay öğretmenler de 1 olarak kodlanmış ve iki değerli değişkene (dummy variable) dönüştürülmüştür.

4.2. Kayıp Denek Etkisi

Çalışma iki etaptan oluşmuş olup 10 öğretmen son etaba katılmadığı için sontest puanları yoktur. Dolayısıyla bu öğretmenlerde meydana gelen ilerlemeler incelenememiştir. Fakat çalışmadaki bu kayıp deneklerin sonuçlar üzerinde anlamlı etkileri olup olmadıkları test edilmiştir. Kayıp deneklerle daimi deneklerin öntest puanları mevcuttur. Kayıp deneklerin “1”, daimi deneklerin “0” olarak kodlanmasıyla “kayıpdemek” değişkeni oluşturulmuş ve bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Öntest puanları olan YTSonTEST (Yaşam Temelli Sorular öntest puanları), GSonTEST (Geleneksel Sınav öntest puanları), BSBonTEST (Bilimsel Süreç Becerileri öntest puanları) ve GAonTEST (Görüş Anketi öntest puanları) ise bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. Dolayısıyla bir bağımsız değişken ve dört bağımlı değişkenin kullanıldığı bir Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) gerçekleştirilerek aşağıdaki soruya cevap aranmıştır.

Öntestlerde olup da sontestlerde olmayan öğretmenlerle (kayıp deneklerle) her iki testte de olan öğretmenlerin (daimi deneklerin) öntest ortalama puanları arasında anlamlı farklar var mıdır?

Analiz sonucunda kayıp deneklerin ve daimi deneklerin öntest puanlarının ortalamalarından oluşan matrisler arasında anlamlı bir fark olduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır ($F(4, 40) = 1,031, p = 0,403$). MANOVA’yı takiben her bir bağımlı değişken için yapılan varyans analizlerinde (ANOVA’lar) de gibi herhangi bir anlamlı fark gözlenmemiştir. Tablo 6’da ise bu durum tablolatırılmıştır.

Tablo 6. Konular arası etkilerin analizi.

Kaynak	Bağımlı Değişkenler	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	p	Etki Düzeyi	Merkezsizlik Parametresi	Gözlemlenen Güç ^b
Düzeltilmiş Model	YTSonTEST	,900 ^a	1	,900	,025	,876	,001	,025	,053
	GSonTEST	1,111 ^c	1	1,111	,664	,420	,015	,664	,125
	BSBonTEST	8,403 ^d	1	8,403	,408	,527	,009	,408	,096
	GAonTEST	72,003 ^e	1	72,003	2,836	,099	,062	2,836	,377
Kayıp Denek	YTSonTEST	,900	1	,900	,025	,876	,001	,025	,053
	GSonTEST	1,111	1	1,111	,664	,420	,015	,664	,125
	BSBonTEST	8,403	1	8,403	,408	,527	,009	,408	,096
	GAonTEST	72,003	1	72,003	2,836	,099	,062	2,836	,377
Hata	YTSonTEST	1558,300	43	36,240					
	GSonTEST	72,000	43	1,674					
	BSBonTEST	886,175	43	20,609					
	GAonTEST	1091,775	43	25,390					

a. R Squared = ,001 (Adjusted R Squared = -,023)

b. Computed using alpha = ,05

c. R Squared = ,015 (Adjusted R Squared = -,008)

d. R Squared = ,009 (Adjusted R Squared = -,014)

e. R Squared = ,062 (Adjusted R Squared = ,040)

Sonuç olarak kayıp deneklerin çalışmanın iç geçerliğini tehdit ettiğine dair bir kanıt bulunamamıştır ve daimi denekler üzerinden çalışmada toplanan veriler analiz edilmiştir.

4.3. Kayıp Değerlerin Değiştirilmesi

Betimsel ve çıkarımsal istatistik öncesinde sadece öntest puanlarından elde edilen sürekli değişkenlerdeki kayıp değerler ortalama ile değiştirilmiştir (Tablo 7). Sontest puanlarındaki kayıp değerlerin sayısı 1-3 arasındır ve bu değerler değiştirilmemiştir.

Tablo 7. Kayıp değer değişimine ilişkin değerler.

Değişken	N (Değiştirilen değerler)	N (Geçerli değerler)
YTSonTEST	1	50
GSonTEST	5	50
BSBonTEST	6	50
GAonTEST	7	50

4.4. Betimsel İstatistik

İlk olarak fen bilgisi öğretmenlerinin YTST, GST, BSBT ve GA puanlarına göre anlamlı bir ilerleme olup olmadığına dair kanıt aranmıştır. Dolayısıyla ön ve sontestler için zaman bir bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Fen eğitiminde cinsiyetin önemli bir faktör olmasından dolayı cinsiyette ikinci bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. İlgili betimsel istatistik Tablo 8’de verilmiştir. Bütün değişkenlerde 19 bayan ve 25 erkek öğretmenin verileri analizlerde kullanılmıştır.

Tablo 8. Betimsel istatistik değerleri.

		Cinsiyet	X_{ort}	SS	N
YTSonTEST	boyut	Bayan	17,3684	6,41362	19
		Erkek	19,7927	5,59883	25
		Toplam	18,7458	6,01585	44
YTSsonTEST	boyut	Bayan	23,0000	5,49747	19
		Erkek	22,0800	5,21153	25
		Toplam	22,4773	5,29365	44
GSonTEST	boyut	Bayan	7,5006	1,34371	19
		Erkek	7,3609	1,21220	25
		Toplam	7,4212	1,25732	44
GSsonTEST	boyut	Bayan	8,2632	1,93913	19
		Erkek	8,4000	1,63299	25
		Toplam	8,3409	1,75132	44
BSBonTEST	boyut	Bayan	27,7967	5,08387	19
		Erkek	27,8855	4,06551	25
		Toplam	27,8471	4,47731	44
BSBsonTEST	boyut	Bayan	29,0000	3,36650	19
		Erkek	27,4000	3,34166	25
		Toplam	28,0909	3,40873	44
GAonTEST	boyut	Bayan	31,8764	3,54040	19
		Erkek	31,4791	3,54483	25
		Toplam	31,6506	3,50715	44
GAsonTEST	boyut	Bayan	32,2105	4,55313	19
		Erkek	31,2800	3,80263	25
		Toplam	31,6818	4,11900	44

YTST puanları incelendiğinde hem bayan hem de erkek öğretmenlerin puanlarının son testte arttığı görülmektedir. Bu artışlar standart sapmayla mukayese edilebilir düzeydedir. İlerlemeler bir standart sapma civarındadır. Ancak ilk sınavda erkek öğretmenler lehine bir fark varken bu farkın son sınavda bayanlar lehine değiştiği görülmektedir. Bu durumda akıllara acaba bayanlar erkeklere kıyasla etkinliklerden daha fazla mı faydalandılar şeklinde bir sorusunu getirmektedir.

GST puanları incelendiğinde, burada da hem bayan hem de erkeklerin puanlarında artış görülmektedir. Bu artışlar standart sapmalarla mukayese edilebilmektedir. İlerlemeler genellikle yarım standart sapma civarındadır. Ancak bu artışın istatistiksel ve gerçekte anlamlılığı çıkarımsal istatistik yöntemleriyle ortaya çıkacaktır. GST puanlarıyla ilgili olarak ayrıca YTST puanlarının tersine bir durum söz konusudur. İlk sınavda bayanların lehine bir fark varken bu fark son sınavda erkeklerin lehine dönüşmüştür.

BSBT ve GA puanlarında ise standart sapmalara kıyasla pek bir ilerleme gözlenememiştir. Her iki değişken için de bayanların ortalamalarının çok az miktarda arttığı gözlenmektedir.

4.5. Çıkarımsal İstatistik

Çıkarımsal istatistik için tekrarlanmış ölçümlerle çoklu-değişkenler varyans analizi (Repeated Measures of MANOVA) ve takiben tekrarlanmış ölçümler varyans analizleri (Repeated Measures of ANOVAs) yapılmıştır. Çalışmada cevabı aranan sorulara göre bulgular aşağıdaki gibidir:

Etkinlikler fen bilgisi öğretmenlerinin YTST, GST, BSBT ve GA puanlarında genel olarak anlamlı bir ilerleme sağlamış mıdır?

Öntest ve sontest YTST, GST, BSBT ve GA puanlarının “zaman” değişkeninin ölçekleri olarak (within-subjects factor), cinsiyetinde bağımsız değişken olarak atanmasıyla (between-subjects factor) tekrarlanmış ölçümlerle çoklu-değişkenler varyans analizi gerçekleştirilmiştir.

Sontest puanlarında öntest puanlarına kıyasla çok büyük bir etki büyüklüğüyle anlamlı bir ilerleme olduğu gözlenmiştir (Wilks' Lambda= 0,404, $F(4, 39)= 14,37$, $p=0,00$, Kısmi Eta-kare= 0,60, Güç= 1,000). Bu ilerlemelerin özellikle hangi testlerde olduğunu anlamak için her bir test için tekrarlanan ölçümlerle varyans analizleri

gerçekleştirilmiştir. Buna göre YTST ve GST puanlarında büyük etki büyüklükleriyle anlamlı ilerlemeler olduğu gözlenmiştir (Sırasıyla $F(1, 42) = 30,082$, $p = 0,00$, kısmi Eta-kare = 0,42 ve $F(1, 42) = 20,258$, $p = 0,00$, kısmi eta-kare = 0,33). BSBT ve GA puanlarında ise anlamlı bir ilerleme olduğu gözlenememiştir (Sırasıyla $F(1, 42) = 0,271$, $p = 0,61$, kısmi Eta-kare = 0,006 ve $F(1, 42) = 0,014$, $p = 0,96$, kısmi Eta-kare = 0,00).

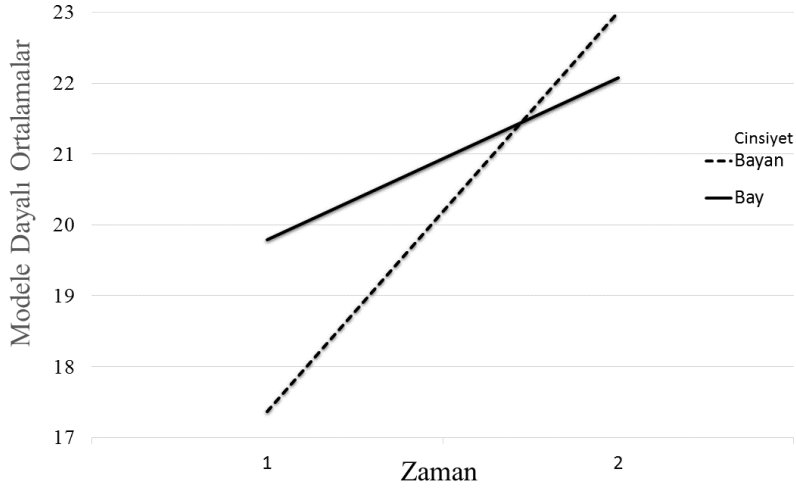
Bay ve bayan fen bilgisi öğretmenlerinin YTST, GST, BSBT ve GA sontest puanlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YTST, GST, BSBT ve GA puanları matrisine göre bay ve bayan öğretmenlerin ilerlemelerinde orta büyüklükte bir etki büyüklüğüne rağmen istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık gözlenememiştir (Wilks' Lambda = 0,945, $F(4, 39) = 0,565$, $p = 0,69$, Kısmi Eta-kare = 0,06, Güç = 0,17). Kısmi Eta-kareye bakıldığında genel olarak aslında orta büyüklükte bir farklılık olduğu görülmektedir. Gerçekte anlamlılık (practical significance) olmasına karşın istatistiksel anlamlı bir fark gözlenememesinin nedeni örneklem sayısının yeterince fazla olmamasıdır (Brewer, 1978; Pallant, 2007, s. 207). Tek değişken testlerine (univariate tests) bakıldığında ise BSBT ve GA sontest puanlarında bayan öğretmenler lehine küçük büyüklükte gerçekte anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Fakat istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark gözlenememiştir (sırasıyla $F(1,42) = 0,574$; $p = 0,453$; kısmi eta-kare = 0,013; ve $F(1,42) = 0,419$; $p = 0,521$; kısmi eta-kare = 0,01).

Bay ve bayan fen bilgisi öğretmenlerinin YTST, GST, BSBT ve GA puanlarındaki ilerlemelerinde anlamlı bir farklılık var mıdır?

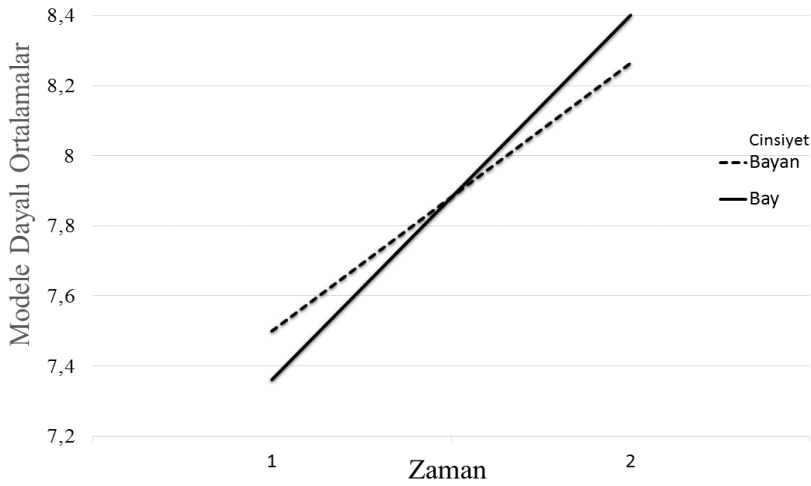
Bu araştırma sorusunu cevaplayabilmek için cinsiyet ve zaman bağımsız değişkenleri arasında anlamlı bir etkileşim olup olmadığı incelenmiştir. Zaman ve cinsiyet arasındaki etkileşim istatistiksel olarak anlamlı olmasa da nerdeyse büyük etki büyüklüğüyle gerçekte anlamlıdır ($F(4,39) = 1,446$; $p = 0,237$; kısmi Eta-kare = 0,129; Wilk's Lambda = 0,871). Tek değişken testleri incelendiğinde ise istatistiksel ve gerçekte anlamlılık sadece YTST puanlarında gözlenmiştir ($F(1,42) = 5,335$; $p = 0,025$; kısmi eta-kare = 0,113). İstatistiksel anlamlı farklar olmamasına rağmen GST puanlarında küçük etki büyüklüğünde, BSBT puanlarındaysa küçük-orta etki büyüklükleri arasında olmak üzere gerçekte anlamlı farklar gözlenmiştir (Sırasıyla $F(1,42) = 0,477$; $p = 0,493$; kısmi eta-kare = 0,011 ve $F(1,42) = 1,497$; $p = 0,228$; kısmi eta-kare = 0,034).

Şekil 6’da YTST puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde bay ve bayan öğretmenlerin de ilerleme kaydettikleri; ancak bayan öğretmenlerin bay öğretmenlere kıyasla nerdeyse orta büyüklükte bir etki büyüklüğüyle daha fazla ilerleme kaydettikleri görülmektedir. Öncesinde baylar lehine olan farkın da etkinlikler sonunda daha az ve bayanlar lehine olduğu görülmektedir.



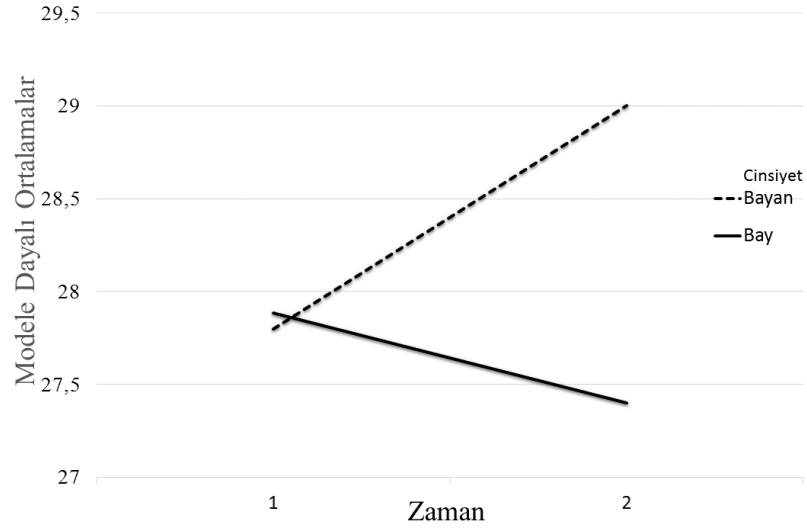
Şekil 6. YTST puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği.

Şekil 7’de GST puanlarına göre etkileşim grafiği verilmektedir. Buna göre bay öğretmenler bayanlara kıyasla küçük bir etki büyüklüğüyle daha fazla ilerleme kaydetmişlerdir.



Şekil 7. GST puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği.

Şekil 8’de BSBT puanlarına göre etkileşim grafiği verilmektedir. Buna göre bayan öğretmenlerin baylara kıyasla küçük ve orta etki büyüklükler arası bir etki büyüklüğüyle daha fazla ilerleme gösterdikleri söylenebilir.



Şekil 8. BSBT puanlarına göre zaman-cinsiyet etkileşimi grafiği.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın soruları ve cevapları aşağıdaki gibidir.

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda bilimsel süreç becerilerindeki kazanımlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın sonuçlarına göre öntest puanları incelendiği zaman bay öğretmenlerin bayan öğretmenlerine göre BSBT puanı fazla olmasına rağmen sontest puanları incelendiğinde bayan öğretmenlerin BSBT puanlarının bay öğretmenlerin BSBT puanlarından daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

2. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik içerik bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın sonuçlarına göre öntest ve sontest puanları incelendiği zaman bay öğretmenlerin bayan öğretmenlerine GST puanlarının az olmasına rağmen öntest-sontest puanları arasındaki fark incelendiğinde ise bay öğretmenlerin bayan öğretmenlere kıyasla küçük bir etki büyüklüğüyle daha fazla ilerleme kaydetmişlerdir.

3. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, erkek ve bayanların basit araç gereçlere dayalı etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı sonucunda etkinliklere göre seçilmiş olan fizik açıklayıcı bilgilerindeki ilerlemeler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın sonuçlarına göre öntest ve sontest puanları incelendiği zaman bay ve bayan öğretmenlerin de ilerleme kaydettikleri; ancak bayan öğretmenlerin bay öğretmenlere kıyasla nerdeyse orta büyüklükte bir etki büyüklüğüyle daha fazla ilerleme kaydettikleri görülmektedir. Öncesinde bay öğretmenlerin lehine olan farkın da etkinlikler sonunda daha az ve bayan öğretmenlerin lehine olduğu görülmektedir.

Araştırmada cevap aranan alt araştırma soruları aşağıdaki gibidir.

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımı onların bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

2. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımın etkinliklere göre seçilmiş olan fizik içerik bilgilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

3. Fen Bilgisi öğretmenlerinin basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri kontrol altındayken, basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin sorgulayıcı öğretim yöntemiyle kullanımın etkinliklere göre seçilmiş olan fizik açıklayıcı bilgilerinde anlamlı bir ilerleme sağlar mı?

Araştırmanın alt sorularının cevapları ise şu şekildedir. Sontest puanlarında öntest puanlarına kıyasla çok büyük bir etki büyüklüğüyle anlamlı bir ilerleme olduğu gözlenmiştir. Bu ilerlemelerin özellikle hangi testlerde olduğunu anlamak için her bir test için tekrarlanan ölçümlerle varyans analizleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre YTST ve GST puanlarında büyük etki büyüklükleriyle anlamlı ilerlemeler olduğu gözlenmiştir. BSBT ve GA puanlarında ise anlamlı bir ilerleme olduğu gözlenmemiştir.

5.1.ÖNERİLER

1. Bu çalışma gönüllü öğretmenlerle yapıldığı için BSBT anlamlı bir ilerlemenin gözlenememe sorununun çözümü için gönüllülük esasını ortadan kaldırılarak çalışma tekrarlanabilir.

2. Bu çalışma Eğitim Fakültelerinde fen bilimleri ve sınıf öğretmenliği bölümlerini okuyan öğretmen adaylarına uygulanarak göreve başlamadan önceki seçilmiş olan fizik ile ilgili açıklayıcı bilgileri ve içerik bilgileri incelenebilir.
3. Bu çalışmayı göreve devam eden sınıf öğretmenlerine de uyarlanarak uygulanabilir.
4. Bu çalışma için açık uçlu sorularla hazırlanan Yaşam Temelli Sorular testinin katılımcıların verdikleri cevapların gruplandırılmasıyla ortaya çıkan cevapların eklenmesiyle başka bir çalışmada kullanılabilir.



KAYNAKLAR

- Akben, N. (2011). *Öğretmen Adayları İçin Bilimsel Sorgulama Destekli Laboratuvar Dersi Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö.(2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Alake-Tuenter, E., E., Biemans, H. J. A., Tobi, H. & Mulder, M. (2013). Inquiry Based Science Teaching Competence of Primary School Teachers: A Delphi Study. *Teaching and Teacher Education*, 35, 13-24.
- Anderson, D. (2011). The Influence of Teacher Knowledge and Beliefs on Science in Three Year 7 And 8 Classrooms. Sally Birdsall & Rena Heap (Eds). *Science Education Research Symposium Edited Proceedings*, 12-43.
- Anderson, D. & Clark, M. (2011). Development of syntactic subject matter knowledge and pedagogical content knowledge for science by a generalist elementary teacher. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 18 (3), 315–330.
- Appleton, K. (2006). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), *Elementary Science Teacher Education: International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*, 31–54. Mahwah, NJ: Association for Science Teachers and Laurence Erlbaum.
- Asikainen, M. E. & Hirvonen, P. E. (2010). Finnish Cooperating Physics Teachers' Conceptions of Physics Teachers' Teacher Knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 431–450.
- Aslan, A.(2013). *Araştırma-Sorgulama ve Model Tabanlı Araştırma-Sorgulama Ortamlarında Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin ve Kavramsal Değişim Süreçlerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ball, D. L. & McDiarmid, G. W. (1989). The Subject Matter Preparation of Teachers. *The National Center for Research on Teacher Education*, 89(4), 6-35.

- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: “What Makes It Special?”. *Journal of Teacher Education*, 59, 389-408.
- Banegas, D. L. (2009). Content Knowledge in Teacher Education: Where Professionalisation Lies. *English Language Teacher Education and Development*, 12, 44-51.
- Barrow, H., L. (2006). A Brief of Inquiry: From Dewey to Standarts. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 265-278.
- Beaumont-Walters, Y., & Soyibo, K. (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science and Technological Education*, 19 (2),133-145.
- Boz, N. ve Boz, Y. (2008). A Qualitative Case Study of Prospective Chemistry Teachers' Knowledge About Instructional Strategies: Introducing Particulate Theory. *Journal of Science Teacher Education*, 19,135–156.
- Brewer, J. K. (1978). Effect Size: The Most Troublesome of the Hypothesis Testing Considerations. *Center on Evaluation, Development and Research Quarterly*, 11 (4), 7-10.
- Bukova-Güzel, E., Uğurel, I., Özgür, Z. & Kula, S. (2010). The Review of Undergraduate Courses Aimed at Developing Subject Matter Knowledge by Mathematics Student Teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2233–2238.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, B. ve Pekmez, E.,Ş. (2010). Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesindeki Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 27,113-123.
- Canbazoglu, S., Demirelli, H. ve Kavak, N. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Konu Alan Bilgileri ile Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Casey, A. S. (2008). *Subject Matter Knowledge for Teaching Statistical Association*. Doctoral Dissertation, Illinois State University, Normal, USA.

- Cochran, K. and Jones, L. (1998). The Subject Matter Knowledge of Preservice Science Teachers in B.J. Fraser and K.G. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*, 707-717. Dordrecht: Kluwer.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, 23 (6) 42-44.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Orlando, FL: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Çolak, Ö.(2014). *Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Fen Okur-yazarlığı ve Bazı Alt-Boyutları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Davis, E. A. and Petish, D. (2005). Real-World Applications and Instructional Representations Among Prospective Elementary Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 16(4), 263-286.
- De Jong, O. (2006, August). Context-Based Chemical Education: How to improve It? *Paper based on the plenary lecture presented at the 19th ICCE*, pp. 1-7, Seoul, Korea.
- Eick C.J. and Reed, C.J.(2002). What Makes an Inquiry-Oriented Science Teacher? The Influence of Learning Histories on Student Teacher Role Identity and Practice. *Science Education*, 86(3), 401–416.
- Geban, Ö., Aşkar, P. & Özkan, İ. (1992). "Effects of computer simulated experiment and problem solving approaches on students learning outcomes at the high school level". *Journal of Educational Research*, 86 (1) ,5-10.
- Germann, P.,J., Aram, R., & Burke,G. (1996). Identifying Patterns and Relationships among the Responses of Seventh-Grade Students to the Science Process Skill of Designing Experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.
- Gödek, Y., (2006, Mayıs). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi temellerinin etkili gelişim yolları", *III: Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu*, 1-12, 18 Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Çanakkale.

- Harlow, D. B., Bianchini J. A., Swanson, L. H. & Dwyer H. A. (2013). Potential Teachers' Appropriate and Inappropriate Application of Pedagogical Resources in a Model-Based Physics Course: A "Knowledge in Pieces" Perspective on Teacher Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(9), 1098-1126.
- Harris, C. J., Rooks, D. L. (2010). Managing Inquiry-Based Science: Challenges in Enacting Complex Science Instruction in Elementary and Middle School Classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 227-240.
- Haury, L., D. & Rillero, P. (1994). *Perspectives on hands-on Science teaching*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. ERIC'den 24.06.2014 tarihinde erilmıştır:
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED372926.pdf>
- Hırça, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 313-325.
- Huber, R. A. and Moore, C. J. (2001). A Model for Extending Hands-on Science to be Inquiry Based. *School Science and Mathematics*, 101(1), 32-42.
- Huppert, J. , Michal Lomask, S. & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: Students' cognitive stages, Science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24 (8), 803-821.
- Iheanachor, O. U. (2011). *Exploring The Relationship Between Mathematics Teachers' Subject Matter Knowledge and Their Teaching Effectiveness*. Doctoral dissertation, University of South Africa, Pretoria, South Africa.
- Karal, I. S., Alev, A. & Başkan, Z. (2010). Student Teachers' Subject Matter Knowledge (SMK) on Electric Current and Magnetic Field. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1498–1502.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fotosentez ve Hücre Solunum Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin (TPAB) Araştırılması*. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Klassen, S. (2006). Contextual Assessment in Science Education: Background, Issues, and Policy. *Science Education*, 90(5), 820-851.
- Krajcik, J., Marx, R., Blumenfeld, P., Soloway, E., & Fishman, B. (2000). *Inquiry Based Science Supported By Technology: Achievement Among Urban Middle School Students*. Paper presented at NARST, New Orleans.
- Kutu, H. (2011). *Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9.Sınıf Kimya Dersi Hayatımızda Kimya " Ünitesinin Öğretimi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Lankford, D. (2010). *Examining The Pedagogical Content Knowledge and Practice of Experienced Secondary Biology Teachers for Teaching Diffusion and Osmosis*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Missouri, MO, USA.
- Lin, J. (2007). *A Study of Students' Inquiry-Based I-Search Learning Experiences*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Georgia, Athens/Georgia, USA.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education*, 95-132.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining Inquiry: Exploring the Many Types of Inquiry in the Science Classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- Mattheis, F. E. & Nakayama, G. (1988). *Effects of a Laboratory-Centered Inquiry Program on Laboratory Skills, Science Process Skills, and Understanding of Science Knowledge in Middle Grades Students*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 307 148).
- MEB (2013). Güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programı. 24.06.2014 tarihinde erişilmiştir. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

- Nilsson, P. & Van Driel, J. (2011). How will we understand what we teach? - Primary student teachers' perceptions of their development of knowledge and attitudes towards physics. *Research in Science Education*, 41, 541-560.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Önen, F. ve Çömek, A. (2011). Öğretmen Adaylarının Gözüyle Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Fen Deneyleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 45-71.
- Petish, D. A. & Davis, E. A. (2001). *Subject Matter Knowledge and Goal Preferences Among Preservice Elementary Science Teachers*. Paper presented at the National Association of Research on Science Teaching Conference, St. Louis. (Available at <http://www.umich.edu/~betsyd/Petish.NARST01.pdf>.)
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS version 15*. New York: Open University Press.
- Rohaani, E. J., Taconis, R. T. & Jochems, W. M. G. (2012). Analysing Teacher Knowledge for Technology Education in Primary Schools. *International Journal of Technology and Design Education*, 22, 271–280.
- Roberts, R., Gott, R. & Glaesser, J. (2010). Students' Approaches to Open- Ended Science Investigation: The Importance of Substantive and Procedural Understanding. *Research Papers in Education*, 25(4), 377-407.
- Sadeh, I., & Zion, M. (2012). Which Type of Inquiry Project Do High School Biology Students Prefer: “Open or Guided?”. *Research in Science Education*, 42, 831–848.
- Sadler, P. M., Sonnert, G., Coyle, H. P., Cook-Smith, N. & Miller, J. L. (2013). The Influence of Teachers' Knowledge on Student Learning in Middle School Physical Science Classrooms. *American Educational Research Journal*, 50, 1020-1049.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing Views of Nature of Science in an Authentic Context: An Explicit Approach to Bridging the Gap Between Nature of Science and Scientific Inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.

- Scott, H., C. (2013). *Inquiry, Efficacy, and Science Education*. Unpublished Doctoral Dissertation. Georgia Southern University, Statesboro, Georgia, USA.
- Shamsudin, N. M., Abdullah, N., & Yaamat, N. (2013) . Strategies of Teaching Science Using an Inquiry Based Science Education (IBSE) by Novice Chemistry Teach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90, 583 – 592.
- Slekar, T. D., Haefner, L. A. (2010). Syntactic Knowledge in History and Science Education: Teacher Education and Neglect in the Academy. *Journal of Thought*, 7-16.
- Smith, P. (2013). *Improving Classroom Discourse in Inquiry-Based Primary Science Education*. Unpublished Doctoral Dissertation. Edith Cowan University, Perth, Western Australia.
- Stohr-Hunt, P. M. (1996). An Analysis of Frequency of Hands-on Experience and Science Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 101-109.
- Şen, M. (2014). *A Study on Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge and Content Knowledge Regarding Cell Division*. Master's thesis, The Department of Elementary Science and Mathematics Education, Middle East Technical University, Ankara.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam Temelli Yaklaşımla Ortaöğretim 9.Sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E Modeline Uygun Ders Materyallerinin Geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Topuz, F. G., Gençer, S., Bacanak, A. & Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkında Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri ve Uygulayabilme Düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.
- Uzal, G., Erdem, A., Önen, F., & Gürdal, A., (2010). Basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen görüşleri ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi. *NEF-EFMED*, 66-84.
- Ünalı, Ö. (2012). *Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Tutumlarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Van Dijk, E., M. & Kattmann, U.(2007). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher Education. *Teaching and Teacher Education*. 23:885–897.
- What is a scientific variable. (2014). “Chemistry.about.com”dan 24.06.2014 tarihinde erişilmiştir:<http://chemistry.about.com/b/2013/08/22/what-is-a-scientific-variable.htm>.
- Wilson, E. & Demetriou, H. (2007) New Teacher Learning: Substantive Knowledge and Contextual Factors. *Curriculum Journal*, 18(3), 213-229.
- Zion, M. & Mendelovici, R. (2012). Moving from structured to open inquiry: Challenges and limits. *Science Education International*, 23 (4), 383-399.

EKLER

Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testte Kullanmak İçin Alınan Sorular ve Kaynakları

18.soru= Peşman, H., & Özdemir, Ö. F. (2012). Approach-method interaction: The role of teaching method on the effect of context-based approach in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2127-2145.

Geleneksel Testte Kullanmak İçin Alınan Sorular ve Kaynakları

2. Soru = Mustafa ERDEN, FİNAL Yayınları ÖSS Fizik1-2 Sayısal Öğrenciler İçin Konu Anlatımı Kitabı, Sayfa 157, 4.Soru.

3. Soru=MEF ile Hazırlık ÖSS Dergisi Sayısal Alan 7.Dergi 34.Sayfa, 14.Soru.

6. Soru = Mustafa ERDEN, FİNAL Yayınları ÖSS Fizik1-2 Sayısal Öğrenciler İçin Konu Anlatımı Kitabı, Sayfa 182, Örnek 26.

7. Soru =MEF ile Hazırlık ÖSS Dergisi Sayısal Alan 8.Dergi 38.Sayfa, 14.Soru.

11. Soru = Mustafa ERDEN, FİNAL Yayınları ÖSS Fizik1-2 Sayısal Öğrenciler İçin Konu Anlatımı Kitabı, Sayfa 526, 14.Soru.

EK 1: Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testinin Belirtke Tablosu					BLOOM Taksonomisi		
SORU	Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Sentez
1	Gaz basıncının katı ve sıvı basıncı kadar büyük olabileceğini açıklar.			X			
2, 3	Kaldırma kuvvetini açıklar.	X					
4	Katılarda basıncı açıklar.	X					
5, 6	Buharlaşma olayının bir soğutma olayı olduğu sonucuna varır.	X					
7, 8	a. Isının iletim yollarından birinin ısıma yoluyla olduğunu söyler. b. Maddelerin ısıyı farklı hızlarda ilettiğini sonucuna varır.	X					
9	Konveksiyon yoluyla ısı iletimini açıklar.9	X					
10, 11	Suyun özısının çok büyük olduğunun farkına varır.	X					
12, 13	Işığın kırılmasını açıklar.	X					
14	Tam yansımayı açıklar.	X					
15	Işığın yansımalarını açıklar.	X					
16	Bir manyetik alanda üzerinden akım geçen tele etki eden elektromanyetik kuvveti açıklar.	X					
17	Üzerinden akım geçen direncin ısındığını fark eder.	X					
18	Elektriği güvenli bir şekilde kullanmak için sigortanın önemini vurgular.	X					
19	Sürtünme kuvvetinin elektriksel bir olay olduğunu açıklar.	X					
20	Sesin hangi ortamlarda daha iyi iletildiğini açıklar.	X					

EK 2. Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testi

YAŞAM TEMELLİ SORULAR

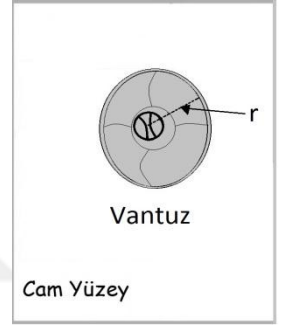
Sevgili öğretmenler,

Bu sınav fizik bilgileriyle açıklanabilecek yaşam temelli sorulardan oluşmaktadır. Sadece 18. soru çoktan seçmeli olup, diğerleri açık uçludur. 18. soruda en doğru seçeneği seçmeniz yeterlidir. Ancak diğer sorularda lütfen açık ve net cevaplar veriniz.

Teşekkürler

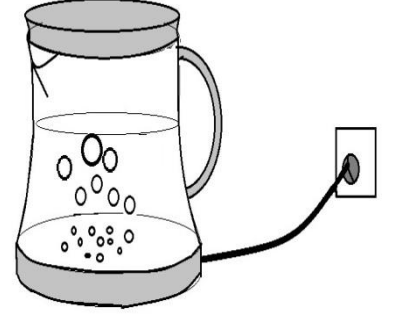
Adı-Soyadı:

1. Örümcek adama heveslenen Ahmet kendi ağırlığını taşıyabilecek vantuzlar kullanmak istemektedir. Ahmet 30 kg'dır ve her bir vantuzun kendini taşıyabilmesini istemektedir. Buna göre her bir vantuzun yarıçapı (r) en az kaç cm olmalıdır? (Normal şartlar altında 1 atm açık hava basıncında 1cm^2 yüzeye 10 N'luk basınç kuvveti etki eder.)



2. Belgesel izlemekten hoşlanan Mehmet, izlediği bir belgeseldeki savaş sahnesinin animasyonunda denizaltına doğru gelen torpidonun denizaltına çarpmadan yakın bir mesafede patlayarak denizaltına hasar verip batırdığını görmüştür. Mehmet torpidonun neden denizaltına temas etmeden hasar verdiğini merak etmektedir. Bu durumda Mehmet'e verilebilecek en doğru açıklama nedir?

3. Şekildeki gibi camdan yapılmış bir çaycıda ısıtılan suyu izleyen bir çocuk, su kaynamaya başladığında dipteki çok küçük hava kabarcıklarının yukarı çıktıkça büyüdüğü görüyor. Bunun nedenini merak eden çocuğa annesinin verebileceği en doğru açıklama nedir?



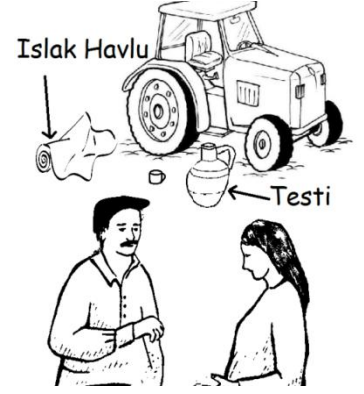
4. Patates soymada annesine yardım eden Asel bir patatesi dilimlemek istemektedir. Ancak Asel'in patatesi bıçağın sırtıyla kesmeye çalıştığını gören annesi bıçağın keskin kısmını kullanması gerektiğini söyler. Bunun nedenini soran Asel'e annesinin verebileceği en doğru cevap nedir?



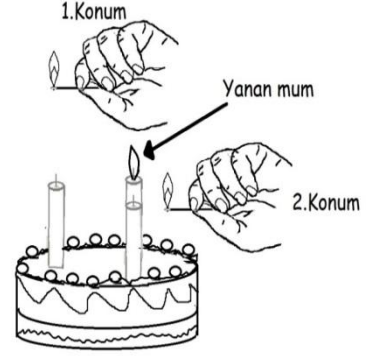
5. Köpeğiyle koşan Murat yorulduğu zaman koşuyu bırakır ve köpeğini yanına çağırır. Murat köpeğinin koşudan sonra hızlı bir şekilde nefes alıp verdiğini, dilini hızlı bir şekilde hareket ettirdiğini ve dilinin üzerinde çok miktarda salya olduğunu fark eder. Köpeği için endişelenen Murat hemen veteriner arkadaşını arar. Veteriner bu durumun köpeklerin serinlemesi için gerekli ve normal bir durum olduğunu söyler. Bu durumun serinlemeyi nasıl sağladığını veteriner nasıl açıklamıştır?



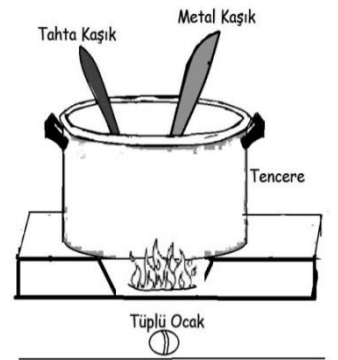
6. Aydın ovasında sıcak bir yaz günü pamuk toplayan Yusuf öğlen vakti çok yorulmuş ve susamıştır. Traktörün hemen yanındaki ıslak bir havluya sarılı su testisinden bir miktar su içtikten sonra ıslak havluyu testiye sarmadan işinin başına dönmek ister. Bu sırada Ayşe teyze Yusuf'a suyun serin kalması için testiye ıslak havlu ile tekrar sarması gerektiğini söyler. Bu olayda ıslak havlu suyun serin durmasını nasıl sağlamaktadır?



7. Selma Hanım kızının sürpriz doğum günü için mutfakta gizlice doğum günü pastasının üzerindeki mumlardan birini yakarken elini yanan bir mumun üst kısmında tutmak durumunda kalır (1. konum). Başka bir mumu yakarken de eli bu sefer yanan mumun yan tarafında kalıyor (2. konum). Hangi konumda Selma hanımın eli daha çok ısınmıştır? Nedeniyle beraber açıklayınız.



8. Mutfakta annesine yardım etmeyi çok seven minik Arzu annesiyle beraber öğle yemeğinde çorba pişirmeye başlar. Annesi Arzu'ya çorbayı tahta kaşıkla karıştırmasını söyler. Arzu ise metal kaşığı çok sevdiğini söyleyerek ve annesini dinlemeyerek çorbayı metal kaşıkla karıştırmaya başlar. Bir müddet sonra metal kaşık ısınır ve Arzu'nun parmakları yanar. Annesi tahta kaşığın sapı ısınmadığı için onu önerdiğini söyler. Arzu annesine neden tahta kaşığın sapı ısınmazken metal kaşığın sapının ısındığını sorar. Annesinin verebileceği en doğru cevap nedir?



9. Evlerimizde ısı yalıtımı için pencerelerin kenarlarındaki açıklıkların silikon gibi malzemelerle kapatılması son derece önemlidir. Bu açıklıklardan dolayı ısı kaybının nasıl olduğunu açıklayınız.



10. Yaz tatili için Ankara'dan Aydın'a ailesiyle beraber giden Üzeyir babasına akşamları bile havanın soğumadığını, hâlbuki Ankara'da akşamların gayet serin olduğunu söyler. Babasının Üzeyir'e yaptığı en doğru açıklama ne olabilir?

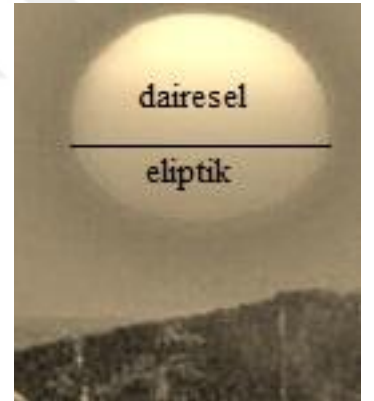
11. Belgesel seyretmeyi seven Murat izlediği bir belgeselde kor halindeki ateşin üzerinde çıplak ayaklarla hızlı bir şekilde geçen bir kişinin gösterisini izler. Murat bu kişinin ayaklarının neden yanmadığını merak eder. Bu kişinin ayaklarının yanmamasını en iyi nasıl açıklarsınız? (Bir hücrenin yaklaşık % 60-80'nı sudur.)



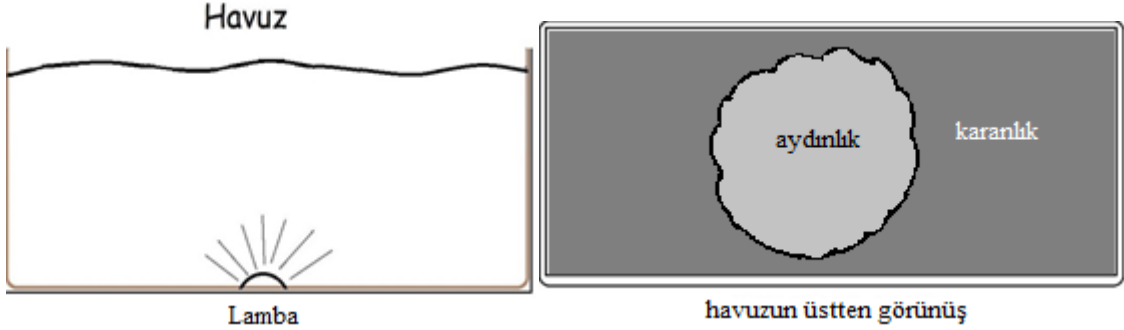
12. Havanın kuru ve çok sıcak olduğu bir günde otomobilleriyle yolculuk yapan Altay ailesinin küçük kızı Sude gittikleri istikamette yola baktığında yolun ıslak olduğunu görür ve babasına havanın yağmurlu olmamasına rağmen yolun neden ıslak olduğunu sorar. Babası da yolun aslında ıslak olmadığını; fakat ıslakmış gibi görüldüğünü söyler. Bunun nasıl olduğunu soran Sude'ye babasının verdiği doğru yanıt nedir?



13. Bir yaz günü gün batımında güneşin batışını seyreden Ali, ufuktaki güneşin üst kısmının dairesel iken alt kısmının eliptik olduğunu görür. Ali'nin bu gözleminin nedeni nedir?



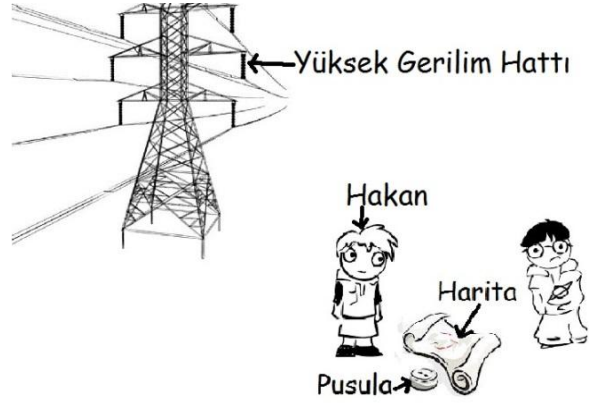
14. Yaz tatilini geçirdiği otelde Ahmet Bey ve ailesi odalarının balkonunda sohbet ederlerken küçük Elif havuzun tabanındaki bir lambanın havuz yüzeyinin tamamının değil de sadece dairesel bir bölgesini aydınlattığını görür. Elif'in bu gözleminin nedenini açıklayınız?



15. Mustafa ailesi ile tatile giderken, sabahın erken saatlerinde Afyon Denizli istikametinde, büyük bir gölün yanından geçiyorlar. Mustafa bu sırada gölün öbür tarafındaki dağın görüntüsünü gölün yüzeyinde çok net bir şekilde görebiliyor. Bu durumun nasıl olduğunu açıklayınız.

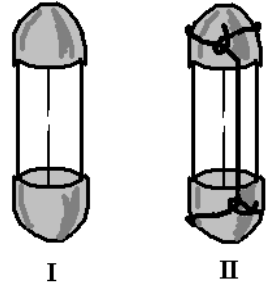


16. Bir izci grubunda bulunan Hakan elindeki pusula ile haritada gösterilen hedefe doğru gitmektedir. Bir yüksek gerilim hattının yakınında yürürken pusulanın aniden farklı bir yön gösterdiğini görür ve pusulanın bozulduğunu zanneder. Arkadaşının verebileceği en iyi açıklama nedir?



17. Bir akşam vakti itfaiyenin sesiyle uyanan Selçuk Bey olayı merak ederek aşağı iner. Komşularıyla beraber yangın söndürme çalışmalarını izleyen Selçuk Bey yangının neden çıktığını sorar. Komşuları itfaiyecilerin yangının mutfaktaki elektrik tesisatında kullanılan tellerin fazla ısınmasından dolayı çıktığını söylediklerini belirtirler. Elektrik telleri neden dolayı ısınmışlardır?

18. Cezmi Bey arabasının sileceklerinin çalışmaması üzerine oto elektrikçisi Yaşar Ustaya gider ve durumu anlatır. Yaşar usta Cezmi Beye arabasının sigortasının atmış olduğunu söyler (Şekil I). Yaşar usta sigortanın neden attığını soran Cezmi beye sigortanın bağlı olduğu elektrik devresindeki fazla elektrik akımından dolayı sigortanın telinin eridiğini söyler. Ancak elinde o tip sigorta olmadığından, Yaşar Usta **daha kalın ve aynı cins telle** yanmış olan sigortayı tekrar elektrik akımı geçirebilir hale getirir (Şekil II). Böylece yağmurlu günü atlatabilecek geçici bir çözüm bulur. Ancak Cezmi Bey'e bir an evvel orijinal olanıyla değiştirmesini de önerir.



- Bu olayda Yaşar Usta Cezmi Beye neden orijinal sigorta bulabilmesini önermiştir?
- A. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.
- B. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.
- C. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.
- D. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.

19. Otomobillerde motor içindeki hareketli akşamların sürekli yağlı olması gerekir. Bundan dolayı periyodik aralıklarla motor yağı değiştirilir. Aksi takdirde sürtünmeden dolayı motor ısınır ve yanar. Motor içindeki parçalar aynı cins metalden ve oldukça pürüzsüz olmalarına rağmen aralarındaki sürtünme kuvveti neden çok büyüktür?

20. Bir TV programında deprem sonrası kurtarma çalışmalarıyla ilgili bilgi vermektedir. Programda deprem sonrası yıkılan bir binanın altında hayatta olan bir kişinin bağırarak yerine, eline alacağı bir taş parçasını yıkık duvarlardan birine vurmasının kurtarılmasını sağlayacağı söylenmiştir. Böyle bir durumda bağırarak yerine bir taş parçasıyla duvara vurmak neden daha etkilidir?



EK 3: Geleneksel Başarı Testinin Belirtke Tablosu		BLOOM Taksonomisi					
SORU	Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Sentez
3	Gaz basıncının katı ve sıvı basıncı kadar büyük olabileceğini açıklar.	X					
2	Kaldırma kuvvetini açıklar.	X					
1, 4	Katılarda basıncı açıklar.	X					
5	Buharlaşıma olayının bir soğutma olayı olduğu sonucuna varır.	X					
7	a. Isının iletim yollarından birinin ısıma yoluyla olduğunu söyler. b. Maddelerin ısıyı farklı hızlarda ilettiğini sonucuna varır.	X					
6	Konveksiyon yoluyla ısı iletimini açıklar.	X					
8	Suyun özısının çok büyük olduğunu farkına varır.	X					
9	Işığın kırılmasını açıklar.	X					
10	Tam yansımayı açıklar.	X					
11	Işığın yansımasını açıklar.	X					
15	Bir manyetik alanda üzerinden akım geçen tele etki eden elektromanyetik kuvveti açıklar.	X					
12	Üzerinden akım geçen direncin ısındığını fark eder.	X					
16	Elektriği güvenli bir şekilde kullanmak için sigortanın önemini vurgular.	X					
13	Sürtünme kuvvetinin elektriksel bir olay olduğunu açıklar.	X					
14	Sesin hangi ortamlarda daha iyi iletildiğini açıklar.	X					

EK 4. Geleneksel Başarı Testi

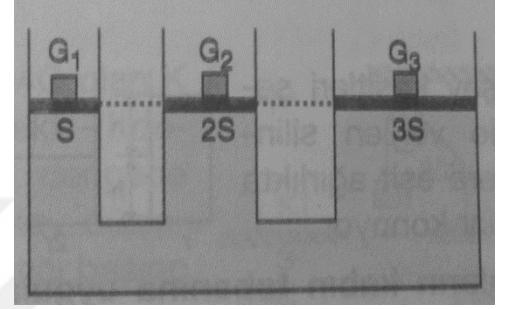
ETKİNLİKLERE DAYALI BAŞARI TESTİ

1. Taban alanı 100 cm^2 olan 1 kg 'lık kütleye sahip bir dizüstü bilgisayarın yere uyguladığı basınç kaç atm dir? ($1 \text{ atm} = 100.000 \text{ pascal}$)

A. 0,001 B. 0,01 C. 0,1 D. 1 E. 10

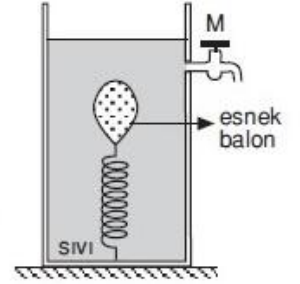
2. Ağırlığı ihmal edilen pistonlarda oluşan su cenderesi şekildeki gibi dengededir. Cisimlerin ağırlıkları G_1, G_2 ve G_3 arasındaki ilişki nasıldır?

A) $G_1 = G_2 = G_3$
B) $G_1 > G_2 > G_3$
C) $G_1 > G_2 = G_3$
D) $G_3 > G_2 > G_1$
E) $G_2 > G_1 = G_3$



3. Esnek bir çocuk balonu, sıvı dolu kap içinde bir yayla bağlandığında yay uzayarak şekildeki gibi dengede kalıyor. **M musluğu açılarak kaptaki sıvının bir kısmı boşaltıldığında,**

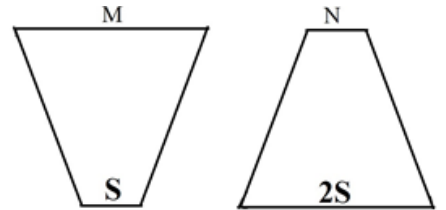
I. Balondaki gazın özkütlesi azalır.
II. Balona etkiyen sıvının kaldırma kuvveti azalır.
III. Yaydaki uzama miktarı artar.



A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Düşey kesitleri şekildeki gibi verilen M ve N cisimlerinin zemine uyguladıkları basınçlar eşit olduğuna göre;

I. Cisimler ters çevrilerek yere konulursa basınçlar yine aynı olur.
II. M'nin ağırlığı N'ninkinden küçüktür.
III. N'nin yere uyguladığı basınç kuvveti M'ninkinden büyüktür.



ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Aşağıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri buharlaşmanın sonucudur?

- I. Banyo sonrasında vücudun üşümesi
- II. Ele dökülen kolonyanın eli serinletmesi
- III. Kesilerek güneşe konulan karpuzun bir süre sonra soğuması
- IV. Soğuk su bardağının dışının terlemesi

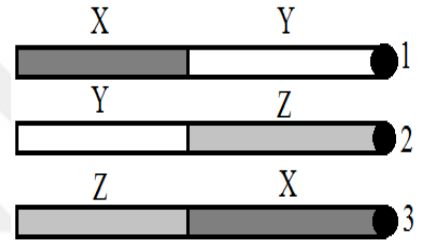
- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) I, II, III ve IV

6. Bir bardak çayın zamanla soğumasında aşağıdaki öncüllerin hangisi ya da hangileri etkilidir?

- I. Isının iletim yoluyla yayılması
- II. Isının konveksiyon yolu ile yayılması
- III. Isının ışıma yoluyla yayılması

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. İlk sıcaklıkları, boyları ve kalınlıkları eşit olan X, Y ve Z çubukları birleştirilip uçlarına özdeş mum parçaları şekildeki gibi yapıştırılıyor. Bu çubukların sol uçlarından özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında önce 1, daha sonra 2 ve 3 mumları aynı anda düşüyor. Buna göre X, Y ve Z çubuklarının ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki nedir?



- A) $X > Y > Z$
- B) $X = Y > Z$
- C) $Y > Z > X$
- D) $Y > X > Z$
- E) $Y = Z > X$

8. Tabloda özısıları ve sıcaklıkları verilen sıvıların özdeş ısıtıcılarda eşit sürede ısıtılıyorlar. Aşağıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

Madde	Özısı	Sıcaklık
Deniz Suyu	$3,936 \text{ J/g}^\circ\text{C}$	20°C
Su	$4,187 \text{ J/g}^\circ\text{C}$	20°C
Soya Yağı	$1,968 \text{ J/g}^\circ\text{C}$	20°C

- I. Sıcaklığında en az artış olan sudur.
- II. En fazla sıcaklık artışı olan deniz suyudur.
- III. Soya yağındaki sıcaklık artışı deniz suyunun sıcaklık artışına göre küçüktür.

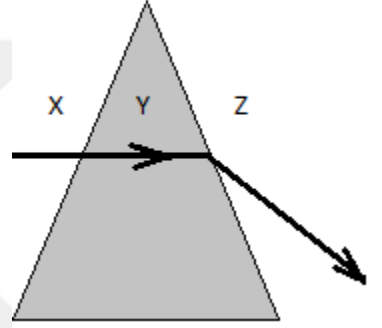
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

9. Resimdeki gibi bir bardağın içindeki sıvıya lazer ışını yollandığında tam yansıma gerçekleşiyor. Böyle bir yansımanın gerçekleşmesi için aşağıdakilerden hangi durumun olması gerekir?



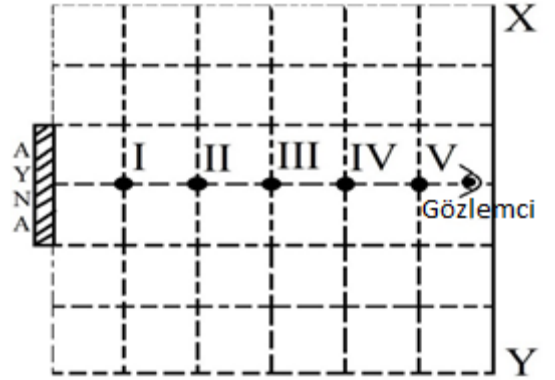
- A. Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama gelen ışının gelme açısının sınır açısından büyük olması durumu
- B. Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama gelen ışının gelme açısının sınır açısından küçük olması durumu
- C. Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama gelen ışının gelme açısının sınır açısından küçük olması durumu
- D. Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama gelen ışının gelme açısının sınır açısından büyük olması durumu
- E. Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama gelen ışının gelme açısının sınır açısına eşit olması durumu

10. Bir ışının X, Y ve Z ortamlarında ilerleyişi şekildeki gibidir. Ortamların kırıcılık indisleri olan n_x , n_y ve n_z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?



- A. $n_x = n_y = n_z$
- B. $n_x = n_y > n_z$
- C. $n_x = n_y < n_z$
- D. $n_x < n_y < n_z$
- E. $n_x > n_y > n_z$

11. Şekilde gösterilen aynaya yaklaşan gözlemci hangi noktaya geldiğinde X-Y duvarının tamamını görmeye başlar?



- A) I B) II C) III D) IV E) V

12. Bir ampulün ışık saçmasıyla ilgili olarak aşağıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Üzerinden elektrik akımı geçen flaman ışık saçır ve bundan dolayı ısınır
- II. Üzerinden elektrik akımı geçen flaman çok hızlı ısınır ve bundan dolayı ışık saçır
- III. Üzerinden elektrik akımı geçen flaman titrer ve bundan dolayı ışık saçır.

- A. Yalnız I B. Yalnız II C. Yalnız III D. I ve III E. II ve III

13. Sürtünme kuvveti ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Pürüzsüz metal yüzeyler arasında sürtünme kuvveti oluşmaz
- II. İki yüzey arasındaki sürtünme kuvveti yüzeyler üzerindeki pürüzlerden kaynaklanır.
- III. İki yüzey arasındaki pürüzler ne kadar az olursa sürtünme kuvveti de o kadar büyük olur.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

14.

- I. Gaz
- II. Katı
- III. Sıvı
- IV. Uzay

Yukarıdaki ortamları ses iletkenliklerini büyükten küçüğe doğru göre sıralayınız?

- A) III>II>I>IV
- B) III>I>II>IV
- C) II>I>III>IV
- D) II>III>I>IV
- E) II>IV>I>III

15. Üzerinden elektrik akımı geçen bir telin yaklaştırılan bir pusulanın iğnesinin sapmasının nedeni nedir?

16. Evlerimizde elektrik tesisatındaki sigortanın işlevini kısaca yazınız.

EK 5. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Adı Soyadı:

Numarası:

BİLİMSEL İŞLEM BECERİ TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test içinde, problemdeki değişkenleri tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanması, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme kabiliyetlerini ölçebilen sorular bulunmaktadır. Her soruyu okuduktan sonra kendinizce uygun seçeneği işaretleyiniz.

1. Bir basketbol antrenörü, oyuncuların güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

- a. Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
- b. Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
- c. Günlük antreman süresini.
- d. Yukarıdakilerin hepsini.

2. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?

- a. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- b. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- c. Kullanılan benzin miktarı ile.
- d. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- a. Arabanın ağırlığı.
- b. Motorun hacmi.
- c. Arabanın rengi
- d. a ve b.

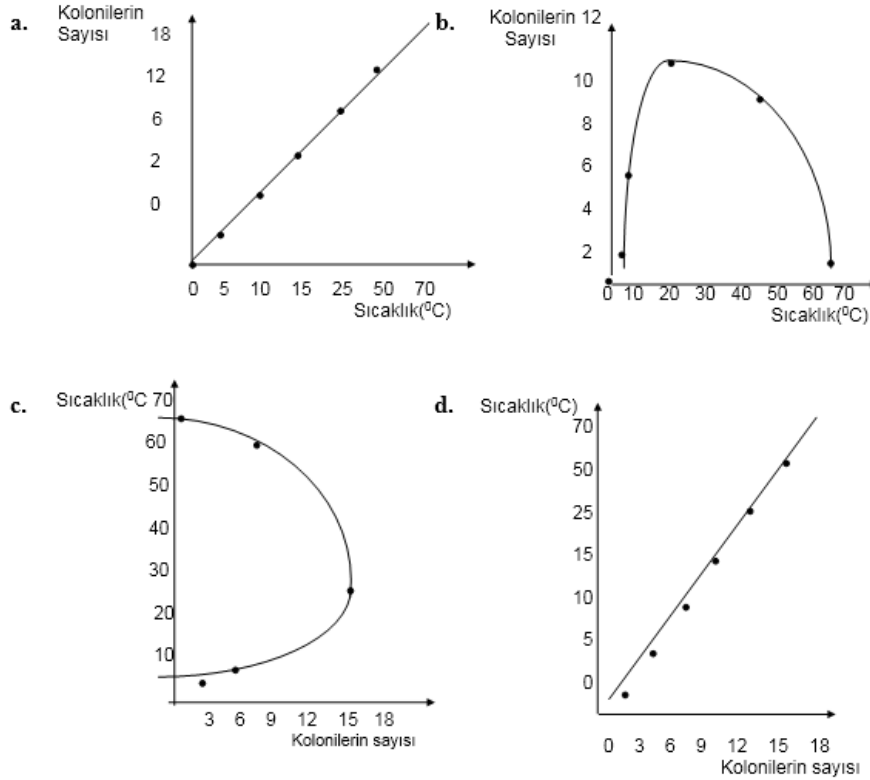
4. Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

- a. Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
- b. Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur.
- c. Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
- d. Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

5. Fen sınıfından bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişmesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda, öğrenci aşağıdaki verileri elde etmiştir:

Deney odasının sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	Bakteri kolonilerinin sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12

Aşağıdaki grafiklerden hangisi bu verileri doğru olarak göstermektedir?



6. Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınavabilir?

- a. Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- b. Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- c. Yollarde ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- d. Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

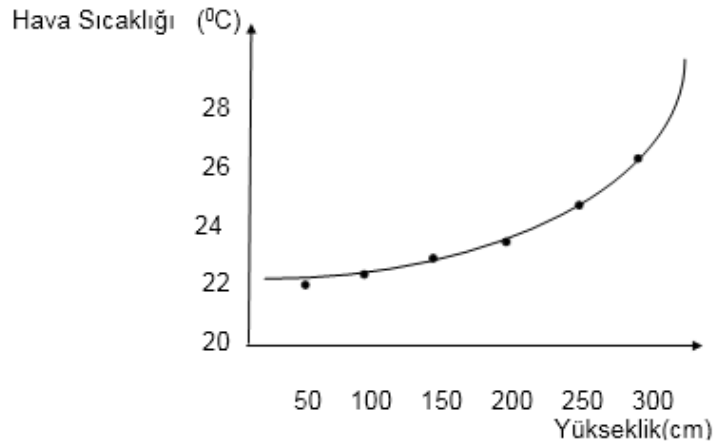
7. Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?

- a. Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- b. Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- c. Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- d. Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

8. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar. Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınavabilir?

- a. Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.
- b. Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.
- c. Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur.
- d. Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

9. Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeylerdeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki nedir?

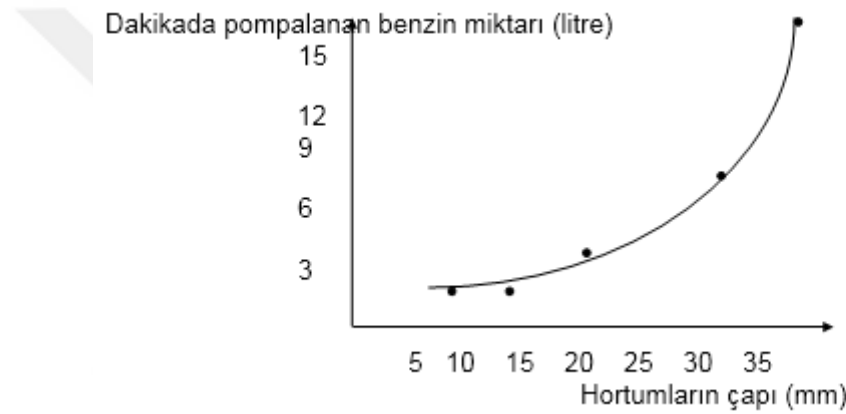


- a. Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.
- b. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.
- c. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.
- d. Yükseklik ile sıcaklık artışı arasında bir ilişki yoktur.

10. Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- a. Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
- b. İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- c. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- d. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

11. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Önce aşağıdaki açıklamayı okuyunuz ve daha sonra 12, 13, 14 ve 15 inci soruları açıklama kısmından sonra verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken birtakım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin, araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır.

Bumlardan birini toprakla, diğeri de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00 - 18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

12. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a.** Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- b.** Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- c.** Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
- d.** Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

13. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a.** Kovadaki suyun cinsi.
- b.** Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c.** Kovalara koyulan maddenin türü.
- d.** Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

14. Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

- a.** Kovadaki suyun cinsi.
- b.** Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c.** Kovalara koyulan maddenin türü.
- d.** Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

15. Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

- a.** Kovadaki suyun cinsi.
- b.** Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c.** Kovalara koyulan maddenin türü.
- d.** Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

16. Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinasıyla her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

- a.** Hava sıcakken çim biçmek zordur.
- b.** Bahçeye atılan gübrenin miktarı önemlidir.
- c.** Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.
- d.** Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

17, 18, 19 ve 20 nci soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın herbirine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra herbir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

17. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

18. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

19. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

20. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

21. Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22. Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi “Kling” adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise “Acar” adlı spreyn daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

- a.** Kullanılan toz ya da spreyn miktarı ölçülür.
- b.** Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.
- c.** Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.
- d.** Bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

23. Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?

- a.** 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.
- b.** 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçer.
- c.** 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.
- d.** Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

24. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir: Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

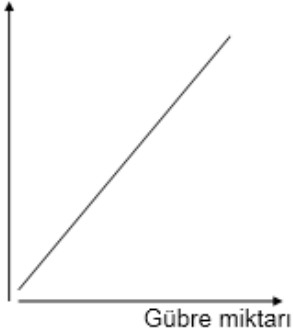
- a.** Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b.** Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- c.** Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- d.** Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

25. Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarını aynı büyüklükte beş tarlada yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra, her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

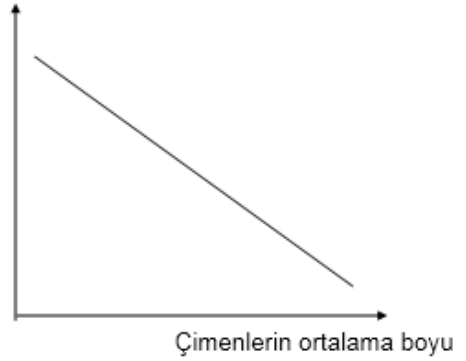
Gübre miktarı (kg)	Çimenlerin ortalama boyu(cm)
10	7
30	10
50	12
80	14

Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

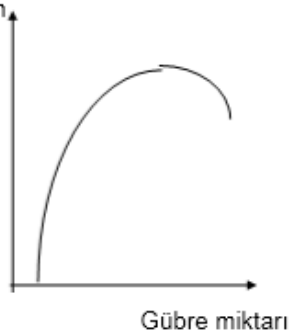
a. Çimenlerin ortalama boyu



b. Gübre Miktarı



c. Çimenlerin ortalama boyu



d. Gübre miktarı



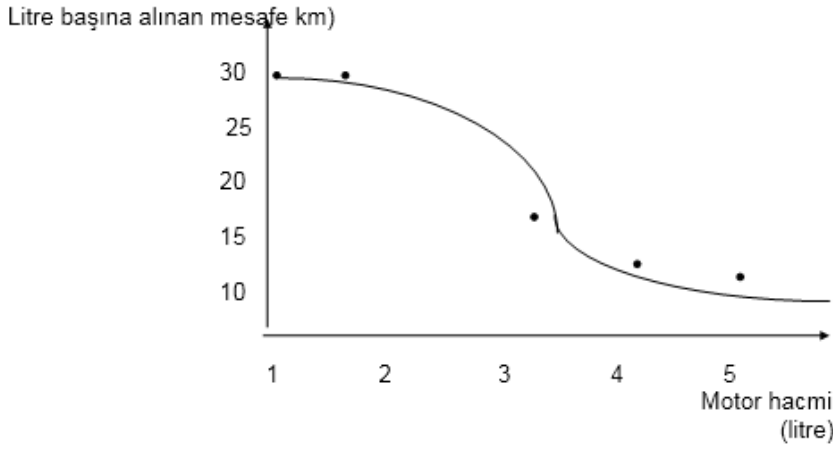
26. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister: Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

- a. Farelerin hızını ölçer.
- b. Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- c. Her gün fareleri tartar.
- d. Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınayabilir?

- a. Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- b. Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- c. Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- d. Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

28. Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- a. Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- b. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- c. Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.
- d. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29, 30, 31 ve 32 nci soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır.

Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a.** Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- b.** Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c.** Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d.** Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a.** Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b.** Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c.** Saksılardaki toprak miktarı.
- d.** Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

31. Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

- a.** Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b.** Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c.** Saksılardaki toprak miktarı.
- d.** Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

32. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a.** Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b.** Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c.** Saksılardaki toprak miktarı.
- d.** Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

33. Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?

- a.** Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile.
- b.** Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile.
- c.** Kullanılan mıknatısın şekli ile.
- d.** Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

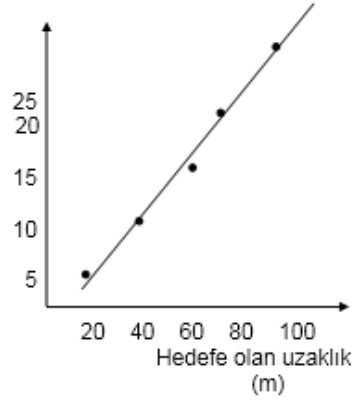
34. Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25'er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Mesafe(m)	Hedefe vuran atış sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5

Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?

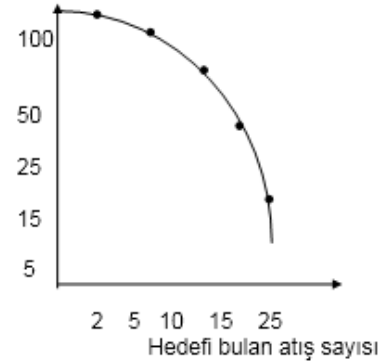
a.

Hedefi bulan atış sayısı

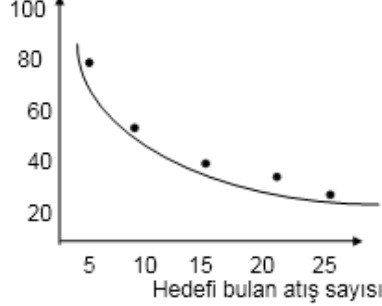


b.

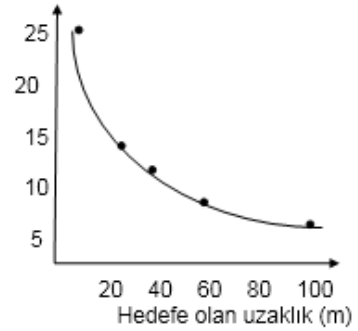
Hedefe olan uzaklık (m)



c. Hedefe olan uzaklık (m)



d. Hedefi bulan atış sayısı



35. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?

- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

36. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- a.** TV nin açık kaldığı süre.
- b.** Elektrik sayacının yeri.
- c.** Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- d.** a ve c.



EK6. Basit Araç Gereçlere Dayalı Etkinliklerle İlgili Görüş Anketi:

ÖĞRETMENLERİN BASİT ARAÇ GEREÇLERLE YAPILAN FEN DENEYLERİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİ

Sevgili öğretmenler, bu anket sizin basit araç gereçlerle fen deneyleri yapmayla ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Anketimiz likert türünde bir ölçektir ve görüşler kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum şeklinde ifade edilmiştir. Ankette düşüncelerinizi en iyi temsil eden ifadeyi işaretleyiniz.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Öğrencilerin kendi deney malzemelerini kendilerinin hazırlaması onların yaratıcılığını, fen öğrenme ve deney yapmaya karşı ilgilerini artırır.	☐	☐	☐	☐
Basit ve ucuz malzeme günlük yaşamın içinden geldiğinden fen konularıyla günlük yaşam arasındaki ilişkiyi rahatça kurabilir, fen öğrenmeye karşı ilgileri artar.	☐	☐	☐	☐
Basit araç-gereçlerle yapılan bazı deneylerin öğretmen veya bir büyüğün kontrolü dışında gerçekleştirilmesi çocuk için tehlikeli olabilir (örneğin, elektrik deneyinde pil yerine şehir şebekesine bağlı priz kullanımı, vb.).	☐	☐	☐	☐
Öğrenciler basit araç-gereçlere kolaylıkla ulaşabileceklerinden sık sık deney yapabilme fırsatını bulabilirler.	☐	☐	☐	☐
Öğrenciler basit araç-gereçlerle yaptıkları deneylerden başka deneyler türetebilirler.	☐	☐	☐	☐
Öğrenciler çevrelerine; farklı değerlendiren, tasarruf eden, inceleyen, araştıran ve üreten yaratıcı bir gözle bakmaya başlarlar.	☐	☐	☐	☐
Öğrencilerin el ve zihin becerilerinin gelişim düzeyi hazır laboratuvar malzemeleriyle yapılan deney çalışmalarına göre daha çok artar.	☐	☐	☐	☐
Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılan bazı problemleri kendi kendine, basit yollarla ve araçlarla çözebileceğine olan inancı ve kendine güveni gelişir.	☐	☐	☐	☐
Öğrencinin çevresindeki birçok kullanılabilir ve/veya atık malzemeleri bir deney aracı olarak kullanabileceğini fark etmesini sağlar.	☐	☐	☐	☐
Öğrenciler bu deneylerden yola çıkarak proje geliştirebilirler.	☐	☐	☐	☐
Pahalılık, araç-gereç yokluğu veya temin etme zorluğu nedeniyle yapılamayan deneylerin ekonomik bir şekilde yapılması sağlanmış olur.	☐	☐	☐	☐
Öğrenciler okul dışında da merak ettikleri ve ödev çalışmalarında ihtiyaç duydukları deneyleri hazırlayıp yapabilme gücünü kendinde bulurlar.	☐	☐	☐	☐

EK 7. KATILIMCILARIN ÇALIŞMADA KULLANDIKLARI MAHLAZLAR, KATILIM DURUMLARI VE CİNSİYETLERİ

Rumuz	Cinsiyet	Katılım Durumu	Rumuz	Cinsiyet	Katılım Durumu
Age560	B	Y	Leanardo	E	E
Aslan87	E	E	Lefke	B	Y
Asos	B	Y	Mahey	E	E
Babisok	E	Y	Merlin	E	Y
Bêri AJ	B	Y	Michelangelo	E	E
Beyoğlu	B	Y	M. İrşad	E	İ
Bilgem	B	Y	Nasreddin Hoca	E	Y
Binfen	E	E	Neron	E	E
Bingöllü (D)	B	E	Onur Emre	E	Y
Bursalı Garip	B	E	Özbingöl 04	B	E
Darbudarb	E	Y	Özbingöl01	B	E
Deadness	E	Y	Özbingöl03	B	E
Elaziz	E	E	Özbingöl-2	B	E
Eneshan	E	İ	Özbingöl5	B	E
Ezel	E	Y	Pelin	B	E
Fehmi	E	İ	Pandora	B	E
Fenci (D)	E	E	Parya	E	Y
Fencihoca 0712	E	Y	Planet	B	E
Ferrum	E	Y	Rafael	E	E
F. Murat	E	İ	Ruj	E	Y
Gever-Avşin	E	Y	Rumuz:Rumuzsuz	E	E
Gül	B	İ	Sivaslı	E	E
Harput	E	E	Stêrk	E	Y
Jardel	E	Y	Teknofen23	E	Y
Jüpiter	B	E	Tuğba	B	İ
Kdz Ereğli	E	Y	Venüs	B	E
Kefal	B	Y	Yasemin	B	İ
Kelebek :)	B	Y	Yücel	E	İ
Kewok	E	Y	Zaman Yelkeni	E	E
Kirve	B	Y			

Verilerin sunumunda kullanılan sunum şu şekildedir:

Rumuz (Cinsiyet, Katılım Durumu): Katılımcının çalışmadaki yorumu.

Cinsiyet Kısaltmaları	B: Bayan E: Erkek
Katılım Durumunun Kısaltmaları	İ: Sadece ilk uygulamaya katılmış. Y: Sadece ikinci uygulamaya katılmış. E. Tüm uygulamalara katılmış.

EK 8. Yaşam Temelli Sorulara Dayalı Başarı Testin Verileri					
1. SORUNUN FREKANS TABLOSU					
ÖN TEST			SON TEST		
Seçenek		Frekans		Frekans	
A	$G = mg$ $= 30 \cdot 10 = 300N$ $1cm^2 \quad 10N \text{ luk}$ $\frac{?}{30} = \frac{300N}{30cm^2 \text{ yüzey}}$ $\pi \cdot r^2 = 30cm^2$ $3 \cdot r^2 = 30, r^2 = 10$ $r = \sqrt{10} cm$	22	2	19	$30 kg = 300N$ $1cm^2 \quad 10N$ $? = \frac{300N}{30cm^2}$ $\pi \cdot r^2 = 30cm^2$ $3 \cdot r^2 = 30$ $r^2 = 10$ $r = \sqrt{10} cm$
B	$30kg = 300N$ $\pi r^2 = 300$ ($\pi=3$ alınırsa) $3 \cdot r^2 = 300$ $r^2 = 100$ $r = 10 cm$	7	0	12	$300N = \pi \cdot r^2$ $300N = 3 \cdot r^2$ $100 = r^2$ $r = 10$
C	$30/2 = 15 kg$ $15 \cdot 10 = 150N$ $\pi \cdot r^2 = 150$ $3r^2 = 150$ $r^2 = 50$ $r = 5\sqrt{2}$	4	0	1	$G = m \cdot g = 30 \cdot 10 = 300N$ 2 tane vantuz var $2 \cdot \pi \cdot r^2 = 300$ $2 \cdot 3 \cdot r^2 = 300$ $\sqrt{r^2} = \sqrt{50}$ $r = 7,.....$ r en az 8 olmalıdır.
D	30 kg'lık Ahmet 300N ağırlığındadır. 1 cm ² alan için 10N 30cm ² alan için 300N (iki vantuzun alanı) $15cm^2 = \pi \cdot r^2$ ($\pi = 3$) $15 = 3 \cdot r^2$ $r^2 = 5$ $r = \sqrt{5} cm$	4	1	6	Ahmet 300N $1cm^2 \quad 10N$ $30cm^2 \quad 300N$ 2 vantuz = 30 cm ² 1 vantuz = 15 cm ² $\pi \cdot r^2 = 15$ $3 \cdot r^2 = 15$ $r = \sqrt{5}$
E	Diğerleri	19	0	11	Diğerleri
Toplam		56 kişi		49 Kişi	

Doğru Şık: A

1. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (22)	Özbingöl15 (B,E): $\frac{1 \text{ kg}}{30 \text{ cm}^2} = \frac{10 \text{ N}}{X}$ $30 \text{ cm}^2 = \pi \cdot r^2 \Rightarrow r^2 = 10 \Rightarrow r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Özbingöl01 (B,E): $\frac{1 \text{ kg}}{\pi \cdot r^2} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $\pi \cdot r^2 \cdot 10 = 300$ $30 r^2 = 300$ $r^2 = 10, r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Bingöllü(D) (B, E): $G = mg = 30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ $\frac{1 \text{ cm}^2}{?} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $30 \text{ cm}^2 \text{ yüzey}$ $\pi \cdot r^2 = 30 \text{ cm}^2,$ $3 \cdot r^2 = 30,$ $r^2 = 10, r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Zaman Yelkeni (E, E): $10 \text{ N} = 1 \text{ kg}$ $30 \text{ kg} \Rightarrow 300 \text{ N'luk basınç}$ $\pi \cdot r^2 = 30$ $30 \text{ cm}^2 \text{ gerekli}$ $\pi \cdot r^2 = 30 \text{ cm}^2$ $r^2 = 10 \text{ cm'den büyük olmalı; } r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Kewok (E, Y): $P = F/S$ $G = m \cdot g = 30 \cdot 10 = 300$ $\frac{1 \text{ cm}^2}{?} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $? = 30 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 30, r = \sqrt{10}$	Rumuz: Rumuzsuz (E, E): $30 \text{ kg} = G = mg = 300$ $1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ N}$ $30 \text{ cm}^2 = 300 \text{ N}$ $\pi r^2 = 30$ $r^2 = 10; r = \sqrt{10} \text{ cm}$
	Sivaslı (E, E): $30 \text{ kg} = 300 \text{ N}$ $1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ N} \rightarrow 300 \text{ N} = 30 \text{ cm}^2$ $30 \text{ cm}^2 = \pi \cdot r^2$ $r^2 = 10, r = \sqrt{10}$	Özbingöl 04(B, E): $30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ $\frac{1 \text{ cm}^2}{x \text{ cm}^2} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $x = 30 \text{ cm}^2$ $30 \text{ cm}^2 = 3r^2$ $30 = 3r^2, r^2 = 10, r = \sqrt{10}$	Özbingöl-2 (B, E): $30 \times 1000 = 30000 \text{ gr}$ $30 \text{ kg} = 300 \text{ N}$ $\frac{1 \text{ cm}^2}{x \text{ cm}^2} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $x = 30 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 30 (\pi = 3 \text{ alınırsa})$ $r^2 = 10, r = \sqrt{10}$	Mahey (E, E): Vantuzun alanını hesaplamak gerekir. $A = \pi \cdot r^2$ hesaplanır. En az 300N'a denk gelmesi gerekir. Yani 30 cm ² olacaktır. Bunun için $30 = \pi \cdot r^2 \Rightarrow r^2 = 10 \Rightarrow r = \sqrt{10}$	Yücel (E, İ): $G = m \cdot g$ $G = 30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ $3 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$ 30 N $3 \cdot r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 300 N $r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Age560 (B, Y): $G = 300 \text{ N}$ $1 \text{ cm}^2 \text{---} 10 \text{ N}$ $x \text{-----} 300 \text{ N ise}$ $x = 30 \text{ cm}^2, \pi r^2 = 30,$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$
	Binfen (E, E): $G = m \cdot g$ $10 = m \cdot 10$ $m = 1 \text{ kg ; Ağırlık} = 30 \cdot 10 \text{ N} = 300 \text{ N}$ $30 \text{ cm}^2 \rightarrow 30 \text{ kg ağırlık için}$ $\pi \cdot r^2 = 30, 3r^2 = 30$ $r^2 = 10 \Rightarrow r = \sqrt{10}$	Pandora (B, E): $P = F/S \Rightarrow 1 = 10/S \Rightarrow 10 \text{ cm}$ $G = m \cdot g = 30 \cdot 10 = 300$ $\frac{1 \text{ cm}^2}{?} = \frac{10 \text{ N}}{300 \text{ N}}$ $30 \text{ cm}^2 = S \text{ olmalı}$ $\pi \cdot r^2 = S \Rightarrow 30 = 3 \cdot r^2,$ $r = \sqrt{10}$	Kirve (B, Y): $1 \text{ cm}^2 \text{ -- } 19 \text{ N}$ $? \text{ ---} 300 \text{ N ise}$ $? = 30 \text{ cm}^2$ $\text{vantuzun alanı} = \pi r^2$ $\pi r^2 = 30$ $r^2 = 10$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Tuğba (B, İ): $30 \text{ kg} = 300 \text{ N}$ $300 \text{ N} \text{ ?}$ $\frac{10 \text{ N}}{300/10} = \frac{1 \text{ cm}^2}{30 \text{ cm}^2}$ $\pi \cdot r^2 = 3 \cdot r^2 = 30 \text{ cm}^2$ $r^2 = 10 \text{ cm}^2$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$	M. İrşad (E, İ): $1 \text{ kg} \Rightarrow 10 \text{ N}$ $30 \text{ kg} \Rightarrow 300 \text{ N}$ olmalıdır $1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ N}$ $\frac{\pi \cdot r^2}{\pi \cdot r^2 \cdot 10} = \frac{300 \text{ N}}{300}$ $\pi \cdot r^2 \cdot 10 = 300$ $\pi \cdot r^2 = 30, r^2 = 10,$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Kelebek © (B, Y): Vantuzun alanı 30N kadar olmalı $\pi \cdot r^2 = 30$ $3r^2 = 30$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$
	Deadness (E, Y): $30 \text{ kg} = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$ $\text{En az } 300/10 = 30 \text{ N/cm}^2$ $30 = \pi r^2 (\pi = 3); r = \sqrt{10}$	Ruj (E, Y): $300 \text{ N}/10 \text{ N} = 30 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 30 \text{ cm}^2; 3r^2 = 30$ $r^2 = 10, r = \sqrt{10}$ $1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ N ise; } x = 300 \text{ N}$	Nasreddin Hoca (E, Y): Ahmet'in $30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ $300 \text{ N}/10 = 30$ $\pi \cdot r^2 = 3r^2 = 30$ $r^2 = 10; r = \sqrt{10}$	Parya (E, Y): $P = G/S$ $P = 300/\pi r^2$ $P \pi r^2 = 300; 10 \pi r^2 = 300$ $r = \sqrt{10} \text{ cm}$		

1. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ						
2. Grup (7)	Rafael (E, E): $\pi.r^2 = 300N$ $3r^2 = 300N$ $r^2 = 100$ $r = 10 \text{ cm}$	Planet (B, E): Ahmetin ağırlığından kaynaklanan basınç $30 \times 10 = 300 \text{ N}$ $1 \text{ cm}^2 \quad 10 \text{ N}$ $\frac{x}{300}$ Vantuzun alanı $\pi.r^2$ $3r^2 = 300$, $r^2 = 100, r = 10$	Merlin (E, Y): $30 \text{ kg} = 300N$ $\pi r^2 = 300$ ($\pi = 3$ alınırsa) $3.r^2 = 300$ $r^2 = 100$ $r = 10 \text{ cm}$	Kefal (B, Y): $30 \text{ kg} = 300N$; $1 \text{ atm} = 1 \text{ cm}^2 = 10N$; $\pi = 3$ 300 cm^2 ye $300N$ uygulanıyorsa $3.r^2 = 300$ $r = 10 \text{ cm}$ olmalıdır.	Jardel (E, Y): $1 \text{ kg} = 10N$ $30 \text{ kg} = 300N$ $\pi r^2 = 300$ $3.r^2 = 300, r^2 = 100, r = 10 \text{ cm}$	Ezel (E, Y): $30 \text{ kg} = 300N$ $\pi r^2 = 300$ ($\pi = 3$) $3.r^2 = 300, r^2 = 100, r = 10 \text{ cm}$
	Onur Emre (E, Y): $F = m.g = 30.10 = 300N$ $300 = \pi.r^2$ $300 = 3.r^2, 100 = r^2, r = 10 \text{ cm}$					
3. Grup (4)	Michelangelo (E, E): $P = h.d.s \quad \pi = 3 \quad \pi.r^2$ $m = 30/2 = 15 \text{ kg}$ her bir vantuzla etki eden $m = 15.10 = 150N$ $\pi.r^2 = 150, 3r^2 = 150, r^2 = 50, r = \sqrt{50}$	Öz Bingöl 03 (B, E): $30/2 = 15 \text{ kg}$ $15.10 = 150N$ $\pi.r^2 = 150; 3r^2 = 150$ $r^2 = 50; r = 5\sqrt{2}$	Bilgem (B, Y): $30 \times 10 = 300N$ $2\pi r^2 = 300$ $2.3r^2 = 300$ $r = 7, \dots$ den büyük olmalıdır. r en az 8 olmalıdır.	Darbudarb (E, Y): $N = m.g \Rightarrow 30.10 = 300N$ $2\pi r^2 > 300$ $2.3.r^2 > 300$ $r^2 > 50$; $r = 7,4$ 'ten büyük olmalı tam sayıyla en az 8 olmalı		
4. Grup (4)	Gever-Avşin (E, Y): $1 \text{ atm} \quad 1 \text{ cm}^2 \quad 10N$ $1 \text{ kg} \quad 10N$ $30 \text{ kg} \quad 300N \rightarrow \text{I} \dots\dots$ $1 \text{ cm}^2 \quad 10N$ $30 \text{ cm}^2 \quad 300N \rightarrow \text{II} \dots\dots$ 2 vantuz 30 cm^2 1 tanesi 15 cm^2 $15 \text{ cm}^2 = \pi.r^2, r^2 = 5, r = \sqrt{5}$ sonuç	Stêrk (E, Y): $30 \text{ kg'lık Ahmet } 300N$ ağırlığındadır. 1 cm^2 alan için $10N$ 30 cm^2 alan için $300N$ (iki vantuzun alanı) $15 \text{ cm}^2 = \pi.r^2$ ($\pi = 3$) $15 = 3.r^2; r^2 = 5, r = \sqrt{5} \text{ cm}$	Bêri AJ (B, Y): $1 \text{ cm}^2 \quad 10N$ $? \quad 300N$ $P = F/S$ Vantuzun alanı 30 cm^2 olmalı $\pi.r^2 = 30/2 = 15$ $\pi.r^2 = 15, 3.r^2 = 15, r = \sqrt{5} \text{ cm}$	Kdz Ereğli (E, Y): $300N \text{---} 30 \text{ cm}^2$ $2\pi r^2 = 30, 6r^2 = 30, r = \sqrt{5}$		

1. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (19)	Jüpiter (B, E): $P = F/A$ $A = 2 \pi \cdot r$ $r = 5 \text{ cm}$ alırsak $A = 2.3.5 \Rightarrow 30 \text{ cm}^2$	Leonardo (E, E): $300/4 = 75$ 75N $\frac{10N}{75N} = \frac{1\text{cm}^2}{X}$ $X = 7,5$; $\pi \cdot r^2 = 7,5 \Rightarrow$ $3 r^2 =$	Fencihoca 0712 (E, Y): Ağırlık 30 kg $30 \times 10 = 300$ N aşağı yönlü 2kol -2 bacak $300/4 = 75 \text{ N}$ her bir her üye için ağırlık	Neron (E, E): $G = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$ $300/4 = 75 \text{ N}$ (Her bir vantuzun uyguladığı kuvvet) $\pi \cdot r^2 = 75 \text{ N}$ $r^2 = 25$, $r = 5 \text{ cm}$ olmalıdır.	Ferrum (E, Y): Vakumun alanı $= 2\pi r$ Burada ağırlık ile açık hava basıncı birbirini dengelemelidir. $G_{Ahmet} = 300 \text{ N}$ $10 \times 2\pi r = 300$ ($\pi = 3$ alınır)(10 her bir cm^2 'ye yapılan açık hava basıncıdır.) $2 \times 3 \times r \times 10 = 300$; $60 \times r = 300$, $r = 5$ cm
	Teknofen23 (E, Y): Ahmet 30 kg 10N $\pi \cdot r^2 = 3 \text{ cm}^2$ Vantuzun alanı toplamda 3 cm^2 olmalı ama kaç tane vantuz kullanılabilir demiş. Yarıçapı 0'a yakın olan binlerce vantuz kullanılabilir. Bir vantuzun r'si en büyük deseydi kolay olurdu. Ama en az dediği için r'si 0 (sıfır)'a en yakın olandır.	Eneshan (E, İ): $F = m \cdot g$ $F = 30 \cdot 10$ $F = 300 \text{ N}$ $300/4 = 75 \text{ N}$ her bir vantuz $75/10 = 7,5 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 7,5 \text{ cm}^2$ $r^2 = 2,5 \text{ cm}^2$ $r = \sqrt{2,5}$	Babisok (E, Y): $r = 1 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.1$ $r = 2 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.4$ $r = 3 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.9$ $r = 4 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.16$ $r = 5 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.25$ $r = 6 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.36$ $r = 7 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.49$ $r = 8 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.64$ $r = 9 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.81$ $r = 10 \text{ cm}^2$ $\pi \cdot r^2 = 3.100 =$ 300N $30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ Ahmet Yarıçapı en az 9 cm olmalıdır	Harput (E, E): $R = 0,5 + 0,5 = 1$ $\pi \cdot r^2 = 3.1 = 3 \text{ cm}^2 =$ 30 kg taşır. 1 cm^2 10 N ≈ 10 kg taşır 3 cm^2 30 N ≈ 30 kg taşır $r = 0,5$	Aslan (E, E): Ahmet ağırlık = 300 N 4 vantuz 75N, 75N, 75N, 75N alan = $\pi \cdot r^2$ $\pi \cdot r^2 \cdot 10 \text{ N} = 75 \text{ N}$ 10. $\pi \cdot r^2 = 75$, $r^2 = 2,5$, $r = \sqrt{2,5}$
	Elaziz (E, E): $P = F/A$ $300 \text{ N} = P \cdot A$ $300 \text{ N} = 30 \times 10 \text{ N} \cdot \text{cm}^2 = 30$ cm	Fehmi (E, İ): $G/S = 10$ $30/S = 10$ $S = 3 \text{ cm}^2$; $\pi r^2 = 3$; $r = 1 \text{ cm}$	Venüs (B, E): $10.30 = 300 \text{ N}$	Asos (B, Y): Boş	Bursalı Garip (B, E): Boş
	Lefke (B, Y): $P = F/S$	Beyoğlu (B, Y): Boş	Yasemin (B, İ): Boş	Gül (B, İ): Boş	
Toplam	56 kişi				

1. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (19)	Özbingöl5 (B, E): 1 kg 10N 30 kg x x = 300 N 1 cm ² 10N x 300N 30 cm ² $\pi.r^2 = 30, r = \sqrt{10}$	Nasreddin Hoca (E, Y): $\pi.r^2 = 3.r^2 = 3$ 30.10 = 300N 300N = 3.r ² $r = \sqrt{10}$	RumuzRumuzsuz (E, E): 30.10 = 300N 30 = $\pi.r^2$ 30 = r ² $r = \sqrt{10}$	Özbingöl 01 (B, E): 30 kg = 300N 1cm ² 10N ? 300N ? = 30 cm ² $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 3.r ² = 30 cm ² $r^2 = 10, r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Bursalı Garip (B, E): Ahmet'in ağırlığı 30.10 = 300N 300/10 = 30 cm ² $A = \pi.r^2$ 30 = 3.r ² $r = \sqrt{10}$
	Bingöllü (D) (B, E): Kuvvet => 30x10 = 300N 1 cm ² 10N ? 300N 30 cm ² 30 cm ² = $\pi.r^2$ 30 cm ² = 3.r ² 10 cm ² = r ² , r = $\sqrt{10} \text{ cm}$	Kewok (E, Y): 1 cm ² 10 x 300 x = 30 $\pi.r^2 = 30$ 3.r ² = 30 $r = \sqrt{10}$	Zaman Yelkeni (E, E): 30 kg x 10 = 300N 300N → 30 cm ² $\pi.r^2 = 30$ r ² = 10 $r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Özbingöl 04 (B, E): 30 kg = 300N 1 cm ² 10N ? 300N ? = 30 cm ² $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 3.r ² = 30 $r^2 = 10, r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Özbingöl-2 (B, E): 1 kg = 10 N 30 kg = 300N 1 cm ² = 10N 30 cm ² = 300N $\pi.r^2 = 30$ 3.r ² = 30 $r^2 = 10, r = \sqrt{10}$
	Binfen (E, E): 30.10 = 300N 300/10 = 30 cm ² $\pi.r^2 = 30$ 3.r ² = 30 ; r ² = 10 => r = $\sqrt{10}$	Kirve (B, Y): G = m.g G = 30.10 = 300N 1 cm ² 10N ? 300N ? = 30 cm ² , $\pi = 3$ $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2, r^2 = 10, r = \sqrt{10} \text{ cm}$	Ruj (E, Y): 300N/10N = 30 30 = $\pi.r^2$ 10 = r ² $r = \sqrt{10}$	Ferrum (E, Y): $\pi.r^2.10 = 300N$ 3.r ² = 30 r ² = 10 $r = \sqrt{10}$	Deadness (E, Y): G = m.g = 30 x 10 = 300N 300N/10N = 30 = $\pi.r^2$ 30 = 3.r ² $r^2 = 10; r = \sqrt{10}$
	Lefke (B, Y): 30 kg = 3000 g = 300N Alan = $\pi.r^2$ $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 3.r ² = 30; r = $\sqrt{10}$	Age560 (B, Y): G = m.g = 300N 1 cm ² 10N x 300N x = 30 cm ² $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2, r^2 = 10,$ $r = \sqrt{10}$	Asos (B, Y): 30 kg = 3000g = 300N Alan = $\pi.r^2$ $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 3.r ² = 30; r = $\sqrt{10}$	Kdz Ereğli (E, Y): 30 kg = 30000 g => 300N => 30 cm ² $\pi.r^2 = 30 \text{ cm}^2$ 3.r ² = 30 r ² = 10; r = $\sqrt{10}$	

1. SORUNUN SON TEST VERİLERİ				
2.Grup (12)	Rafael (E, E): 300N = π.r ² 300N = 3.r ² 100 = r ² ; r = 10	Leonardo (E, E): 300N = π.r ² 100 = r ² r = 10	Sivashı (E, E): 30 kg = 30 x 10 = 300N π.r ² = 300 r ² = 100 r = 10	Neron (E, E): G _A = 30 x 10 = 300N π.r ² = 300 r ² = 100 r = 10
	Özbingöl 03 (B, E): 300 = π.r ² 300 = 3.r ² 100 = r ² , r = 10	Merlin (E, Y): 30 kg = 300N π.r ² = 300N π = 3 alınırsa, 3.r ² = 300, r ² = 100, r =10 cm	Teknofen23 (E, Y): 30 kg x 10 = 300 300 = π.r ² r = 10	Ezel (E, Y): 30 kg = 300N π.r ² = 300 r = 10 cm
	Onur Emre (E, Y): G = m.g = 10.30 = 300N 300 = π.r ² ; 300 = 3.r ² 100 = r ² ;r = 10 cm	Parya (E, Y): 300N/π.r ² = 300N/3.r ² = 100 r ² = 100 r = 10	Kelebek (B, Y): 30 kg = 300N = π.r ² 300 = 3. r ² r = 10	Jardel (E, Y): 1 kg = 10N 30 kg = 300N 300 = π.r ² ; 300 = 3.r ² r ² = 100, r = 10 cm
3.Grup (6)	Jüpiter (B, E): G = m.g; G = 30.10 = 300N 300N/2 = 150 N tek eldeki vantuz için 1 cm² 10N π.r² 150N π.r ² .10 = 150; 3r ² .10 = 150; 30.r ² = 150; r ² = 5, r = √5 cm	Venüs (B, E): G = m.g G = 30.10 = 300N 2 vantuz için 150 + 150 1 cm² 10 π.r² - x 150 x = 15N; π.r ² = 15N 3r ² = 15; r ² = 5; r = √5 cm	Planet (B, E): G = m.g => G = 30.10 = 300N 1 cm² 10N x 300N x = 30 cm ² 2π.r ² = 30 π.r ² = 15 r ² = 5; r = √5; r en az 3 cm olmalı	
	Gever-Avşin (E, Y): 1 kg = 10N 30 kg = 300N 1 cm² 10N 30 cm² 300N 1 atm 1 cm ² 30 atm 30 cm ² r = √5	Beri AJ (B, Y): Ahmet 300N 1 cm² 10N 30cm² 300N 2 vantuz = 30 cm ² 1 vantuz = 15 cm ² π.r ² = 15; 3.r ² = 15 r = √5	Sterk (E, Y): 30 kg kütlenin ağırlığı 300N 2 vantuzdan her biri en az 150N taşınmalı 1 cm ² ye 10N etki ediyorsa <u>x cm² ye 150N etki eder.</u> x = 150/10 = 15 cm ² = π.r ² (π = 3 ise) 15 = 3.r ² => r ² = 5 => r = √5	

1. SORUNUN SON TEST VERİLERİ				
4.Grup (1)	Bilgem (B, Y): $G = m.g = 30.10 = 300N$ 2 tane vantuz var $2.\pi.r^2 = 300$; $2.3.r^2 = 300$ $\sqrt{r^2} = \sqrt{50}$; $r = 7,.....$ r en az 8 olmalıdır.			
Diğerleri (11)	Mahey (E, E): $10N = 1\text{ cm}^2$ $30\text{ kg} = 300N$ Örümcek adamı taşıyabilmek için açık hava basıncının dengelenmesi gerekir. Bunun için yarıçapı $300N$ 'a etki etmektedir.	Babisok (E, Y): $\pi.r^2 \rightarrow 3.10^2 = 300N$ $\pi.1\text{ cm}^2 = 10N$ $\pi.2\text{ cm}^2 = 40N$ $\pi.3\text{ cm}^2 = 90N$ $\pi.4\text{ cm}^2 = 160N$ $\pi.10\text{ cm}^2 = 100$ $r < 10\text{ olmalı} \Rightarrow r = 9$	Harput (E, E): 30 kg 1. vantuz $\Rightarrow 15\text{ kg}$ 2. vantuz $\Rightarrow 15\text{ kg}$ $3\text{ cm} = 30N$ Vantuz 1 Vantuz 2 $R = 3\text{ cm}$ $R = 3\text{ cm}$ $r = 1,5\text{ cm}$ $r = 1,5\text{ cm}$	Aslan87 (E, E): Ahmet = $300N$ $75N$ $75N$ $75N$ $75N$ Ayak Ayak El El $75N = \pi.r^2.10N$ $7,5 = 3.r^2$ $r^2 = 2,5$ $r = \sqrt{2,5}$
	Darbudarb (E, Y): $30.10 = 300N$ 2 vantuz gerekli Vantuz dairedir $\pi.r^2$ $\pi = 3$ $10.\pi.r^2 = 300N$ $2.3.r^2 = 300N$, $r > \sqrt{5}$ olmalıdır.	Kefal (B, Y): 30 kg $3000N$ 1 atm 1 cm^2 $10N$ $\pi.r^2 \Rightarrow 3.r^2 = 10$ $r = 10\text{ cm}^2$	Fenci (D) (E, E): $30\text{ kg} = 30 \times 10 = 300N$ $\pi.r^2 = 300$ $r^2 = 100$ $r = 10\text{ N}$	Elaziz (E, E): $300N/x = 10N/1\text{ cm}^2$ $x = 30\text{ cm}^2$ $x/2 = 30/2 = 15\text{ cm}^2$
	Pandora (B, E): $300/S + ?$ $600/S ?$; $r = \sqrt{10}$	Beyoğlu (B, Y): Boş	Michelangelo (E, E): Boş	
Toplam	49 Kişi			

2. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Sıvılar basıncı her yöne ve eşit büyüklükte iletir. Bu yüzden deniz altına değmese bile oluşturduğu basıncı sıvı iletmiş ve etkilemiştir.	11	10	Patlama sonucu oluşan kuvvet sıvıların basıncı iletmesi prensibiyle deniz altına etkisini göstermiştir.
B	Patlama sırasında ses dalgaları oluşur ve ses dalgalar halinde yayılan enerji türüdür.	8	11	Torpedo patladığında yüksek ses oluşur. Ses bir enerji çeşididir. Bu nedenle yüksek ses maddelerin taneciklerini titreştirerek deniz altına ileterek deniz altına hasar verir.
A	Basınç etkisiyle tam yaklaşımdan bile etki edebilir.	5	1	Torpidonun patlaması sonucu açığa çıkan enerji belirli bir çevre içerisindeki alana zarar verir.
D	Torpedo deniz altına yakın olduğunda etki alanı daha azdır. Torpedo deniz altına belirli mesafede patladığında daha çok etkiler.	4	1	Denizaltı ile torpedo arasındaki etki mesafesi belirli uzaklıkta daha fazla olduğu için denizaltına ulaşmadan patlar.
E	Diğerleri	28	26	Diğerleri
Toplam		56 kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

2. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (11)	Rafael (E, E): Sıvı basıncının gemiye etkisi patlayan torpido bir basınç yapar. Sıvı da bu basıncı aynen gemiye iletir. Bingöllü (D) (B, E): Sıvılar basıncı her yöne iletir. Bir balona delikler açıp elimizle bir noktadan bastırdığımızda bütün deliklerden su fışkırdığını görürüz. Buda bize sıvıların basıncı her yöne lettiğini gösterir. Deadness (E,Y): Torpido patladığında bir basınç meydana gelir. Sıvılar basıncı her yöne eşit büyüklükte iletir. İletilen bu basınç gemiyi batırabilir. Sivaslı (E, E): Sıvılar basıncı her yöne ve eşit büyüklükte iletir. Bu yüzden deniz altına değmese bile oluşturduğu basıncı sıvı iletmiş ve etkilemiştir. Ruj (E, Y): Patlamanın etkisiyle ortaya çıkan basınç sıvılarda her yöne iletildiği için hasar vermiştir. Özbingöl-2 (B, E): Torpidonun su içerisinde yaptığı etki denizaltına aynen iletilmektedir. Çünkü yapılan basınç aynı şekilde iletilir. Bêri AJ (B, Y): Sıvıların basıncı iletmesi Parya (E, Y): Patlama ilk olaya basıncın iletilmesi sayesinde (sıvılar tarafından) Fehmi (E, İ): Patlamanın etkisiyle oluşan basıncın su yolu ile denizaltına iletilmesi. Gül (B, İ): Patlamanın etkisiyle oluşan basınç suda iletim yoluyla denizaltına kadar iletilmektedir. Bu yolla denizaltına temas etmeden hasar verilmiş olur. Zaman Yelkeni (E, E): Deniz altında çarpmadan da olsa patlamanın etkisiyle ortaya çıkan enerji suya aktararak suyun denizaltına basınç uygulaması sağlanmış ve hasara neden olmuştur.
2.Grup (8)	Jüpiter (B, E): Torpido patladığında çıkan ses denizaltını da etkilemiştir. Bu olay sesin şiddetinin etkisi ve sesin bir enerji çeşidi olduğunun kanıtıdır. Michelangelo (E, E): Sesin bir enerji olduğu anlatılır. Meydana getirdiği sonuçları basit deneylerde anlatılır ve bu olayla ilişkilendirilir. Sesin şiddeti ile meydana gelen basınçtan kaynaklandığı anlatılır. Pandora (B, E): Ses bir enerjidir. Maddesel ortamda yayılır. Deniz maddesel bir ortam olduğu için ses dalgaları halinde ilerleyerek hasar oluşturmuştur. Aslan 87 (E, E): Patlama sırasında ses dalgaları oluşur ve ses dalgalar halinde yayılan enerji türüdür. Kewok (E, Y): Deniz altının hasar görüp batmasının nedeni sesin bir enerji olduğunu gösterir. Gever-Avşin (E, Y): Çünkü patlama anında ses dalgaları oluşur. Oluşan ses dalgaları yüksek basınç etkisi yapar. Darbudarb (E, Y): Torpido deniz altına ulaşmadan patlaması suda su dalgalarına sebep olacaktır. Ses suda havadan daha hızlı ilerliyor ve ses bir enerji olduğundan oluşan her bir dalganın boyu artarak deniz altına çarptığından deniz altı patlar. Ayrıca bu olay rezonans olayıdır. Uçaklar yere yakın yerden geçerken camları aynı mantıkla kırarlar. Öz Bingöl03 (B, E): Patlamanın geniş çaplı olmasından dolayı ve meydana gelen patlamanın büyüklüğünden yola çıkılarak açıklama yapılabilir. Patlamanın olduğu yerde değil bunun çevresini de etkileyebileceği açıklanır. Patlama sonrası meydana gelen ses olayından sesin diğer maddeler etkileri açıklanabilir. Ör: Bir çığlığın cam bardağı kırması vb.

2. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

3.Grup (5)	Asos (B, Y): Basınç etkisiyle tam yaklaşımdan bile etki edebilir. Lefke (B, Y): Basıncın etkisiyle tam yaklaşımdan bile etki ediyor. Tuğba (B, İ): Torpido yakın yerde patlayarak basıncı artırmış, dokunmamasına rağmen deniz altına zarar vermiştir. Ferrum (E, Y): Bazı kuvvetlerin etki etmesi için temas etmesi zorunlu değildir. Eneshan (E, İ): Bazı kuvvetler temas gerektirirken, bazıları temas gerektirmez. Mıknatıs gibi. Bu yüzden torpido gibi uzaktan etki eden kuvvetlerde temas gerektirmez.
4.Grup (4)	Neron (E, E): Torpidonun etki mesafesini artırmak için temas olmadan torpido infilak eder. Age560 (B, Y): Denizaltı ile torpido arasındaki etki mesafesi. Yücel (E, İ): Torpido deniz altına yakın olduğunda etki alanı daha azdır. Torpido deniz altına belirli mesafede patladığında daha çok etkiler. Binfen (E, E): Patlayan torpidonun etkisini belirli bir alan içerisinde gösterdiğinden o alan içerisine giren herhangi bir cisme zarar verdiğinden dolayı deniz altına hasar vermiştir.
Diğerleri (28) Devamı diğer sayfadadır.	Özbingöl5 (B, E): Patlayan torpido yüksek bir hava basıncı oluşturmuştur. Bu hava basıncı suya çarparak denizaltının yüzeyine yüksek bir basınçla çarpmıştır. Buda hasara sebep olmuştur. Ezel (E, Y): Havanın yaptığı basınçtan dolayı olmuştur. Stêrk (E, Y): Patlamayla etrafa saçılan parçalar denizaltına ulaşmış olabilir. Etrafa yayılan ses de denizaltını etkileyip batırmış olabilir. Leonardo (E, E): Patlamada meydana gelen basınç ve ses Bursalı Garip (B, E): Bence, suyun kırıcılığının havanın kine göre farklı olmasından dolayı Mehmet öyle algılamıştır. Eğer ikisi de suyun içinde ise patlamanın kuvveti ve şiddetinden etkilenip batmış olabilir. Merlin (E, Y): Patlamanın etkisiyle çok küçük hacime sıkıştırılmış torpido çok kısa bir (1 sn altında) hacminin 700-800 katına çıkması geminin parçalarına zarar vermiş olmasındandır. Jardel (E, Y): Çok küçük bir hacme sıkıştırılan torpido deniz altına yakın bir yerde patladığında bu patlama çok kısa bir sürede gerçekleştiği için (1 sn'nin altında) torpidonun hacmi patlama esnasında çok büyüyerek tesir etkisi artar. Onur Emre (E, Y): Patlama esnasında torpidoda büyük bir enerji yüklü torpido patladıktan sonra bu enerji açığa çıkıp torpidoya zarar vererek ona hasar verip batırabilir. Kirve (B, Y): Sıvılar üzerine uygulanan kuvveti aynen iletirler. Teknofen23 (E, Y): Bence ısı algısı üzerine kurulmuş bir düzeneştir. Belli bir ısı duyarlılığına (eşik değerlik) geldiği an ve o mesafe hesaplanmıştır. Torpido patlar. Uçakların radarda fark edilmemesi gibi (bazı tiplerin mesela M52 Amerikan uçağı) Harput (E, E): Torpidonun içindeki bir uyarıcı (sensör) denizaltının varlığını algılayabilmektedir. Torpido denizaltına yaklaştığında bu sensör torpidoyu patlatmaktadır. Kelebek ☺ (B, Y): Patlamanın şiddetiyle torpidonun parçaları deniz altına batırmıştır.

2. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (28)	Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Patlamadan kaynaklanan basınç denizaltına temas ederek hasara yol açmıştır. Bunula birlikte torpidonun patlamasıyla torpidodan kopan parçalar denizaltına zarar vermiştir. Elaziz (E, E): Yakında geçen büyük bir balık onu yem zannederek torpidoya çarpmıştır. Bu yüzden patlama erken gerçekleşmiştir. Yasemin (B, İ):Torpidonun parçalanması ile oluşan su basıncından dolayı denizaltına zarar verilmiştir. Bunu Mehmet'e anlatırken torpido parçalanırken suyun hareket ettiğini ve suyunda denizaltına hasar verdiği şeklinde anlatabiliriz. Babisok (E, Y): Patlama sırasında ortaya çıkan enerji suya çarpar ve suyun dalgalar halinde denizaltına doğru ilerlemesine neden olur. Böylece patlamanın şiddeti denizaltına ulaşmış olur. Özbingöl01 (B, E): Patlama sonucu oluşan yüksek basınç yüzünden hasar görmüştür. Fencihoca 0712 (E, Y): Bombanın suda infilak etmesi etkiyi suya yansıtacak, sıvılarda kuvvetin her yöne eşit miktarda dağılmasını öngörmektedir. Böylece hasar daha yüksek olacaktır. Nasreddin Hoca (E, Y): Torpidonun patlamasıyla meydana gelen enerji boşalması suyun basıncı ile gemiye hasar vermesi sağlanır. Özbingöl04 (B, E): Patlama anında oluşan basınç patlamanın büyüklüğüne göre belli bir alanı etkiler. Atom bombasında olduğu gibi Planet (B, E): Patlama anında suyun içinde oluşan kuvvet basınca sebep olur. Sudaki yüksek basınç denizaltına zarar verip hasara sebep olur. Kdz Ereğli (Y, E): Torpidonun patlama ile oluşturduğu basınç denizaltının maruz kaldığı basınç sınır basıncı arttırıp denizaltıyı batıracaktır. M. İrşad (E, İ): Patlayan torpido yüksek bir basınç alanı oluşturur. Bu basınçta suyu harekete geçirerek deniz altına zarar vermesine neden olmaktadır. Venüs (B, E): Denizaltına yakın patlayan torpidonun yarattığı basınç denizaltına aynen iletilir. Çünkü sıvılar basıncı her yönde iletir. Böylece torpido patladığında oluşacak basınç kuvveti deniz altına ulaşır ve zarar verir. Özbingöl03 (B,E): Patlamanın geniş çaplı olmasından dolayı ve meydana gelen patlamanın büyüklüğünden yola çıkılarak açıklama yapılabilir. Patlamanın olduğu yerde değil bunun çevresini de etkileyebileceği açıklanır. Patlama sonrası meydana gelen ses olayından sesin diğer maddeler etkileri açıklanabilir. Ör: bir çığlığın cam bardağı kırması vb. Bilgem (B, Y): Boş Beyoğlu (B, Y): Boş Mahey (E, E): Boş
Toplam	55 kişi

2. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
1. Grup (11)	Jüpiter (B, E): Torpido patladığında yüksek ses oluşur. Ses bir enerji çeşididir. Bu nedenle yüksek ses maddelerin taneciklerini titreştirerek deniz altına ileterek deniz altına hasar verir. Tüp patladığında çevredeki binalara hasar vermesi gibi Michelangelo (E, E): Sesin bir enerji çeşidi olduğu anlatılır ve basit deneylerle ispatlardım. Özbingöl 03 (B, E): Patlama sesinin şiddetli olmasından dolayı verdiği hasardan bahsetmektedir. Sesin vermiş olduğu o enerji hasara yol açmaktadır. Tıpkı bir çığlık karşısında kırılan bardak gibi Kewok (E, Y): Sesin enerji olduğunu gösterir. Sterk (E, Y): Ses bir enerji türüdür. Suyu aktarılan enerji denizaltıyı etkilemiştir. Aslan87 (E, E): Ses bir enerjidir ve su içinde dalgalar halinde yayılır. Pandora (B, E): Ses bir enerjidir. Dalgalar halinde yayılır. Ruj (E, Y): Ses bir enerjidir. Ses dalgalar halinde yayılıp deniz altına etki ediyor. Beyoğlu (B, Y): Maddesel ortamda sesin dalgalar halinde yayılması Gever-Avşin (E, Y): Ses maddesel ortamda dalgalar halinde yayılır. Darbudarb (E, Y): Ses dalgalarının şiddeti arttığından gemi batar. Yani gerçekleşen olay rezonanstır.
2. Grup (10)	Rafael (E, E): Sıvılar kendilerine uygulanan kuvveti her yöne doğru iletir. Bu nedenle oluşan basınç gemiye zarar verir. Leonardo (E, E): Patlama sonucu oluşan kuvvet sıvıların basıncı iletmesi prensibiyle deniz altına etkisini göstermiştir. Venüs (B, E): Torpidolarda enerji yüksek basınçla hapsedilmiştir. Deniz altına yakın yerde patladığında enerjisini basınçla beraber suya aktarır. Sıvılar basıncı her yöne eşit ilettiğinden aynen denizaltına ulaşır ve hasar verir. Sivaslı (E, E): Sıvılar basıncı her yönde eşit ilettiğinden torpido denizaltına çarpmadığı halde uyguladığı basıncı sıvı denizaltına iletmış ve denizaltıyı batırmıştır. Özbingöl-2 (B, E): Sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı aynen iletirler. Bu nedenle torpidonun yaptığı basınç denizaltına temas etmese de aynen iletir Deadness (E, Y): Patlamanın oluşturduğu basınç Pascal Prensibi gereğince sıvı tarafından her yöne eşit büyüklükte iletilmiştir. Planet (B, E): Patlama anında torpidonun oluşturduğu basınç sıvı içinde eşit dağıtılır. Bu yüzden suyun içindeki denizaltı temas olmadan patlar. Beri AJ (B, Y): Sıvılar basıncı aynen iletir. Aradaki sıvı torpidonun etkisini denizaltına iletir. Parya (E, Y): Patlama ile oluşan basınç sıvılar tarafından iletilir. Fenci (D) (E, E): Pascal prensibi Derinlik arttıkça basınç artar (Sıvılarda).
3. Grup (1)	Binfen (E, E): Torpidonun patlaması sonucu açığa çıkan enerji belirli bir çevre içerisindeki alana zarar verdiği için
4. Grup (1)	Age560 (B, Y): Denizaltı ile torpido arasındaki etki mesafesi

2. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

Diğerleri (26)	Özbingöl5 (B, E): Torpido deniz içinde patlayarak bir hava basıncı oluşturmuştur. Bu basınç su damlacıklarına etki etmiştir ve suyunda kuvvetiyle denizaltı hasar görmüştür. Kdz Ereğli (E, Y): Torpidonun yarattığı basınç artışı denizaltının dayanma sınırını aşmış ve batmıştır. RumuzRumuzsuz (E, E): Denizaltının batması için sadece çarpılma yeterli olabilir. Ancak torpido yakında patlayınca hem hasar verir, hem de oluşturduğu su dalgalarıyla denizaltının sağa sola yatıp daha çabuk batmasını sağlar. Onur Emre (E, Y): Mehmet torpidoyu çok uzaktan görmüştür. Hâlbuki torpido deniz altına temas ederek patlamıştır. Kefal (B, Y): Denizin altına doğru basınç artar ve deniz altına ulaşmadan patlar. Neron (E, E): Basınç artarsa torpido gemiye çarpma etkisi göstereceğinden somut olarak çarpmadan patlar. Mahey (E, E): Denizaltına gelen torpido denizaltındaki manyetizma sayesinde çekme-itme kuvveti etkisinde bulunarak patlamaktadır. Harput (E, E): Torpidonun içinde sensör (uyarıcı) var. Bu uyarıcı belli bir mesafeden denizaltını hissederek patlamaktadır. Merlin (E, Y): Çok küçük hacimlere sıkıştırılan torpido patlama esnasında 1 sn altında gibi kısa bir sürede hacmi 700-800 kat (tahmini) ulaştığı için savurma etkisi yapar ve gemiye hasar verir. Ezel (E, Y): Çok küçük hacme sıkışan hava birden dış havayla temas ettiğinde uyguladığı kuvvet sayesinde etrafına zarar verir. Jardel (E, Y): Torpido dediğimiz bomba, çok küçük hacme sıkıştırılarak yapılmıştır. Bu torpido denizaltına çarpmadan yakın bir mesafede patlayarak küçük hacmi bir anda büyüterek (çok kısa bir sürede) patlayarak tesir etkisi artırılmıştır ve deniz altını patlatır. Ferrum (E, Y): Patlama etkisi ile denizaltı zarar görmüştür. Kelebek (B, Y): Deniz altına yakın bir mesafede patlayan torpido patlamanın şiddetiyle deniz altına etki ederek patlatır. Bilgem (B, Y): Torpidonun patlamasıyla oluşan basınç ve ses enerjisinden dolayı hasar vermiştir. Özbingöl 01 (B, E): Patlamadan dolayı açığa çıkan basınç hasar vermiştir. Zaman Yelkeni (E, E): Çarpmadan patlayarak patlama sonucu suda oluşan yüksek basınç denizaltına etki ederek ona zarar verir. Özbingöl 04 (B, E): Patladığı yerde ve çevresinde basınç oluşturacaktır. Lefke (B, Y): Basıncın etkisiyle Denizaltına periskop koymak Asos (B, Y): Basınç etkisiyle Teknofen23 (E, Y): Basınç arttığından belli bir noktadan sonra patlama gerçekleşir. Bursalı Garip (B, E): Patlama esnasında oluşan şey denizaltını etkilemiş olabilir. Veya patlama esnasında oluşan sarsıntı iletilerek denizaltını etkilemiştir. Bingöllü (D) (B, E): Patlama sırasında oluşan enerji su tarafından denizaltına iletilmiştir. Nasreddin Hoca (E, Y): Patlamadan sonraki çıkan enerji suya aktarılır. Suyun enerji aktarımı sayesinde daha çok etkili olur. → Basıncı Babisok (E, Y): Torpidonun patlaması sonucunda açığa çıkan enerji suya iletilir. Su dalgalar oluşturarak deniz altına hasar vermektedir. Kirve (B, Y): Sıvılar üzerine uygulanan kuvveti aynen iletirler (her noktaya iletirler). Elaziz (E, E): Boş
Toplam	49 Kişi

3. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Suyun alt kısmında basınç derinliğe bağlı olarak daha büyüktür. Yukarı çıkan hava kabarcığı basıncın küçülmesi ile büyümeye başlar.	21	28	Suda derinlik arttıkça basınç artar. Aşağıda derindeki hava kabarcıklarının basınçtan dolayı hacmi küçüktür. Yukarıda basınç az olduğundan kabarcıkların iç basıncı dış su basıncına eşit olur ve hacim büyür.
B	Isınan su molekülleri konveksiyonel bir yol izler. Isınan su molekülleri yükselir soğuk su molekülleri aşağıya iner dönüşüm bu şekilde devam eder.	3	8	Altta kaynama önce başladığı için ısınan su moleküllerinin yoğunluğu düşük olduğundan yukarı doğru hareket eder. Üstte soğuk kalan su moleküllerinin yoğunluğu fazla olduğu için alta iner.
C	Suyu oluşturan taneciklerin verilen ısı enerjisi ile kinetik enerjileri artmaktadır. Giderek artan bu enerjiler sayesinde su tanecikleri gaz haline geçip yükselmektedir.	3	0	
D	Altındaki küçük hava kabarcıkları yukarıya doğru çıkarken diğer küçük hava kabarcıkları ile birleşerek büyür.	2	1	Altındaki kabarcıklar diğer kabarcıklar ile birleşerek büyüyorlar.
E	Diğerleri	27	12	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: A

3. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (21)

Kewok (E, Y): Yukarı çıkan hava kabarcıkları üzerinde basınç yukarı çıkıldıkça azaldığından kabarcıkların hacimleri artar.

Age560 (B, Y): Sıvı basıncı yüksekliğe (derinliğe) bağlıdır. Derinlik azalınca basınç azalır ve hava kabarcıklarının hacmi artar. Basınç ile hava kabarcıklarının hacmi ters orantılı değişir.

Fencihoca 0712 (E, Y): Suyun alt kısmında basınç derinliğe bağlı olarak daha büyüktür. Yukarı çıkan baloncuk basıncın küçülmesi ile büyümeye başlar. Tıpkı uçan balonun yukarı çıktıkça hacminin artması gibi

Kirve (B, Y): Sıvı basıncının yüksekliğe bağlı olması nedeniyle yukarı çıkıldıkça sıvı basıncının azalmasından dolayı hava kabarcıklarının hacmi genişleyecektir.

Fehmi (E, İ): Su ısındıkça kabarcıklar yukarı doğru hareket eder. Üzerine etki eden basınç azaldıkça baloncukların hacmi de artar.

Leonardo (E, E): Kabın alt kısımlarında basınç daha yüksektir. Yukarılara çıkıldıkça kabarcık üzerindeki basınç azalır ve kabarcıklar büyür.

Venüs (B, E): Her madde bir basınca sahiptir. Sıvılarda basınç derinlikle beraber artar. Çaydanlıkta alt taraftaki kabarcıklar basınç fazla olduğundan daha küçüktür. Sıcaklıkla beraber yukarı yönde hareket eden kabarcıklar basıncı azaldığı için büyür.

Bingöllü (D) (B, E): Sıvıların basıncı derinlik arttıkça artar. Bu yüzden alttaki baloncuklara daha fazla basınç etki eder. Yukarı doğru çıktıkça üzerlerine etki eden basınç azaldığı için hacimleri artar.

Sivaslı (E, E): Sıvılarda derinlik arttıkça sıvı basıncı artar. Derindeki basınç fazla olduğundan kabarcıklar küçüktür. Yukarılara çıktıkça sıvı basıncı azalacağından kabarcıklar üzerindeki basınç azalacağından kabarcıkların boyutu artar.

Özbingöl 04 (B, E): Su yüzeyine doğru çıkarken hava kabarcığına etkiyen basıncın azalması

Özbingöl-2 (B, E): Suyun yüzeyine doğru çıktıkça basınç azalmakta o yüzden baloncukların hacmi artmaktadır.

Michelangelo (E, E): Sıvıların derinliği arttıkça cisimlere etki eden basıncında büyüdüğünü anlatır ve bir balonu eliyle suya batırmasını isteyebilir. Balon derinlere indikçe daha zorlandığını fark eder.

Mahey (E, E):Sıvının hava kabarcıklarına yaptığı basınçtır. Yukarı doğru çıktıkça sıvının hava kabarcıklarına yaptığı basınç azalır ve hava kabarcıkları hacimce büyür.

Özbingöl03 (B, E):Sıvılar derinlik arttıkça daha fazla basınç altında kalırlar. Yüzeyde derinlik azaldığı için basınç ta azalacak ve hava kabarcıkları büyüyecektir.

Aslan 87 (E, E):Sıvı basıncı derinlik arttıkça artar.Sıvı basıncı yoğunluk arttıkça artar. Derin noktada sıvı basıncı fazla olduğu için ufak, yüzeye yaklaştıkça yüzeyle arasında az su olduğu için kabarcıklar büyük olur.

Binfen (E, E):Sıvılarda basınç derinlik arttıkça artar. Derinlerden yukarı doğru çıkan su kabarcığına etki eden basınç azalacağından su kabarcığı büyüyecektir.

Babisok (E, Y):Suyun derinindeki kabarcıklar küçük olmasının nedeni su basıncının fazla olması

Su kabarcıkları yukarı doğru çıkıldıkça üzerine etkiyen su basıncı azalacağından su kabarcığı yukarı çıktıkça büyür.

Stêrk (E, Y):Suyun üstüne doğru çıktıkça kabarcıklara dıştan etki eden su basıncı azalır.

Yücel (E, İ):Kabın üst noktasındaki sıvı basıncı az olduğundan kabarcıkların içindeki hava daha kolay şişebilmektedir.

Tuğba (B, İ): Suyun üst kısmındaki basınç az olduğundan üst kısımlara doğru hava kabarcıkları azalan basıncın etkisinden dolayı genişler ve iç dış basıncı dengeler.

Onur Emre (E, Y): Derinlere doğru inildikçe basınç artmakta, yüzeye doğru çıkıldıkça basınç azalmaktadır. Bu nedenle aşağıdan yukarıya doğru çıkan parçacığın üzerindeki basınç azaldığından dolayı bu parçacıkların hacmi büyümektedir.

3. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
2.Grup (3)	Merlin (E, Y): Isınan su molekülleri konveksiyonel bir hareket izler. Isınan moleküller yükselir ve soğuk olan suyun alta inmesiyle dönüşümlü bir şekilde ısındıktan sonra yükselir. Jardel (E, Y): Isının yayılma yollarından konveksiyonel yayılıma göre; ısınan su kabarcıkları yoğunluğu azalacağından yukarıya doğru, yukarıda bulunan su ise aşağıya doğru ilerler. Aşağıdaki su kabarcıkları yukarıya doğru yükseldikçe hacmi artacağı için büyür. Planet (B, E): Isı alan moleküllerin hacimlerinde genişleme meydana gelir. Su aşağıdan yukarıya doğru konveksiyon sayesinde ısınır. Üsteki ısınan su molekülleri arası boşluk daha fazla olur. Isınmanın sebep olduğu hava kabarcıkları da yukarıya doğru çıktıkça büyür.
3.Grup (3)	Zaman Yelkeni (E, E): Su tanecikleri ısı alarak gaz haline gelmiştir. Gaz tanecikleri de yüksek ısıya sahip olduklarından hareket hızları artmış ve yukarı yükselmiştir. Nasreddin Hoca (E, Y): Suyu oluşturan taneciklerin verilen ısı enerjisi ile kinetik enerjileri artmaktadır. Giderek artan bu enerjiler sayesinde su tanecikleri gaz haline geçip yükselmektedir. Çünkü ısınan tanecikler yükselir. Gül (B, İ): Isının etkisiyle tanecikler arasında boşluk artmaktadır. Tanecikler bu ısının etkisiyle bir kinetik enerji (hareket enerjisi) kazanmaktadır ve yukarı doğru hava kabarcığı büyümektedir.
4.Grup (2)	Harput (E, E): Küçük hava kabarcıkları yukarı çıktıkça diğer kardeşleri ile birleşerek büyüyorlar. Böylece daha hızlı yukarı çıkıyorlar. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Alttaki küçük kabarcıklar yukarıya doğru çıkarken diğer küçük kabarcıklarla birleşerek büyür.
Diğerleri (27) Devamı diğer sayfadadır.	Deadness (E, Y): Isınma alttan başladığı için ilk ısınan su tanecikleri en alttadır. Dolayısıyla ilk buharlaşan da alttaki tanecikler olacaktır. Gaz fazına geçen alttaki suyun yoğunluğu da az olacaktır. Yoğunluğu azalan su tanecikleri birbirinden uzaklaşarak küçük baloncuklar oluşturarak yukarı doğru hareket edecektir. Ezel (E, Y): Çaydanlığın altındaki su buharlaştığı için yukarı doğru çıkar. Bu da baloncukların çıkmasına neden olmuştur. Gever-Avşin (E, Y): Maddeler boşluklu yapıya sahiptir. Maddeler içindeki boşluklarda bulunan hava ısındıkça yukarı çıkar. Yukarı çıkan hava kabarcıklarının üzerindeki su basıncı azaldığı için kabarcıklar genişler ve yukarı çıkar. Asos (B, Y): Aşağıda ısınan su kabarcığı yukarıya doğru soğuyor. Yani ısınan kabarcığın kinetik enerjisi artıyor ve yukarı doğru bu enerji azaldığından kabarcık büyüyor. Eneshan (E, İ): Hava kabarcıkları yukarı doğru çıkarken ısı almaya devam eder. Bunun sonucunda hava ısındıkça tanecikler arası boşluk artar ve kabarcıklar büyür. Kdz Ereğli (Y, E): Kaynama sıcaklığına su en altta ısıtıcı rezistansların olduğu bölümde ulaşacaktır. Üst taraftaki suyun sıcaklığı kaynama sıcaklığına ulaşamamıştır. Ruj (E, Y): Su kaynarken buharlaşma en hızlı halde gerçekleşir. Suyun içerisinde gaz hale geçen su tanecikleridir o gördüğün. Teknofen23 (E, Y): Alt kısımda ısınan hava ve tüm moleküller yoğun halde sıkıştırıldığı için hava kabarcığı büyüyemiyor. Yükseldikçe alan ısınan hava için arttığından daha büyük olur. Yani ısınan su moleküllerindeki kinetik enerjinin itme kuvveti => Tahmin emin değilim... Kefal (B, Y): Isı farkından dolayı hareket eden kabarcıklar genleşmeye uğradığı için büyür.

3. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (27)	Yasemin (B, İ): Suyun içinde hava bulunduğunu ve ısınan suyun içindeki havanın da yukarıya doğru hareket ettiğini açıklayabilir. Neron (E, E): Isınan taneciklerin hareketiyle beraber buhar halindeki (gaz) suyun genleşmesiyle açıklayabilir. Parya (E, Y): Isı arttıkça hacminin artması Pandora (B, E): Isınan moleküller enerjinin etkisiyle yükselir. Bu sırada tanecikler arası çekim kuvveti azalacağından hacmi artar. Kelebek ☺ (B, Y): Isıtıcının ısınmasının etkisiyle ısınan su ısınmaya başlar. Isınan her tanecik gibi suda tanecikleri de genleşmeye ve enerji kazanmaya başlar. Genleşmenin etkisiyle büyüyen tanecikler ısı enerjisi etkisiyle yukarı çıkmaya başlar. Rafael (E, E): Isınan moleküllerin hacmi artar hacmi artınca yoğunluğu azalır ve üste doğru çıkar. Elaziz (E, E): Isınan su molekülleri üste geçer. Altındaki su molekülleri ısındıkça üste geçtiği için üst yüzeydeki su molekülleri soğuk kalacaktır. Bu yüzden soğuk su molekülleri alta geçer. Çünkü soğuk suyun yoğunluğu sıcak suya göre daha fazladır. Jüpiter (B, E): Çaycıda alttan ilk ısınmaya başlayınca hava kabarcıkları küçükten yukarı çıktıkça kabarcıklar büyük kabarcıklar haline gelirler. Lefke (B, Y): Su kaynamaya başlayınca hava kabarcıkları yukarı çıktıkça büyüyor. Isı farkından dolayı Özbingöl (B, E): Çaycının altında yer alan ısıtıcıya yakın olan tanecikler ısınmaya başlar. Bu ısı taneciklerin hareket etmesini sağlar. Tanecikler birbirine çarparak bu hareketi diğer taneciklere iletir. Ferrum (E, Y): Isınan su yukarıda olduğu için ısınan suyun basıncı soğuk sudan az olduğundan daha küçük basınç karşısında su kabarcıkları büyümektedir. Bilgem (B, Y): Küçük sular, yukarı doğru büyür. Çünkü yukarıya doğru kabarcıkların üzerindeki basınç azalıyor. Hava, sudan daha hızlı genişler. Özbingöl5 (B, E): Su kabarcıklarının içindeki hava kabarcıkları yükseldikçe dış kısımdaki basınç küçük olduğu için kabarcıklar büyür. Darbudarb (E, Y): Isınan su kabarcıkların oluşmasını sağlayacaktır. Isınan hava kabarcıkları basınç artacağından dolayı hacimleri artacak dolayısıyla kabarcıklar şişecektir. Şu örnekle açıklayabiliriz. Su içine yerleştireceğimiz balonlar farklı derinlikte hacimler farklı olacaktır. Isınan hava kabarcıkları enerjileri artacağından yukarıya doğru sıvı basıncı azalacağından dolayı kabarcıklar büyümektedir. Bêri AJ (B, Y): Isınan sıvı ve gazlar yükselir M.İrşad (E, İ): Buharlaşma kaynama anında suyun her noktasında gerçekleşir. Sıvı içerisinde buharlaşan su gaz kabarcıkları olarak yüzeye iletilir. Bursalı Garip (B, E): Boş Beyoğlu (B, Y): Boş
Toplam	56 Kişi

3. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

**1.Grup
(28)
Devamı
diğer
sayfadadır.**

Özbingöl5 (B, E): Su yüzeyine yaklaştıkça su basıncı azalır. Hava kabarcıklarının hacmi artar.

Rafael (E, E): Suda derinlik arttıkça basınç artar. Aşağıda derindeki hava kabarcıklarının basınçtan dolayı hacmi küçüktür. Yukarıda basınç az olduğundan kabarcıkların iç basıncı dış su basıncına eşit olur ve hacim büyür.

Leonardo (E, E): Kabarcıklara suyun altında daha büyük bir kuvvet (basınç) etki ettiğinden kabarcıklar küçük. Yukarı çıktıkça sıvı basıncı azalacağından kabarcık içindeki basınç büyük olduğundan kabarcık büyük olacaktır.

Bingöllü (D) (B, E): Sıvılarda derinlik arttıkça basınç artar. Bu yüzden alttaki hava kabarcıkları da sıvı tarafından fazla basınç uygulanır. Üste doğru çıktıkça sıvı basıncı azaldığı için kabarcıklar büyür.

Zaman Yelkeni (E, E): Derine indikçe basınç arttığından su derinde gaza (su buharına) büyük basınç uygular ve hacimlerini küçültür. Yukarı çıkıldıkça basınç azaldığından balonların hacmi büyür.

Sivaslı (E, E): Derinlik arttıkça sıvı basıncı artar. Derinlerde basınç fazla olduğundan hava kabarcıklarının hacmi küçüktür. Yukarıya çıktıkça basınç azalacağından kabarcıkların hacmi artar.

Özbingöl 04 (B, E): Baloncuk su yüzeyine çıktıkça üzerindeki sıvı basıncı azalır. Dış basınç azaldıkça balonun içindeki tanecikler daha rahat hareket eder ve baloncuk büyür.

Mahey (E, E): Kaptı derinde olduğunda hava kabarcıkları sıvının basınç etkisiyle derinde küçük kabarcıklar yukarı doğru çıkıldıkça basınç azalacağından artacaktır.

Aslan87 (E, E): Sıvı basıncından dipte derinlikten dolayı sıvı basıncı fazla ve kabarcık küçük olur

Binfen (E, E): Sıvı basıncı derinde fazla yukarıda az. Yukarı çıkan baloncuk etrafındaki basınç azaldığı için baloncuk büyür.

Bilgem (B, Y): Derinlik arttıkça suyun basıncı artar. Hava kabarcıkları yukarı çıktığı zaman üzerindeki su basıncı azalır. Kabarcıklar büyür.

Sterk (E, Y): Kabarcıklara etki eden sıvı basıncı azaldığından yukarı çıktıkça hacimleri artar.

Parya (E, Y): Aşağıdaki sıvı basıncı fazlalığının yukarıda azalması ile hacmin artmasına sebep olur.

Age560 (B, Y): Sıvı basıncı! $P = h.d.g \rightarrow$ derinlik arttıkça sıvı basıncı artacaktır. Basıncın arttığı yerde hacim azalır ve dolayısıyla derinlik fazla olduğu yerde kabarcık hacmi küçük olacaktır. Derinlik azalan yerde kabarcık hacmi büyür.

Ezel (E, Y): Kabarcıklar havadan oluşmuştur. Sıvı basıncı en dipte çok olduğu için hava kabarcığını sıkıştırır. Böylece küçük hacme sahip olur. Yukarı çıkıldıkça basınç azaldığı için hava kabarcığının hacmi artar.

Babisok (E, Y): Suyun altındaki su basıncı daha fazla olduğu için kabarcıklar küçük kaynayan su kabarcık yüzeye doğru ilerledikçe üzerine uygulanan su basıncı azalacağından kabarcıklar büyür.

Jüpiter (B, E): Isınan su konveksiyon yolu ile yükselir. Soğuk suyun yoğunluğu daha fazla olduğundan alta doğru hareket eder. Sıvıların basıncı derinlikle alakalı olduğundan soğuk suya uygulanan basınç artar. Hava kabarcıkları küçülürken üst kısımda basınç azalacağından kabarcıklar büyür.

Venüs (B, E): Çaycıda oluşan ısı suya ulaşır. Isı enerjisini alan su tanecikleri gaz haline geçer. Çaycının tabanında oluşan kabarcıklar su yüzeyine doğru hareket etmeye başlar. Yukarı doğru çıktıkça üzerindeki basınç azalır bu yüzden kabarcıkların hacmi artar (büyür).

Özbingöl-2 (B, E): Sıvının yüzeyine doğru çıkıldıkça basınç azaldığından dolayı kabarcıklarının hacmi artar.

Neron (E, E): Kabarcıklarının alt kısımdaki basıncın fazla olmasıyla küçük, yukarıya doğru çıktıkça basınç azalacağından kabarcıkların hacmi ters orantılı olarak artar.

Michelangelo (E, E): Sıvılarda derinlere doğru inildikçe basınç artar ve ısınan taneciklerde yükselir ve yukarıya doğru çıktıkça sıvının basıncı azaldığı için hava kabarcığı büyür

3. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
1.Grup (28).	Özbingöl 03 (B, E): Sıvının derinliği arttıkça basınç artar. Yukarı çıktıkça basınç azalacak ve kabarcıklar daha da büyüyecektir. Ruj (E, Y): Hava kabarcığı yukarı çıktıkça basınç azaldığı için kabarcığın hacmi artar. Pandora (B, E): Üzerindeki sıvı yüksekliği azaldığından basınç azalır ve gazın hacmi artar. Teknofen23 (E, Y): Alt kısımda basınç daha fazla olduğu için yükseldikçe basınç azaldığından kabarcıkların genişliği artar. Kewok (E, Y): Su kabarcığı yukarı çıktıkça üzerine etkiyen basınç azalır. Bu yüzden hacim artar. Onur Emre (E, Y): Yukarı doğru çıktığında basınç azalır ve hacmi büyür. Bu nedenle kabarcıklar genişler. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Yukarıya doğru basınç azalır. Dolayısıyla sıkışmış olan hava (gaz) hacmi genişler, baloncuklar büyür.
2.Grup ()	
3.Grup (8)	Planet (B, E): Isınan su tanecikleri hacmini artırarak genleşir. Genleşince yoğunluğu azalır ve yukarı doğru hareket eder. Konveksiyon yoluyla ısının yayılma olayı gerçekleşir. Sıcak su tanecikleriyle soğuk olanlar sürekli yer değiştirir. Fenci (D) (E, E): Isının konveksiyon akımı ile iletimi. Isınan gaz molekülleri ısındıkça hacmi büyür. Isı verdikçe hacmi küçülür. Sıvı ısı aldıkça konveksiyonla yukarıya ileterek ısınan maddenin hacmi büyür. Soğuk su alta doğru itilince alttaki küçük üstteki büyüktür. Elaziz (E, E): Altta kaynama önce başladığı için ısınan su moleküllerinin yoğunluğu düşük olduğundan yukarı doğru hareket eder. Üstte soğuk kalan su moleküllerinin yoğunluğu fazla olduğu için alta iner. Merlin (E, Y): Isınan su molekülleri yukarı yönlü hareket yapar ve soğuk olan su molekülleri bu ısınan moleküllerin yerini alır (konveksiyonel yayılım). Beri AJ (B, Y): Isınan su yükselir. Konveksiyonel ısınma Kelebek (B, Y): Sıcaklığın etkisiyle ısınan su tanecikleri hareketini artırıp yükselmeye ve sıcaklığın etkisiyle genişlemektedir. Böylece büyüyüp su üzerine çıkmaktadır. Jardel (E, Y): Çünkü ısının konveksiyonel yolla yayılımına göre alttaki su damlacıklarının ısısı artar ve yukarıya doğru yükseldikçe hacmi büyür. Kefal (B, Y): Konveksiyonla yer değiştiren suyun kabarcıkları yukarı doğru çıktıkça genleşir ve daha büyük bir baloncuk oluşturur.
4.Grup (1)	Harput (E, E): Alttaki kabarcıklar diğer kabarcıklar ile birleşerek büyüyorlar.
Diğerleri (12)	Kirve (B, Y): Sıvı basıncı yüksekliğe ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır. Yoğunluk değişmiyorsa sadece yüksekliğe bağlı olarak yorum yaparız. Yükseklik azaldıkça sıvı basıncı azalacağından hava ile dolu olan kabarcıkların hacmi azalır. Darbudarb (E, Y): Isınan hava genleşir. Yukarıya çıktıkça hava kabarcığının hacmi artar. Nasreddin Hoca (E, Y): Isınan tanecikler yükselir. Kdz Ereğli (E, Y): Suyun kaynamaya en altta başlaması Gever-Avşin (E, Y): Üzerine etki eden sıvı basıncı azaldığından Beyoğlu (B, Y): Sıvı basıncının azalması Özbingöl 01 (B, E): Oluşan hava kabarcıkları su yüzeyine doğru hareket ettikçe üzerindeki sıvı basıncı azalacaktır. Basınç azalınca kabarcıklar birleşip büyüyecektir. Lefke (B, Y): Isınan taneciklerin kinetik enerjisi fazladır. Yukarı doğru çıkınca soğur ve büyürler. Asos (B, Y): Isınan taneciklerin kinetik enerjisi fazladır. Yukarı doğru çıkınca soğur ve büyür. Ferrum (E, Y): Yukarıdaki suyun sıcaklığı yüksek olduğu için basıncı azdır Deadness (E, Y): İlk ısınan alttaki su gaz haline geçmiş ve kabarcıklar oluşmuştur. Gaz yoğunluğu sıvıdan az olduğundan kabarcıklar yukarı doğru hareket etmiştir. Bursalı Garip (B, E): Isınan su tanecikleri genleşir. Genleştikçe hacmi artar. Yoğunluğu küçülür ve yukarı doğru hareket eder.
Toplam	49 Kişi

4.SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
B	Katı basıncı yüzey alanı ile ters orantılıdır. Yani alan ne kadar artarsa basınç o kadar azalır. Alanı azaltmak için sivri tarafını kullanmak basıncı arttırıp daha rahat kesmemizi sağlar.	45	46	Her iki durumda da aynı kuvveti uygulamamıza rağmen ince yerinde daha çok basınç oluşur. Yüzey alanı küçüldükçe basınç artar.
A	İnce uç daha keskindir. Bu yüzden patatesi daha rahat dilimleyebilir.	3	1	İnce tarafı ile rahat kesilir.
C	Aynı kuvveti keskin tarafa (alanı düz) uyguladığın zaman birim yüzeye daha fazla kuvvet düşeceğinden daha rahat keser.	2	1	Keskin tarafının kesiti, temas yüzeyi az olduğundan kuvvetimiz patatese daha fazla etki eder.
D	Diğerleri	6	1	Diğerleri
Toplam		56 kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: B

4. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup
(45)
Devamı
diğer
sayfada-
dır.

Özbingöl5 (B, E): Yüzey alanı küçüldükçe basınç artar.
 Özbingöl01 (B, E): Yüzey alanı küçük olan kısım daha fazla basınç uygular. Basınç formülünü de hatırlayacak olursak $P = G/S$ 'den yüzey alan küçüldükçe basınç artar. Bu yüzden keskin kısmın kullanılması gerekir.
 Rafael (E, E): Temas yüzeyinin alanı küçüldükçe basıncın artması daha rahat kesme sağlar.
 Planet (B, E): Bıçağın keskin kısmı daha dar alana sahiptir. Yüzey alanı küçüldükçe uygulanan kuvvetle basınç artırılmış olur ve kesme işlemi kolaylaşır.
 Bingöllü (D) (B, E): Katılarda yüzey alanı küçüldükçe basınç artar. Bu yüzden bıçağın keskin kısmında basınç daha fazla olur ve patates daha rahat doğranır.
 Sivaslı (E, E): Katı basıncı yüzey alanı ile ters orantılıdır. Yani alan ne kadar artarsa basınç o kadar azalır. Patateste bıçağın sırtıyla kesilirken basınç azalacağından zor kesilir. Alanı azaltmak için sivri tarafını kullanmak basıncı arttırıp daha rahat kesebiliriz.
 Özbingöl-2 (B, E): Genişliği küçük olan yüzeylerin uyguladığı basınç çok daha büyüktür.
 Michelangelo (E, E): Yüzey alanı küçüldükçe aynı ağırlıkta basınç artar. Annesi bunu basit bir sünger deneyi ile anlatabilir. Kitabın yatay ve dikey olarak bırakılarak süngerin boyutu ile ilişkilendirilir.
 Aslan 87 (E, E):

$$P = \frac{G}{S}$$

$\swarrow$ Ağırlık
 $\searrow$ Yüzey Alanı
 $\downarrow$ Katı basıncı

Yüzey alanı küçüldükçe daha az bir kuvvetle daha çok basınç elde edilir ve kolay kesilir.
 Binfen (E, E): Katılarda basınç yüzey alanı küçüldükçe artar. Patatesi kesmek için büyük bir basınç uygulaması gereken Asel bıçağın yüzey alanı küçük olan sivri tarafını kullanmalıdır.
 Pandora (B, E): Basınç yüzey alanı küçüldükçe artar. Sivri olduğunda yüzey alanı küçüleceğinden basınç kuvveti de artmış olacak böylelikle daha kolay ekmek dilimlenir.
 Merlin (E, Y): Bıçağın tersini kullanırken yüzey alanı büyük olduğu için basınç az olacağından ekmeği rahat dilimleyemez. Sivri olan uçta yüzey alanın az olacağından basınç çok olur.
 Basınç= (Kuvvet(N))/(Yüzey alanı(S))
 Kefal (B, Y): Bıçağın keskin tarafının yüzey alanı daha küçük olduğu için daha fazla basınç uygular ve patatesi rahat kesebilir.
 Deadness (E, Y): Katıların basıncı yüzey alanı ile ters orantılıdır. Bıçağın arka yüzünün yüzey alanı büyüktür. Patates üzerine yaptığı basınç küçük olacak dolayısıyla etkisi de küçük olacaktır. Ancak bıçağın ön yüzü tam tersi büyük bir basınç oluşturacaktır.
 Ruj (E, Y): Yüzey alanı azaldıkça basınç artar. Bıçağın ince tarafı ile kesersen basınç artacağı için aynı kuvvetle daha fazla basınç elde edersin ve bu kesmeni kolaylaştırır.
 Ezel (E, Y): Basınç yüzey alanı ile ters orantılıdır. Yüzey alanı azaldıkça basınç artar. Onun için bıçağın keskin kısmı kullanılmalıdır.
 Jardel (E, Y): Patatesi bıçağın sırtıyla kesmek isteyen Asel'e annesi: " Kızım bıçağın sırt kısmının yüzey alanı sivri kısmına göre daha büyük olduğunu dolayısıyla basıncın azalacağını ve bu yüzden patatesi istediği gibi kesmeyeceğini söylemesi gerekir." Çünkü aynı kuvvet uygulandığında yüzey alanı büyük olan alanda daha az bir kuvvet etki eder şeklinde bir açıklama yapar.
 Kelebek ☺ (B, Y): Bıçağın keskin kısmı incedir. İnce kısım basıncın büyümesine yardımcı olur. Böylece az kuvvetle daha kolay ve daha çok iş yapılır.

4. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (45)	Elaziz (E, E): Katıda basınç yüzey alanı ile ters orantılıdır. Bu yüzden ince taraf daha rahat basınç uygular. Neron (E, E): Sivri kısımla kuvvetin basınç etkisi daha fazla olur. Lefke (B, Y): Basıncın etkisiyle, bıçağın keskin tarafında basınç büyüktür. Yüzey alanı az olduğu için. Gül (B, İ): Yüzey alanı küçüldükçe basınç artmakta olduğu için bıçağın keskin kısmının yüzey alanı az olduğu için basınç daha fazla olacaktır. Bu sayede patatesi daha rahat keser. Eneshan (E, İ): Yüzey alanı küçüldüğünde basıncın arttığı söylenir. Bıçağın ince yani keskin kısmıyla az bir kuvvet uygulayarak daha kolay kesebileceği söylenir. Onur Emre (E, Y): Basınç uygulanan yüzeylerin alanları küçüldükçe basınç artar ve uygulanan kuvvet daha küçük bir alanda yoğunlaşır ve kesme olayı daha rahat gerçekleşir. Özbingöl 04 (B, E): Aynı kuvveti uygulamasına rağmen bıçağın sivri tarafının basıncı arttırdığı bu nedenle daha kolay soyabileceğini Leonardo (E, E): Basıncın yüzey alanıyla ters orantılı olması Teknofen23 (E, Y): Bıçağın <u>ince tarafının kestiğini söyler</u>. Çünkü yüzey alanına etki eden basınç arttıkça kesmek kolaylaşır. Basıncında artması yüzey alanı ile ilişkili Kızına kaşık ile bıçağın patatesi kesme gücünden (basıncından) bahseder. Kaşık çok zor, Nedenini uyguladığı zeminin inceliğinden anlatır ya da bıçağın sap kısmından da tutuşu nasıl olduğu çıkarılabilir. Babisok (E, Y): Birim yüzeye etkiyen kuvvet arttıkça ekmeğin daha kolay kesileceğini anlatır. Çünkü bıçağın sivri ucunun temas yüzeyi daha küçük olduğundan üzerindeki basınç artacak ve ekmek daha kolay kesilecek Bilgem (B, Y): Keskin kısmı daha pürüzsüzdür. Sürtünme kuvveti daha azdır. Keskin kısmı daha azdır. Keskin kısmı daha sivri olduğundan yüzey alanı daha azdır. Böylelikle basınç artar. Venüs (B, E): Yüzeyin alanını küçülttüğümüz zaman uyguladığımız kuvvet daha büyük bir etki (basınç etkisi) yapar. Böylece patates daha kolay kesilebilir. Bursalı Garip (B, E): Annesi önce bir iğneyi alarak kalın, sonra ince tarafını çocuğun eline hafifçe batırarak uyguladığı kuvvetin aynı olduğunu ancak küçük yüzeyde kuvvetin etkisinin fazla olacağı şeklinde açıklayabilir. Yüzey küçüldükçe veya yüzeyi birimlere ayırıp kuvveti paylaştırdığında küçük yüzeye fazla etki düşeceğini söyleyebilir. Zaman Yelkeni (E, E): Aynı kuvveti keskin tarafa (alanı düz) uyguladığın zaman birim yüzeye daha fazla kuvvet düşeceğinden daha rahat kesersin.
2. Grup (3)	Harput (E, E): İnce uç daha keskindir. Bu yüzden patatesi daha rahat dilimleyebilirsiniz. Ferrum (E, Y): Bıçağın keskin kısmı daha ince olduğundan çok daha rahat keser. Darbudarb (E, Y): Bıçağın tersiyle kesme doğru bir yol değildir. Amacımız ekmeği parçalamadan kolay bir şekilde kesebilmek olduğu için bıçağın keskin tarafını kullanmalıyız.
3. Grup (2)	Mahey (E, E): Bıçağın ince tarafının patatesi daha rahat ve kolay kesebileceğini anlatması için; ne kadar ince ve sivri olursa o kadar çok patatese kuvvet uygulanacağı ortaya çıkar demelidir. ÖzBingöl03 (B, E): Basınç kavramını açıklamaya çalışmak gerekir. Yani ince uçlu kısımların uygulanan maddeye daha kolay etki edebileceği söylenmelidir. Eğer anne buna benzer bir taş veya çekiç yardımı ile çivi çıkarabilirse bu örnek daha da pekişecektir.

4. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (6)	Jüpiter (B, E): Yüzey alanı küçüldükçe basınç kuvveti azalır. Böylece daha az bir kuvvetle patates kesilmiş olur. Asos (B, Y): İnce yüzey basınç etkisi fazla olduğu için elmayı daha iyi keser. Diğer yüzeyde sürtünme daha az olduğu için elmayı keser. Tuğba (B, İ): Temas yüzeyinin alanı küçüldükçe uygulaması gereken kuvvetin daha az olmasından dolayı Bıçağın ters yüzeyi için daha büyük bir kuvvet uygulaması gerekecekti. Parya (E, Y): Yüzeye etki eden dik kuvvetin yüzey alanı ile ters orantılı olması. Yasemin (B, İ): Patatesi soyarken bıçağın ince kenarının kullanılması gerekir. Çünkü ince kenar daha sivri olduğu için daha az enerji harcayarak soyma işlemi gerçekleşir. Beyoğlu (B, Y): Boş
Toplam	56 kişi

4. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup
(46)
Devamı
diğer
sayfada-
dır.

Özbingöl5 (B, E): Yüzey alanı daralırsa basınç artar.

Rumuz: Rumuzsuz (E, E): $P = F/S$ basıncı artırmak için yüzeyi küçültmek gerekir.

Özbingöl 01 (B, E): $P = F/S$ formülünü dikkate alacak olursak yüzey alanı küçüldükçe yani ince ucu kullanırsa uygulayacağı basınç artacaktır.

Jüpiter (B, E): Bıçağın sivri olan kısmının yüzey alanı küçüleceğinden basınç artar. Bu nedenle kolay patatesi kesileceğini, bıçağın sırtını kullandığında yüzey alanı büyüyeceğinden basınç azalır. Patatesi kesmede daha zorlanacağını açıklar.

Rafael (E, E): Katı basıncı temas yüzeyi azaldıkça basınç artar. Bu nedenle bıçağın sırtının yüzeyi büyük olduğundan basıncı az ve kesmesi zor olur.

Leonardo (E, E): Yüzey alanı azaldığında basınç artacaktır.

Bursalı Garip (B, E): Her iki durumda da aynı kuvveti uygulamamıza rağmen ince yerinde daha çok basınç oluşur. Yüzey alanı küçüldükçe basınç artar. İğne ve çivide de aynı olay geçerlidir.

Venüs (B, E): Eğer bıçağın sırtıyla patates kesilmeye çalışılırsa çok zorlanırız. Çünkü uyguladığım kuvveti daha geniş bir alana yayarak etkisini azaltmış oluruz. Ancak bıçağın ince ucunu kullanırsak kuvvetimizi daha küçük bir alanda uygularız ve etkisini artırırız. Yani bıçağın ucu ne kadar ince olursa uyguladığım kuvvet daha büyük basınca sebep olur.

Planet (B, E): Bıçağın sırt kısmının kesit alanı geniştir. Uygulanan kuvvetle oluşan basınç patatesi kesmeye yeterli olmaz. Bıçağın keskin kısmının yüzey alanı ise küçüktür. Aynı kuvvetle oluşturulacak basınç daha fazla olur. Bu sayede patates kesilir. Yüzey alanı basınçla ters orantılıdır.

Bingöllü (D) (B, E): Katılarda basınç yüzey alanıyla ters orantılıdır. Yüzey alanı küçülürse basınç artar. Bıçağın keskin kısmının yüzey alanı daha küçüktür. Dolayısıyla basıncı daha büyük olur daha rahat kesilir.

Zaman Yelkeni (E, E): Bıçağın sırtının yüzey alanı büyük olduğundan patates yüzey birimine etkiyen kuvvet az olur. Ama keskin tarafının yüzey alanı küçük olduğundan basınç fazla olur ve patatesi keser.

Fenci (D) (E, E): Katılarda basınç yüzey alanıyla ters orantılıdır. Yüzey küçüldükçe (inceldikçe) basınç artacak kesme kolaylaşacaktır.

Sivaslı (E, E): Katılarda basınç yüzey alanı ile ters orantılıdır. Bıçağın yüzeyi incelidikçe uygulayacağı basınç artacağından sivri tarafı kullanması basıncı artırır. Daha kolay keser.

Özbingöl 04 (B, E): Bıçağın keskin kısmında yüzey alanı daha azdır. Uyguladığı kuvveti daha fazla iletecektir. Basınç artacak. Patates kolay dilimlenecektir.

Özbingöl-2 (B, E): Katının basıncı yüzey alanı ile ters orantılıdır. Alan küçüldükçe yaptığı basınç artar.

$$P = \frac{F}{S}$$

Küçülür → Artarsa

Michelangelo (E, E): Asel'e kalemin sivri ve diğer ucuna aynı kuvveti uygulayarak hangisinde parmağının daha fazla acıdığını sorup buradan sivri (yüzey alanı küçük) olanın daha fazla basınç uyguladığını fark etmesi sağlanır.

Özbingöl 03 (B, E): Yüzey alanı küçüldükçe basınç artacak ve patatesi kesmek daha da kolaylaşacak

Elaziz (E, E): Basınç yüzey alanı ile ters orantılı olarak değiştiğinden yüzey alanı azaldıkça basınç artacaktır.

Harput (E, E): Bıçağın keskin kısmı daha incedir. İnce olan kısmın uyguladığı basınç daha fazla olacağından kesme işlemi daha kolay olur.

Aslan87 (E, E): $P = G/S$ katı basıncı yüzey alanına ters olarak değişir.

Binfen (E, E): Katı basıncında yüzey alanı küçüldükçe basınç artar. Keskin uçta basınç çok. Patatesi kesmek kolay

Pandora (B, E): Yüzey alanı küçüldükçe birim yüzeye uygulanan kuvvet artar. Basıncın etkisi fazla olur.

4. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (46)	Ruj (E, Y): Alan azaldıkça basınç artar. Aynı kuvvet ile daha fazla basınç elde etmesi için ince tarafı kullanılmalı Merlin (E, Y): Bıçağın ters tarafında birim yüzeyi daha büyük olduğundan patatesi rahat kesemez. (Basınç az olur) Bıçağın keskin tarafında ise basınç fazla olduğu için (yüzey alanı az) daha kolay kesilir. Kefal (B, Y): Bıçağın ince kısmında yüzey alanı küçük olduğu için basınç fazla olur ve daha keser. Bilgem (B, Y): Katıların basıncı yüzey alanı azaldıkça artar. Keskin kısmında sivri olduğundan basınç artar. Daha kolay keser. Deadness (E, Y): Bıçağın kesici kısmının yüzey alanı küçük olduğundan basınç büyüktür. $P = F/S$, Basınç = Kuvvet/Yüzey alanı Lefke (B, Y): Basınç yüzey alanı küçüldükçe artar. Bu yüzden bıçağın keskin tarafı kullanılmasını önerir. Asos (B, Y): Basınç yüzey alanı küçüldükçe büyür. Bu yüzden diğer alan daha ince olduğu için daha iyi keser. Teknofen23 (E, Y): $P = F/S$ Kuvvet aynı olunca Temas yüzeyi etkiler. Temas yüzeyi azaldıkça basınç ters orantılı olduğu için artar. Böyle keskin tarafı daha iyi keser. Beyoğlu (B, Y): Basınç ve yüzey alanı ters orantılı olduğu için bıçağın sırtına nazaran keskin kısmı daha elverişlidir. Kdz Ereğli (E, Y): Basıncın değme yüzeyi arttıkça azalacağı bu sebeple keskin tarafın basıncı arttırabileceğini belirtir. Age560 (B, Y): Katı basıncı! $P = F/S = G/S$ Yüzey alanı azalınca basınç artacaktır. Kuvvet aynı olmasına rağmen yüzey alanı azalması basıncı arttıracığından patates çok daha rahat kesilir. Nasreddin Hoca (E, Y): Yüzey alanı azaldıkça basınç artar. Ezel (E, Y): Basınç yüzey alanı ile ters orantılıdır. Keskin kısmın yüzey alanı küçük olduğu için basıncı daha fazla olur. Gever-Avşin (E, Y): Katılarda basınç yüzey alanıyla ters orantılıdır. Beri AJ (B, Y): Yüzey alanı küçük yüzeylerde basınç daha fazladır. Kewok (E, Y): Yüzey alanı azaldıkça basınç artar. O yüzden bıçağın ön tarafı daha kolay patatese geçer Onur Emre (E, Y): Basınç bağıntısına göre $P = F/S$ den yüzey alanı küçüldüğünden yani S küçüldüğünden basınç artar ve küçük bir kısma basınç arttığından dolayı Darbudarb (E, Y): Yüzey alanı küçüldükçe basınç artar. Dolayısıyla daha rahat keseriz. Babisok (E, Y): Yüzey alanı küçüldükçe basınç artacağından patatesin kesilmesi daha kolay olacaktır. Kelebek (B, Y): Bıçağın keskin kısmı ince olduğu için basıncı daha fazla iletir. Az kuvvetle daha rahat iş yapılır. ($P = F/S$) Jardel (E, Y): Annesi Asel'e bıçağın ters tarafının keskin tarafına göre yüzey alanının daha büyük olduğunu dolayısıyla bu durumda basıncın azalacağını söyler. Kirve (B, Y): $P_{\text{katı}} = F/S(A)$ Temas yüzeyi azaldıkça uygulanan basınç ta artar. Bu yüzden kesme işlemi kolaylaşır. Parya (E, Y): Basınç yüzey alanı ilişkisinin ters olmasıdır. Kuvvetin cisim üzerinde etkisi yüzey alanı ile ters orantılıdır. Neron (E, E): Sivri kısım uygulanan kuvveti daha büyük basınçla temas noktasına iletir.
2.Grup (1)	Ferrum (E, Y): İnce tarafı ile rahat kesilir.
3.Grup (1)	Mahey (E, E): Keskin tarafının kesiti, temas yüzeyi az olduğundan kuvvetimiz patatese daha fazla etki eder.
Diğeri(1)	Sterk (E, Y): Bıçağın sivri kısmında basınç yoktur.
Toplam	49 Kişi

5. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Köpeğin dilindeki salya buharlaşmak için köpeğin dilinden ısı alır ve köpek serinler.	22	31	Köpeğin dilindeki salya dışarıdan ısı alır. Buharlaşma olayı meydana gelir. Köpeğin dilindeki ısı buharlaşma olayı için kullanıldığında köpek serinler.
A	Koşu esnasında köpek yüksek enerji harcamakta ve köpeğin soluk alıp verme hızı artmaktadır. Yani solunum hızı artmaktadır. Solunum hızı arttıkça CO ₂ ve H ₂ O açığa çıkmakta ve havadaki O ₂ 'i kullanmaktadır. Bu nedenle serinlemektedir.	4	1	Koştugu zaman çok fazla solunum yapması gerekir. Haliyle çok miktarda O ₂ girişi ve CO ₂ çıkışı olur. Bu da hızlı solunum yaptırır. Vücut sıcaklığı hızla artar ve düşürmek için dilden dışarıya salya çıkar.
B	Köpek dili ile vücut yüzeyini genişletip terleme ile ısı aktarımını hızlandırmaktadır.	6	4	Köpeğin dilini dışarı çıkarması dilinin hava ile temasını artırır ve ısı kaybını artırır.
D	Köpeğin ter bezleri dilinin üzerinde olduğu için fazla salya salgılar. Bu yüzden köpek serinler.	3	0	
E	Diğerleri	21	13	Diğerleri
Toplam		56 kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

5. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (22)

Özbingöl5 (B, E): Su buharlaşırken çevreden ısı alır. Köpeğin salyaları buharlaşırken köpekte serinleme hissi oluşur.

Jüpiter (B, E): Salya buharlaştıkça köpek serinler. Aynen karpuz olayı gibi Karpuz da güneşe kesilip bırakıldığında buharlaşarak serinler.

Rafael (E, E): Isıman salya köpekten ısı alarak uçar ve köpek serinlemiş olur. Hızlı soluk alması hava akımını sağlar ve daha hızlı buharlaşma olur.

Bursalı Garip (B, E): Dilini dışarı çıkarttığında salya salgısı artar ve salyalar buharlaşarak köpekten ısı alır ve serinletir. Sıcak havalarda da köpekler dilini çıkartır.

Planet (B, E): Köpeğin dilindeki salya ısı alma olayı sonrası buharlaşır. Dilindeki ısıyla buharlaşma gerçekleşirken köpek bu sayede serinler.

Sivaslı (E, E): Buharlaşan salya etrafından ısı alır ve köpekteki ısının azalmasını ve böylece serinlemesini sağlar.

Neron (E, E): Sıvı haldeki salya buhar haline geçerek canlının ısı kaybetmesine neden olur.

Ferrum (E, Y): Köpeğin nefes alış verişi sırasında oluşan hava akımı ağızda bulunan salyanın buharlaşmasına neden olur ve buharlaşan salya vücuttan ısı aldığı için vücut ısısını düşürür.

Ruj (E, Y): Köpeğin dilindeki salya buharlaşmak için köpeğin dilinden ısı alır ve köpek serinler.

Bilgem (B, Y): Salya, sıvıdır. Dilini hızlı bir şekilde hareket ettirirken dil ısınır. Salyadaki sıvı, dildeki ısı sayesinde buharlaşır. Böylece köpek serinler.

Deadness (E, Y): Dilinin üstündeki salyaları nefesi ile buharlaştırıyor. Buharlaşan sıvı çevresinden ısı alır. Köpeğin dilinden ısı alarak buharlaşan sıvı dili soğutur. Dolayısıyla dildeki damarlar da soğur. Kan soğur. Köpek serinler.

Babisok (E, Y): Hızlı nefes alıp-vermede dilinin üzerindeki salya dışarıdaki havaya göre sıcak olduğu için hemen buharlaşacak böylece köpek serinlemiş olacak

Sterk (E, Y): Köpeğin dilinin üzerindeki salya buharlaşırken köpeğin dilinden ısı alır ve köpeğin serinlemesini sağlar.

Darbudarb (E, Y): Köpek koşarken vücut ısısı artar. . Sonucunda koşmaya devam edebilmesi enerji üretmesi gerekir. Sonucunda köpek çok fazla ısınacak dolayısıyla bu ısı köpeğe zarar verecektir. Zararı önlemek için köpek doğal bir refleks olarak dilinin çok sıcak olacağı düşünülürse üzerine gelen salya dilin ve vücudun ısısını alarak buharlaşma yapar ve sonucunda vücut ısısını düşürür.

Kdz Ereğli (Y, E): Dilde bulunan tükürük buharlaşırken kan dolaşımındaki ısıyı alarak buharlaşır. Bu da köpeğin vücut ısısını düşürür.

Parya (E, Y): Salyaların buharlaşarak vücutta ısı alması gerekmektedir ve vücut sıcaklığı düşer.

Fehmi (E, İ): Köpeğin ağızındaki salya metabolizmanın yüksek olmasından kaynaklanan ısı neticesinde buharlaşıp köpeğin serinlemesini sağlar. Buharlaşma bir soğutma işlemidir.

M. İrşad (E, İ): Soluk alış-verişi ile vücut ısısının bir kısmını dış ortama verir. Muhtemelen salyalarda buharlaşacaktır ve buharlaşırken çevreden ısı alacaktır. Bu da hayvancağızın serinlemesini sağlayacaktır. Kesilip güneşe konulan karpuzun soğuması gibi

Binfen (E, E): Hızlı bir şekilde soluk alıp vermesi enerjiye ihtiyacı olan kasların bol oksijenler oksijenli solunum yapıp enerji üretmesi

Dilinin salya ile ıslanması belki buharlaşma ile açıklanabilir. Salya sıvısı buharlaşırken köpeğin vücudundan ısı alarak buharlaşır ve köpek soğumuş olur.

Pandora (B, E): Metabolizma enerji ihtiyacını karşılamak için besinlerin oksijenle yakılmasına gereksinim duyar. Bu sırada ısı açığa çıkar. Su buharı şeklinde fazla ısının salya ile atılması da serinlemesine yardımcı olur.

Venüs (B, E): O anda köpeğin vücut ısısı artmıştır. Salgılanan sıvı vücut yüzeyine gelir. Hava ile temas ettiğinde vücuttan ısı enerjisi alarak sıcaklığı artar gaz haline geçer. Vücuttan ısı enerjisi aldığı için vücut sıcaklığı düşer, serinlik hissi oluşur.

Harput (E, E): Koşan köpek daha çok enerji harcadığı için vücudu ısınır. Dil yüzeyinde bulunan su molekülleri ısınır ve buharlaşır. Böylece köpek vücudunda oluşan fazla ısıyı su moleküllerine aktararak vücudundan uzaklaştırır.

5. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

2. Grup (6)	Aslan 87 (E, E): Dışarıdaki serin havanın, köpek üzerine temas etmesi gerekir. Bu temas edilen alan ise dil dışarıda olduğu zaman daha çok olur ve daha hızlı serinler. Fil kulağında olduğu gibi. Merlin (E, Y): Köpeğin dilini çıkarması, dilinin hava ile temasını artırdığı için ısı kaybı daha geniş yüzeylere yayılır. Asos (B, Y): Vücut yüzey alanı genişletmek için dilini çıkartıyor. Nasıl ekvator da yaşayan canlıların burun açıklığı geniş, kulakları büyük olduğu gibi yüzey alanını genişletiyor. Artan vücut sıcaklığı dengelenmek için dilini sürekli çıkartıyor. Nasreddin Hoca (E, Y): Köpek dili ile vücut yüzeyini genişletip terleme ile ısı aktarımını hızlandırmaktadır. Fencihoca 0712 (E, Y): Serinlemesi yüzey büyüklüğü ile alakalıdır olarak daha rahat gerçekleşir. Vücut yüzeyi genişler ve daha fazla gözenekten vücudun serinlemesine yol açan sıvı salgılamasını sağlar. Bir çeşit terleme olayının köpeklerdeki yansıması gibi düşünülebilir. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Köpek hızlı koştuğu için, solunum yapma miktarı artmıştır. Dolayısı ile ısı akışı fazladır. Köpek dilini dışarıya çıkarıp hareket ettirerek temas yüzeyini artırır. Termal denge olması için ısı alışverişi gerçekleşir. Bu da bir miktar serinlemeye yol açar.
3. Grup (4)	Özbingöl 04 (B, E): (Solunum) Hızlı nefes alıp verme ile (oksijen) vücuttaki besinlerin yıkımı sağlanır. Bu yıkım esnasında su ve besin açığa çıkar. Mahey (E, E): Veteriner açıklamayı köpeğin koşarak daha fazla kuvvet harcadığını ve harcadığı kuvvetin dengesini sağlayabilmesi için kaybettiği enerjiyi yeniden kazanabilmesi için enerji ihtiyacı hızlanacaktır. Bunun içinde hızlı bir şekilde soluk alıp vermeye başlayacaktır. Gül (B, İ): Koşu esnasında köpek yüksek enerji harcamakta ve köpeğin soluk alıp verme hızı artmaktadır. Yani solunum hızı artmaktadır. Solunum hızı arttıkça CO₂ ve H₂O açığa çıkmakta ve havadaki O₂'i kullanmaktadır. Bu nedenle serinlemektedir. Tuğba (B, İ): Vücuda alınan oksijen ve hareket vücuttaki besinlerin yakımını sağlar ve bu olay sonucunda su açığa çıkar.
4. Grup (3)	Leonardo (E, E): Ter bezleri dilindedir ve oksijen dengesini sağlamak için Michelangelo (E, E): Çünkü köpeğin ter bezleri dilinin üzerindedir. Öz Bingöl03 (B, E): Vücudunda gerçekleşen olayla dış çevrenin dengesini kurmaya çalışmaktadır. Vücut yorulduğu zaman oksijen miktarı azalmakta ve bunu karşılamaya çalışacaktır. Bu nedenle oksijeni dışarıdan hızlı bir nefes almayla tamamlayacaktır. Dil üzerinde bulunan hücreler hava ile karşılaştığı zaman bu köpeğin serinlemesini sağlayabilir. Çünkü köpeğin ter bezleri dilindedir.
Diğerleri (21) Devamı diğer sayfada- dır.	Elaziz (E, E): Köpekler vücut ısılarını dillerini dışarı çıkararak dengelerler. İçeri soğuk hava girdikçe vücut ısısı normale döner. Ezel (E, Y): Dilini çıkararak soluk borusundan havanın daha rahat girip-çıkmasını sağlar. Jardel (E, Y): Köpek dilini çıkardığında havayla teması sağlanmadığı için; vücudundan havaya ısı geçer ve ısı kaybı olur. Böylece, ısı kaybı sonucu dilinde salya oluşur. Kelebek ☺ (B, Y): Koşan köpek fazlaca efor sarf edip terlemiştir. Vücudundaki ıssıyı kaybedip serinlemek için nefes alış verişini hızlandırır. Böylece vücuttaki ıssıyı daha rahat kaybeder. Özbingöl-2 (B, E): Vücuttaki su atımı için vücut ısısının kullanılması gereklidir. Bu yüzden vücut serinlemek için su atımı yapar. Teknofen23 (E, Y): Isınan su moleküllerini veya havayı terleme, salya vb. yollarla atarak vücut sıcaklığını koruma (dengede tutma) isteğinden kaynaklanıyor. Lefke (B, Y): Köpeğin adrenalin etkisiyle hızlı bir şekilde nefes alıp verdiğini, Hormonların etkisiyle olduğunu ve bu durumun normal olduğunu söylemiştir. Age560 (B, Y): Koşu sonrası enerji kaybı yaşayacağından. Yücel (E, İ): Köpek hızlı hareketlerinden dolayı bir miktar sıvı (ter, salya) kaybetmek zorundadır. Vücut sıcaklığını korumak ve daha rahat bir şekilde organlarına havayı iletmek içindir. Yani homeostasiyi vücut dengesini korumak içinde denilebilir. Onur Emre (E, Y): Nefes alan canlılarda dışarıdan oksijen alır ve CO₂ verirler ve bununla beraber bir buharlaşma olayı olma ihtimali olabilir. Özellikle bu buharlaşma köpeğin ağzının kenarında bırakılan buhar tanecikleri salya olarak dışarı çıkar. Zaman Yelkeni (E, E): Sürekli salya salgılayarak Kewok (E, Y): Vücut mekanizması sonucu çok sayıda salya salgılayarak vücut ısısını buharlaşma sonucu sağlar. Kirve (B, Y): Köpeğin hareketi sonucu hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşmüştür. Vücudunu soğutmak içinde bu tür reaksiyonlar vermiştir.

	5. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ
Diğerleri (21)	Eneshan (E, İ): Buharlaşıma olayı ile açıklar. Bingöllü (D) (B, E): Köpeğin vücut salgıları arttığı terleme yoluyla suyun buharlaşırken vücut ısını almasıyla serinleme hisseder. Beri AJ (B, Y): Sıvı buharlaşırken ortamdan ısı alır Gever-Avşin (E, Y): Vücutta sıvının buharlaşması için ısıya ihtiyaç var. Vücuttan sıvı buharlaşması için vücuttan ısı alır. Vücutta ısı kaybettiği için soğur. Yasemin (B, İ): Köpek dilini hızlı bir şekilde hareket ettirerek yelpaze görevi görür. Fazla salya salgılaması ise köpeğin dilinde buharlaşma sağladığı ve buharlaşan hava ile de bir derinlik olduğu açıklanabilir. Kefal (B, Y): Terleme olayına benzer bir durumdur. Hayvanlarda salya salgısı ile vücuttan atılan sıvı serinlemeyi sağlamaktadır. İnsanlarda da terleme olayını su ve tuz kaybıyla bu olay meydana gelir. Özbingöl101 (B, E): Boş Beyoğlu (B, Y):Boş
Toplam	56 kişi

5. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup
(31)
Devamı
diğer
sayfada-
dır.

Özbingöl5 (B, E): Su buharlaşmak için çevresinden ısı alır. Salyada vücut ısınısını alarak buharlaşır. Böylece vücut ısısı da düşer
Özbingöl 01 (B, E): Vücut ısınısını düşürmek içindir. Dilinin üzerindeki salya buharlaşacak. Bu sayede serinlemesini sağlayacaktır.
Jüpiter (B, E): Ağzındaki salya ile vücudundaki ısınan suyu buharlaştırarak vücudunun serinlemesini sağlar.
Bursalı Garip (B, E): Salya buharlaşır. Salya buharlaşırken köpekten ısı alır ve köpeğin serinlemesi sağlanır. Dilini hareket ettirmesi de rüzgar gibi buharlaşmayı hızlandırır.
Venüs (B, E): Dilin ya da derinin üzerinde oluşan salyalar vücut ısınısını alarak buharlaşır. Bu buharlaşma esnasında vücuttan ısı aldığı için vücut ısısı düşer ve serinlik oluşur.
Planet (B, E): Köpeğin dilindeki salya dışarıdan ısı alır. Buharlaşma olayı meydana gelir. Köpeğin dilindeki ısı buharlaşma olayı için kullanıldığında köpek serinler.
Zaman Yelkeni (E, E): Dilindeki salyayı çıkartıp (buharlaşma) etkisiyle köpeğin ısınısını kaybetmesini sağlar ve köpeği serinletir. (Terlemeye benzer bir durum)
Fenci (D) (E, E): Isınan vücut dildeki sıvıyla ısıyı dışarı atar. Buharlaşmada madde ısı alır. Salya vücuttaki ısıyı alır ve dışarıya verir. Vücuttan ısı alıkça vücutta soğur. Maddenin ısı alıp vermesi
Sivashlı (E, E): Sıvılar gaz hale geçerken bulunduğu ortamdan ısı alır. Köpeğin dilindeki salya köpekten ısı alarak buharlaşacağından köpeğin ısı kaybetmesini ve serinlemesini sağlar.
Özbingöl 04 (B, E): Vücut ısınısını düşürmek için salyası buharlaşırken vücut ısınısını alır. Vücudu soğumaya başlar. Kolonya döktüğümüzde serinlememiz için
Ruj (E, Y): Dildeki salya buharlaşır. Buharlaşırken dilden ısı alır ve köpek serinler.
Ferrum (E, Y): Ağzındaki salyanın buharlaşması köpeğin serinlemesini sağlar.
Kefal (B, Y): İnsanların terlemeden sonra serinlemesi olayı gibi köpeklerde vücutlarından salya atarak serinlerler. Yüzeyden olan buharlaşma serinlemeye sebep olur.
Bilgem (B, Y): Dilini hızlı bir şekilde hareket ettiğinde dil ısınır. Salyada su vardır. Dilin ısısı ile su buharlaşır. Aynı kolonyanın elimize döktüğümüzde serinlik hissi vermesi gibidir.
Teknofen23 (E, Y): Bu konu ısı alış veriş i ile alakalı. Köpeğin ağzında sıvının buharlaşma durumu ya da vücut ısıya dışarıya vermek için vücutta belirli yönlerde olur. Bu da salya örneğinde vardı.
Age560 (B, Y): Koşu sonucu enerji kaybetti. Dilinden salya akıtırken salya buharlaşıp vücudundan ısı alacaktır. Bu vesileyle serinleyecektir.
Ezel (E, Y): Çok yorulduğu için vücudu ısınır. O ısıda vücuttaki suya geçer. Isınan suda salya yoluyla dile gelir. Salya dışarı hava ile temas ederek, dışarıya ısı verir. Böylece köpek ısı kaybeder ve rahatlar.
Parya (E, Y): Salyanın buharlaşması için vücut ısısından faydalanması gerekir ve vücut ısısından faydalanma sonucunda vücut sıcaklığı düşer.
Babisok (E, Y): Hızlı bir şekilde dilini çıkartması, dilinin üzerindeki salyaların buharlaşması ile serinleme meydana gelecektir.
Neron (E, E): Su tanecikleri ısı alarak buharlaşır. Söz konusu ısı köpekten alınacağı için köpek serinleyecektir.
Rafael (E, E): Hızlı nefes ile köpek hava akımını sağlar ve dilindeki sıvı köpekten ısı alarak buharlaşır. Köpek serinlemiş olur. Nefes ise buharlaşmayı hızlandırır.
Özbingöl-2 (B, E): Köpeğin vücut ısınısını dengelemesi için vücudunda buharlaşma sağlaması lazım. Dilini dışarı çıkarttığında yüzeydeki sıvılar vücut ısınısını kullanarak buharlaşacak, böylelikle köpek serinlemiş olur.
Binfen (E, E): Buharlaşma yüzeyden ısı alan sıvının gaz haline gelmesidir. ısı alınınca yüzey soğur. Bu şekilde köpek serinlemiş olur.
Harput (E, E): Koşan köpek daha çok enerji harcar. Daha çok enerji daha fazla ısı demektir. Köpek dilini çıkararak dildeki sıvının ısınıp buharlaşmasını sağlar. Buharlaşan sıvı ısıyı alıp uçar. Böylece köpek azda olsa serinlemiş olur.
Deadness (E, Y): Dilinin üstündeki sıvı buharlaştıkça, dili ve dolayısıyla kanı da soğuyacaktır.
Leonardo (E, E): Köpeklerde ter bezi bulunmadığından ısı alış-verişini dillerinden yaparlar.
Michelangelo (E, E): Köpekte ter bezleri yoktur. Vücut ısınısını dengelemek için dilini kullanarak buharlaşma olayı ile serinlemeye çalışır.

5. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (31)	Özbingöl 03 (B, E): Köpeğin ter bezleri olmadığından dilinin dışarıda olması serinlemesini sağlar. Buharlaştırma ile Kdz Ereğli (E, Y): Köpekler terlemez. Vücut ısını düşürmek için dilinden buharlaşır. Sıvının dolaşımından aldığı ısı ile serinler. Sterk (E, Y): Buharlaştıran sıvılar çevreden ısı alır. Böylece (ter bezleri olmadığı söylenen) köpek serinler. Kelebek (B, Y): Köpekte ter bezi olmadığı için köpek ısınan vücudunu serinletmek için hızlı bir şekilde nefes alıp vererek kalp artışlarını hızlandırır ve dilini dışarı çıkarıp salya oluşturarak buharlaştırma yapar. Böylece serinlemeye çalışır.
2. Grup (4)	Lefke (B, Y): Vücut sıcaklığını ayarlamak için dilini çıkarır. Vücudun yüzey alanını genişletmek için Asos (B, Y): Vücut sıcaklığını ayarlamak için dilini dışarı çıkarır. Vücudun yüzey alanını genişletmek için Nasreddin Hoca (E, Y): Yüzeyini artırarak terlemeyi artırır. Merlin (E, Y): Köpeğin dilini dışarı çıkarması dilinin hava ile temasını artırır ve ısı kaybını artırır. Ayrıca salya salgısının da fazla olması salya ile ısı kaybını artırır.
3. Grup (1)	Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Koştuğu zaman çok fazla solunum yapması gerekir. Haliyle çok miktarda O ₂ girişi ve CO ₂ çıkışı olur. Bu da hızlı solunum yaptırır. Vücut sıcaklığı hızla artar ve düşürmek için dilden dışarıya salya çıkar.
4. Grup (0)	
Diğerleri (13)	Mahey (E, E): Köpeğin serinlemesi için dilini açarak vücudundaki ısının, ısı alış-verişi sayesinde ısıyı dışarı aktarmaktadır. Bu sayede köpektaki ısı düşer. Darbudarb (E, Y): Salyanın içinde su vardır. Dil vücut ısını göstermektedir. Dilin üzerine gelen salya ısıyı alır ve vücudun soğumasını sağlar. Kirve (B, Y): Köpek fazla enerji harcamıştır. Bu sırada hareket enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşmüştür. Köpek te vücudun ısını düşürmek için salya salgılamaya başlamıştır. Aslan87 (E, E): Buharlaştırma ile vücuttan dışarı ısı verilir. Pandora (B, E): Vücut sıcaklığını dengelemek için ısınan su molekülleri fazla ısıyı alarak vücuttan bu şekilde uzaklaşır. Kewok (E, Y): Buharlaşmadan dolayı Onur Emre (E, Y): Köpeğin ağızından buharlaşmadan dolayı olan su birikiminden dolayı salyalar birikmektedir. Jardel (E, Y): Veterinerin böyle söylemesinin sebebi; köpeğin aktivite sonucu vücut ısı arttığı için dilini çıkararak dış ortamda ısı dengesini sağlamasıdır. Bunun sonucunda köpeğin dilinde terleme sonucu salya oluşur. Bingöllü (D) (B, E): Köpektaki sıvı maddeler buharlaşırken köpeğin ısını alarak buharlaşır. Böylece köpek serinlik hisseder. Beyoğlu (B, Y): Sıvı maddeleri buharlaşırken ortamdan ısı alır ve dolayısıyla ısı azalması söz konusu olduğu için serinleme olur. Gever-Avşin (E, Y): Sıvı maddenin buharlaşırken çevreden ısı alması ve ortamın soğuması Beri AJ (B, Y): Buharlaştıran sıvı ortamdan ısı alır. Elaziz (E, E): Boş
Toplam	49 kişi

6. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Islak havludaki su buharlaşır. Buharlaşırken testiden ısı alır ve testinin ve testideki suyun serin kalması sağlanır.	29	24	Islak havludaki su buharlaşırken testiden ısı alır. Böylece testi ısı kaybeder ve soğur. İçindeki su serin kalır.
B	Islak havlu testinin havayla temasını keserek ısı alışverişini önler.	12	13	Havlu ıslak olduğu için testinin havadaki ısıyla temas etmemesini sağlar. Testideki su dışarıdan ısı almadığı ve ısı alışverişi gerçekleşmediği için su serin kalır. Islak havlu ısı yalıtımını sağlar.
C	Islak havlu testinin etrafına sarıldığı zaman güneşten gelen ışınlar ıslak havludaki suyu buharlaştırır ve içindeki suyun bu ısı alışverişinde az etkilenmesine neden olur. Böylece testideki su serin kalır.	4	4	Testinin içindeki su ile havlunun suyu ısı alışverişi sağlayacak. Testinin içindeki suyun sıcaklaşmasını engeller.
D	Testinin sıcaklığı havlunun sıcaklığından büyük olduğundan aralarında ısı alış veriş i olur. Bu nedenle testiden havluya ısı geçişi olur. Testi soğurken havlu ısınır ve bu nedenle testinin içindeki su soğur.	3	0	Boş
E	Diğerleri	8	8	Diğerleri
Toplam		56 kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: A

6. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (29) Devamı diğer sayfada- dır.

Özbingöl5 (B, E): Islak havludaki su testiden ısı alarak buharlaşır buda testinin içindeki suyu soğuk tutar.

Jüpiter (B, E): Islak havludaki su buharlaşarak suyun serin kalmasını sağlar.

Rafael (E, E): Su buharlaşırken testiden ısı alır. Isı veren testi soğur.

Bursalı Garip (B, E): Islak havludaki su buharlaşır. Buharlaşırken testiden ısı alır ve testinin ve testideki suyun serin kalması sağlanır.

Bingöllü (D) (B, E): Islak havlu buharlaşırken testiden ısı alır ve testinin ısınısını düşürür. Böylece testinin içindeki su soğuk olur.

Zaman Yelkeni (E, E): Islak havludaki su tanecikleri ısı alarak buharlaşır. Bu durumda havlu sürekli serin kaldığından testiden ısı alır. Isıveren testideki su da serin kalır.

Sivashlı (E, E): Havludaki su buharlaşmak için testiden ısı alır. Isı aldığı zaman da testi içerisindeki suyun serin kalmasını sağlar. Yani buharlaşan sıvı etrafından ısı alır.

Özbingöl-2 (B, E): Havlunun ıslak olması havadan dolayı havlu kururken üzerindeki suyun buharlaşması için testinin ısınısını kullanır. Testi ısı kaybettiği için içindeki su hep soğuk kalır.

Neron (E, E): Islak havlu kurumak için su testisinden ısı alır. Isı kaybeden testi içindeki su serin kalır.

Özbingöl03 (B, E): Sıcaklık akışı sıcaktan soğuğa doğrudur. Havanın sıcaklığı soğuk olan bir cisme doğru geçecektir. Testide bulunan su direk sıcak hava ile olan teması kesilecektir. Havlu dışarıdan gelen havayı kendi içerisinde saklayacaktır. Daha sonra testi ile havlu arasında alışveriş olacak testi ısınısını havluya vererek serin kalmış olacak.

Harput (E, E): Islak havlu içindeki su molekülleri, testideki ısıyı absorbe eder. Böylece havlu içinde ısınan su molekülleri buharlaşarak testinin ısınısını havaya aktarır. Bu şekilde testideki su soğumuş olur.

Aslan 87 (E, E): Buharlaşma yüzünden: Havlu üzerindeki suyun buharlaşması için ısı alması gerekir. Bu ısıyı testiden alır ve testi serinler.

Binfen (E, E): Buharlaşma ısı gerektiren bir olaydır. Buharlaşan maddeler çevrelerinden ısı alarak buharlaşır. Testi etrafına sarılan ıslak havlu buharlaşırken testinin ısınısını alır ve su soğur.

Pandora (B, E): Islak havludaki su molekülleri testinin ısınısını alarak buharlaşır. Böylece ısı sıcaktan soğuğa akarak testinin soğuk kalması sağlanır.

Kefal (B, Y): Termos olayı ile aynıdır. Eskiden karpuzu da suya koyup soğuturduk. Burada ısı akışı sıcak olandan soğuk olana doğrudur. Suyun kendi sıcaklığını ıslak havluya aktararak serin olması soğuması sağlanmıştır. Aynı zamanda ıslak havluda da bir miktar buharlaşma gözlenir.

Deadness (E, Y): Sıcak havada ısınan havludaki su çevresinden ısı alarak buharlaşır. Testideki su ısı verdiği için soğur.

Ruj (E, Y): Islak havludaki su buharlaşmak için testiden ısı alır. Böylece testinin sıcaklığı düşer ve testi soğuk kalır.

Nasreddin Hoca (E, Y): Islak havlu testi içindeki sudan ısı alarak buharlaşmakta böylece ısıyı alan havlu testinin soğuk kalmasına yardımcı olmaktadır.

Beri AJ (B, Y): Havlu kururken testiden ısı alır (buharlaşma).

Sterk (E, Y): Havludaki su buharlaşırken testideki sudan ısı alır ve testideki suyu soğutur.

Darbudarb (E, Y): Islak havlu testinin etrafında sarılınca tüm enerjii kendine toplar, toprak testiye aktarmaz taki ıslak havlu kuruyuncaya kadar devam eder. Havlu üzerinde bulunan su testinin ısınısını alır ve güneşten gelen enerjii alıp havlunun üzerindeki suyu buharlaştırır. Su buharlaştıkça etrafından ısı alır. Bu sayede Testideki su uzun süre serin kalır.

Gever-Avşin (E, Y): Islak havlunun üzerinde bulunan suyun buharlaşması için ısı gereklidir. Bu ısıyı testiden sağlar. Isı kaybeden testi ve su soğur.

Age560 (B, Y): Buharlaşma! Islak havludaki su moleküllerinin buharlaşması için ısıya ihtiyacı olacak ve testinin ısınısından yararlanacak. Dolayısıyla testinin sıcaklığı düşecektir.

Fencihoca 0712 (E, Y): Islak havludaki suyun buharlaşması ısı olarak gerçekleşen bir olaydır. Buharlaşma esnasında ıslak havludaki su testi içindeki sıvının ısınısını alacak suyun soğuk kalmasını sağlar.

6. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (29)	Kdz Ereğli (E, Y): Testinin üzerindeki ıslak havludan buharlaşan su testiden ısı alır. Bu da testi soğutur. Kirve (B, Y): Islak havlu kururken buharlaşma olacaktır. Buharlaşma olayı ise gerçekleşirken bulunduğu ortamdan ısı alarak gerçekleşir. Bu yüzden havlu testiden ısı alarak buharlaşır ve testi soğur. Parya (E, Y): Islak havludaki suyun buharlaşması için testiden ve dolayısıyla testi içerisindeki sudan ısı alacaktır ve su bu sayede serin kalacaktır. M. İrşad (E, İ): Islak havlu (su testisi) güneşe bırakılınca üzerindeki sıvı çevreden ısı alarak buharlaşacaktır. Isısı azalan suyun sıcaklığı düşecektir. Tuğba (B, İ): Islak havlu testinin ısınmasına engel olur. Çünkü buharlaşmak için testinin ısınıp suyu kullanır. Bu sayede testi soğuk kalır. Tıpkı elimize dökülen kolonyanın bize serinlik vermesi gibi
2. Grup (12)	Özbingöl01 (B, E): Islak havlu testinin havayla temasını keserek ısı alışverişini önler. Planet (B, E): Islak havlu ısının yalıtımını sağlar. Islak havlu havayla temasında sıcak hava moleküllerinin testiyle doğrudan etki etmesini engeller. Bu sayede su serin kalabilir. Venüs (B, E): Islak havlu testiye temas ettiğinde önce testinin ıslak kalmasını sağlar daha sonra güneş ilk önce ıslak beze etki edecek ve testiyle arada yalıtım görevi görecektir. Bu durumda içerdeki su uzun süre serin kalabilecektir. Özbingöl 04 (B, E): Testinin dışarıdan ısı almasını engeller. Çünkü ısıyı kendi alır. Mahey (E, E): Su testisinin ısı almaması için ıslak havluyu yani dışarıdan ısının girip suyun sıcaklığının artmaması için olmaktadır. Elaziz (E, E): Havanın sıcaklığı nemli olan havlu tarafından emilerek testinin yalıtımını sağlar. Merlin (E, Y): Havlunun ıslatılıp testinin etrafına sarılması, testinin hava akımından ısı kaybını önler. Kelebek ☺ (B, Y): Islak havlu sarılı testi, testi içindeki suyu serin tutar. Çünkü sıcak hava testinin içine girene kadar testi etrafındaki havluyu ısıtmaya çalışacaktır. Buda testi içindeki suyun serin kalma süresini artıracaktır. Teknofen23 (E, Y): Testideki suyun ısı alış-verişini engelleme çabası vardır. Termos bardakta da o mantık vardır. Dış ortamla ısı alış-verişini engellenmek istenir. Hava alınıp iki ortam arasında ısı alış-verişini zorlanır. Çünkü ısının alışverişini hava sağlar. Isınan hava kütlesi ısı alışverişini sağlar. Burada güneş ışığının iç tarafa geçmesi engellenmek istenmiş. Burada havlunun ıslak olması ekstra bir serin tutma yoludur (Güneş ışınlarını içer. kesme) Asos (B, Y): Testi su ile havludaki su ısı alışverişini sağlıyor ve bu ısı dengesinden sonra testideki su sıcaklamadan kalıyor. Havluyu aldığımızda testideki su direk hava ile ısı alış-verişine gireceği için sıcaklığı artacaktır. Rumuz:Rumuzsuz (E, E): Isının yalıtılması sağlanmış olur. Havlu yüzeyinde bulunan su tanecikleri, havadaki taneciklerle ilk temas edenlerdir. Dolayısıyla havadaki tanecikler testi içindeki taneciklere etki edemez. Bu da testi içindeki suyun sıcaklığını korur. Ferrum (E, Y): Burada önemli olan havlunun ıslak olmasıdır. Islak havludaki su dış ortamdaki sıcak havanın testi ile iletişimin bozmakta ve havludaki su ısı alarak buharlaşmaktadır.

6. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

3. Grup (4)	Babisok (E, Y): Islak havlu testinin etrafına sarıldığı zaman güneşten gelen ışınlar ıslak havludaki suyu buharlaştırır ve içindeki suyun bu ısı alış-verişinde az etkilenmesine neden olur. Böylece testideki su serin kalır. Kewok (E, Y): Güneş ışınlarının ıslak havluya çarptığında havludaki su buharlaşır ve testinin sıcaklığında değişim oluşmaz. Islak havlu olmasaydı güneş ışınları testiye direk çarparak sıcaklığını düşürecek. Fehmi (E, İ): Islak havluya güneşten gelen ısı sayesinde bir buharlaşma meydana gelir. Buharlaşma yüzeyinde soğuma olur. Yasemin (B, İ): Islak havlu nemli olduğu için testiye soğuk tutar. Isının etkisiyle havlunun üzerindeki su buharlaşır. Buharlaşırken de havluyu serinletir. Böylece ıslak havlu testiye güneş ışığından koruyarak soğuk kalmasını sağlar.
4. Grup (3)	Onur Emre (E, Y): Testinin sıcaklığı havlunun sıcaklığından büyük olduğundan aralarında ısı alış verışı olur. Bu nedenle testiden havluya ısı geçişi olur. Testi soğurken havlu ısınır ve bu nedenle testinin içindeki su soğur. Yücel (E, İ): Su testisine sarılan ıslak havlu serindir. Sıcaklık her zaman sıcaktan soğuğa doğru geçer. Testinin sıcaklığı serin havluda daha fazladır ve testinin sıcaklığını korumasını sağlar. Michelangelo (E, E): Çünkü ısı alış-veriş olayı gerçekleşir. Testi ısı vererek soğur ve suda serin kalmış olur.
Diğerleri (8)	Ezel (E, Y): Su testisinde bulunan su soğuk, havluda soğuk olduğu için aralarında ısı alış-verişi olmaz. Onun içi su testisindeki su ısınmaz Leonardo (E, E): Islak havlunun buharlaşma esnasında dışarıdan ısı alması dolayısıyla testinin ortamı serin kalıyor. Beyoğlu (B, Y): Isı alışverişi Lefke (B, Y): Testiye sarılan ıslak havlu, testi ile ıslak havlu arasında ısı alış-verişini sağlamaktadır. Bilgem (B, Y): Islak havlu buharlaşacaktır. Maddeler buharlaşacaktır. Islak havlu, dışarıdaki ısıyı alacaktır. Testide soğuk kalır. Eneshan (E, İ): Islak havlu sıcaklığın etkisi ile su taneciklerini buharlaştırırken altında kalan testiye serinlik verecek Jardel (E, Y): Islak havluyla sarılı su testisi içindeki suyun sıcaklığı ıslak havluya göre daha fazladır. Bu durumda sıcaklığı yüksek olan suyun ısı, sıcaklığı düşük olan ıslak havluya geçecektir. Isısı azalan su böylece sıcak kalacaktır. Gül (B, İ): Islak havlu sayesinde testi içindeki suyun sıcaklığı korunmakta güneş ışınlarının etkilemesine engel olmaktadır.
Toplam	56 kişi

6. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (24)

Rafael (E, E): Islak havludaki su buharlaşır ve testiden ısı alır ve testinin soğumasını sağlar.
Bursalı Garip (B, E): Havludaki su buharlaşır. Buharlaşırken testiden ısı alır ve testinin serin kalması sağlanır. (Testinin sıcaklığı düşer)
Bingöllü (D) (B, E): Islak havludaki su buharlaşırken testiden ısı alır. Böylece testi ısı kaybeder ve soğur. İçindeki su serin kalır.
Zaman Yelkeni (E, E): Havludaki su testideki suyun ısınıp alarak buharlaştırır ve testinin soğuk kalmasını sağlar.
Sivaslı (E, E): Islak havludaki su buharlaşırken testideki ısıyı alır ve buharlaşır. Böylece testi içerisindeki su ısı kaybederek serin kalır.
Özbingöl 04 (B, E): Islak havlu buharlaşırken ısı alır. Bu ısıyı testiden alır ve testideki suyun daha soğuk kalmasını sağlar.
Özbingöl-2 (B, E): Islak havludaki su buharlaşmak için testinin ısınıp kullanacak. Buharlaşma sonunda testinin sıcaklığı hep düşük kalacak
Neron (E, E): Islak havlu üzerindeki su tanecikleri su testisinden ısı alarak buharlaşır. Isı kaybeden testi içindeki “su serinler”
Aslan87 (E, E): Buharlaşırken havludaki su testiden ısı alır ve testi serinler.
Binfen (E, E): Islak havludaki su buharlaşırken testinin ısınıp alır. Testideki su soğur.
Pandora (B, E): Su molekülleri ısıyı alarak testinin soğuk kalmasını sağlar
Ruj (E, Y): Islak havludaki su buharlaşır. Buharlaşması için gerekli ısıyı testiden alıp testinin soğuk kalmasını sağlar.
Deadness (E, Y): Islak havludaki su testiden ısı alarak buharlaşır. Testi soğur.
Teknofen23 (E, Y): Testiye sarılan ıslak havlu dışarıda ortam sıcak olduğunda ısınıp verir. Bir süre sonra ısı verişini testiden karşılar. Testi ısı verince serinler.
Kdz Ereğli (E, Y): Islak havludan buharlaşan su testinin içindeki ısıyı almakta ve sıcaklığını düşürmektedir.
Nasreddin Hoca (E, Y): Islak havlu testinin ısı alarak buharlaşma sağlar. Testi soğuk kalır.
Gever-Avşin (E, Y): Sıvı maddenin buharlaşırken ortamdan ısı alması ve testideki suyun ısı kaybetmesi sonucu soğuk olması
Beri AJ (B, Y): Havlu kururken testiden ısı alır. Testinin içindeki sıvı soğuk kalır.
Sterk (E, Y): Havludaki buharlaşan su testideki sudan ısı alır ve onu soğutur.
Parya (E, Y): Islak havludaki suyun buharlaşması için çevresinden ısı alması gerekir. Bundan dolayı testiden ısı alır. Testi ya da sudan ısı alır.
Kirve (B, Y): Testinin dışındaki ıslak havlu kurumak için testinin ısınıp kullanacaktır. Bu sırada havludaki su buharlaşırken ısı alacak testi de ısı verdiği için soğuyacaktır.
Mahey (E, E): Islak havlu üzerindeki sıvı buharlaşarak ısı verir ve havlunun ısısı düşer. ısısı düşen havlu su testisinin ısınıp alarak testinin sıcaklığını düşürür.
Harput (E, E): Islak havlu içindeki su, testideki ısıyı alarak buharlaşır. Böylece ısı kaybeden testinin ısınması engellenmiş olur.
Özbingöl5 (B, E): Hava sıcak olduğu için havludaki su damlacıkları buharlaşacaktır. Bunun içinde çevredeki ısıyı alacaktır. Böylece testi içindeki suda serin kalacaktır.

6. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

2. Grup (13)	Özbingöl 01 (B, E): Etrafına sarılan ıslak bez dış ortamla temasını kesecek ve bu şekilde soğuk kalmasını sağlar. Venüs (B, E): Testiye sarılan ıslak havlu havanın testiyle dolayısıyla içindeki suyla temas etmesini engeller. Hava üzerindeki su taneciklerini buharlaştırır. Havlu yalıtım sağlamış olur. Planet (B, E): Havlu ıslak olduğu için testinin havadaki ısıyla temas etmemesini sağlar. Testideki su dışarıdan ısı almadığı ve ısı alışverişi gerçekleşmediği için su serin kalır. Islak havlu ısı yalıtımın sağlar. Özbingöl 03 (B, E): Isı sıcaktan soğuğa doğru akmaktadır. Hava sıcak su soğuktur. Normalde sıcak hava suya doğru bir hareket olacaktır. Ancak ıslak havlu engel olacağından testideki su serin kalacaktır. Merlin (E, Y): Islak havlu ile sarılma testinin ısı almasını önler. Suyun öz ısısı çok yüksek olduğu için havlunun ıslatılması da testinin ısı almasını zorlaştıracaktır. Ferrum (E, Y): Islak havludaki su havanın sıcaklığı ile testi arasında duvar örer ve böylece su serin kalır. Ezel (E, Y): Su testisi ıslak havlu ile sarılı olduğu için dışarıdan gelen ısıyı havlu alır. Böylece ısı su testisindeki suya geçmez. Böylece su ısınmaz. Yani soğuk kalır. Kewok (E, Y): Islak havluda güneş ışınları havluya çarpar. Havludan buharlaşma olur. Bu yüzden testi soğumaz. Direkt testide ise güneş ışını direkt temas edeceğinden ısınır. Darbudarb (E, Y): Islak havlu güneşten gelen ışığın ve ısının testiye geçmesini engeller. Isındıkça etrafındaki su buharlaşır ve testi içindeki su serin kalır. Babisok (E, Y): Testiye ıslak havlu sarıldığı zaman testinin içindeki su ısı kaybı olmayacak. Güneş testinin etrafındaki ıslak havlunun suyunu buharlaştıracak. Bu yüzden testideki su serin durur. Jüpiter (B, E): Islak havlu güneş etkisi ile buharlaşarak suyun serin kalmasını sağlar. Islatmamış olmasaydı. Güneşin ısısı testiden suya iletilerek suyun daha ısınmasına neden olurdu. Karpuz kesilerek güneşte bekletildiğinde soğuması, kesilmeden bırakıldığında ısınması gibi Fenci (D) (E, E): Buharlaşma ile testiden ısı alır, suyu soğutur. Testiye girmek isteyen dışarıdaki ısıyı içeri almaz. Soğurur testiye geçirmez. Kelebek (B, Y): Islak havlu sarılı testi geç ısınır. Çünkü hava önce etraftaki ıslak havluyu ısıtmak için uğraşır. Böylece testi içindeki su daha uzun süre serin kalır.
3. Grup (4)	Asos (B, Y): Testinin içindeki su ile havlunun suyu ısı alışverişi sağlayacak. Testinin içindeki suyun sıcaklamasını engeller. Lefke (B, Y): Testinin içindeki su ile havlunun suyu ısı alış verisi sağlayacaktır. Testinin içindeki suyun sıcaklıklarını engeller. Onur Emre (E, Y): Aradaki ısı alışverişinden dolayı soğuk ıslak havludur. Testi arasında ısı alışverişinden kaynaklanmıştır. Kefal (B, Y): Testinin etrafına sarılan soğuk ve ıslak havlu ısı alışverişi ile testi içindeki suyun soğuk kalmasını sağlar.

6. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
4. Grup (0)	Boş
Diğerleri (8)	Age560 (B, Y): Buharlaşıma! Testiye sarılan ıslak havludaki hava kabarcıkları buharlaşacaktır. Buharlaşıma için testinin ısını alacaktır ve testi ısı kaybedecektir. Leonardo (E, E): Havludaki su buharlaşmak için vücut ısını alacaktır. Vücut ısı kaybettiğinden serinlik hissi olacaktır. Beyoğlu (B, Y): Isı alışverişi Jardel (E, Y): Islak havlunun ısı testinin içindeki suyun ısından daha azdır. Bu durumda; testideki suyun ısı, ıslak havluya geçecek ve böylece testinin içindeki suyun sıcaklığı azalır. Böylece testinin suyu serin kalır. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Hava sıcaktır. Tanecikler hareketlidir. Testinin içindeki tanecikler hareket ederek testinin gözeneklerinden havluda bulunan taneciklere çarpar ve onlara ılarını verir. Sıcaklıkları düşer. Elaziz (E, E): Islak havlu nemli olduğu için havanın sıcaklığından dolayı havaya ısını verecektir. Böylelikle havlu serinleyerek suyun serin kalmasını sağlayacaktır. Michelangelo (E, E): Islak havlu buharlaşmak için ısı alması gerekiyor. Bunu da testiden alır. Testi de içindeki sudan ısıyı alır ve böylece su serin kalmış olur. Bilgem (B, Y): Islak havlu etrafındaki ısıyı emer. Testiye ısı ulaşmaz. Islak havlu buharlaşır. Maddeler buharlaşırken etrafından ısı alır.
Toplam	49 kişi

7. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava molekülleri yukarı yükselerek eline temas edip elinin ısınmasını sağlar.	28	24	1. konumda ısınmıştır. Isınan hava yükselir böylece 1. konumdaki el ısınan havanın etkisinde kalarak daha da ısınır.
B	Isınan havanın yoğunluğu azalarak hafifler ve yukarı doğru çıkar. Bu yüzden I. konumda daha çok ısınmış olur.	10	7	1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısınan havanın yoğunluğu azalır ve yukarı doğru çıkar.
C	1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü 1. konumda ısı hem ışıma hem konveksiyon yoluyla eline gelir. 2. konumda ise sadece ışıma yoluyla gelir. 1. konum da daha çok ısı geldiği için daha çok ısınmıştır.	4	5	1. konumda eli daha fazla yanar. Çünkü 1. konumda ısı hem konveksiyon yoluyla hem de ışıma yoluyla eline ulaşır. Bu yüzden eline gelen ısı miktarı fazladır. Daha fazla yanar. 2. konumda ısı sadece ışıma yoluyla eline gelir. Eli fazla yanmaz.
D	1. konumda daha fazla ısınmıştır. Çünkü alev etkisini en üst noktada daha fazla hissettirir.	2	4	Selma hanımın eli 1. konumda doğrudan aleve maruz kalacağından daha fazla ısınır.
E	Diğerleri	12	9	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: A

7. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (28)

Özbingöl01 (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Isınan hava tanecikleri yukarıya doğru hareket ettiği için
Rafael (E, E): 1. konum ısınan hava molekülleri yukarı yönlü hareket eder eli daha çok ısıtır yakar. (öz kütle azaldığından)
Leonardo (E, E): 1. konum ısınan havanın yukarı hareket etmesi
Venüs (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısınan tanecikler öncelikle yukarı hareket eder.
Bingöllü (D) (B, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan konveksiyon yoluyla iletimi sırasında ısınan hava yükselir ve yukarı doğru çıkar.
Zaman Yelkeni (E, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava molekülleri yukarı yükselerek eline temas edip elinin ısınmasını sağlar.
Neron (E, E): 1. konumda Selma Hanımın eli daha çok ısınmıştır. Çünkü 1. konumda mum havayı ısıtarak havanın yükselip ele teması daha fazla olmuştur.
Elaziz (E, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava molekülleri yukarı doğru hareket ederek uzaklaşır.
Pandora (B, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan moleküller yükselecektir.
Merlin (E, Y): I. konumda eli daha ısınmıştır. Çünkü ısınan hava yükselir. II. konumda da ısı daha çok yukarı yönlü yayılacağından yanlara doğru yayılım daha az olacaktır.
Bilgem (B, Y): 1.Konum. Çünkü ısınan hava yükselir. Bu olay alt katta oturan birisinin evinin ısısının üst kattakine gitmesine benzer (2.kattakinin ısısının, 3.kattakine gitmesi.)
Deadness (E, Y): 1.konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava yukarı doğru hareket eder.
Ruj (E, Y): 1. konum: Isınan hava yükselir. Üstteki el yanar.
Jardel (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava yükselir. Dolayısıyla; 1. konumda bulunan ele ısınan hava çarptığında 1. konumda el daha çok ısınır.
Teknofen23 (E, Y): 1. konum. Çünkü ısınan hava yükselir. O yüzden kaloriferin mantığı da aynı yükseğe değil yere yakın yapılırdır insan üşürken önce ayaklarından başlar. Yani 1. konum ısınan havanın yükselmesi. 2. konum ısıyı daha az hisseder
Asos (B, Y): 1. durumda: Isınan hava yukarı çıkar. Birde direk elini yukarı koyuyor. 2. durumda ise yana koyuyor, etkilemez.
Lefke (B, Y): 1. durumda daha çok ısınmıştır. Isınan hava yukarı doğru çıktığı için 1. durumda daha çok yanar.
Kewok (E, Y): 1. konumda ısınır. Çünkü ısınan hava yükselir.
Nasreddin Hoca (E, Y): Isınan hava yükselir prensibinden yola çıkarak 1. konumda daha çok ısıya maruz kalmıştır.
Beri AJ (B, Y): Eli üstte kaldığında Çünkü ısınan hava yükselir.
Kdz Ereğli (E, Y): 1.konumda eli daha fazla ısınır. Isınan hava yukarı yükselerek ele zarar verir.
Kirve (B, Y): 1.konumda eli daha çok ısınacaktır. Çünkü ısınan hava yükselir.
Parya (E, Y): 1.konum ısınan hava moleküllerinin yükselmesinden dolayı.
Fehmi (E, İ): Bence 1. Durumda daha fazla ısınmıştır. Çünkü ısınan hava yukarı doğru hareket eder.
Yasemin (B, İ): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü Selma Hanım'ın eli mum alevinin hemen üzerinde olduğu için ve ısınan hava da yükseleceği için daha fazla yanmıştır.
Onur Emre (E, Y): 1. konumda tutarken daha fazla ısınmıştır. Bunun nedeni ısınan hava hızlı bir şekilde yükseldiğinden 1. konumda daha çok eli ısınır.
Michelangelo (E, E): 1. konum çünkü ısınan tanecikler yükselir ve alttaki tanecikler ile yer değiştirir.
Mahey (E, E): 1.konumda daha fazla ısınma olur. Çünkü mum yandığı zaman ısı yukarıya doğru bir akış gösterir. Bu durumda elin ısınması 2. konuma göre daha fazla olur.

7. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

2. Grup (10)	Bursalı Garip (B, E): 1. durumda; Çünkü ısınan hava yukarı doğru genişir. Isı yukarı doğru daha çabuk iletilmiş olur. Harput (E, E): 1. konumda Selma Hanımın eli daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava genişir ve yoğunluğu azalır. Böylece ısınan hava hızla yukarı akar. El, mumun üzerinde iken ısınıp yukarı akan ısıya daha çok maruz kalır (Konveksiyon 6. sınıf konusu). Aslan 87 (E, E): 1. konumda: Isının konveksiyon yoluyla yayılması Sıcak havanın hacmi büyük yoğunluğu azdır. Yukarıdaki soğuk havanın hacmi küçük yoğunluğu fazladır ve sıcak hava bu yüzden yukarı çıkar (Kapatokya'daki balonlar). Ezel (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan havanın yoğunluğu azalır. Yukarı doğru hareket eder. Babisok (E, Y): Isınan havanın yoğunluğu azalarak hafifler ve yukarı doğru çıkar. Bu yüzden 1. konumda Selma hanımın eli daha çok ısınmış olur. Darbudarb (E, Y): 1. konumdaki el daha fazla ısınır. Çünkü ısınan hava genişir yukarı yükselir ve taneciklerin ısınmasını artırır. Dolayısıyla 1. konumda el daha fazla enerjiyle temas ettiğinde daha fazla ısınır. Gever-Avşin (E, Y): Isınan hava yukarı yükselir. Çünkü ısınan havanın yoğunluğu küçülür. O yüzden 1. konum RumuzRumuzsuz (E, E): 1.konumda daha çok ısınır (el üstte iken).Çünkü ısınan hava yukarı çıkar (yoğunluğu azaldığı için). Konveksiyon şeklinde ısının yayılması. Sıcak hava yukarı soğuk hava aşağı iner. Yücel (E, İ): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü sıcak havanın yoğunluğu düşüktür ve yukarı doğru hareket etmek ister. 1. konumda da el mumun üst kısmındadır ve daha çok ısınır. M. İrşad (E, İ): 1. durumda çünkü ısınan hava yükselir. Böylece genişen ve yoğunluğu azalan hava yukarı yönde hareket eder.
3. Grup (4)	Sivaslı (E, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü 1. konumda ısı hem ısıma hem konveksiyon yoluyla eline gelir. 2. konumda ise sadece ısıma yoluyla gelir. 1. konum da daha çok ısı geldiği için daha çok ısınmıştır. Ferrum (E, Y): Üst kısmında kaldığında eli daha çok yanar. Bunun sebebi el yukarıda iken hem konveksiyon yoluyla hem de ısıma yoluyla ısının yayılmasına maruz kalmaktadır. Jüpiter (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısınan hava yükselerek Selma Hanım'ın elini daha çok ısıtmıştır. ısıma yoluyla da ısınma etkili olmuştur. Sterk (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava yukarı çıkar. 2. konumda sadece ısıma ile el ısınırken, 1. konumda hem ısıma hem konveksiyon yolu ile ısınır.
4. Grup (2)	Özbingöl-2 (B, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü alev direkt olarak eline vurmaktadır. Yan tarafında olması ise elinin sıcaklığını o kadar değiştirmez. Öz Bingöl 03 (B, E): 1. konumda daha fazla ısınmıştır. Çünkü alev etkisini en üst noktada daha fazla hissettirir.
Diğerleri (12)	Özbingöl5 (B, E): 1. konumdaki daha çok yanar. Çünkü ısı ışık enerjisine dönüşerek yayılır ve ışıktaki doğrusal bir yol izler. 1. konumda elinin daha çok ısınması gerekir. Planet (B, E): İlk konumda daha çok ısınır. ısıma yoluyla ısınma gerçekleşirken 1. konumda el mum ışığını daha fazla alır. Özbingöl 04 (B, E): Yanan mum etrafında hava akımı oluşturur. Eneshan (E, İ): 1. konumda daha fazla ısınır. Çünkü yanan mumun ısıması direkt etki etmektedir. Binfen (E, E): 2. konumda yakın bir mesafe olduğundan dolayı daha çok ısınmıştır. Enerji merkezden uzaklaştıkça azalacağından ısı enerjisi 1. konuma ulaşırken daha çok enerji kaybeder. 2. konumda Selma Hanımın eli daha çok ısınır. Fencihoca 0712 (E, Y): 2.konumda el daha çok ısınır. Isının mum ile reaksiyonunda açığa çıkan ısı miktarı daha fazladır. Kefal (B, Y): 1.konumda eli daha çok ısınır. Basınç farkı ile yanan ateş yukarıdan aşağıya doğru hareket edince alevinde değişme meydana gelir. Kelebek © (B, Y): 1. konum Çünkü yanan mumun üzerindeki mumun ateşi Selma Hanım'ın eline daha çok etki edip ısıtır. Yani ısı yukarı doğru daha çok etki gösterir. Beyoğlu (B, Y): 1. konum Age560 (B, Y): Üzerindeyken yani 1.konum. Gül (B, İ): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısı ve sıcaklık Tuğba (B, İ): 1. konumdayken eli daha fazla ısınmıştır. Çünkü yanan mumun ısısı üst kısımda yoğundur.
Toplam	56 kişi

7. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (24)

Özbingöl 01 (B, E): 1. konumda daha çok ısınır. Isınan hava yukarıya doğru hareket edeceği için 1. konumdaki daha çok etkiler.
Leonardo (E, E): 1. konumda. Çünkü ısınan hava yukarı doğru çıkar.
Bursalı Garip (B, E): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü ısınan hava yükselir. Yukarı doğru ısı yayılımı daha fazla olur.
Venüs (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ateş etrafındaki hava molekülleri aldıkları ısı enerjisinden dolayı yukarı doğru hareket ederler. El 1. konumda mumun üzerinde olduğu için ısınan hava tanecikleri ele çok daha çabuk ulaşır ve ısınıp ele verir.
Özbingöl 04 (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Isınan hava tanecikleri yukarı doğru hareket edeceği için
Neron (E, E): 1. konumda ısınmıştır. Isınan hava yükselir böylece 1. konumdaki el ısınan havanın etkisinde kalarak daha da ısınır.
Özbingöl 03 (B, E): Selma Hanım'ın eli 1. konumda daha çok yanar. Isınan hava yükselir ve sıcaklık en çok mumun üst noktasındadır.
Ruj (E, Y): 1. konumda eli daha çok yanar. Isınan hava yükselir.
Lefke (B, Y): Isınan hava yukarı yükseldiği için 1. konumda eli yanar.
Asos (B, Y): Isınan hava yukarı çıkar o yüzden 1. konumda daha çok eli yanar.
Teknofen23 (E, Y): Isınan hava yükselir ve 1. konum da daha iyi hissedilir. 2. konumda ısıyı yükselir ve 2. konumda ya da olduğu için az etkilenir. Isı her yere yayılır ama yükselir.
Beyoğlu (B, Y): Isının yayılması 1. konumda ısınan hava yukarı doğru yükseldiği için 2. konumda daha çok ısınır.
Nasreddin Hoca (E, Y): Isınan hava yükselir. 1. konum
Beri AJ (B, Y): Isınan hava yükseldiği için yukarıdayken eli daha çok ısınır.
Darbudarb (E, Y): Isınan hava yükselir. Ele temas eden ısı elin ısınmasını artırır. Dolayısıyla 1. konumdaki daha çok ısınır.
Jardel (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Çünkü mum alevinin etrafındaki hava moleküllerini ısıtması sonucu ısınan hava molekülleri yukarı doğru yükselir. Bu durumda; 1. konumda Selma Hanım'ın eli daha çok ısınır.
Kirve (B, Y): 1. durumda daha çok ısınır. Isınan hava yükselir.
Rumuz: Rumuzsuz (E, E): 1. durumda daha çok ısınır. Çünkü ısı iletim yoluyla aktarılabilir. Yan tarafa ya da yukarı doğru
Esas olan burada ısının konveksiyon yoluyla yayılmasıdır. Isınan hava yukarı doğru gider ve eli yakar.
Jüpiter (B, E): 1. konumda Selma Hanım'ın eli daha çok ısınır. Isı gazlarda konveksiyon yoluyla bir tanecikten diğerine iletilir. Isınan hava yükselerek 1. konumda eli daha çok ısıtır.
Zaman Yelkeni (E, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısınan hava konveksiyon etkisiyle yukarı yükseltip elini ısıtır.
Aslan87 (E, E): Isının konveksiyon yoluyla yayılması sonucu 1. konumda eli yanar 2. durumda yanmaz.
Rafael (E, E): 1. konumda eli daha çok ısınır. Isınan hava molekülleri ısıyı alarak yükselir ve 1. konumdaki el ısıyı verir. 1. konumda el daha çok ısınır.
Kdz Ereğli (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Konveksiyon yolu ile yayılan ısı elini yakmıştır.
Gever-Avşın (E, Y): Isınan hava yukarı doğru yükselir. Çünkü ısınan taneciklerin kinetik enerjisi artar. 1 konum

7. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
2. Grup (7)	Bingöllü (D) (B, E): 1. konumda daha çok ısınmıştır. Çünkü ısınan havanın yoğunluğu azalır ve yukarı doğru çıkar. Isının konveksiyon yoluyla iletilmesinden dolayı Harput (E, E): 1. konumda el daha çok ısınır. Isınan hava genişler ve yukarı doğru hareket eder. Pandora (B, E): 1. konumda ısınan havanın genişli ve yükselmesinden dolayı Merlin (E, Y): Isınan hava yükselir. Sıcaklığın yayılım yönü genelde yukarı doğrudur. Çok az da olsa yanlara ısı yayılımı gözlenir (yoğunluk azalır ve yükselir). Bu durumda 1. konumda iken elini yakma şansı daha yüksektir. Bilgem (B, Y): 1. konum. Çünkü mum havayı ısıtır. Isınan hava genişler, hafifler ve yükselir. Elimiz yanar. Ezel (E, Y): 1. konumda yanar. Çünkü yoğunluğu azalan hava yukarı doğru hareket eder. Babisok (E, Y): Isınan hava genişler ve yukarı doğru çıkar hafifler. Bu yüzden 1. numaralı konumda Selma Hanım'ın eli daha çok ısınır.
3. Grup (5)	Sivaslı (E, E): 1. konumda eli daha fazla yanar. Çünkü 1. konumda ısı hem konveksiyon yoluyla hem de ışıma yoluyla eline ulaşır. Bu yüzden eline gelen ısı miktarı fazladır. Daha fazla yanar. 2. konumda ısı sadece ışıma yoluyla eline gelir. Eli fazla yanmaz. Ferrum (E, Y): Üst taraftaki durumda eli daha çok yanar. Çünkü ısı veriliyor ve ışıma yoluyla ısı iletimini ikisine maruz kalır. Planet (B, E): Elini yanan mumun üst kısmında (1. konumda) tuttuğunda eli daha çok ısınır. Çünkü bu konumda eli daha çok ısınır. Çünkü bu konumda eli muma (ısı kaynağına) daha yakın mesafededir. Işıma yoluyla ısının yayılmasında ısı kaynağına olan mesafe azalınca ısınma daha çabuk ve daha fazla meydana gelir. Sterk (E, Y): 1. konumda daha çok ısınır. 1. konumda ısı hem konveksiyon hem ışıma etkisi ile ele ulaşır. 2. konumda ısı sadece ışıma ile ele ulaşır. Parya (E, Y): Sebebi ısınan hava moleküllerinin yükselmesi (konveksiyon ışıma birlikte olur 1. konumda)
4. Grup (4)	Özbingöl-2 (B, E): Selma hanımın eli 1. konumda doğrudan alev maruz kalacağından daha fazla ısınır. Elaziz (E, E): 1. konumda daha çok yanma hissi duyacaktır. Çünkü yanan mumun üstünde kaldığı için mumun alevi Selma Hanım'ın elinin ısınmasına neden olacaktır. Age560 (B, Y): Isı iletimi! 1. konumda Selma Hanım'ın eli daha fazla ısınır. Isı iletimi daha rahat olacaktır. Mum alevine daha çok temas ettiği için (daha çok maruz kaldığı için) Kelebek (B, Y): 1. konumda el daha fazla yanar. Çünkü el mumun üzerindeyken ısıya daha çok temas eder. Isının etkisi artar. Yandan gelen ısı eli bu kadar ısıtmaz. Ayrıca elin iç kısmındaki deri daha ince olduğu için mumun üzerindeyken etki eder ısı ile daha fazla yakar.
Diğerleri (9)	Özbingöl5 (B, E): 1. konumda daha çok yanacaktır. Çünkü mum havayı ısıtacak ve ısınan hava moleküllerinin basıncı azalacak ve yukarı yönde hareket edecektir. Fenci (D) (E, E): Isının temas yüzeyiyle ve ısı kaynağına yakınlığı uzaklığı ile Mahey (E, E): 1. konumda eli daha fazla ısınır. Çünkü yanan mumun ısısı yukarı doğru hareket etmeye başlar. Bu durumda yukarıda kalan el daha fazla ısınacaktır. Michelangelo (E, E): 1. konumda daha fazla ısınır. Kefal (B, Y): 1. konumda daha çok ısınır. Etki eden ısı miktarı yükseklik değıştikçe değışir. Kewok (E, Y): Isınan hava yükselir. Onur Emre (E, Y): Isının yukarı doğru 1. konumda daha çok ısındığından dolayı 1. konumda eli daha çok ısınır. Deadness (E, Y): Isınan hava konveksiyon nedeniyle yukarı doğru hareket eder. Binfen (E, E): 1. konumda daha çok yanar. Ateşin yönü yukarı doğru olduğu için
Toplam	49 kişi

8. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
B	Her maddenin ısı iletimi farklıdır. Metal kaşık tahta kaşığa göre ısıyı daha hızlı ve iyi ilettiği için metal kaşık daha çabuk ısınır.	50	36	Maddelerin ısıyı iletme özellikleri farklıdır. Tahta kaşık ısıyı geç ilettiğinden fazla ısınmaz. Metal kaşık ise ısıyı iyi ilettiğinden daha çok ısınır.
A		0	6	Metal kaşığın öz ısısı daha az olduğu için ısınır. Tahta kaşık ise öz ısısı çok olduğu için çok geç ısınır.
C	Diğerleri	6	7	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: B

Farklı eğitim ve deney sonrasında aşırı kavramsal yükleme bu sonucu vermiş olabilir. Etkinliğin üstüne geniş bir konu anlatımı yapıldı.

8. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (50) Devamı diğer sayfadadır.

Özbingöl5 (B, E): Metaller ısı ve elektriği iletir. Ancak tahtanın böyle bir özelliği yoktur.

Venüs (B, E): Bazı maddeler ısıyı daha çabuk alıp iletir, bazı maddeler ise çok daha yavaş alıp iletir. Metaller bu yönden kolay ısınır. Tahta ise ısıyı iletmez.

Sivaslı (E, E): Her madde ısıyı aynı şekilde iletmez. Bazı maddeler ısıyı daha iyi bazı maddeler ise ısıyı daha az iletir. Metal kaşık ısıyı tahta kaşığa göre daha iyi iletmediği için elinin yanmasına neden olmuştur. Tahta ise ısıyı daha az iletir.

Mahey (E, E): Metal kaşık daha fazla tahta kaşığa doğru ısınır. Çünkü metal ısıyı daha erken ve daha hızlı yayar. Tahta kaşık ise metal kaşığa göre daha az ısıyayar. Isı geçişi daha az olur.

ÖzBingöl03 (B, E): Metallerin ısı iletiminin daha fazla olduğu açıklanmalıdır.

Harput (E, E): Çünkü metaller ısıyı çok hızlı iletir. Isınan tenceredeki metal kaşık hızla ısınarak, tutan kişinin elini yakar. Tahta ise metallere göre ısı yalıtkanıdır ve çok geç ısınır. (ısının iletim yolu ile yayılması Fen ve Teknoloji 6. sınıf)

Binfen (E, E): Her maddenin ısı iletimi farklıdır. Metal kaşık tahta kaşığa göre ısıyı daha hızlı ve iyi iletmediği için metal kaşık daha çabuk ısınır.

Merlin (E, Y): Tahta kaşığın ısı iletimi az olduğu için eli yakma şansı çok azdır. Oysaki metallerin ısı iletimi daha çoktur.

Ferrum (E, Y): Metal ısıyı tahtaya göre çok daha iyi iletir.

Kefal (B, Y): Metaller ısıyı en iyi ileten maddelerdir. Yapısı gereği içindeki tanecikler birbirini etkileyerek kaşığın tamamen ısınmasını sağlar.

Bilgem (B, Y): Metaller ısıyı iyi iletir. Isıyı iletim yolu ile iletir. Tahta kaşık ısıyı iyi iletmez.

Deadness (E, Y): Metallerin ısı iletimi tahtaya göre daha iyidir.

Ezel (E, Y): Metal maddeler tahta maddelere göre ısıyı çok daha iyi iletir. Onun için metal kaşık daha çok ısınır, tahta kaşık daha az ısınır.

Onur Emre (E, Y): Metaller ısıyı ilettiliklerinden dolayı tahta ise ısıyı iletmediğinden tahta kaşık ısınmaz.

Jardel (E, Y): Annesinin kızına tahta kaşığı kullanmasını önermesinin sebebi; metallerin ısıyı iletim yoluyla iletmediğini ve bu yüzden metal kaşığın tencereyle temas eden başının ısınarak elle tutulan kısmına kadar iletmediğini, oysa tahta kaşığın ısıyı iletmediğini ve bu yüzden elinin yanmayacağını söyler

Babisok (E, Y): Metal yüzeyler diğer maddelere göre ısıyı daha fazla iletmektedir. Bu yüzden metal kaşık Çorbanın içindeyken çorbadan metal kaşığa doğru bir ısı akışı olacak ve metal kaşık daha çok ısınacak

Teknofen23 (E, Y): Isının iletimi ile ilgili. Metalin iletimi tahtaya göre çok fazladır.

Asos (B, Y): Metal kaşık ısıyı daha iyi iletir. Tahta daha az iletken olduğu için

Lefke (B, Y): Metal kaşık daha çok ısınmıştır. Çünkü metaller ısıyı iletir.

Beri AJ (B, Y): Metaller tahtalara göre ısıyı daha çok iletir.

Darbudarb (E, Y): Maddeler ısıyı iletir. Yalnız her bir maddenin ısıyı iletme özelliği aynı değildir. Metal kaşık ısıyı iletme özelliği tahta kaşığa göre fazladır. Bundan dolayı tencerede bulunan metal kaşık tahta kaşığa göre ısıyı fazla iletir, ısınır ve elin yanmasına sebep olur. Tahta kaşık ise taneciklerinin hareketi yavaş, ısıyı iletme özelliği yavaş ve geç ısınır.

Age560 (B, Y): Metaller ısı ve elektriği iletir. Isıyı iletmediği için metal kaşık kullanması sakıncalı olacaktır.

Kirve (B, Y): Metal kaşık ısıyı daha erken iletmediğinden daha erken ısınacaktır. Tahta kaşık ise ısıyı daha geç iletacaktır.

Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Bazı maddeler ısıyı iletirken bazı maddeler iyi iletmezler. Metal kaşık gibi maddeler ısıyı (iletim yoluyla) iletirler. Taneciklerin hareketliliği daha fazla olduğu için. Tahta kaşık ısıyı iyi iletmediği için eli yanmaz.

Yasemin (B, İ): Bazı maddeler ısıyı iletirken bazı maddeler ısıyı iletmez. Metal maddeden yapılan cisimler ısıyı iletir. Ama tahta, plastik gibi maddeler ısıyı iletmez. O yüzden yemek karıştırırken tahta kaşık kullanılır.

8. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (50)
Devamı
diğer
sayfadadır.

Nasreddin Hoca (E, Y): Metal kaşığı oluşturan tanecikler arasındaki boşluğun tahta kaşığı oluşturan tanecikler arasındaki boşluktan fazladır. Bu da ısıyı iletme oran ve hızlarının farklı olmasını sağlar.

Gül (B, İ): Çünkü metaller ısıyı iyi iletirler. O yüzden metal kaşık daha çabuk ısınmıştır. Tahta ısıyı iletmediği için sap kısmı ısınmamıştır.

Sterk (E, Y): Metallerin tanecikleri birbirine daha yakın olduğundan ısıyı daha iyi iletirler.

Yücel (E, İ): Tahta yalıtkan, metal kaşık ise iletken bir maddedir. Başka bir açıklaması da metal kaşığın tanecikleri birbirine çok yakındır ve titreşerek ısı iletimini sağlarlar.

Özbingöl 04 (B, E): Metalin tahtaya göre ısı iletkenliğinin fazla olduğu

Bunun nedeni metallerdeki tanecikler arası boşluğun tahtaya göre daha az olması şeklinde açıklayabilir.

Pandora (B, E): Metal iyi bir ısı iletkenidir. Tanecikleri arasında boşluk az olduğu için enerjiyi daha hızlı aktarır ve çabuk ısınır. Ancak tahtada tam tersi boşluklu yapıdan dolayı aktarım çok yavaş olur.

Zaman Yelkeni (E, E): Metal kaşığın sahip olduğu öz ısı düşük olduğundan ısı iletkenliği fazladır. O yüzden çok çabuk ısınır ve aynı zamanda ısıyı hızlı iletir. Metal kaşığın tanecikleri arasında boşluk olmaması (önemsenmeyecek kadar az) ısı iletimini hızlandırır.

Jüpiter (B, E): Çünkü metal ısı iletkenidir. Bu nedenle metal kaşıkla karıştırırsan elin yanar. Tahta kaşık ısı yalıtkanıdır. Isı yalıtkanı olduğundan elin yanmaz.

Leonardo (E, E): Isı yalıtkanı ve iletkeni maddelerin özelliğinden bahsedip, metal kaşık taneciklerinin ısıyı diğer uç noktaya ilettiğini söyler.

Planet (B, E): İletim yoluyla ısınmada metaller ısı iletkeni olduğu için ısıyı daha hızlı ve daha fazla iletir. Tahta ısı yalıtkanı olduğu için metal kadar ısınmaz.

Bingöllü (D) (B, E): Isının iletim yoluyla yayılması olayında bazı katı maddeler ısıyı daha kolay iletir. Bazıları ise daha zor

Tahta kaşık iyi bir ısı yalıtkanı olduğu için ısıyı iletmez. Metal kaşık ise ısı iletkeni olduğu için ısıyı iletir.

Özbingöl-2 (B, E): Maddelerin ısı iletkenlikleri birbirinden farklıdır. Metal kaşıktaki moleküller ısıyı çok iyi iletirken tahta kaşıktaki bu durum yok denecek kadar azdır.

Michelangelo (E, E): Farklı maddelerin ısı iletkenliklerinin farklı olduğunu göstermek için aynı anda ve aynı uzunlukta olan iki kaşığı ısıtıcı üzerinde tutmasını ister ve sonuç olarak metal kaşığın daha çabuk ısındığını fark etmesini sağlar.

Elaziz (E, E): Çünkü yalıtkan maddeler iletken maddelere göre daha zor ısınır ve ısıyı iletmezler. Tahta kaşık yalıtkan olduğu için iletken olan metal kaşığa göre daha zor ısı iletir.

Aslan 87 (E, E): Isının iletim yoluyla yayılması. Metal tanecikleri ısıyı tahtaya göre daha kolay iletir. Tahta bir ısı yalıtkanı, metal ise ısı iletkenidir.

Ruj (E, Y): Metaller daha iyi ısı iletkenidir.

Kelebek ☺ (B, Y): Çünkü tahta ısıyı iletmez. Ama metaller iyi iletkenlerdir. Isıyı da oldukça iyi iletirler. Bu yüzden yemeği karıştırırken Arzu'nun metal kaşıkla eli yanar.

Gever-Avşin (E, Y): Maddelerin yapısından dolayı ısı iletkenliği farklıdır. Tahta kaşığın ısı iletkenliği az olduğundan.

Parya (E, Y): Maddelerin ısı iletkenliğinin farklı olmasından dolayı Metaller iyi ısı iletkenidir.

Fencihoca 0712 (E, Y): Bazı maddeler ısı iletimi açısından yalıtkan özelliktedir. Kaşık tahta olduğunda yalıtkan ve ısıyı iletme özelliği çok zayıftır Metal kaşık ise iyi bir iletken ve ısıyı iletir elin yanmasını sağlar.

Kdz Ereğli (E, Y): Metal iyi bir ısı iletkeni iken tahta iyi bir ısı yalıtkanıdır.

Fehmi (E, İ): Çünkü metaller çok iyi ısı iletkenidir. Metaldeki atomlar titreşerek ısıyı birbirine çok rahat bir şekilde aktarır. Tahta ise ısı yalıtkanıdır, ısıyı iyi iletmez.

Tuğba (B, İ): Maddelerin ısı iletkenlikleri birbirinden farklıdır ve değişiklik gösterir. Metal ısı iletkenliği sağlarken, tahtada ısı iletkenliği yoktur.

8. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (50)	Eneshan (E, İ): Isının iletimi maddenin cinsi ile ilgilidir. Metal iyi bir ısı iletkeniyken, tahta ise iyi bir ısı yalıtkanıdır. M. İrşad (E, İ): Bütün maddelerin ısı iletkenliği veya ısı yalıtkanlığı özelliği vardır. Bu maddenin taneciklerinin birbirine olan uzaklığı veya taneciklerin cinsi ile olabilir. Metal cisimlerin tanecikleri ısındıkça daha hızlı hareket eder ve ısıyı komşu taneciklere iletir (sıcaklık, maddenin taneciklerinin ortalama kinetik enerjisidir). Böylece komşu tanecikler daha çabuk ısınır.
Diğerleri (6)	Rafael (E, E): Metaller ısıyı tahtaya göre daha iyi iletir. Çünkü metal atomlarının son yörüngesindeki atomlar hareketlidir. Isıyı daha iyi aktarmasının nedeni budur. Tahta ametal olduğundan (elektronlar daha az hareketli) iyi iletmez. Bursalı Garip (B, E): Bazı maddelerin ısıyı daha iyi ilettiklerini ifade edebilir. Onun anlayabileceği dilde kaşığın küçük parçacıklarının ısının geçişine izin verdiklerini söyleyebilir. Kalabalık içinde kişilerin yürümesine benzetebilir. Kişiler ne kadar hareketsiz ve fazlaysa o kalabalığı geçmek o kadar zor olacaktır. Özbingöl01 (B, E): Tahta kaşık yalıtkan özellik gösterir. Yani ısıyı iletmez. Metal kaşığın tanecikleri daha erken ısınacağı için elini yakmaz. Beyoğlu (B, Y): Metallerin iletkenliği Kewok (E, Y): Bazı maddelerin ısı iletkeni, bazı maddelerin ısı yalıtkanı olduğu için Neron (E, E): Öz ısı ve maddenin cinsi ile değişen bir durum söz konusudur. Metal kaşık tanecikleri tahtaya oranla daha sıgıdır. Aynı zamanda bu durum maddenin taneciklerinin, enerjilerini birbirine aktarmasını sağlar. Metal kaşık ocaktan aldığı ısıyı daha kolay aktarır.
Toplam	56 kişi

8. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup
(36)
Devamı
diğer
sayfada-
dır.

Özbingöl5 (B, E): Bazı maddeler ısıyı iletirken bazıları iletmez ya da daha az iletir. Metaller iyi bir iletkenidir ve ısıyı iletir. Tahta kaşık yalıtkan olduğu için ısıyı iletmez.
Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Metaller ısıyı iyi iletirler. Tahta ısı yalıtkanıdır ve ısıyı iletmez.
Jüpiter (B, E): Metaller ısı iletkeni, tahta, plastik, porselen gibi maddelerin ısı yalıtkanı olduğunu söyler. Metaller iyi bir ısı iletkeni olduklarından ısıyı çok iyi iletir. Tahta kaşıkta ısıyı iletmez. Bu nedenle de tencere, çaydanlık, kepe, sapta tahta kullanılır.
Rafael (E, E): Metal kaşığın ısı iletkenliği tahta kaşığa göre daha fazladır. Çünkü metallerin son yörünge elektronları az bir ısıyla serbest hale gelir ve ısıyı daha iyi iletirler.
Leonardo (E, E): Isı iletkeni ve ısı yalıtkanı maddelerin farkı metal ısıyı daha iyi iletir.
Planet (B, E): Metal kaşık ısı iletkeni tahta kaşık ise ısı yalıtkanıdır. Isının iletim yoluyla yayıldığı bu durumda metal kaşık ısı iletkeni olduğu için tahta kaşığa göre daha hızlı ve daha fazla ısınır. Bu yüzden tahta kaşık kullanmasını tavsiye etmiştir.
Bingöl (D) (B, E): Tahta kaşık ısı yalıtkanı olduğu için ısıyı iyi iletmez. Metal kaşık ise ısı iletkeni olduğu için ısıyı çok iyi iletir.
Özbingöl-2 (B, E): Yapıldıkları maddeler itibarıyla tahta kaşık ve metal kaşık ısı iletkenliği yönünden farklıdır. Tahta ısıyı iletmezken, metal ısıyı iyi bir şekilde iletir.
Elaziz (E, E): Tahta kaşık yalıtkan bir maddedir. Metal kaşık ise iletkenidir. Yalıtkan maddelerin direnci iletken maddelere göre daha büyük olduğundan tahta kaşık metal kaşığa göre ısıyı çok geç iletir.
Harput (E, E): Isının iletim yolu ile yayılma özelliği vardır. Metal iletkenidir. Tahta ise daha az iletkenidir. Bu yüzden metal tahtaya göre çok daha çabuk ısınır ve eli yakar.
Binfer (E, E): Metallerin ısı iletkenliği daha büyük olduğu için daha çabuk ısınır ve eli yakar.
Ruj (E, Y): Metaller daha iyi ısı iletkeni olduğu için metal kaşık daha çok ısınır.
Ferrum (E, Y): Tıpkı metal tencerenin ocak alevindeki ısıyı içine iletmesi gibi metal kaşıkta ısıyı iletir. Ama tahta kaşık metal gibi iyi iletken olmadığı için elimiz yanmaz.
Bilgem (B, Y): Isı iletkenliği maddenin cinsine bağlıdır. Metaller ısıyı iletim yoluyla çok iyi iletir. Tahta kaşığın ısı iletkenliği çok düşüktür.
Lefke (B, Y): Metaller ısıyı daha iyi iletirler için metal kaşıktan tutmamasını önerir. Tahta kaşık yalıtkanıdır.
Asos (B, Y): Metal ısı iletkenliği daha fazla olduğu için
Teknofen23 (E, Y): Isının iletkenliği ile ilgilidir. Tahta kaşıkta çok az ısınır. Ama metaller iletkenliği yüksek olduğu için eli çok ısıtır.
Beyoğlu (B, Y): Metallerin iletkenliği ısınan kaşığın ucunun iletkenlik sayesinde sapına kadar geçmesi, tahtada ise iletkenlik özellik olmadığı için kullanılması tavsiye edilir.
Kdz Ereğli (E, Y): Metallerin ısı iletkenliği tahtanın ısı iletkenliğinden daha fazladır.
Nasreddin Hoca (E, Y): Isı iletkeni metal, ısı yalıtkanı tahta
Gever-Avşin (E, Y): Maddenin yapısındaki taneciklerin farklı olmasından ısı iletkenliğinin farklı olmasından kaynaklanır.
Beri AJ (B, Y): Metal daha iyi bir ısı iletkenidir. Tahta ısı yalıtkanıdır.
Babisok (E, Y): Metaller çok iyi bir ısı iletkenidir. Bu yüzden çorbadan metal kaşığa doğru bir ısı akışı olur ve metal kaşık ısınır. Bu yüzden Arzu'nun parmakları yanar.
Kelebek (B, Y): Çünkü tahta kötü bir iletkenidir. Metallerse ısıyı oldukça iyi iletir. Tencere içinde metal kaşık çabuk ısınır ve ısınıp çabuk iletirken tahta kaşık hem geç ısınır hem de bu ısıyı kötü iletir. Böylece tahta kaşığın sapı ısınmaz.
Jardel (E, Y): Çünkü metaller iyi bir ısı iletkeni olduğu için, ocağın tencereyi ve daha sonra metal kaşığı ısıtması sonucu metal kaşığı tuttuğunda Arzu'nun parmakları yanar.
Fakat tahta çok çok az iletir için parmakları yanmaz.
Kirve (B, Y): Tahta kaşığın ısı iletkenliği daha düşük olduğundan geç ısınır. Metalin ise ısı iletkenliği yüksek olduğundan erken ısınır (erken iletir ısıyı).
Özbingöl 01 (B, E): Metaller ısıyı daha iyi iletir için metal kaşık ısınacaktır.
Bursalı Garip (B, E): Metal kaşık ısıyı daha iyi iletir. Tahta kaşık ısıyı iyi iletmez. Metal kaşığın tanecikleri daha hızlı titreşip ısıyı iletir.
Sivaslı (E, E): Metal kaşık ısıyı iyi iletirken tahta kaşık ısıyı iyi iletmez. Bu yüzden çorbadaki ısı tahta kaşığa geçmezken metal kaşığa geçer ve eli yakar.
Merlin (E, Y): Tahtada bulunan taneciklerin ısıyı iletmesi çok azdır. Oysaki metal kaşıkta ısının iletimi daha yüksektir. Bundan dolayı metal kaşıkta elin yanması daha kolay olur.
Onur Emre (E, Y): Tahta kaşık ısıyı iletmiyor, metal kaşık ısıyı iletıyor.

8. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
1. Grup (36)	Darbudarb (E, Y): Maddelerin ısıyı iletme özellikleri farklıdır. Tahta kaşık ısıyı geç iletmediğinden fazla ısınmaz. Venus (B, E): Metaller ısıyı çok iyi iletirler. Tencere içindeki metal kaşık tencereyle temas ettiği için tencerenin ısınıp ısınmaz. (İletim) Bu yüzden metal kaşık yerine tahta kaşık kullanılmalıdır. Aslan87 (E, E): 1-Isının iletim yoluyla yayılması 2-Isı iletkenidir metal Özbingöl 04 (B, E): Metaller ısı iletkenidir. Isıyı tahtaya göre daha iyi iletirler. Bunun nedeni taneciklerin çok yoğun bir şekilde dizilmiş olmasıdır. Tanecikler birbirine ısıyı daha kolay iletir. Sterk (E, Y): Metaller ısıyı tahtaya göre daha iyi iletmediğinden (tanecikleri daha yakın olduğundan) elimizi daha çok yakar.
2. Grup (6)	Pandora (B, E): Maddelerin öz ısıları farklıdır. Metal öz ısıları düşük olduğundan sıcaklığı çok fazla yükselir. Deadness (E, Y): Metalin öz ısıları daha küçük olduğundan aynı sürede aynı ısıyla sıcaklığı daha fazla artacaktır. Ezel (E, Y): Metal kaşığın öz ısıları daha az olduğu için ısınır. Tahta kaşık ise öz ısıları çok olduğu için çok geç ısınır. Parya (E, Y): Her maddenin ısı iletkenliği ve özellikle öz ısıları farklıdır. Metal ise öz ısıları kaşığa göre küçük olduğundan eşit sürede eşit ısıtıcılarla ısındığında sıcaklık artışı daha fazla gözlemlenecektir. Zaman Yelkeni (E, E): Isı kapasitesi ve ısı iletkenliği ile ilgili Metal kaşığın ısı kapasitesi düşük ısı iletkenliği yüksek olduğundan ısınır ve Arzu'nun elini yakar. Neron (E, E): Tahta kaşığın metal kaşığa göre öz ısıları daha büyük olduğundan ve aynı zamanda metalin ısı iletimi çok iyi olduğundan buna benzer bir açıklama yapılabilir.
Diğerleri (7)	Kefal (B, Y): Metaller en iyi iletkenlerdir. Isının iletimle yayılma yoluna örnektir bu durum. Kaşık içindeki ısınan atomların birbirlerine etki ederek ısıyı iletmesi durumudur. Kewok (E, Y): Her maddenin ısı iletkenliği farklı olduğu için Michelangelo (E, E): Öncelikle her madde aynı sıcaklıkta farklı olarak ısıyı iletirler. Madde cinsinin ısı iletimindeki öneminden bahsedilir. Age560 (B, Y): Isı iletimi! (Konveksiyon). Metal ısıyı çok daha iyi iletmediğinden metal kaşık fazla ısınıp tutulamayacak hal alacaktır. Fakat tahta kaşıkta ısı iletimi olmayacaktır. Fenci (D) (E, E): Öz ısı-ısınma ısı- maddenin ısı iletkenliği tahta kaşığın ısıyı sadece temas ettiği yerde tuttuğu molekül ya da atomlar arası ısı iletkenliği ve çekim kuvveti. Etki-tepki Mahey (E, E): Metal kaşıktaki atomların ısı iletimi daha fazla ve hızlı olduğundan metal kaşık hemen ısınır. Tahta kaşıktaki ısı iletimi az olduğundan tahta kaşığın ısınması geç ve az olur. Özbingöl 03 (B, E): Metal kaşık içindeki atomların ısı iletimi fazla olduğundan kaşık çabuk ısınır.
Toplam	49 kişi

9. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
B	Silikon ısı yalıtkanı özelliği taşır. İçerdeki ısının dışarıya, dışardaki ısının içeriye girmesini yavaşlatır.	15	13	Silikon gibi maddeler ısı yalıtkanıdır. Yalıtkan olmasından dolayı evin içine soğuk havanın geçişi veya evin içindeki ısının dışarı çıkmasını engellenmiş olacaktır.
C	Açıklıklardan sıcak hava dışarı çıkarken yerini soğuk havaya bırakacaktır. Bu da odamızın sıcaklığını sabit tutamamamız anlamına gelir.	13	16	Bu açıklıklar kapatılmazsa buradan dışarıya sıcak hava çıkar, içeriye soğuk hava girer.
D	Silikonun kullanılmasının nedeni sıcaklığın çok olduğu ortamdan az olduğu ortama doğru ısı enerjisinin geçişini engellemektir.	11	9	Isı her zaman sıcaktan soğuğa doğru akar. Bu nedenle içerde ısınan havanın dışarı çıkmasını önlemek için silikon gibi yalıtım malzemeleri kullanılması önemlidir.
A	Isınan hava basıncı az soğuk havanın basıncı fazladır. Pencerelerin kaplamasının nedeni soğuk havanın basınçtan dolayı içeri girmesini engellemektir	7	3	Soğuk havanın basıncı sıcak havanın basıncından büyüktür. Açıklık olduğu zaman evin içi sıcak dışı soğuk hava dolu olacak ve dışarıdaki soğuk hava basıncı düşük olan yöne doğru yani evin içine doğru hareket edecektir. Bu da evin ısınmasını önleyecektir.
E	Diğerleri	10	8	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

9. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (15)

Bingöllü (D) (B, E): Bu açıklıklarda hava olduğu için hava içerdeki ısının dışarıya iletilmesini sağlar. Fakat silikon ısı yalıtkanı olduğu için içerdeki ısıyı dışarıya iletmez. İçerdeki ısı içerde kalmış olur.

Neron (E, E): Silikon ısı yalıtkanı bir madde olup tanecikleri arasında boşluklar barındırır. Bu nedenle ısı alırken veya verirken tanecikler arasındaki bu boşluklar ısı kaybını ve ısı alımını zorlaştırır.

Harpur (E, E): Silikon ısı yalıtkanı özelliği taşır. İçerdeki ısının dışarıya, dışardaki ısının içeriye girmesini yavaşlatır.

Merlin (E, Y): Silikon gibi maddelerin ısı iletimi çok azdır (Yalıtandır). Dış ortam ile olan teması engellediği için içerdeki ısı veya dışarıdaki soğuk hava silikon üzerinden iletilemediğindendir.

Jardel (E, Y): Silikon gibi malzemeler iki ortam arasında ısının yayılmasını engellemektedir. Yani yalıtkanlık görevi görmektedir. Çünkü içerideki havanın sıcaklığı dışarıdaki havaya göre daha fazladır. Bu yüzden; içerdeki hava dışarı doğru gidecektir. Bu ısı kaybını engellemek için ısı yalıtkanı olarak silikon gibi malzemeler kullanılır.

Babisok (E, Y): Silikonun içinde hava boşlukları olduğundan iyi bir ısı yalıtkanıdır. Açıklıklar kapatıldığı zaman silikon hava moleküllerinin hareketini engellemiş olacak ve ısı kaybı yaşanmayacaktır.

Age560 (B, Y): İzolasyon! Sıcak ya da soğuk havayı sızdırmayacak bir malzeme kullanılması bunu sağlayacaktır. Silikon uygun bir malzemedir.

Sivaslı (E, E): Isı gazlarda konveksiyon yoluyla yayılır. Isı almış gaz tanecikleri hareketlendiğinden etrafa doğru yayılır. Bu tanecikleri odada tutmak için yalıtımın yapılmış olması gerekir. Yalıtım yapılmazsa açık olan yerlerden tanecikler yayılarak ısının azalmasına neden olur.

Gül (B, İ): Bu açıklıklar yüzünden evin içi ile dışı arasında ısı alışverişi olmaktadır. Bu yüzden yazın evler çok sıcak, kışında soğuk olmaktadır. Bu nedenle silikon gibi malzemeler kullanılarak ısı alış veriş engellenmektedir.

M. İrşad (E, İ): Cam kenarlarından içeriye sürekli soğuk hava girecektir. Böylece içerideki hava ısı alış-verişi ile soğuyacaktır (Doğal klima). Silikon iyi bir ısı yalıtkanı olduğundan içerideki sıcak havanın ya da ısının dışarıya verilmesini engelleyecektir.

Kdz Ereğli (E, Y): Isı iletimini azalttığı için yalıtkanlık sağlar.

Lefke (B, Y): Isı alış veriş nedeniyle ısı kaybını önlemek için pencerelerin kenarlarındaki açıklıkların silikon gibi malzemelerle kapatılması son derece önemlidir.

Rafael (E, E): Isınan hava molekülleri hareketlenir. Pencerelerin kenarları açık ise bu moleküller bu açıklıktan dışarı çıkar. Isıyı da beraberinde dışarıya götürür ve ev soğur. Yalıtım malzemeleri kullanılırsa bu malzemeye temas eden hava ısı aktarımı az da olsa gerçekleşir ama hava odanın içinde kalır. Oda sıcak kalır.

Darbudarb (E, Y): Silikon ısı yalıtkanı bir maddedir. Boşlukları silikonla kapattığımızda sıcak ve soğuk havanın yer değiştirmesini önler. Farklı maddeler koyduğumuzda hem boşluk kalmakta hem de ısıyı daha fazla iletmektedir. Bundan dolayı silikon kullanabiliriz.

Ezel (E, Y): Plastik maddeler ısıyı iyi iletmediği için içerdeki hava ile dışarıdaki hava arasında ısı alış-veriş olmaz. Böylece içerdeki ısı dışarı verilmemiş olur.

9. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

2. Grup (13)	Özbingöl-2 (B, E): Açıklıklardan sıcak hava dışarı çıkarken yerini soğuk havaya bırakacaktır. Bu da odamızın sıcaklığını sabit tutamamamız anlamına gelir. Onur Emre (E, Y): Açık olan kısımlardan içeriye soğuk havanın içeri girmesine neden olur. İçerideki hava sıcaklığı daha fazla olduğundan soğuk hava ile sıcak hava karşılaştığında sıcak hava mevcut ortamı terk ettiğinden soğumaya neden olur. Özbingöl01 (B, E): Sıcak hava tanecikleriyle soğuk hava tanecikleri yer değiştirir. Açıklıklardan gelen soğuk hava tanecikleri ısı kaybına neden olur. Michelangelo (E, E): Isınan tanecikler hareket eder ve bulundukları yüzeylere çarparak bir kısmı geri döner. Bir kısmı açıklık varsa dışarıdaki taneciklerle yer değiştirir. Planet (B, B): İçerideki sıcak hava molekülleri daha fazla enerjiye sahiptir. Pencere kenarlarındaki boşluklardan sıcak hava soğuk havayla yer değiştirir. Bu yüzden ısı kaybı meydana gelir. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Kışın evin içi sıcak ve dışarıdaki hava soğuktur. Isı konveksiyon (yer değiştirme) yolu ile de yayılır. Dolayısı ile içerideki sıcak hava dışardaki soğuk hava ile yer değiştirir. Gever-Avşin (E, Y): Hava ısı iletkenidir. Sıcak ve soğuk havanın yer değiştirmesi olayı. Özbingöl 03 (B, E): Açıklıktan dolayı meydana gelecek olan taneciklerin yer değişimidir. Yani sıcaktan soğuğa doğru hareket eden tanecikler için yol açılmış olur. Kelebek ☺ (B, Y): Isı sıcaktan soğuğa doğru hareket eder. Pencere kenarlarındaki boşluklardan sıcak hava dışarı çıkarken soğuk hava aynı yerden içeri girmek isteyecektir. Böylece evler soğur. Jüpiter (B, E): Isı iletimi sıcak ortamdaki soğuk ortama doğru olduğundan; içerideki sıcak hava soğuk havaya doğru gidecek, soğuk hava da içeriye girerek evlerimizin soğumasına sebep olacaktır. Isı kaybının olması daha çok yakıt tüketimine, havanın daha çok kirlenmesine enerji kaynaklarının azalmasına ve daha çok maliyete sebep olacağından ısı yalıtımı evlerimize yapılmalıdır. Yasemin (B, İ): Isı kaybı kapı, pencere gibi odanın çevre ile etkileşimini sağlayan yerlerde gerçekleşir. Dışarıdaki hava ile içerideki havanın ısı eşit olmadığından dolayı içerideki ısı dışarıya dışarıdaki soğuk hava da içeriye girerek ısı kaybına neden olur. Sterk (E, Y): Isınan havanın bu açıklıklardan çıkmaması, bu açıklıklardan içeriye soğuk hava girmemesi için bu açıklıklar kapatılır. Eneshan (E, İ): Açıklıklardan dolayı sıcak hava dışarı çıkarken soğuk hava ortamda artmaktadır. Isınan hava taneciklerinin kinetik enerjisinin artması, sıcak havanın daha hızlı hareket etmesine neden olur.
3. Grup (11) Devamı diğer sayfada- dır.	Leonardo (E, E): Sıcaklığın çok olduğu ortamdaki az olduğu ortama doğru enerji geçişini engellemek Bursalı Garip (B, E): Isı sıcak olan ortamdaki soğuk olan ortama doğru akar. Pencerelerde bir boşluk varsa içerden dışarı ısı akışı olacaktır. Bunun sebebi ısınan havanın hareketlenmesi ile de açıklanabilir. Venüs (B, B): Isı akışı her zaman sıcaktan soğuğa doğru gerçekleşir. Sıcak gaz tanecikleri bu açıklıktan soğuk havanın olduğu yöne hareket eder. Açıklık kapatılınca tanecikler oda içinde hapsolür. Mahey (E, E): Eğer bu açıklıklar olursa içerideki ısı dışarı çıkarak oradaki ısının azalmasına sebep olur. Isı, yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru bir akış gösterir. Binfen (E, E): Yalıtım ile maddeler arasındaki enerji alışverişini keseriz. Cam kenarlarındaki boşluk sayesinde içerideki sıcak havanın dışarıya aktığını görürüz. (Isı alış-verişi) Bu nedenle içerideki sıcak hava soğumuş olur.

9. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

3. Grup (11)	Kefal (B, Y): Isı akışı sıcaktan soğuk olan ortama doğrudur. Evin içi dışarıdan sıcak olduğu için akış içten dışa doğru çıkmaya çalışacak ve içerisinin ısı dengesi sağlandığında soğumasına sebep olacaktır yüzden akışı engellemek adına boşluklar silikon gibi malzemelerle kapatılır. Deadness (E, Y): Temas halindeki iki madde arasında ısı iletimi olur. Bu iletimi sıcaktan soğuğa doğru olur. Eğer hava giriş çıkışı olursa sıcak hava ile soğuk hava arasında ısı alışverişi olur. Ruj (E, Y): Isı akışı sıcaktan soğuğa doğrudur. Silikon ile kapatılmaz ise içerisi sıcak dışarısoğuk olduğu için ısı dışarı doğru akacaktır. Fehmi (E, İ): Isı sıcaktan soğuğa doğru hareket ettiği için bu yüzeylerin doldurulması önemlidir. Yücel (E, İ): Isı kaybı sıcaklığın etkilediği yoğunluk farkından kaynaklanır. Örneğin; Odanın içerisindeki hava sıcak, dışarıdaki hava da soğuktur. Isı iletimi sıcaktan soğuğa doğru konveksiyon yoluyla hareket eder. Bunu engellemek içinde silikon kullanılır. Özbingöl 04 (B, E): Kenarlıklardan gelen soğuk hava içerideki sıcak hava ile temas ettiğinde sıcak havanın ısınısını alarak soğumasın neden olur.
4. Grup (7)	Özbingöl5 (B, E): Isınan hava basıncı az soğuk havanın basıncı fazladır. Pencerelerin kaplamasının nedeni soğuk havanın basınçtan dolayı içeri girmesini engellemek yoksa iki ortam arasında ısı alış veriş i olur. Zaman Yelkeni (E, E): Evin içi ve dışı arasında sıcaklık farkından dolayı basınç farkı oluşur. Dışardaki soğuk havanın basıncı yüksek olup içeri girer. Pencere kapı aralıklarındaki boşluklar evin içi ile dışı arasında hava sirkülasyonuna neden olmaktadır. Bu da evin içindeki ısının korunmamasına neden olur. Bu boşluklar silikon vb. ısı yalıtım niteliği yüksek maddelerle kapatıldığında ısı alışverişi kesilip yalıtım sağlanır. Ferrum (E, Y): Basınç farklılıklarından dolayı bu açıklıklarda soğuk hava içeri girerek içerideki sıcaklığı düşürür. Kewok (E, Y): Odanın içindeki sıcaklık ve odanın dışındaki sıcaklık farklı olduğundan oluşan hava basıncından dolayı içerisi soğur. Fencihoca 0712 (E, Y): Hava akışı sıcak ve soğuk havanın sirkülasyonu ile gerçekleşir. Açıklıklardan içeri soğuk hava girişi ile ortam soğumaya başlar. Yani yüksek basınç alanından alçak basınç alanına hava akışı Kirve (B, Y): Pencere açıklığından soğuk hava girecektir ve içeriden de sıcak hava dışarı kaçacaktır. Bu durumu basınç farkıyla açıklayabiliriz. Tuğba (B, İ): Havanın basıncı ısıya göre değişir. Evin sıcaklığı ile dışarının sıcaklığının farklı olmasından dolayı, pencere kenarlarındaki açıklıktan hava akışı meydana gelir. Evdeki ısı değeri düşer.
Diğerleri (10)	Bilgem (B, Y): Silikon iyi bir ısı yalıtım malzemesidir. Isı yalıtımı hem yaz hem kış içindir. Silikon içi boşluklu madde olduğu için boşlukta soğuk ve sıcak hava kaybolur. Parya (E, Y): Yalıtkanlığı arttırmak için silikon maddelerin içi hava boşlukları ile doldurulduğu için. Elaziz (E, E): Dışarıdaki soğuk hava içeri girerek içerinin ısınmasını zorlaştırır. Çünkü içeriyi ısıtmak için daha fazla enerji gerekir. Beri AJ (B, Y): Isınan hava genleşir ve açıklıklardan dışarı çıkmaya çalışır. Isı kaybına neden olur. Teknofen23 (E, Y): Havanın hareketinden dolayı. İç ve dıştaki ısı alış-verişini engelleme Asos (B, Y): Isı alışverişinden dolayı, ısı kaybını önlemek için Nasreddin Hoca (E, Y): Açık olan yerlerde ısı alış veriş i sonucu ısı kaybı olur. Aslan 87 (E, E): Yoğunluk farkından içerdeki hava sıcak hacim büyük yoğunluk az, dışardaki hava soğuk hacim küçük yoğunluk fazladır. Yoğunluk farkı yüzünden sıcak hava dışarı çıkar. Pandora (B, E): Silikon yalıtkan bir malzemedir. Açıklık olan noktalardan molekül geçişleri olacağından bu açıklıkların kapatılması ile bu geçiş önlenecektir. Beyoğlu (B, Y): Boş
Toplam	56 Kişi

9. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (16)	Beyoğlu (B, Y): Sıcak havayla soğuk hava yer değiştirmesi konveksiyon Gever-Avşin (E, Y): Isı kaybının konveksiyon yoluyla olması yani sıcak ve soğuk havanın yer değiştirmesi Onur Emre (E, Y): Dışarıdaki soğuk havanın içeriye girmesini engellemeden dolayı silikon kullanılmaktadır. Sterk (E, Y): Bu açıklıklar kapatılmazsa buradan dışarıya sıcak hava çıkar, içeriye soğuk hava girer. Jüpiter (B, E): Isı iletimi sıcak ortamdan soğuk ortama doğrudur. Bu nedenle içerdeki sıcak hava molekülleri ile yer değiştirerek evlerimizin soğumasına neden olur. Silikon, bant, macun kullanılarak bu akım engellenir. Zaman Yelkeni (E, E): Evin içerisi ile dışarı arasındaki sıcaklık farkından içerdeki sıcak hava dışarı çıkarak dışardaki soğuk havayla yer değiştirir. Silikon kenarları kapatarak açıklıklardan hava sızmasını önler ve yalıtımı sağlar. Aslan87 (E, E): Hava akımı sıcak yerden soğuk yere doğru olur. Sıcak hava çıkar. Yerini soğuk hava doldurur. Kirve (B, Y): Pencere açıklığından hava akımı olacağından ısı kaybı olacaktır. Sıcak hava dışarı doğru, soğuk hava ise içeri doğru akacaktır. Pandora (B, E): Isıyı sıcak olan yerden soğuğa akar. Açıklıklar sıcak havanın soğuk ortama çıkmasına neden olacaktır. Bingöllü (D, B, E): Açıklıklardan dışarıya sıcak hava çıkar. İçerdeki sıcak hava dışarıya çıkar, içerisi soğur. Silikon ısı yalıtkanı olduğu için sıcak havanın dışarı çıkmasını engeller. Özbingöl-2 (B, E): Evlerimizde ısı yalıtımı sağlamak için gereksiz yerlerdeki hava akışını kesmemiz gerekir. Silikon iyi bir ısı yalıtkanı olduğu için evin dışındaki havanın içeri girmesini engeller. Bu sayede evimizin sıcaklığı sabit kalmış olur. Age560 (B, Y): Silikon malzeme içeriden dışarıya ya da dışarıdan içeriye hava akımını engelleyecek bir malzemedir. Böylelikle hava akımı olmayacak ve var olan ısı korunacaktır. Deadness (E, Y): Isı konveksiyon yoluyla yayılır. Sıcak hava ile soğuk hava açıklıkta temas eder ve sıcaktan soğuğa doğru bir hava akımı oluşur. Ferrum (E, Y): Dar olan açıklıklardan içerdeki ve dışardaki sıcaklık farkı nedeni ile oluşan hava akımı evi soğutur. Bursalı Garip (B, E): Isı, sıcak olan yerden soğuk olan yere doğru akar. Camlarda boşluk olduğunda sıcak hava dışarı akar. Bu da soğumaya neden olur. Planet (B, E): Pencere kenarlarındaki boşluklar ısı kaybına neden olur. Çünkü sıcak hava molekülleri soğuk hava molekülleriyle yer değiştirir. Isı sıcaktan soğuğa doğru akar.
2. Grup (13)	Özbingöl 01 (B, E): Silikon çok iyi bir ısı yalıtkanıdır. İçinde hava boşlukları vardır. Bu boşluklar sayesinde ısı alışverişini engeller. Sivaslı (E, E): Silikon ısı yalıtkanı olduğu için açıklıklardan ısı enerjisinin yayılıp enerjinin azalmasını engeller. Özbingöl 04 (B, E): Silikon ısı yalıtkanıdır. Isının dışarı çıkmasını engeller. Isı sıcaktan soğuğa doğru hareket eder. Soğuğa doğru hareket eden havayı silikon içeride hapseder. Neron (E, E): Silikon içi boşluklu yapı olduğundan ısı iletimi çok kötüdür. Dolayısıyla ısı kaybını önler. Merlin (E, Y): Silikon gibi maddeler ısı yalıtkanıdır. Yalıtkan olmasından dolayı evin içine soğuk havanın geçişi veya evin içindeki ısının dışarı çıkması silikon olduğu için orada engellenmiş olacaktır. Ezel (E, Y): Silikon ısıyı iletmediği için odadaki ısı ile dışarıdaki ısı arasında ısı alışverişi olmasını engeller. Parya (E, Y): Isı kaybını engeller. Silikonlar arasında hava bulunur. Hava ise tanecikli yapısından dolayı ısı iletimini zor iletir. Darbudarb (E, Y): Silikon malzemesi açıklıklardan hava giriş çıkışını önler. Bu sayede ısı kaybı olmaz. Babisok (E, Y): Silikon çok iyi bir ısı yalıtkanıdır. İçinde hava boşlukları olduğu için ısı kaybını önleyici bir etkiye sahiptir. Jardel (E, Y): Silikon gibi malzemeler kullanılarak pencere kenarlarındaki açıklıklar kapatılır. Kapatılmasaydı iç ortamdan dışarıya ısı geçişi olurdu ve böylece ısı kaybı olurdu. Teknofen23 (E, Y): Isı alışverişini engellemek için yalıtkan bir madde kullanılmalı bu da silikonla sağlanmış. Lefke (B, Y): Isı alışverişini önlemek için dışarıdaki soğuk hava ile içerdeki sıcak hava arasındaki ısı alışverişini engelleyip içerisinin soğumaması için Bunun tam tersi de geçerlidir. Leonardo (E, E): Isı sıcaklığı fazla olan ortamdan az olan ortama ısı geçişi olacağından araya yalıtım malzemesi bırakıp hem hava geçişi hem de ısı geçişini engellemiş oluruz.

9. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

3. Grup (9)	Venüs (B, E): Isı iletimi sıcak tanecikten soğuk taneciğe aktarılır. Isınan hava moleküllerinin hareketi artar ve soğuk taneciklerin olduğu yere gitmek isterler. Bu yüzden hava akımını engellemek için aradaki açıklıklar kapatılır. Michelangelo (E, E): Silikon ısı yalıtımını sağlar. Diğer durumda tanecikler sıcaktan soğuk bölgeye doğru hareket edeceğinden odada ısı kaybı yaşanır. Elaziz (E, E): Isı her zaman sıcaktan soğuğa doğru akar. Bu nedenle içerde ısınan havanın dışarı çıkmasını önlemek için silikon gibi yalıtım malzemeleri kullanılması önemlidir. Binfen (E, E): Sıcaklık büyükten küçüğe doğru akar. Evin içi sıcak dışarı soğuk olduğu için içerden dışarı ısı akışı olur. Isı kaybeder. Ruj (E, Y): Isının akış yönü sıcaktan soğuğa doğrudur. Açıklıklar kapanmazsa ısı soğuğa doğru akacaktır. Fenci (D) (E, E): Isı alış verişi olayıyla açıklanır. Sıcak madde ısı verir. Soğuk olanda ısı alır. Az yoğunundan çok yoğununa ya da çok yoğunundan az yoğununa her zaman için daima sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye doğru bir ısı aktarımı vardır. Bilgem (B, Y): Isı yalıtımı yaz ve kış içinde önemlidir. Açıklıklardan ısı alış verişi gerçekleşir. Sıcaktan soğuğa doğru ısı akışı olur. Silikon gibi yalıtım malzemelerinin içi boşluklu olduğundan sıcaklığın geçişini önler. Mahey (E, E): Eğer açıklık varsa içerideki ısı dışarıya doğru akacaktır. Yani yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa ısı alışverişi olacaktır. Eğer silikon ile kapatılırsa dışarıya ısı akmayacaktır ve evlerde ısı kaybı olacaktır ya da az olacaktır. Kefal (B, Y): Isı akışını engellemek amacıyla yalıtım maddeleri kullanılır. Bu maddeler sıcak olan ortamdan soğuk olan ortama ısı akışını engeller.
4. Grup (3)	Özbingöl5 (B, E): Soğuk havanın basıncı sıcak havanın basıncından büyüktür. Açıklık olduğu zaman evin içi sıcak dışı soğuk hava dolu olacak ve dışarıdaki soğuk hava basıncı düşük olan yöne doğru yani evin içine doğru hareket edecektir. Bu da evin ısınmasını önleyecektir. Kelebek (B, Y): Çünkü sıcak soğuk hava arasında hava akımı olur. Akım yüksek hava basıncından alçak hava basıncına doğru olur. Isınan hava yükselir ve yukarı doğru çıkar. Yükselen hava yerine aşağı kısma soğuk hava gelir. Sürekli ısınan hava yukarı çıkacağı için dışarıdaki soğuk hava deliklerden içeri doğru girip evin soğumasına neden olur. Rafael (E, E): Silikon ısı yalıtkanıdır ya da sünger pencere açıklıklarından sıcak hava ile soğuk hava yer değiştirir. Sıcak hava daha hareketlidir. Bu nedenle basıncı fazladır. İçerdeki hava basıncının etkisiyle dışarı çıkar ev soğur.
Diğerleri (8)	Beri AJ (E, Y): Isınan hava genişler. Ev içinde de ısınan hava genişlediğinden boşluklardan dışarı çıkabilir. Isı kaybı olur. Bunu önlemek için açıklıklar kapatılmalıdır. Asos (B, Y): Isı alışverişini önlemek için yalıtım sağlanır. Nasreddin Hoca (E, Y): Açık alanlarda ısı alış verişi kolay olur. Kewok (E, Y): Hava akımından dolayı Kdz Ereğli (E, Y): Isının iletimini engellemek içerdeki sıcaklığın azalmasını engeller. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Dışarıdaki hava sıcaklığı düşük içerideki hava sıcaklığı yüksektir. Sıcaklık farkından dolayı ısı aktarımı söz konusu olur. Özbingöl 03 (B, E): Isı yalıtımı olan pencerelerin arasına hava gireceği için hava ısı yalıtımını bozacaktır. Harput (E, E): Isı daha az olduğu yere doğru akar. İçerdeki ısı dışarıdakinden fazla olduğundan, dışarı çıkmak ister. (Soğuk hava akmaz, sıcak hava az olduğu yere akar).
Toplam	49 kişi

10. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Aydın bulunduğu yer dolayısı ile nemli bir havaya sahiptir. Bu yüzden gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki fark fazla olmaz. Ankara ise gündüz güneş ışınlarını aldığı zaman hava sıcaklığı artarken gece bu durum olmadığı için hava soğur.	12	5	Havadaki nem miktarı minimum ve maksimum sıcaklık değerleri arasındaki farkı etkiler. Aydın'da nem fazla, Ankara'da azdır.
D	Denizler, karalara göre geç ısınıp geç soğur. Bundan dolayı gündüz ısınan hava, denizlerde geç soğuduğu için Aydın'da gece de hava sıcaktır.	12	10	Kıyı bölgelerinde denizlerin geç ısınıp geç soğumasından dolayı sahip olduğu ısıyı akşamları bu bölgede havanın soğumasını engeller. Ankara daha iç bölgede olduğundan dolayı sıcaklık farkı fazla olur.
E	Deniz ve karanın öz ısının farklı olması sebebi ile denize yakın olan bölgeler geceleri de sıcaklığı sabit kalır.	5	21	Aydın'da deniz olduğu için suyun öz ısı da çok büyük olduğu için geç ısınır ama aynı zamanda geç soğur. Gündüz ısınan deniz suyu gece geç saatlere kadar soğumaz. Oysa Ankara'da toprak çabuk ısınır, çabuk soğur. O, toprağın öz ısı küçük olduğu içindir.
A	Aydın'ın deniz kenarında olması ve yükseltinin az olmasından dolayı Aydın daha sıcaktır. Ankara'nın yükseltisi fazla ve iklimi kuraktır. Aydın nemli bir iklime sahiptir. Ankara karasal iklimdedir.	6	4	Ankara'da karasal iklim olduğu için gün içi sıcaklık değişimi daha fazladır. Aydın Akdeniz iklimi ve deniz var.
B	Diğerleri	21	9	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: E

10. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1. Grup (12)

Leonardo (E, E): Aydın'da nem oranının yüksek olması
Bursalı Garip (B, E): Havadaki nem oranı ısıyı tutar. Nem oranı fazla olan yerlerde gece ile gündüz arasında fark azdır. Deniz kıyısında suyun buharlaşması fazladır. Yani nem oranı fazladır. Ankara'nın serin olması bu şekilde olabilir.
Venüs (B, E): Aydın'da deniz etkisiyle oluşan nemli hava sıcaklığın uzun süre devam etmesini sağlar. Ankara'da kuru hava sıcaklığın ani değişmesine sebep olabilir.
Planet (B, E): Aydın bulunduğu yer dolayısı ile nemli bir havaya sahiptir. Bu yüzden gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki fark fazla olmaz. Ankara ise gündüz güneş ışınlarını aldığı zaman hava sıcaklığı artarken gece bu durum olmadığı için hava soğur.
Sivaslı (E, E): Havada bulunan nem yani su buharı ısının yayılmasını engeller ve gündüz güneşle ısınan havanın soğumamasına gecede sıcak kalmasına neden olur.
Özbingöl 04 (B, E): Aydın'da denizden dolayı havanın nemli olması. Isınan su buhar olarak yukarıya çıkar. Akşam hava soğumaya başladığında su taneciklerinin ısınıp alır. Çevreden çok fazla ısı almayacağı için hava ılık olur diye düşünüyorum.
Özbingöl03 (B, E): Aydın'daki nem oranının Ankara'dan yüksek olması şeklinde açıklama yapabilir.
Ruj (E, Y): Havadaki su buharı (nem) miktarı fazladır. Bu da geceleri de havanın sıcak kalmasını sağlar.
Fencihoca 0712 (E, Y): Aydın denize daha yakın olması nedeniyle nem miktarı daha yüksektir. Havadaki nemin ısı tutma özelliği gece gündüz sıcaklıkları farkının az olmasını sağlar.
M. İrşad (E, İ): Ankara'da kuru bir hava olmasından dolayı ısı daha çok cisimler tarafından tutulur. Ancak Aydın'da havada bulunan nem ısının bir kısmını hapsederek sıcaklık değişiminin azalmasını sağlar.
Yasemin (B, İ): Aydın kıyıda bulunur. Kıyıda bulunan kentlerde nem oranı daha fazladır. Böylece gündüz ısınan hava nemin etkisiyle de gecede etkisini göstermektedir. Ama Ankara İç Anadolu'da olduğundan ve nem olmadığı için ani ısı değişimleri olur. Gece ve gündüz hissedilen sıcaklık birbirinden çok farklı olur.
Sterk (E, Y): Aydın nemli, Ankara ise kuru bir havaya / iklime sahiptir

2. Grup (12)

Rafael (E, E): Aydın'da gündüz ısınan ege denizi akşam olunca karalara doğru ısı aktarımı yapar. Çünkü gündüz denizler karalara göre daha çok ısınır. Akşam olunca ısı (sıcaktan soğuga) denizden-karaya doğru olur. Bu nedenle Aydın akşamları daha sıcaktır.
Özbingöl-2 (B, E): Ankara karasal iklime sahiptir. Güneş olduğu zaman hava sıcak, güneş battığında ise karalarda ani bir soğuma olduğu için hava soğur. Aydın'da ise denizden dolayı yani denizin geç ısınıp geç soğumasından dolayı oradan gelen ılık hava, hava sıcaklığının ani düşüşünü önler.
Binfen (E, E): Aydın, deniz kenarı olmasından dolayı denizler geç ısınır ve geç soğur. Gündüz ısınan deniz akşam olduğunda biraz daha geç soğuyacağından havanın da çok soğuk olmadığı görülür.
Merlin (E, Y): Karalar çabuk ısınır ve çabuk soğur (Ankara). Denizler ise geç ısınır ve geç soğur (Aydın). Yani sıvı maddelerin ısı tutuculuğu katılara göre daha fazladır.
Ferrum (E, Y): Deniz suyu geç soğuduğu için akşamları denizden dolayı çok daha sıcak olmaktadır.
Bilgem (B, Y): Denizler, karalara göre geç ısınıp geç soğur. Bundan dolayı gündüz ısınan hava, denizlerde geç soğuduğu için Aydın'da gece de hava sıcaktır.
Deadness (E, Y): Aydın'ın havası daha nemlidir. Dolayısıyla ısıyı daha iyi tutar. Yaz aylarında deniz karaya göre daha geç soğur ve havanın soğuması da gecikir.
Ezel (E, Y): Denizler karalara göre geç ısınır, geç soğur. Bundan dolayı Aydın ilinde denizden geçen sıcak hava sayesinde akşamları çok soğuk olmaz.
Jardel (B, Y): Karalar denize göre daha çabuk ısınır ve daha çabuk soğur. Bu yüzden; Ankara'da deniz olmadığı için akşamları hava daha çabuk soğur ve serinler.
Babisok (E, Y): Karalar yazın denizlere göre daha çabuk soğuduğu için Ankara'nın Aydın iline göre daha serin olduğunu söyleyebiliriz.
Darbudarb (E, Y): Aydın'da havanın soğumamasının nedeni denizlerin karalara göre geç ısınıp geç soğumasıdır. Gündüz ısınan su ısının bir kısmını sıvı içinde hapsedtiğinden ısı kaybını önler.
Fehmi (E, İ): Denizlerin etkisiyle denize yakın şehirler geç ısınıp geç soğumasının etkisinde kalmakla beraber güneş ışıklarını daha dik bir açıyla alır.

10. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

3. Grup (6)	Özbingöl5 (B, E): Aydın'ın deniz kenarında olması ve yükseltinin az olmasından dolayı Aydın daha sıcaktır. Ankara'nın yükseltisi fazla ve iklimi kuraktır. Aydın nemli bir iklime sahiptir. Ankara karasal iklimdedir. Jüpiter (B, E): Türkiye'deki iklim çeşitlerinden bahseder. Aydın ilinin Akdeniz iklimi etkisinde olduğunu, Akdeniz ikliminin yazları sıcak, kışları ılık ve yağışlı olduğunu; Ankara ilinin bulunduğu bölgede karasal iklimin hakim olduğunu; yazları ılık ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçtiğini söyler. Asos (B, Y): Aydın Ankara'ya göre daha aşağıda yani enlem olarak daha aşağıda kaldığı için daha sıcaktır. Aydın Akdeniz iklimi, Ankara ise karasal iklim olduğu için Ankara gün içinde sıcaklık değişimi daha fazladır. O yüzden akşamlar daha soğuk olur. Lefke (B, Y): Aydın'da Akdeniz iklimi görüldüğü için gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı azalır. Ankara'da ise karasal iklim görüldüğü için gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazladır. Kewok (E, Y): Aydın ili deniz kıyısında olduğu için iklim koşulları ile Ankara ilinin karasal iklimde olmasından iklimsel farklılıklardan, konumlarından dolayı sıcaklık farkı oluşur. Yücel (E, İ): Aydın Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Deniz meltemi veya kara meltemleri havanın sabit kalmasını sağlar. Deniz rüzgârları sıra dağlardan dolayı iç kısımlara geçemez. Ankara'da gündüzleri ısınan hava akşama kadar ısınıp kaybeder ve bir hava değişimi yani sıcaktan-soğuğa, soğuktan sığağa olmadığından hava sıcaklığı sabit kalır.
4. Grup (5)	Nasreddin Hoca (E, Y): Denizin öz ısının yüksek olması nedeni ile geç ısınır geç soğur. Ayrıca Aydın'da hava sıcaklığı gündüz Ankara'dan fazladır. Gever-Avşin (E, Y): Suyun öz ısının karadan fazla olmasıdır. Öz ısı büyük olan maddenin geç ısınıp geç soğuması olayı Kdz Ereğli (E, Y): Deniz ve karanın öz ısının farklı olması sebebi ile denize yakın olan bölgeler geceleri de sıcaklığı sabit kalır. Zaman Yelkeni (E, E): Aydın'da deniz olduğundan dolayı; deniz (su) geç ısınıp geç soğur (öz ısı yüksek). Bu yüzden Aydın'da denizellik (nem) etkisiyle gece-gündüz arası sıcaklık farkı Ankara-Aydın'a oranla daha fazla kara etkisine sahiptir. Karalar çabuk ısınarak çabuk soğurlar. Bu da Ankara'da gece-gündüz arası sıcaklık farkının az olmasına sebeptir (Bu durumlar nem faktörünü oluşturur). Bingöllü (D) (B, E): Aydın'ın denize kıyısı olduğu için denizler geç ısınır geç soğur. Bu yüzden akşamları da hava ılıktır. Ancak Ankara'da deniz olmadığı için karalar erken ısınır erken soğur. Bu yüzden akşamları serin olur. Bu da deniz ve karanın özısının farklı olmasından kaynaklanır.
Diğerleri (21) Devamı diğer sayfada- dır.	Parya (E, Y): Katı ve sıvılardaki ısı iletiminin farkından dolayı karalar tez ısınır, tez soğur. Denizler ise geç ısınır, geç soğur. Beyoğlu (B, Y): Coğrafi konum, nem, ısı alışverişi. Teknofen23 (E, Y): Üzeyir'e akşam havanın soğuduğunu ama yüksek sıcaklık farkı olmadığına fark etmediğini söyler. İklim özelliklerinden de kaynaklanıyor. Aydın'da, Ankara'dan daha az gece gündüz sıcaklık farkı olur. Gün içerisinde de fark vardır. Aydın- Ankara Kirve (B, Y): Aydın hem enlem olarak daha güneyde hem de Ege bölgesinde olduğu için daha sıcaktır. Eneshan (E, İ): İklim ve yeryüzü şekillerinin farklı oluşu, bir yerin konumu o yerin sıcaklığını etkileyebilir. Kelebek (B, Y): Aydın'ın denize olan yakınlığı havanın aşırı soğumasını engellemektedir. Çünkü Aydın ülkenin batısında ve Ekvatora Ankara'dan daha yakındır. Böylece bu bölgede aşırı ısı kaybı olmamaktadır. Kefal (B, Y): Yeryüzünün güney bölgelerinde daha çok ısındığını, daha fazla güneş ışığına maruz kaldığını böylelikle ısınan anakanın gece olduğunda dışarıya soğuyabilmesi için ısı aktardığını ve ortamın böylelikle sıcak kaldığını belirtmiştir. Mahey (E, E): Ankara'dan Aydın'a doğru giden Üzeyir'e babasının en doğru açıklaması Ankara'nın yüksekte olduğunu Aydın'ın deniz seviyesine daha yakın olduğunu söyleyerek yüksekte soğuk hava dalgasının daha fazla olduğunu söyler Neron (E, E): Coğrafi ve iklimsel koşulların yanında, güneş ışınlarının gelme açıları farkından dolayı böyle bir durum söz konusudur. Aslan 87 (E, E): Yükseklik farkı; Rakım arttıkça hava sıcaklığı düşer.

10. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (21)	Beri AJ (B, Y): Aydın'ın güneşe göre konumundan denize yakınlığından kaynaklanıyor. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Güneş ışınlarının daha dik geldiği bazı yerlerde yeryüzünde bulunana eşyalar, ağaçlar, evler, arabalar daha çok ısınır. Akşam olup güneş battıktan sonra daha geç soğuma olacağı ve (termik denge açısından) hava ile temas neticesinde akşamları daha az serin olur. Bunun tam tersi Ankara için olur. Gül (B, İ): Ankara Aydın'a göre daha doğuda olduğu için güneş geç batmakta ve güneşin ısısından akşamları daha fazla yararlanmaktadır. Pandora (B, E): Aydın, Ankara iline göre deniz seviyesine daha yakındır. Deniz seviyesinde günlük sıcaklık farkı az olduğundan Aydın'da akşamlar çok soğuk olmaz. Ankara rakımı yüksek olduğu için sıcaklık farkı fazladır. Age560 (B, Y): Yükseklik farkı. Ankara ve Aydın illerinin yüksekliklerinden kaynaklanan bir durumdur. Onur Emre (E, Y): Aydın ili deniz seviyesine daha yakın Ankara'ya doğru gelindikçe yükselti artar. Buna bağlı olarak ta bir hava akımı meydana gelir. Bu hava akımı yükseklerle doğru gidildikçe artar ve soğumaya neden olur. Özbingöl01 (B, E): Ankara ve Aydın'daki hava basınçları farklıdır. Harput (E, E): Aydın'ın rakımı (denize olan yüksekliği) Ankara'ya göre çok düşüktür. Rakımı düşük olan yerlerde açık hava basıncı daha yüksektir. Açık hava basıncının yüksek olduğu yerlerde hava sıcak olur. Ankara ise deniz seviyesinden (Aydın'a göre) daha yukardadır. Bu yüzden basınç düşüktür (Aydın' göre). Düşük basınçlı yerler yüksek basınçlı yerlere göre daha soğuk olur. Michelangelo (E, E): Nemin fazla olması Elaziz (E, E): Nemli havanın ısınmasının ve soğumasının kolay olmasını sağlayan bir etkiye sahip olmasıdır. Tuğba (B, İ): Havada bulunan nemin sıcaklığa etkisini açıklar.
Toplam	56 kişi

10. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1. Grup (21)

Özbingöl5 (B, E): Aydın ilinde deniz olduğu için denizin ve karanın ısınması farklıdır ve öz ısıları farklı olduğu için geç ısınıp geç soğuma olacak suyun öz ısısı büyüktür. Gece su sıcaklığını havaya verecek ve havanın ısınmasını sağlayacaktır. Böylece Aydın geceleri de soğumaz.

Rafael (E, E): Katılarla-sıvıların ısı kapasiteleri (c) öz ısıları farklıdır. Aydın'da ısınan deniz sahip olduğu ısıyı geceleri tekrar verir. Akşamları Aydın daha sıcak olur. Suyun öz ısısı havaya göre daha yüksektir.

Bingöllü (D) (B, E): Aydın'da deniz olduğu için suyun öz ısısı da çok büyük olduğu için geç ısınır ama aynı zamanda geç soğur. Gündüz ısınan deniz suyu gece geç saatlere kadar soğumaz. Oysa Ankara'da toprak çabuk ısınır, çabuk soğur. O, toprağın öz ısısı küçük olduğu içindir.

Zaman Yelkeni (E, E): Aydın'da deniz bulunduğu ve suyun ısı kapasitesi büyük olduğundan gündüz aldığı ısıyı depolar ve gece bu ısıyı yavaş havaya verip havayı sıcak tutar. Ankara'da ise her yerin toprak olmasından toprağında ısı kapasitesinin düşük olduğundan tersi bir durum gözlenir.

Özbingöl-2 (B, E): Toprak ve suyun ısı kapasitesi farklıdır. Suyun sıcaklığını yükseltmek için oldukça fazla ısı vermemiz gerekir. Gün boyu güneş olmasına rağmen yükselebileceği maksimum sıcaklık kendi sıcaklığından 5 derece fazladır. Toprak ise çabuk ısınan, çabuk soğuyan bir maddedir. Su geç ısınıp geç soğuduğu için gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkı azdır.

Elaziz (E, E): Suyun öz ısısı havaya göre çok yüksek olduğundan deniz karaya göre daha geç soğur ve ısınır. O yüzden gece ve gündüz arasında sıcaklık farkları fazla olmaz karaya göre

Binfen (E, E): Aydın deniz kenarında olduğu için sular geç ısınır ve geç soğur (Öz ısısı büyük olduğu için). Gündüz çok zor ısınan sular gece yavaş yavaş ısınıp verir. Havayı ısıtır.

Pandora (B, E): Bunun nedeni öz ısıdır. Deniz suyu öz ısısı yüksek olduğundan sıcaklığı çok çabuk değiştirmez. Karasal iklimde ise bu durumun tersi mevcuttur.

Merlin (E, Y): Suyun öz ısısı çok yüksek olduğundan denizlerin ısınması çok geç olacaktır. Karaların ısı tutması daha azdır (ısı kapasitesi = ısı sığası). Denizlerin ise (suyun) ısı kapasitesi (m.c) çok fazladır. Ayrıca suda bulunan "hidrojen bağları" suyun ısı tutma kapasitesi daha fazladır. Ondan dolayı gece olmasına rağmen deniz kenarında bulunan Aydın ilimiz Ankara şehrine oranla daha sıcak olacaktır.

Ferrum (E, Y): Denizdeki suyun öz ısısı yüksek olduğu için gün boyunca depoladığı ısıyı gece dışarı verir. Bu nedenle Aydın'da geceleri daha sıcak olur.

Bilgem (B, Y): Suyun ısı kapasitesi çok yüksektir. Denizler sabahdan akşama ısınmasına rağmen sıcaklığı 1-2 °C değişir ve geç soğur. Gündüz aldığı ısıyı gece etrafına vererek gece bile havanın sıcak kalmasına sebep olur.

Ezel (E, Y): Suyun öz ısı karalardan büyük olduğu için deniz kenarlara göre geç ısınır geç soğur.

Gever-Avşin (E, Y): Kara ile suyun öz ısılarının farklı olması. Suyun öz ısısı büyük olduğundan geç ısınır, geç soğur.

Sterk (E, Y): Karalar çabuk ısınıp çabuk soğur (öz ısısı küçük), denizler ise geç ısınıp geç soğur (öz ısısı büyük).

Parya (E, Y): Karalar tez ısınır, tez soğur. Sıvılar ise geç ısınır, geç soğur. Su özellikle iyi bir ısı tutucudur. Gündüz depoladığı ısıyı gece çevreye yayacaktır. Denizlere yakın yerleşim bölgelerinde bu durum vardır. Tıpkı eski mimarideki han, cami ve kervansaraylarda ki yapıda da bu durum söz konusudur. Duvarlar yazın ısı depolar kışın ise ısıyı içeri verir(Yine öz ısı ile açıklanabilir).

Venüs (B, E): Suyun ısı kapasitesi çok büyüktür. Bu yüzden tüm güneşten ısıyı alır ve hapseder. Geceleri ise hapsedtiği ısıyı ortama verir. Bu yüzden denize yakın yerlerde veya çevresinde karasal yerlere göre hava daha sıcaktır.

Babisok (E, Y): Yazın karalar denizlere göre daha kolay soğur. Denizlerde ise var olan ısı kapasitesi yavaş yavaş ısınıp kaybedeceği için geç soğur. Bu yüzden Aydın'da havalar fazla soğumaz.

Kdz Ereğli (E, Y): Denizin öz ısısının karanın öz ısısından fazla olması

Jüiter (B, E): Aydın Akdeniz iklimi etkisi altında, Ankara karasal iklim etkisindedir. İklim özelliklerinden kaynaklanıyor. Ayrıca Aydın sahil ilidir. Sahilde su ve kumun öz ısıları farklıdır. Su geç ısınır geç soğur. Kum erken ısınır erken soğur. Gündüz Güneş'in etkisiyle ve sahildeki kumsalların ortama verdiği ısının etkisiyle yeterince sıcaktır. Akşamları da su geç soğuduğundan, suyun ortama verdiği ısının etkisiyle Aydın gece Ankara'dan daha sıcaktır.

10. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
1. Grup (21)	Özbingöl 04 (B, E): Aydın Ankara'dan daha nemli bir şehirdir. Su buharı ısı kapasitesi fazladır. Gündüz ısı depolar. Gece bu ısıyı atmosfere verir ve şehrin ılıman bir iklimi sahip olmasını sağlar. Bursalı Garip (B, E): Aydın, deniz kenarında bir yerleşim yeridir. Gündüzleri hava ve deniz ısınır. Suyun ısı tutma kapasitesi karalardan fazladır. Su geç ısınır ve geç soğur. Su gündüz aldığı ısıyı gece yavaş yavaş ortama verdiği için gündüz ile gece arasındaki sıcaklık farkı az olur.
2. Grup (10)	Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Aydın deniz kenarındadır. Deniz geç ısınır geç soğur. Gece boyunca ısınıp havaya verdiği için akşamları ılık olur. Özbingöl 01 (B, E): Aydın ilinde bulunan deniz gündüz ısınıp gecede bu ısıyı dışarıya verecektir. Bu da havanın daha az soğumasını sağlayacaktır. Michelangelo (E, E): Kıyı bölgelerinde denizlerin geç ısınıp geç soğumasından dolayı sahip olduğu ısıyı akşamları bu bölgede havanın soğumasını engeller. Ankara daha iç bölgede olduğundan dolayı sıcaklık farkı fazla olur. Mahey (E, E): Üzeyir babasına Aydın'ın deniz kenarında olduğunu ve denizin geç ısınıp, geç soğuduğunu söylemiştir. Bu sebeple gündüz ısınan deniz akşam geç soğuyacaktır ve bu sebeple hava halen sıcaktır. Özbingöl 03 (B, E): Aydın ilinin denize yakın olması Ankara'nın daha karasal olmasından kaynaklı bir durumdur. Yazları deniz kenarında olan denize yakın olan illerde hava geç ısınıp geç soğur. Harput (E, E): Aydın denize yakındır. Deniz gün boyu ısınır ve gece bu ısıyı bulunduğu bölgeye verir. Böylece Aydın gibi yerler güneş battıktan sonra bile sıcak kalır. Ankara ise bu özellikten yararlanamadığı için soğur. Böylelikle toprak çabuk soğuduğu için Ankara'da soğur. Age560 (B, Y): Toprak-su. Toprak erken ısınıp erken soğuyacakken, su (deniz) ge ısınıp geç soğuyacaktır. Dolayısıyla karasal yerde (Ankara'da) ve deniz kenarı yerde (Antalya'da) olan serinlik farkı buradan kaynaklanır. Beri AJ (B, Y): Deniz daha geç ısınır ve geç soğur. Ama kara çabuk ısınıp çabuk soğur. Aydın deniz kenarı olduğu için akşamları bile sıcak olması denizin geç soğumasıdır. Kelebek (B, Y): Aydın denize yakın bir şehirdir. Ankara ise karalar arasında kalan bir şehirdir. Karalar çabuk ısınıp çabuk soğurken, denizler geç ısınıp geç soğur. Çabuk ısınan Ankara şehri akşamları ısınıp kaybedip çabuk soğur. Ancak Aydın denizden dolayı geç soğuduğu için hava sıcak olur. Deadness (E, Y): Aydın denize yakındır. Deniz karaya göre daha geç soğur. Gece Ankara'da toprak soğuduğu halde Aydın'da deniz soğumadığı için Aydın daha sıcak olur.
3. Grup (5)	Planet (B, E): Aydın deniz kenarında olduğu için havadaki nem sıcaklık farkının azalmasını sağlar. Ilıman iklimlerde gece gündüz arasındaki sıcaklık farkı nem sayesinde azdır. Karasal iklimlerde ise bu fark fazla olur. Sivashlı (E, E): Havadaki nem miktarı Aydın'da Ankara'ya göre çok daha fazladır. Bu yüzden Aydın'da hava daha az soğurken Ankara'da akşamları hava daha çok soğur. Havadaki nem ısının yayılmasını engeller. Neron (E, E): Havadaki nem miktarı minimum ve maksimum sıcaklık değerleri arasındaki farkı etkiler. Aydın'da nem fazla, Ankara'da azdır. Teknofen23 (E, Y): Havadaki nem miktarından kaynaklanmaktadır. Ankara'dan Aydın'a gittiğinde Aydın'da nem miktarı yüksek olduğu için aynı soğuklukta farklı hissedilir. Beyoğlu (B, Y): Aydın'daki havanın nemli olması, ısı alışverişi
4. Grup (4)	Kefal (B, Y): Güney gibi sıcak iklim bölgelerinde ana kayanın ısınması daha fazla olur. Geceleri ısınan ana kaya soğuk olan dış ortama ısı vererek geceleri de sıcak olmasını sağlar. Asos (B, Y): Ankara'da karasal iklim olduğu için gün içi sıcaklık değişimi daha fazladır. Aydın Akdeniz iklimi ve deniz var. Kewok (E, Y): İklimsel farklılıklardan dolayı Kirve (B, Y): Deniz olan bölgelerde iklimler daha ılımandır. Çünkü denizler geç ısınır geç soğur. Gündüz aldığı ısıyı gece havaya verir. Böylece hava ısınır daha sıcak bir iklim olur.

10. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
Diğerleri (9)	Darbudarb (E, Y): Deniz kenarında bulunan yerler güneşten gelen ışığın çoğu su molekülleri tarafından hapsedildiğinden ısı değişimi fazla yaşanmaz. Jardel (E, Y): Üzeyir babasına su molekülleri arasında kovalent bağlar olduğu için suyun dış ortamın ısınıp gündeşleri bu bağların koparılması için aldığı ve geceleri de bu aldığı ısıyı tekrar dışarıya verdiğini söyler. Yani Aydın'ın çevresindeki sudan dolayı havasının soğumadığını, oysa Ankara'nın çevresinde deniz olmadığı için soğuduğunu söyler. Onur Emre (E, Y): Yükseklerle doğru çıkıldıkça hava akımı artmaz ve soğuk hava ile sıcak hava arasında yer değiştirilmesinden dolayı. Nasreddin Hoca (E, Y): Hava ısı yalıtkanı olduğu için geç ısınır geç soğur. Lefke (B, Y): Aydın'da gece-gündüz sıcaklık değişimi daha azdır. Ankara'da daha fazladır. Aslan87 (E, E): Ankara'nın denize olan konumu ile Aydın'ın farklıdır. Ankara daha yüksekte olduğu için daha soğuk olur (Aydın'ın nem oranı yüksektir. Nem (su) iyi bir ısı depolayıcısıdır). Leonardo (E, E): Suyun gündüz ısıyı muhafaza edip, akşam soğuyan dış ortama biriken ısı enerjisini geri vermesi sonucu Aydın'da akşamları da sıcak olur. Ankara'da deniz olmadığından böyle bir durum söz konusu olmaz. Ruj (E, Y): Aydın gündüzleri çok sıcaktır. Toprak geç ısınır (öz ısı). Bu sebeple de soğuması da uzun sürer. Fenci (D) (E, E): Katıların ısıyı alıp verme olayıyla Ankara'nın karasal iklimde toprak, kaya geç ısınır, geç soğur. Ilıman iklim deniz seviyesine, denize uzaklık yakınlık, ısı alışverişini etkiler.
Toplam	49 kişi

11. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Hücrelerde suyun bulunması ayağın yanmasını engellemiştir.	20	16	Ayaklardaki hücrelerde çok miktarda su bulunduğu için kim olursa olsun belirli bir hızla çıplak ayakla ateşten geçebilir.
D	Hızlı hareket edildiğinde ayak hücrelerdeki su buharlaşır ve hücrelerde yanma meydana gelmez.	8	5	Bir hücrenin %60-%80'nin sudan oluşur ve bu hücre yüksek sıcaklıkla karşı karşıya geldiğinde anlık bir buharlaşma söz konusu olduğundan acı hissedilmez.
B	Hızlı bir şekilde geçildiğinde hücrelerin büyük çoğunluğunu oluşturan suyun buharlaşması için gerekli olan sıcaklığa ulaşması engellenmiştir.	4	2	Çok hızlı adımlarla yüründüğünde ayaklar kordan kaldırıldığında su buharlaşmadığından ayaklar yanmaz.
E	Ayağın üst derisindeki ölü hücrelere ateş temas ederken hızlı hareket edildiğinde alt derideki canlı hücrelere ısı geçmez.	4	0	
C	Suyun ısınma ısıısının büyük olmasıyla hücre-nin ısınması geç olur.	1	22	Suyun öz ısıısının büyük olması nedeniyle hücrelere gelen ısı, hücrelerde bulunan suya iletilir ve ayakların ısınması kısa süreliğine engellenir.
F	Diğerleri	19	4	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

11. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.grup (20)	Özbingöl-2 (B,E): Ayak tabanındaki hücrelerimizdeki suyun varlığı ani yanmayı engeller. Mahey (E,E): Hızlı bir şekilde ısının üzerinden geçildiği zaman hücrelerdeki sıvı azalmaya başlar yanmasını engeller. Hücrelerde suyun bulunması yanmayı engeller. Bu olayı yaş oduna benzetebiliriz. Elaziz (E,E): Ayak hücrelerindeki suyun bariyer etkisi yaparak yanmayı önlemesidir. Leonardo (E,E):Hücre yapısının büyük çoğunluğunu su oluşturduğundan hızlı geçiş esnasında bu suyun bir kısmının yitirilmesi tehlike oluşturmadığı Özbingöl01(B,E): Hücre içerisinde bulunan su kısa sürelide olsa ayağın yanmasına engel olmuştur. Planet (B,E): Hızlı bir şekilde geçerek ayaklarının çok fazla temas etmemesini sağlamaya çalışır. Ancak ayaklarının temas eden kısımlarının yanmamasının sebebi şudur: Ateşle temas sırasında ısı alış veriş meydana gelir. Hücrelerin büyük kısmını oluşturan su sayesinde yanma olayı meydana gelmeden ısı alış veriş meydana gelir. Hücrelerin büyük kısmını oluşturan su sayesinde yanma olayı meydana gelmeden ısı alış veriş ile ateşin üzerinden geçer. Harput (E,E): Hızlı bir şekilde geçmesi ısıyı az almasını sağlar. Hücrenin %60-80'nin su olması da bu konuda yardımcı olur. Çünkü su moleküllerinin ısıyı tutması için belli bir zaman geçmesi gerekir. Çıplak ayaklı adamın hızlı hareket etmesi su moleküllerinin, ayakları yakacak dereceye ulaşmasını engeller. Jüpiter (B,E):1.Ayak tabanı kalın olduğundan ayaklar yanmamıştır. 2.Hücremizin %60-80 'i su olduğundan su yanmayı engellemiştir. Islak tahtanın yanması kuru tahtanın yanmasından daha zor olduğu gibi. Eneshan (E,İ):Vücudun deri kısmı uzun süre ateşle temas etmediği için, deri içinde bulunan su ile bu sıcaklığı dengede tutar. Gül (B,İ): Hücrelerin büyük bir kısmı su olduğu için bu suyun etkisiyle kor üzerinde çıplak ayakla hızlı bir şekilde geçilirse ısı alışverişi olacağı için ayaklar etkilenmez. M. İrşad (E,İ): Açıklamaya dayanarak akıl yürütüyorum. Su ısıyı alarak sıcaklığı artar ve böylece hücrenin zarar görmesini (kısa süreliğine) engeller. Tıpkı plastik bardakta su kaynatmak gibi.. Yücel (E,İ): Korlardan ayağa geçer. Sıcaklık insan vücudundaki %80 oranındaki suyu ısıtır. Yani sıcaklığın çok hissedilmesi için hücrelerin daha fazla süre sıcaklık ile temas etmesi gerekir. Ferrum (E,Y) : Hücrelerde bulunan suyun ısınıp soğuması ile meydana gelmektedir. Ateş üzerinde hızlıca hareket ederken ateşe temas halinde hücredeki su ısınır ve hızlıca ayak kaldırıldığında su soğur. Böylece ateş üzerinde hareket edilmektedir.(Derinin kalınlaşması, alışıması ve ayaktaki nasırların kolaylaştırılması ihmal edilmiştir.) Bilgem (B,Y): Ayak derisi suyu fazla tutar. Ateşin ısı, ayaklarımızdaki suya gittiğinden ayaklarımız yanmaz. Ruj (E,Y): Ayak tabanındaki su ısı alır. Su ısındığı için ayak yanmaz. Bêri AJ (B,Y): Plastik şişede su kaynamadan şişe erimez. Aynısı ayaklar içinde geçerli. Su kaynama noktasına ulaşmadan sorun çıkarmaz. Nasreddin Hoca (E,Y): Aynı şekilde suyu pet şişede kor ateşe koyduğumuzda pet şişe erimeyip içindeki su kaynamaktadır. Aynı mantıkla derimiz yanmayıp içimizdeki su ısınmaktadır. Kirve (B,Y): Ateş ayağa zarar vermeden önce içerisindeki suyu kullanılır. Age560(B,Y): Hücrede bulunan su miktarı kısa bir süreliğine dahi olsa yanma hissini azaltacaktır. Fakat daha yavaş hareket etmesi durumunda durum bu şekilde olmaz. Fencihoca 0712 (E,Y): Korlanmış bir ateşin üzerindeki ısı miktarı azalmış enerjisini yitirmeye başlamıştır. Üzerinde yürürken ayakların tabanında bulunan hücreler bu ısıya dayanabilecek su miktarına sahiptir. Yani ayak hücrelerinin zarar görmesini engelleyecek su miktarı vardır.
2.grup (8) Devamı diğer sayfada- dır.	Sivaslı (E,E): Hücrelerde buharlaşan su ısının iletimini azaltır. Bu yüzden hızlı geçildiğinde ayaklar yanmaz. Özbingöl04 (B,E): Su buharlaşırken çevresinden ısı alır. Vücuttaki ısıyı alacağı için ayaklar yanmaz. Michelangelo (E,E): Ayaklardaki hücrelerinin içindeki sıvı kısımlar buharlaşır. Beyin ve motive ile ilgili olabilir. Pandora (B,E): Su buharlaşarak vücuttaki ısının azalmasını sağlayacak. Böylelikle ayaklarda yanma olmaz. Tuğba (B,İ): Ayağında bulunan hücrelerin hızlı geçişi sayesinde suyunun buharlaştığını ve bu sayede yanma meydana gelmediğini açıklarız.

11. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
2.grup (8)	Darbudarb (E,Y): İnsan vücudu milyarlarca hücreden oluşmaktadır. Kızgın ateş üzerinde giderken ateşin yaydığı ısı hücre içerisinde bulunan suyun buharlaşmasına ayrılır. Buharlaştıran su vücuttaki ısıyı alır ve vücudun soğumasını sağlar. Bu yüzden ortam bir süre ateşin üzerinde kalabilir. Parya (E,Y): Kısa süreli olduğu için ayak yüzeyindeki hücrelerde bulunan suyun buharlaşması ile oluşan gaz tabakası derinin yanmasının engellemektedir. Yasemin (B,İ): Hücrelerimizde bol miktarda su bulunur. Suyun bulunduğu ayak hücrelerimizde ateşe değdiği zaman buharlaşma oluyor ve bu ateşe temas etme süreci çok kısa olduğu için ayaklarda yanma meydana gelmiyor.
3.grup (4)	Merlin (E,Y): Ayak tabanının keratin (ölü tabaka) ile kaplı olduğu için ısı iletimi biraz güç olur. Kefal (B,Y): Aslında ayakta ölü doku oranı diğer yerlere oranla fazladır. Elinin üstünde yürümeye kalksa yanma gerçekleşirdi bence. Jardel (E,Y): Ayakların ateşle temas ettiği yüzeyde üst deri bulunur ve bu deri ölü hücrelerden oluşur. Alt deride ise canlı hücreler bulunur. Ateşin üzerinden hızlı yürüdüğü zaman ısı ölü hücrelerden canlı hücrelere iletilmez ve böylece acı hissi duyulmaz. Ezel (E,Y): Ayağının altında ölü tabaka çok olduğu için ısı canlı hücreye gelene kadar insan bastığı kor halindeki ateşten geçmiş olur.
4.grup (4)	Özbingöl5 (B,E): Hücrenin çoğu sudan oluşur. Suyun tamamen buhar haline gelmesi için 100 °C sıcaklığa ulaşması gerekir. Ateşin üzerinden hızlı bir şekilde yürüdüğünden hücre suyunu kaybetmediği için yani buharlaşmadığı için hücre ölmez ve yanma olayı gerçekleşmez. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Yanma olayı, hücre zarar görmesi ve hücre içi sitoplazmanın yani suyun belli bir sıcaklık seviyesinin üzerine çıkmasından dolayı olur. Tabi ölü deri hücrelerinin de yanmış olması gerekir. Hızlı bir şekilde yürüdüğü zaman termik denge-sıcaklık etkisi kısa sürdüğü için hücre içi sıcaklık aşırı yükselmez. Zamanyelkeni (E,E): Temas yüzeyi fazla olması ve yanmanın oluşması için ayak hücrelerindeki suyun belli oranda ısınması gerekir. O ısınma gerçekleşmediği için ayak yanmaz. Benzer örneği içi su dolu plastik şişeyi ateş üstüne koyduğumuzda plastik şişenin eriyip yanmadığı görülür. Kewok (E,Y): Isınan su buharlaşır ve su ısıyı kendisi alır. Murat ateş üzerinde çok hızlı yürüdüğü için su buharlaşmadan (yani ateşin ısınıp ayağın iç kısımlarına iletemeden) ayağını ateşten çektiği için ayak yanmaz.
5.grup (1)	Deadness (E,Y): Suyun ısınma ısısı çok büyüktür. Hücrede su oranı fazla olduğu için hücrenin ısınması geç olur.
Diğerleri (19)	Lefke (B,Y): Ayaklarını ıslatmış olabilir ya da bir hücrenin %60-80'ı su olduğuna göre ve ayak derimiz daha kalın olduğu için. Asos (B,Y): Ayağın altındaki deri daha kalın olduğu için yanmıyor. Hücrenin %70'ı su olduğu için sıcaklık etki etse de yanmıyor. Kelebek :) (B,Y): Hücrelerdeki suların etkisini hızlı hareketle birleştiren kişi hücrelerdeki suyu kaybeden ateşin üzerinden geçtiğinden aşırı yanma hissetmez. Babisok (E,Y): Hızlı bir şekilde koştuğu zaman hücrelerdeki suyun tükenmeden ilerlediği için ayağı yanmamaktadır. Neron (E,E): Hücre içerisindeki suyun ısınıp genişleyerek epiderma tabakası yüzeyine yayılır. Bu nedenle böyle bir durum söz konusu olabilir. Özbingöl03 (B,E): Aslında beyinle ilgili bir olay yani acıyı hissetmeme durumu olabilir. Kişi kendisini o kadar adapte ediyor olabilir ki acıyı hissetmeme durumu gerçekleşebilir. Bingöllü (D), (B,E): Ayak tabanının yüzey alanı geniş olduğu için ısı daha geniş bir alan yayılır ve buradaki hücrelerin yeteri kadar su kaybetmesine neden olmaz. Teknofen23 (E,Y): Sıcaklığın yüksek olması önemli değil. Isıya maruz kalınan süre önemli. Yani; (I.) 30 °C'de 20 saniye (II.) 100 °C'de 4 saniye I. durum daha çok hissedilir. Süresi önemlidir. Venüs (B,E): Geçiş işlemi çok hızlı olduğu için bu esnada sadece hücre içindeki sıvılar yok olur. Geçiş süresi ve temas oldukça azdır. Fehmi (E,İ): Deri ile kor arasındaki bulunan hava tabakası ısı yalıtkanı olarak görev yapıp derinin altının tahriş görmesini engellemiştir. Rafael (E,E): Bir pet şişeye su koyarsanız ve alevin ya da kor (ateşe) koyarsanız pet şişenin yanmadığını görürsünüz. Çünkü pet şişe ısıyı içindeki suya iletir ve su ısınır, kaynar ama 100 °C de bile pet şişe yanmaz (ısı iletimi) Ayak hücreleri aynen bunun gibi davranır. Stêrk (E,Y): Hücrelerdeki su iyi bir ısı iletkeni değildir. Binfen (E,E): Bir cismin yanması için üzerindeki sıvıyı kaybedip, kuruduktan sonra yanma işlemi başladığından hızla kor ateşin üzerinden geçen kişiye ateş daha az etki eder. Kdz Ereğli (E,Y): Ayaklar yanma sıcaklığına ulaşmamaktadır.

11. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
	Aslan87(E,E): Hücrelerdeki sıvı absorbe edip sinir hücrelerine ulaşmasını yavaşlatır. Bursalı Garip (B,E): Boş Beyoğlu (B,Y): Boş Gever-Avşin (E,Y):Boş. Onur Emre (E,Y):Boş
Toplam	56 kişi

11. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (22)	Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Su geç ısınır. Dolayısıyla insan vücudunun büyük çoğunluğunu su old. için kısa sürede geçebilir. Zamanyelkeni (E,E): Ayak tabanlarındaki hücrelerde suyun fazla oluşu nedeniyle ateşin verdiği ısı o su tarafında çekilir. Suyun sıcaklığı öz ısı büyük olduğunda hızlıca artmaz ve ayakları yanmaz. Bingöllü (D) (B,E): Suyun öz ısı çok büyüktür ısı kapasitesi de. Dolayısıyla suyun ısınması zordur. Hızlı bir şekilde ateşte yürürken alınan ısı hücrelerdeki suya iletilir. Su da geç ısındığı için ayak yanmaz. Tıpkı içine su koyulan balonun patlamaması gibi. Venüs (B,E): Eğer ateş üzerinden hızlı bir şekilde geçilirse alınan ısı hücreler içindeki suya aktarılır. Suyun ısı kapasitesi büyük olduğu için alınan ısıyı hapsedir ve hücrelere zarar vermesini engeller. Takiki sürenin kısa olması şartıyla. Harput (E,E): Su geç ısınır. Geç soğur. Ateşte yürüten kişinin ayaklarındaki su ısınana kadar ateşin üzerinden hızla geçer. Ancak bu kişi uzun süre ateşte kalırsa, yerde yavaş yürürse veya ayağına ateş közü yapılırsa ayağı yanabilir. Binfen (E,E): Hücrelerden sudan oluştuğundan ve suyun öz ısı büyük olduğundan hemen yüksek sıcaklığa çıkmaz. Bu nedenle hızlı yürümede ayaklar yanmaz. Pandora (B,E): Su öz ısı yüksek olduğundan sıcaklık artışı yavaş olacak biz ani hareket olduğundan bu artışı hissedemeyeceğiz. Fenci (D)(E,E): Canlı yapısındaki su miktarından dolayı suyun öz ısının yüksek olması ve hızlı geçmesi yavaş geçerse hücrelerdeki su ısınır yanar. Isınma ısı ya da öz ısı yüksek olduğu için kısa sürede yanmaz. Neron (E,E): Su ısı kapasitesi çok yüksek bir madde olduğundan hızlı bir şekilde karşıya geçtiğimizde ayağımızın yanmadığını görürüz Mahey (E,E): Hücrelerimizdeki fazla su sebebiyle ayaklarımıza gelen ısı olsa da yanma az olacaktır. Çünkü suyun ısı alma miktarı fazladır 1°C artımında Elaziz (E,E): Suyun öz ısı dış tabaka hücrelerindeki maddelere göre fazla olduğu için ısınması çok geç olur. Ayak altında bulunan deri hücrelerinin içindeki suyun ısınması geç olduğundan deri hücrelerini dış kısmında ısınma veya yanma söz konusu olmayacaktır. Ruj (E,Y): Su kötü bir ısı iletkenidir. Öz ısı yüksektir. Bu sebeple yanma olmaz. (Balon su deneyi) Merlin (E,Y): İnsan vücudunun %70 sudur ve suyun öz ısı (c) çok yüksektir. Bundan dolayı ateş üzerinde koşan bir insanın ayaklarının altına yanması daha güçtür. Yavaş yavaş yürünürse ise ayağı yakma şansı daha fazla olacaktır. Ferrum (E,Y): Hücrelerdeki suyun öz ısıdan dolayı ısıyı depolamaları ve absorbe etmelerinden dolayı. Bilgem (B,Y): Yaptığımız balon deneyinde gördüğümüz gibi içi su dolu balon patlamadı. Balonun ince yapısı ısının suya geçmesini sağladı. Suyun öz ısı ve ısı kapasitesi büyüktür. Çünkü su molekülleri kinetik enerjisi artırmadan önce, enerjisini ilk önce hidrojen bağlarının kırmak için kullanıyor. Bundan dolayı hücrelerimizde su fazla olduğundan ayaklarımız yanmıyor. Ama ateşin üstünden hızlı geçmek gerekir. Deadness (E,Y): Suyun ısı kapasitesi çok büyüktür. Hücre içindeki su ısıyı tutarak sıcaklığın aşırı artmamasına neden olur. Kdz. Ereğli (E,Y): Suyun öz ısının fazla olması ve hücrenin içinde su miktarının fazla olması. Ezel (E,Y): Vücudumuzun %70 sudur. Vücuda gelen ısıyı vücuttaki su aldığı için ayaklarımızın ısınmasını kısa süreliğine engeller. Çünkü suyun öz ısı çok büyüktür. Geven-Avşin (E,Y): Vücutta bulunan suyun öz ısının büyük olması. Azıcık değmesinden bir şey olmaz. Bêri AJ (B,Y): Suyun öz ısı büyük olduğu için geç ısınır. Hücreler sudan oluştuğu için su ısınmadan ayağımız yanmaz. Stêrk (E,Y): Ayak tabanlarındaki hücrelerde bulunan suyun öz ısı büyük olduğundan ateş üstünde hızla yürüten insan çok zarar görmeden geçebilir. Jardel (E,Y): Çünkü hücrelerin büyük bir kısmı sudan oluştuğu için ve suyun da çok iyi bir ısı depolayıcı özelliği olduğu için ve depoladığı bu ısıyı geç ilettiği için çabuk yüründüğünde ayaklar yanmaz.
2.Grup (16) Devamı diğer sayfada- dır.	Kefal (B,Y): Ayakta bulunan hücrelerdeki su miktarı fazla olduğu için sıcaklık önce buna etki eder daha sonra yani uzun süre durursa ayağı yakar. Bu yüzden yanma olayı gerçekleşmez. Dardudarb (E,Y): Hücrelerin çoğu su olduğu ateşin üzerinden yürürken ısı hücre içerisinde bulunan suya aktarıldığından ayaklar yanmaz. Kirve (B,Y): Ayakla temas eden ısı öncelikle vücuttaki suya etki edecektir. Bu yüzden ayak zarar görmeyecektir. Lefke (B,Y): Ayaklarımızdaki hücrelerde %90 su bulunduğu için kim olursa olsun belirli bir hızla çıplak ayakla ateşten geçebilir. Asos (B,Y): Ayaklarımızın %80 su olduğu için.

11. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
2.Grup (16)	Özbingöl01 (B,E): Vücudumuzun yapı taşları olan hücrelerde bulunan su ayaklarımızın yanmasının engelleyecektir. Tıpkı balon etkinliğinde yaptığımız gibi ısınan balon ısıyı suya iletir. Jüpiter (B,E): Vücudumuzdaki hücrelerimiz %60-80 oranında su bulunur. Çıplak ayakla kor halindeki ateşin üzerinden geçen bir kişinin; önce hücrelerindeki bu su ısınır. Deri aldığı ısı enerjisini suyu ısıtmak için kullanacaktır. Bu nedenle ayağı yanmaz. Rafael (E,E): Isı iletkenliği ile açıklanır. Isı alan ayak derisi ısıyı hücrelerdeki suyun ısınması için iletir. Kısa sürede sıcaklık (ısı) hücre sıvısının ısınmasına harcanır ayak yanmaz. Bursalı Garip (B,E): Hücrelerimizin çoğu sudur. Ateş üzerinde hızlıca yürüdüğümüzde alınan ısı hücrelerimizdeki su tarafından tutulur veya suyu ısıtmak için kullanılır. Bu nedenle ayaklarımız çok ısınmaz. Planet (B,E): Kor halindeki ateş üzerinde yürürken ateşten alınan ısı hücrelerdeki su sayesinde yanma olayının engeller. Alınan ısı hücre içinde suyun ısınmasına harcanırken kısa sürede yanma olayının olmamasını sağlar. Aslan87 (E,E): Hücrelerin içi su olduğu için direkt ısıyı emer ve absorbe eder. Sinirlere ulaşmasını belli bir süre engeller. Sivashı (E,E): Hücrenin büyük bölümü sudur. Hücrelerde bulunan su ısıyı kısa süreliğine iyi bir şekilde yalıtır. Isı yalıtılınca kişinin ayağı yanmaz. Michalengelo (E,E): Vücudumuzun $\frac{3}{4}$ su olduğundan dolayı deri iletim görevi yaparak suyun ısınmasını sağlar ve ayakları yanmaz. Beyoğlu (B,Y): Vücudumuzda belirgin ısınır suda ez olsun ve hücrelerin yarısından fazlasının su olması sayesinde daha az hissedilir. Age560 (B,Y): Hücrede var olan su miktarı kısa süreliğine ateşin üzerinden geçmeyi sağlarken uzun süre yanmadan (ayaklar) duramaz! Kelebek:) (B,Y): Çünkü hücrelerimizin %60-80'i sudur. Ateş üzerinden hızlı geçilirse hücreler bu suları kaybetmediği için yanma hissi oluşmaz.
3.Grup (5)	Özbingöl 5 (B,E): Dışarıdan alınan ısı hal değişimi için kullanılır. Hücrelerdeki su dışardaki ısıyı alarak buharlaşır ve deri tahribatı oluşmaz. Leonardo (E,E): İş beyinde biter ☺ Hücrelerde % 60 80 su olduğuna göre hızlı bir geçişte bu suyun az bir kısmı buhar olur ve büyük tahribat yapmaz. Süre uzarsa ve su kaybı artarsa tahribat artar. Özbingöl04(B,E): Hücrelerimizdeki su ısıyı alır ve buhara dönüşür. Balonla yaptığımız deneyde olduğu gibi verilen ısı suyun buharlaşması için kullanılır. Özbingöl2 (B,E): Ayak tabanındaki hücrelerde diğer tüm hücrelerimiz gibi büyük oranda su içerdiğinden kor halindeki ateşin üzerinden geçerken hızlı bir buharlaşma meydana gelir. Yani alınan ısı buharlaşma için kullanılır, vücudumuzun ısınısını arttırmak için değil.(Diğer bir açıklamayla hidrojen bağlarının kırılmasına harcanır alınan ısı enerjisi) Özbingöl03(B,E): Bir hücrenin %60-%80'nin su olmasından kaynaklı o hücre 200°C,300°C 'yle karşı karşıya geldiğinde anlık bir buharlaşma söz konusu olur ve acı hissedilmez.
4.Grup (2)	Kewok (E,Y): Suyun kor ateşinden gelen ısıyı buharlaşma için kullanır. Çok hızlı yürüdüğünde su buharlaşmadığından adımlar ateşten kaldırılacağı için ayağın geri kısmı yanmaz. Babisok (E,Y): Hücrelerde su tamamen buharlaşmadan hızlı bir şekilde ateşin üzerinden yürüdüğü zaman Murat'ın ayağı yanmaz.
Diğerleri (4)	Parya (E,Y): Vücut hücrelerindeki suyun yapısında bulunana hidrojen bağlarının ---- ayaklarımız ateşe temas etmesi sırasında kopması gerekir. Dolayısıyla kısa sürede sıcaklık artışı gözlemleyemeyiz. Teknofen23(E,Y): Hızlı yürümesi etkilidir. Suyun belirli bir ısıdan sonra buharlaşması ya da belli bir ısı kapasitesi olması yürümesini etkiler. Isı kapasitesini aşmayacağı bir zamanda yürüdüğü için yanmadığı düşünülür ya da çok az etkilenir. Onur Emre (E,Y): ... hareketli olunca çok fazla etkilenmediğinden ce insan vücudu ile belli bir zaman aralığından ısı alış verişinden kaynaklı olduğunu düşünüyorum. Nasreddin Hoca (E,Y): Su tutuşma sıcaklığına yükselmeden konveksiyon olayı sonucu yerine soğuk su gelir.
Toplam	49 kişi

12. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
D	Sıcak ve soğuk havanın yoğunlukları birbirinden farklı olduğundan ışık az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama geçerken kırılmaya uğrar ve doğrultu değiştirerek serap olayına sebep olur.	13	11	Yeryüzüne yakın olan kısımda sıcak havayla (az yoğun ortam) ile üst kısımdaki soğuk havanın (çok yoğun ortam) bulunduğu ortamlardan geçen ışık göze gelirken kırılır ve su varmış gibi görünür.
C	Güneşten gelen ışınlar tam yansımaya uğrayarak çocuğun gözüne geldiğinden çocuğun serap görmesine neden olur.	12	16	Asfalt üzerindeki havanın aşırı sıcakken daha üstteki havanın nispeten daha soğuk olması nedeniyle hava katmanları arasında ışığın tam yansıma yapması ile oluşur.
B	Asfaltın çok sıcak olmasıyla üzerinde de buharlaşan su buharı bulunur ve yol ıslak görünmektedir.	8	4	Isınan havadaki su buharı göze gelen ışığın kırılması ile beraber yolun ıslak olduğu izlenimini verir.
A	Bazı günler güneş ışınları yeryüzüne farklı açılarla gelirler ve bu ışınlar yansırken yollar ıslakmış gibi görünür.	6	0	
E	Diğerleri	17	18	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: D

12. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (13)	Sivaslı (E,E): Asfalta yakın olan hava daha çok ısınır ve yoğunluğu azalır. Üst kısım ise daha yoğundur. Yoğunluğu farklı iki katman arasında ilerleyen ışık ışınları kırılır. Sınır açısıyla kırılan ışık ışınları ise iki ortam arasında yol alır ve gözümüze gelir. Çok uzaktaki bir görüntü böylece gözümüze ulaşır. Özbingöl-2 (B,E): Işığın kırılmasından dolayı yol ıslakmış gibi görülür. Mahey (E,E): Babası kızına bu olayın serap olduğunu açıklar. Serap gözün gördüğü yanılsamadır der. Sıcaklıktan dolayı görmeye ışığın kırıldığını ve havadaki görüntüyü yerde gördüğünü söyler. Bu da yerin ıslakmış ve görüntüsünün yansıma gibi görüldüğünü söyler. Bursalı Garip (B,E): Bu olay ısınan havanın genişmesi ve genişleyen havanın yoğunluğunun azalması ile. Ayrıca ışığın yoğunluğunun farklı havalarda kırılmaya uğrayarak serap olayına veya farklı görüntülerin oluşmasına serap olayına veya farklı görüntülerin oluşmasına sebep olduğu söylenebilir. Yollar genelde asfalt olduğu için asfalt üstündeki hava daha çabuk ısınır ve ışığı normalden uzaklaşacak şekilde kırar. Tam yansıma olur. Leonardo (E,E): Güneş ışınları asfaltın koyu renginden dolayı çok emilir. Bunun sonucunda yumurta pişirme kıvamında ısınır. Isınan asfalt kendine yakın kısımdaki hava tabakasını ısıtır. Isınan havanın yoğunluğu azalır, az yoğun ve daha yoğun ortamları arasında ışığın kırılımı gerçekleşir. Kırılım sonucu serap oluşur.(tam yansıma) Bingöllü (D), (B,E): Bu bir serap olayıdır. Isınan hava yükselir. Yukarıda çok sıcak aşağıda daha az sıcak hava olur. Sıcak ve soğuk havanın yoğunlukları birbirinden farklıdır. Işıқта az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama geçerken kırılmaya uğrar ve doğrultu değiştirir. Bu da serap olayına sebep olur. Özbingöl5 (B,E): Işığın kırılmasından dolayı yer çok sıcaktır. Birazda üst kısımda hava daha soğuktur. Yoğunluğu farklı iki ortamda kırılmada olur. Göz yanılsamadır. Planet (B,E): Çok sıcak havalarda yüzeye yakın hava daha sıcakken yüksekteki hava moleküllerinin sıcaklığı daha azdır. Güneşten gelen beyaz ışık havada saçılmaya uğrar ve bu sıcaklık farkı yüzünden gözümüze farklı ulaşır. Bu yüzden yerler ıslak gibi görünür. Venüs (B,E): Kuru ve sıcak havalarda yoğunluk farkıyla beraber güneş ışınlarının kırılıp saçılmasıyla yol ıslakmış gibi görünür. Tıpkı çölde oluşan serap olayı gibi. Fehmi (E,İ): Havadaki yoğunluktan dolayı güneş ışınlarının kırılmasının gözü yanılttığı bir durumdur. Serap olayına benzer. Gül (B,İ): Yolun sıcak atmosferin soğuk olmasından dolayı ikisi arasında ısı alışverişi oluyor. Işık ışınlarını bu sayede saçılmaya uğruyor ve yol parlakmış gibi görülüyor. M. İrşad (E,İ): Asfalta yakın hava ısı alış verisi ile daha az yoğun olacak üst kısım soğuk hava etkisi ile daha yoğun olacak. Bu da ışığın gözümüze gelirken kırılıp dalgalanmalar oluşmasını sağlayacaktır. Ruj (E,Y): Serap olayı: Hava sıcak olduğu için yüzeye yakın havanın yoğunluğu farklıdır ve ışık kırılır.
2.Grup (12) Devamı diğer sayfada- dır.	Neron (E,E): Işık ışınları tam yansıma yaparak yerlerin ıslakmış gibi görünmesine sebep olur. Michelangelo (E,E): Tam yansıma olayını anlatır. Sıcaklık ortamın yoğunluğunu değiştirir ve ışık yoğunluğu farklı ortamlarda farklı açılarda kırılır ve fark büyükse tam yansıma olur. Jüpiter (B,E): Bu olaya tam yansıma olayı olduğunu söyler. Asfalta yakın yüzey çok sıcak olduğundan ışık ışınları bu yüzeye çarpıp; geldiği ortama tekrar geri döner. Böylece asfalt ıslakmış gibi görünür, der. Binfen (E,E): Sıcak havalarda ısınan hava genişler ve yükselir. Asfaltlar daha sıcak olduğundan asfalt üzerindeki hava genişlerken yoğunluğu düşer ve yükselir yoğunluk farkından dolayı gelen ışık tam yansımaya uğrar. Havanın veya bulutların tam yansıması sonucu yerde birikintisi varmış gibi görünür. Deadness (E,Y): Tam yansıma olmuştur. Işığın sıcak ortama geçerken kırılmayıp yansımamasından dolayı asfalt üzerinde görünen su değil havanın görüntüsüdür. Ezel (E,Y): Isınan asfaltın yoğunluğu azalır. Böylece az yoğun ortamdaki çok ortama gelen ışık ısıyı tam yansıma yapar. Bu da yolun ıslak görünmesini sağlar. Gever-Avşin (E,Y): Işık yoğunluğu farklı olan maddelerde izlediği yol doğrusal değildir. Havanın farklı yüksekliklerde sıcaklığın farklı olmasından dolayı havanın yoğunluğu farklı olur. Işık ışınları çok yoğun az yoğun geçtiğinde tam yansımaya uğrar. Fencihoca 0712(E,Y): Bu olay yanılsamadır. Serap olayı ile ifade edilir. Işığın yoğun ortamdaki az yoğun ortama geçerken tam yansıma yapması sonucu oluşur. Darbudarb (E,Y): Güneşten gelen ışınlar tam yansımaya uğrayarak çocuğun gözüne geldiğinden çocuğun serap görmesine neden olur. Nasreddin Hoca (E,Y): Isının etkisi ile havanın yoğunluğu değişir ve yoğunluğun farklı iki ortam oluşur. Işık yoğunluğu farklı iki ortamdan geçerken ya kırılır ya da tam yansımaya uğrar. Yoldaki tam yansıma sonucu serap olayı görülür.

12. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

2.Grup (12)	Stêrk (E,Y): Bu duruma serap denir. Yere yakın hava, yukarıdaki havadan daha sıcak durumdayken yukarıdan gelen ışık ışınları tam yansımaya uğrar. Bu durumda ilerideki cisimler ters, yerler ıslakmış gibi algılanır. Bilgem (B,Y): Serap olayı. Güneşten gelen ışınlar tam yansımaya uğradığı için çocuk yolu ıslak görünür.
3.Grup (8)	Özbingöl04 (B,E): Asfaltın sıcaktan dolayı buharlaşması bu esnada su buharı taneciklerinin titreşerek yukarıya çıkması Özbingöl03 (B,E): Buharlaşma olayını açıklayacaktır. Yani yeryüzünün aşırı derece ısınmasıyla buharlaşan asfalt yüzeyin daha sonra güneş ışınların sıcaklık ve soğukluk arasındaki farkından dolayı tam yansıma olayı gerçekleşmekte ve yol ıslak görünmektedir. Rafael (E,E): Asfalt renginden dolayı daha çok ısınır. Havanın asfaltla temasıyla havadaki su tanecikleri (nem) daha fazla hareketlenir, buharlaşır, görünür hale gelir. Islakmış yanılığı oluşturur. Tuğba (B,İ): Havanın kuru ve çok olmasından dolayı yerde bulunan suyu buharlaştırır. Bu da yollarda ıslak bir görüntü oluşumuna neden olur. Yasemin (B,İ): Havanın kuru ve çok sıcak olduğu zamanlarda asfalt yollarda aşırı bir ısınma meydana gelir. Bu ısınmanın etkisiyle asfaltta bir buharlaşma ve ışığın kırılması etkisiyle bu olayın gerçekleştiğini açıklar. Kelebek © (B,Y): Sıcak ve kuru havada aşırı buharlaşma olur. Buharlaşmanın etkisiyle havadaki su buharı yerden biraz yükselir. Yükseldiği bu kısımda ıslakmış gibi bir görüntü oluşturur. Kirve (B,Y): Asfalt çok sıcaktır. Üzerinde de buharlaşan su buharı vardır. Dolayısıyla yol ıslak görünmektedir. Bêri AJ (B,Y): Bu seraptır. Çok sıcak havalarda sıvı yere çok yakın yerde buharlaşır. Islak gibi görülür.
4.Grup (6)	Harput (E,E): Işığın belli bir açıdan yansıması göz yanılsamalarına (illüzyon, serap gibi)neden olur. Yolun ıslak görünmesinin nedeni ışığın belli bir açıdan yansıması (ısınan havanın daha az yoğun olması nedeniyle ışık normale yaklaşarak kırılır.) Eneshan (E,İ): Işığın yansıması sayesinde yollar farklı görünmektedir. Beyoğlu (B,Y): Yansıma Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Bazı günler güneş ışınları yeryüzüne farklı açılarla gelir. Işınların yansıması, geldikleri açılarla ilgilidir. Onur Emre (E,Y): Serap olayı ile ilgilidir. Işığın yansıması ile ilgili bir olaydır. Yücel (E,İ): Gördüğü olay seraptır. Işınlar yoğun ortamdan az yoğun ortama her zaman geçemezler ve bulundukları ortama tekrardan yansır ve bu yansıyan ışınlar ağaçların veya yolun etrafındaki maddelerin etkisiyle de insan gözünde bir yanılığa neden olur.
Diğerleri (17) Devamı diğer sayfada- dır.	Ferrum (E,Y) : Yoldaki asfalt çok sıcak olduğu için asfaltın hemen üzerindeki hava çok sıcaktır. Daha yukarıdaki hava daha soğuktur. Böylece iki farklı hava katmanı oluşmuş olur. Işık bize gelene kadar bu farklı hava katmanlarında kırıldığı için algı yanılsaması sağlar. Jardel (E,Y): Babası Sude'ye çok sıcak olan bu yaz günlerinde güneşten gelen ışınların hava tarafından daha çok kırılmaya uğradığını ve bu yüzden asfaltın ıslak göründüğünü ama aslında ıslak olmadığı söyler. Kewok (E,Y): Sıcaklık farkından dolayı (yolun hemen üstü ile daha üst bölgesi) arasında ışığın kırılması sonucu yol ıslak görülür Merlin (E,Y): Isınan havanın yoğunluğu azalacağından dolayı kırıcılığı artar. Ama asfaltınki daha çok azalır. Özbingöl01(B,E): Isınan yola temas ettiği yerlerde bu görüntünün oluşmasına sebep olmuştur. Aslan87(E,E): Asfalt koyu renk güneşi soğurur ve sıcaktır. Bu yüzeye temas eden hava ısınır yoğunluğu azalır ve soğuk havaya yani yukarı doğru hareket eder. Hava moleküllerinin bu hareketi böyle bir görüntü ortaya çıkar. Pandora (B,E) : Bu sıcak hava molekülleri ile soğuk hava moleküllerinin yer değiştirmesinin sonucudur. Zamanyelkeni (E,E): Yol yüzeyi asfaltın etkisiyle fazla ısınır ve hemen üstündeki havanın ısınmasını sağlar. Yüksek oranda ısınan hava yukarı doğru hareket edip; yukarıdaki hava aşağı iner (Konveksiyon). Bu yüzden oluşan dalgalanma uzaktan bakıldığında su görünümü verir. Kdz Ereğli (E,Y): Serap olayı. Parya (E,Y): Serap olayı Kefal (B,Y): Sıcak havanın zemin üzerinde yansıma ve kırılma olaylarıyla serap oluşturması durumudur.

12. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (17)	Teknofen23 (E,Y): Isınan havanın yükselmesi. Asfaltın zemine yakın yerdeki havayı daha çok ısıttığında kinetik enerjisi artan hava molekülleri daha çok hareket eder. Burda havanın buharlaştığı görüntüsünü verir. Babisok (E,Y): Hava kuru ve sıcak olduğu için hava moleküller gaz halinden su haline geçecek ve böylece yolun ıslak olduğu görülecektir. Elaziz (E,E): Isınan hava moleküllerinin buharlaşması sonucu yüzeyin parlak görünmesidir. Çünkü ışık ışınları bu yüzeylere kırılarak yansır. Age560(B,Y): Çok soğuk havadan buharlaşmadan kaynaklandığını söylemiştir. Lefke (B,Y): Boş. Asos (B,Y): Boş.
Toplam	56 Kişi

12. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (16)	Jüpiter (B,E): Asfalt yüzeye yakın kısımlarda Güneşten aldığı ısınn etkisiyle çok ısınır. Işık ışınları bu sıcak ortamdan ortam değıştirmeden geldiğı ortama geri dönerek tam yansıma olayı gerçekleşir. Tam yansımadan dolayı asfalt yüzey ıslakmış gibi görünür. Serap olayı gibi. Michalengelo (E,E): Havanın sıcak ve soğuk olarak ikiye ayrılmasından dolayı ortamın yoğunluğunu etkiler ve ışık bu yoğunluk farkından dolayı tam yansımaya uğrar. Ruj(E,Y): Serap olayı. Sıcaklık yüksek olunca havanın yeryüzüne yakın kısımlarında yoğunluk farkı olur ve tam yansıma gerçekleşir. Ferrum (E,Y): Asfalt üzerindeki havanın aşırı sıcak daha üstteki havanın nispeten daha soğuk olması nedeni ile hava katmanları arasında ışığın tam yansıma yapması ile oluşur. Nasreddin Hoca (E,Y): Tam yansıma sonucu serap olayı görülür. Bilgem (B,Y): Güneş ışınları gözümüze geldiğinde yüzeye yakın yerlerde çöllerde olduğu gibi tam yansımaya uğrar. Deadness (E,Y): Tam yansıma nedeniyle asfalt üzerinde görülen görüntü aslında gökyüzünün görüntüsüdür. Lefke (B,Y): Tam yansıma olduğu için. Serap olayında olduğu gibi. Asos (B,Y): Tam yansıma olduğu için. Kdz. Ereğli (E,Y): Tam yansıma olayıdır. Age560 (B,Y): Tam yansıma! Ezel (E,Y): Burda tam yansıma olayı var. Yoğun ortamda az yoğun ortama gelen ışınların tam yansımaya uğrayarak göze gelir. Bundan dolayı orda su olduğunu zannederiz. Bêri AJ (B,Y): Hava aşırı ısındığında tam yansıma olayı gerçekleşir ve yollar ıslak görülür. Stêrk (E,Y): Bir göz yanılması olan seraptır. Yere yakın çok sıcak havadan tam yansıyan ışınlar bu olaya sebep olur. Dardudarb (E,Y): Işık tam yansımaya uğradığından yolun üzerinde sanki su varmış gibi görürüz. Kirve (B,Y): Asfalt zeminde tam yansıma olması sonucu yüzey ıslak gibi görünür.
2.Grup (11)	Özbingöl 5 (B,E): Işığın kırılmasından kaynaklıdır. Çünkü sıcak ve soğuk havanı yoğunluğu farklıdır ve ışık ortam değıştirdiğinde kırılır bu da göz yanılmasına neden olur. Yeryüzüne yakın olan kısımda sıcak hava (az yoğun) üst kısmında soğuk hava (çok yoğun).Işık göze gelirken kırılır ve su varmış gibi görünür. Bursalı Garip (B,E): Isınan hava genleşir. Genleştikçe yükselir. Yoğunluğu küçülür. Yere yakın hava ile yükselen havanın yoğunluğu farklı olduğu için ışık kırılır. Farklı bir görüntü oluşur (Serap olayı) Bingöllü (D) (B,E): Işığın kırılmasından dolayı oluşan serap olayı. Işık çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Soğuk ortamdan sıcak ortama geçişte ışık ışınları kırılır ve görüntü yerde oluşabilir. Sivaslı (E,E): Yer ile hava arasında sıcaklık farkı olduğundan bu ortamların ışığı kırıcılık indisleri farklı olduğundan ışık iki ortam arasında kırılarak gelir ve su varmış gibi görünür.
2.Grup (11)	Pandora (B,E): Sıcak havalarda ışığın kırılma açısının farklılaşmasından kaynaklanır. Özbingöl2 (B,E): Farklı yoğunluklardaki ortamlardan geçerken ışık ışınları kırılmaya uğrar. Gece gündüz arasındaki sıcaklık farkı karasal iklimlerde çok fazla olduğundan sıcak ve soğuk hava tabakası farklı yoğunluklarda iki ortam oluşturur. Buradan geçen ışınlar kırılmaya uğradığından yol ıslakmış gibi görünür. Merlin (E,Y): Asfaltın ısınması bir yaz gününde daha çok olur. Genleşen havanın yoğunluğu azalacağından kırıcılığı artar.(Normalden daha çok uzaklaşır)Bundan dolayı asfalt ıslakmış gibi görünür. Teknofen23 (E,Y): Yerdeki hava yoğun üstteki hava ise az yoğun olduğu için ortamlar arası geçişte kırılmaya uğruyor. Bu da gözümüzde farklı şekilde görünüyor. Kırıcılık indisleri farkından kaynaklanan görüntü farklılığı. Kewok (E,Y): Asfalt üstündeki havanın ile daha üstteki havanın sıcaklıkları farklı olduğu için ışığın kırılması sonucu yol ıslakmış gibi görülür. Parya (E,Y): Işık ışınlarının gelirken ısınan hava moleküllerinin yükselmesi sonucundan farklı yoğunluktaki iki ortamda ışığın farklı ortamda kırılması sonucu.

12. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
3.Grup (4)	Özbingöl01 (B,E): Çok sıcak günlerde çok hızlı buharlaşma olur. Buharlaşan su buharı yolun yüzeyinde soğuma meydana getirecektir ve bu yüzden yerler ıslak görünecektir. Rafael (E,E): Havanın yapısındaki nem renginden dolayı daha çok ısınmış olan asfalta temas edince su moleküllerinin (nem) hareketliliği artar ve bir dalgalanmış oluşturmuş gibi görünür. Islakmış hissi verir. Özbingöl04 (B,E): Havanın sıcak olduğu zamanlarda buharlaşma hızlı olur. Ortamın yoğunluğu değişecek ve ışınların kırılmasını etkileyecek. Elaziz (E,E): Sıcak havada hava buharı devamlı vardır. Isınan havadaki su buharı göze gelen ışığın kırılması ile beraber yolun ıslak olduğu izlenimini verir.
4.Grup(0)	
Diğerleri (18)	Venüs (B,E): Sıcak havalarda alçak basıncı oluşur. Güneş ışınları kuru-sıcak havalarda tam yansıma yapar. Yol ıslak görünür. Binfen (E,E): Işığın geliş açısı değiştiği için kırılmadan dolayı farklı görünür. Özbingöl03(B,E): Havadaki yoğunluk farkından kaynaklı bir göz yanılmasıdır. Mahey (E,E): Babası Sude'ye gözümüzdeki görüntünün yarılması sonucu ortaya çıktığını söyleyebilir. Gözümüzün görüntüyü ters göstererek yansıttığını Sude'ye söyleyebilir. Babisok (E,Y): Havanın kuru ve çok sıcak olduğu zamanlarda gün içinde sıcaklık farkı çok olmaktadır. Soğuması ile su damlacıkları (çiğ) haline gelir. ve yolların ıslak zeminli hale gelir. Jardel (E,Y): Çünkü yolun uzağına değen güneş ışınları farklı açıları asfalta çarptığı için asfaltın uzağı ıslakmış gibi görünür. Beyoğlu (B,Y): Yansıma olayının etkisi. Kefal (B,Y): Serap olayında ışığın yansıma durumu söz konusudur. Sıcak olan yere temas edince dalgalı bir görüntü oluşturur. Kelebek:) (B,Y): Hava çok sıcak olduğu zamanlarda buharlaşma fazla olduğu için ve buharlaşan bu hava yüksekliğe çıkamadığı için yeryüzüne yakın yerlerde yağmur gibi bir görüntüye sebep olur. Onur Emre (E,Y): Günlük yaşamda buna serap olayı denir. Işığın yansımasından kaynaklanmaktadır. Fenci (D), (B,E): Buharlaşmayla ,Asfalt güneşten aldığı ısıyı bünyesinde toplayarak erimeye ve buharlamaya başlar. Zamanyelkeni (E,E): Yol yüzeyinin çok fazla ısınması ile yüzeye yakın yerdeki havanın ısınıp yukarıdaki havayla yer değiştirmesi sonucu oluşur.(Serap olayındaki gibi) Harput (E,E): Yoldaki hava sıcaklık nedeni ile ısınır. Sıcak hava yoğunluk farkından dolayı yukarı çıkarken soğuk hava aşağı iner. Bu durumda yol ıslakmış gibi görünür. Aslan87 (E,E): Isınan maddelerin taneciklerinin hareketi fazladır. Yoğunluğu asfalt üzerinde azdır. Soğuk havaya yani yukarı doğru hareket eder ve böyle bir görüntü oluşur (konveksiyon) Leonardo (E,E): Asfalt güneş ışığını daha çok soğurup ısınmıştır. Sıcak olan kısımdaki hava yukarı doğru çıkacaktır.(yoğunluğu değişecektir.) Yoğunluk farkından kırılma ve tam yansıma olayı gerçekleşecek ve serap görmüş olacaktır. Planet (B,E): Yol üzerinde yüzeye yakın sıcaklık fazla iken daha yüksekte sıcaklık farkı yüzünden kırılmalara uğrar. Farklı açılarla kırılan ışınların bir kısmı tam yansımaya uğrar. Bu yüzden zemin ıslak olmamasına rağmen ıslakmış gibi görülür. Göz yanılması oluşur. Neron (E,E): Güneşten gelen ışınlar tam yansıma yapabilir. Söz konusu olayda da böyle bir durum yansılamaya yol açabilir. Isınan havanın yoğunluğu ve kırıcılığı değişir. Geven-Avşin (E,Y): Havanın farklı yüksekliklerde sıcaklığın farklı olmasından dolayı yoğunlukları farklıdır. Işık farklı ortamlara girdiğinde kırılmaya uğrar. Bu olayda kırılma ve tam yansımadan dolayı.
Toplam	49 Kişi

13. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Güneşin üst kısmından gelen ışık ışınları atmosferden daha az kırılırken alt kısmında gelenlerin kırılma açısı daha büyük olduğundan basıklık oluşacaktır.	11	8	Üst taraftan gelen ışınlar ile alt kısımdan gelen ışınlar farklı miktarlarda kırılmaya uğramıştır.
C	Güneşten gelen ışınların geliş açısının birbirinde farklı olmasından dolayı güneşin üst kısmını dairesel alt kısmını eliptik olarak görülür.	10	7	Gün batımına doğru güneşten gelen ışınların geliş açısı azaldığından eliptikmiş gibi görünür ve daha dar açılar geldiği için eliptik kısım daha kıvrık görünür.
D	Isının yere yakın yerlerde fazla olması sebebiyle ışığın kırılması farklı olacaktır.	4	8	Isınan hava moleküllerinin yükseltisinden dolayı iki farklı kırıcılık indisine sahip (yoğunluğu) ortamda ışık miktarlarının kırılmaları farklı olacağından kaynaklanan bir durumdur.
B	Göze gelen ışık ışını yoğunluk farkından dolayı göze değişik açılarla geldiği için alt kısım eliptik görülür.	3	0	
E		0	5	Göze gelen ışığın kırılmasından kaynaklı bir olaydır.
F	Diğerleri	28	21	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: A

13. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (11)	Sivaslı (E,E): Üst ve alt kısımda hava sıcaklığı farklı olduğu için ışığın kırılması da farklı açılar da olur. Işığın farklı miktarlarda kırılması da farklı şekillerde görülmesine neden olur. Neron (E,E): Eliptik kısmın görüntüsü ısınan havadan gelen ışınların gözümüze farklı açılardan gelmesiyle açıklanabilir (Kırılma). Mahey (E,E): Havanın yoğunluğunun gelen ışınları kırıdığı için alt kısmın görüntüsü değişir. Eliptik görmemize neden olur. Pandora (B,E): Işık ışınlarının geliş açısı ve kırılma olayının etkisi olmaktadır. Harput (E,E): Yukarıdaki cevabın aynısı verilebilir(12. Sorunun cevabı: Işığın belli bir açıdan yansması göz yanılsamalarına (illüzyon, serap gibi)neden olur. Yolun ıslak görünmesinin nedeni ışığın belli bir açıdan yansması (ısınan havanın daha az yoğun olması nedeniyle ışık normale yaklaşarak kırılır.)) Isınan havanın yoğunluğu azalır ve yukarı doğru akar. Dolayısı ile üst taraftaki havada ışık normale yaklaşarak kırılırken aşağıdaki havada ışık normalden uzaklaşarak kırılır. Bu durum görüntünün farklı algılanmasına neden olur. Stêrk (E,Y): Işıkların kırılma miktarları farklı. Darbudarb (E,Y): Gelen ışın kırılmaya uğrar. Atmosferde farklı şekilde yol aldığından dolayı ışınlar şekil oluşur. Kdz Ereğli (E,Y): Güneşten gelen ışınların atmosferden farklı kırılmaları. Fencihoca 0712(E,Y): Işığın kırılması ile ifade edilir. Bir yanılsamadır. Bakış açısına göre yukarıda bulunan kısım normal gözüktürken alt kısım ışığın kırılması nedeniyle eliptik gözlenir. M. İrşad (E,E): Güneşin üst kısmından gelen ışık ışınları atmosferden daha az kırılırken alt kısmında gelenlerin kırılma açısı daha büyük olur. Böylece bir basıklık oluşacaktır.(Tamamen tahmini) Jardel (E,Y): Ali'nin bu gözleminin nedeni; ışının gelme açısıyla ilgilidir. Işık ışınları alt kısımdan daha eğik bir ışık ışınları alt kısımdan daha eğik bir açıyla geleceği için güneş batarken güneşten çıkan güneş ışınları atmosferde hava çok kırılmaya uğrar ve daha eğik bir açıyla gelir ve alt kısmı eliptik görünür.
2.Grup (10)	Özbingöl-2 (B,E): Gün batımında güneş ışınları eğik açı ile geldiğinden dolayı yansması alt kısımda eliptik üst kısmında ise dairesel bir görüntü oluşturur. Zamanyelkeni (E,E): Dünyanın şeklinden (konumunda) dolayı günbatımında güneşten gelen ışınların gelme açısında kaynaklanır. Özbingöl04 (B,E): Güneşten gelen ışık ışınlarının açısının değişmesi. (ışığın kırılmasını anlatmış) Bingöllü (D), (B,E): Güneşten gelen ışınların geliş açısıyla ilgilidir. Güneşin üst kısmından gelen ışınlar daha dik açıyla geldiği için dairesel, alt kısmından gelen ışınlar daha eğik açıyla geldiği için eliptik gibi görünmesine sebep olur Merlin (E,Y): Daha küçük açılardan geldiği için Güneş'in alt kısmı eliptik gözlemlenir. Deadness (E,Y): Işığın küçük açıyla kırılması Babisok (E,Y): Ali'nin güneşten gelen ışınların geliş açısının birbirinde farklı olmasından dolayı güneşin üst kısmını dairesel alt kısmını eliptik olarak görür. Onur Emre (E,Y): Güneş ışınlarının göze gelmesi ve geliş açısı ile ilgili bir olaydır. Kirve (B,Y): Dünya döndüğü için güneşin her noktasını aynı açıyla göremeyiz. Işık farklı açılarla gözümüze geleceğinden tam dairesel göremeyeceğiz. Özbingöl15 (B,E): Işığın geliş açısı değiştiğinde ışığın kırılması değişir ve alt kısmı eliptik görünür.
3.Grup (4)	Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Alt kısımda güneş ışınlarının etkisiyle ısınan hava yukarı doğru çıkarken güneşin alt kısmındaki görüntüsünü bozar. Kewok (E,Y): Sıcaklık farkından dolayı ışığın kırıcılığının değişmesi. Kefal (B,Y): Isı farkından dolayı. Nasreddin Hoca (E,Y): Isının yere yakın yerlerde fazla olması sebebiyle ışığın kırılması farklı olacaktır. Bu nedenle görünümde farklılıklar olacaktır.
4.Grup (3)	Jüpiter (B,E): Havanın yoğunluk farkından dolayı kaynaklanıyor. Ruj (E,Y): Hava yoğunluğunun farklı olması. Ezel (E,Y): Göze gelen ışık ışını yoğunluk farkından dolayı göze değişik açılarla geldiği için alt kısım eliptik görülür.

13. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Diğerleri (28)	Özbingöl03 (B,E): Işığın kırılması olayından dolayı bu görüntü oluşabilir. Yani güneş batmakta ve göze gelen ışınlar gözde kırılmaya uğrayarak farklı görmemize neden olur. Bilgem (B,Y): Işığın oluşturan renklerin farklı kırılma açılarına sahip olmasındandır. Binfen (E,E): Yatay bir konumdan gelen ışığın daha fazla kırılmaya uğraması sonucu alt kısım eliptik görülür. Michelangelo (E,E): Göze çarpan ışığın aldığı yol. Özbingöl01(B,E): Üst kısımdaki hava basıncı alt kısımda farklıdır. Işığın farklı basınçlarda farklı açılarla kırılır. Ferrum (E,Y): Dünyanın düzgün bir yuvarlak olmaması sebebiyle oluşan açısıl farklardan kaynaklanır. Kelebek :) (B,Y): Suyu yansıyan kısımda güneş ışınları yoğunluğun etkisiyle daha fazla kırılır. Bu yüzden dairesel bir şekil oluşmazken eliptik bir şekil ortaya çıkar. Eneshan (E,İ): Işık ışınlarının atmosferde daha fazla yol alarak ışığın daha çok kırılmaya uğraması. Gever-Avşın (E,Y): Atmosferde bulunan hava taneciklerinin bulunma yoğunluğunun farklı olmasından dolayı, ışık ışınları farklı miktarda kırılır. Teknofen23 (E,Y): Işığın yansıması olabilir. Çok fikrim yok. Age560(B,Y): Yansıma. Dünyanın şeklinden dolayı dairesel olan şeklin yansıma eliptik olmuştur Yücel (E,İ): Dairesel kısımdaki ışınların göze net bir şekilde ulaşması ve eliptik kısmın alt taraflarındaki ışınların insanlara ulaşamamasıdır. Bêri AJ (B,Y): Dünya'nın konumundan dolayı Leonardo (E,E): Işığın kırılımı Rafael (E,E): Alt kısmı dünya yüzeyine yakın olduğundan dünya yüzey düz imiş gibi algıladığımız için dairesel bir obje düz bir objeyle birlikte algılanırsa göz yanıltması oluşturarak eliptik gibi görünür. Fehmi (E,İ): Güneş battıkça alt tarafta bulunan güneşin daha az parlak yüzeyi, üst tarafta ise daha fazla parlak yüzeyin havada oluşturduğu yoğunluk farkından dolayı olabilir. Parya (E,Y): Herhangi bir fikrim yok. Elaziz (E,E): Boş Bursalı Garip (B,E):Boş Aslan87(E,E): Boş Planet (B,E): Boş Venüs (B,E): Boş Lefke (B,Y): Boş. Asos (B,Y): Boş. Beyoğlu (B,Y): Boş. Gül (B,İ): Boş Tuğba (B,İ): Boş Yasemin (B,İ): Boş
Toplam	56 kişi

13. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
1.Grup (8)	Teknofen23(E,Y): Alt tarafta yoğunluk farkından dolayı (daha yoğun olduğu için) ışık kırılır ve dağınık görünür. Kdz. Ereğli (E,Y): Havada meydana gelen yoğunluk farklarından ışığın farklı kırılarak dünyaya ulaşması Bêri AJ (B,Y): Isı farkı yoğunluk farkına neden olur. Görüntü bize ulaşırken farklı kırılacağı için üst taraf dairesel alt taraf eliptiktir. Nasreddin Hoca (E,Y): Yere yakın yerde sıcak havanın yoğunluğu ile yukarıdaki havanın ısı farkından dolayı oluşan yoğunluk farkı kırılma indislerini değiştirir. Parya (E,Y): Isınan hava moleküllerinin yükseltisinden dolayı iki farklı kırıcılık indisine sahip (yoğunluğu) ortamda ışık miktarlarının kırılmaları farklı olacağından kaynaklanan bir durumdur. Sivaslı (E,E): Alt kısımdaki hava ile üst kısımdaki havanın sıcaklıkları birbirinden farklıdır. Bu yüzden kırıcılık indisleride farklıdır. Güneşten gelen ışınlar kırıcılık indisleri farklı yerlerden gelirken farklı oranlarda kırılırlar. Bu yüzden Güneşin her yeri aynı görünmez. Neron (E,E): Isınan hava yükselir. Dolayısıyla alt kısmın gözümüze gelen ışınları bulanık bir görüntü oluşturur. Dairesel kısım biraz daha soğuk havanın bulunduğu kısımdır. (Yoğunluk ve kırıcılık indisi farkı) Harput (E,E): Yazın ısınan hava yukarı çıkar. Soğuk hava yoğunluk farkından dolayı aşağı iner. Yukarıdaki hava daha az yoğun iken aşağıdaki hava daha çok yoğundur. Işık ışınları çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır. Böylece üstteki görüntü daha büyük ve eliptik görünür.
2.Grup (8)	Deadness (E,Y): Alttaki kısımdan gelen ışık dar açıyla geldiği için daha çok kırılır. Stêrk (E,Y): Üst taraftan gelen ışınlar ile alt kısımdan gelen ışınlar farklı miktarlarda kırılmaya uğramıştır. Jardel (E,Y): Gün batımında güneşin alt kısmından gelen ışık ışınları ile üst kısmından gelen ışık ışınları atmosferden geçerken farklı geliş açılarda geldiği için farklı kırılmalara uğrar. Elaziz (E,E): Güneşten gelen ışık ışınları kırılma açısı arttıkça kırılan ışınların doğrultularına bağlı olarak görüntünün büyümesine neden olur. Planet (B,E): Güneş batarken yayılan ışınların havada farklı kırılmalara uğraması bu şekilde görülmesine neden olur. Özbingöl 5 (B,E): Işık farklı açılarda geldiğinde kırılma açısı değişir. Işığın geliş açısına bağlıdır. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Işığın geliş açısı değiştiği için kırılmadan dolayı farklı görüntüler oluşabilir. Binfen (E,E): Işığın geliş açısı değiştiği için kırılmadan dolayı farklı görünür.
3.Grup (7)	Onur Emre (E,Y): Güneş ışınlarının göze gelme açısı ile ilgili bir olaydır. Özbingöl01 (B,E): Güneşten gelen ışıkların geliş açıları farklıdır. Bu da bu şekilde görmemize neden olur. Zamanyelkeni (E,E): Güneş ışınlarının gelme açısı farklı olduğundan kırılma ve yansımalar da farklı oluşur. Üst kısımdan gelen açı normalle daha büyük açı oluştururken alttan gelen daha küçük açı oluşturur. Alt kısma ait bazı yerdeki ışıklar sınır açısıyla geldiğinden şekildeki durum oluşur. Özbingöl2 (B,E): Güneşin ışınlarının farklı açılarla atmosferden geçerek gözümüze gelmesinden kaynaklanır. Örneğin gün batımında renkleri de farklı görmemizin sebebi ışığın farklı açılarla yeryüzüne ulaşmasıdır. Özbingöl04(B,E): Güneş ışınlarının farklı açılarla gelmesinden kaynaklı. Bingöllü (D), (B,E): Işığın geliş açısı farklı olduğu için farklı görüntü oluşur. Merlin (E,Y): Gün batımına doğru güneşin (ışıkların) geliş açısı azalır. Geliş açısının azalmasından dolayı eliptikmiş gibi görünür. Daha dar açılar geldiği için eliptik kısım daha kıvrık (kırmızı) görünür.

13. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
4.Grup (5)	Venüs (B,E): Işık ışınlarının farklı kırılması. Özbingöl03(B,E): Göze gelen ışığın kırılmasından kaynaklı bir olaydır. Geven-Avşin (E,Y): Işığın kırılması. Kewok (E,Y): Işığın kırılması Dardudarb (E,Y): Işığın atmosferden geçerken farklı şekilde kırılmaya uğradığından ayrıca ışık farklı hızlarda ilerken durum ortaya çıkar.
Diğerleri (21)	Leonardo (E,E): Işığın geliş açısının değişmesi ve kırılma yansıma olayının geliş açısına göre farklılık göstermesi Kefal (B,Y): Isı farkından dolayı olabilir. Bursalı Garip (B,E): Üst kısımda havanın yoğunluğu farklı olabilir. (Daha az) Lefke (B,Y): Havadaki soğukluk farklı olduğu için ve sıcaklık farkından dolayı ışık farklı yansıyor. Bir yerde tam yansıma yaparken bir yerde kırılma olur. Asos (B,Y): Havada yoğunluk farklı olduğu ve sıcaklık farkından dolayı ışık farklı yansıyor. Bir yerde tam yansıma yaparken diğer yerde kırılıyor. Ferrum (E,Y): Dünya yörüngesinin açısal farkından dolayı. Işığın hava katmanlarında daha çok kırılıp bize gelmesi nedeni ile. Age560 (B,Y): Yansıma olayıdır. Dünyanın şeklinden dolayı dairesel olarak gelen ışık ışınları eliptik olarak yansımıştır. Ezel (E,Y): Gün batımında güneşten gelen ışık ışınlarının gelme açısı ... Böyle güneş batarken elips şeklinde görülür. Bilgem (B,Y): Işığı oluşturan renklerin kırılma açıları farklıdır. Kirve (B,Y): Dünya'nın kendi etrafındaki dönüş hareketinden dolayı Güneşin konumu Dünya'ya her noktada dik olmayacaktır. Dolayısıyla yakın olan kısım (dik konuma yakın) daha düzgün görünürken Dünya'dan uzak kalan kısım eliptik olur. Babisok (E,Y): Güneşten gelen ışık ışınlarının geliş açısının gün içerisinde farklı bir şekilde gelmesinden dolayı günün farklı saatlerinde güneşi bazen eliptik bazen de dairesel olarak görmekteyiz. Kelebek:) (B,Y): Ufuk kısmında denize vuran kısmında güneş ışınlarının deniz üzerinden yansıması düzgün olmaz. Bu yüzden eliptik bir görüntü ortaya çıkar. Bu eliptik hava ve denizin yoğunluklarından kaynaklandığı gibi güneşten gelen ışınların renklerinin kırılma indisleri farklılığından da kaynaklanır. Aslan87 (E,E): Dünyanın dönüş hızından dolayı. Fenci (D), (B,E): Kırılma indisi, bakış açısı, ışınların göze gelme açısı, kırılma açısı, gelme açısı, yansıma açısı, oluşan görüntü, sınır açısı. Kırılma indisinden dolayı. Mahey (E,E): Üst kısmın gözümüzle direk gördüğümüzden tam görüntüsünü alırız. Fakat alt kısmı gerçek görüntüsünün başka bir madde de kırılarak farklı görülmesine sebep olur. Michalengelo (E,E): Güneş gün batımında konumu uzaklaştığından dolayı kızılışır (kırmızı daha az kırılır) ve alt kısmı daha eliptik görür. Jüpiter (B,E): Işık ışınları renklere göre kırılma açıları farklıdır. Şekle göre Güneş üs kısımda normalden uzaklaşarak, alt kısmında normale yaklaşarak kırılmıştır. Rafael (E,E): Üst kısmının bakarken beraberinde görülen baz alınabilecek bir nokta yok. Âmâ alt kısmında yer yüzü ile birlikte görülen güneş yârin düz görünümüne birlikte gözde bir yanılma oluşturur ve eliptikmiş gibi algılarız. Ruj(E,Y):Boş Beyoğlu (B,Y): Boş. Pandora (B,E): Boş.
Toplam	49 kişi

14. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Işık ışınları yayılırken yoğunlukları farklı ortamlardan geçerken kırılır. Kırıldıktan sonra geçtiği yerler aydınlık geçemediği yer-ler karanlık kalır.	5	0	
B	Işığın doğrusal yolla yayılır. Örneğin; el fenerinden çıkan ışıklar bir yüzeyde belli bir alanı aydınlatır.	10	9	Lambadan çıkan ışınlar doğrusal yayıldıklarından havuzda ulaştıkları alanlar aydınlık bölgeleri oluşurken diğer alanlarsa karanlık bölgeyi oluşturur.
C	Su havaya göre daha yoğun bir ortam olduğu için suda bulunan ışığın bir kısmı dışarı çıkarken diğer bir kısmı sınır açısı ve tam yansıma olaylarını oluşturur.	10	22	Su yüzeyine dik gelen ışınlar kırılmazlar, sınır açısı ile gelen ışınlar su yüzeyi yalayıp geçerek ve sınır açısından büyük gelenlerse tam yansıma yaptıklarından dışarıdan görünmezler.
D	Aydınlanma alanından dolayı üstten bakınca dairesel bir alan görülür.	5	0	
E	Diğerleri	26	18	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

14. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.grup (10)	Özbingöl03 (B,E): Lambadan yukarı doğru çıkan ışık ışınlarının yüzeye geliş açıları önemlidir. Işıklar su ortamından hava ortamına geçerken kırılmaya uğrar. Işıklar belirli bir açıya kadar kırılır. Sınır açısını geçtikten sonra tekrar geri döner. Venüs (B,E): Işık çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken kırılabilir, sınır açısı yapabilir veya yüzeyden geldiği ortam görülebilir. Bu olasılıklar ışık ışınının gelme açısıyla ilgilidir. Bu açılarla ilgili olarak ve kırılmayla beraber havuzun bir bölümü aydınlık görülür. Ferrum (E,Y): Lambadan gelen ışık ışınlarının su ile hava arasındaki sınır açısından dolayı havaya geçemeyip su içeride kırılarak kalması sonucu böyle bir görüntü oluşur. Aslan87(E,E): Işığın doğrusal olarak yayılması yüzünden bir kısmı aydınlanır (Sınır açısına ulaşan ışık diğer ortama geçemez geçemediği zaman gözümüze ulaşmaz ve böylelikle karanlık olur.) Leonardo (E,E): Işığın doğrusal yol izlemesi. Sınır açısından küçük ışınların hava ortamına çıkması, sınır açısında büyük ışınların tam yansımayla hava ortamına geçememesi Özbingöl15 (B,E): Sınır açısıyla gelen ışık ışınları geri yansır ve sınır açısından küçük açılarla gelen ışınlar görülür. Eneshan (E,İ): Su ışığı geçiren saydam bir tabakadır. Fakat su ile havanın yoğunlukları birbirinden farklıdır. Su daha yoğun bir ortam olduğu için suda bulunan ışığın bir kısmı dışarı çıkarken diğer bir kısmı sınır açısı ve tam yansıma olaylarını oluşturur. Fencihoca 0712(E,Y): Işığın doğrusal yolla yayıldığını ispat eder. Sınır açısından daha büyük açı ile gelen ışık ışınları geri yansır. Yalnızca sınır açısından küçük olanlar yüzeyden çıkar. Darbudarb (E,Y): Işık belli bir açıya kadar kırılır daha sonra sınır açısıyla hareket eder. Diğer yüzeylerde tam yansımaya uğradığından sadece kırılan yüzeyi görürler. Nasreddin Hoca (E,Y): Işığın belli bir açı harici diğer ortama geçemeyip tam yansıma ile geri dönmesi sonucu belli bir bölgeyi aydınlatabilir.
2.grup (10)	Özbingöl04 (B,E): Işık ışınlarının bir doğru boyunca hareket etmesi. Özbingöl-2 (B,E): Işık ışınları doğrusal yayıldığı için sadece lambanın görebildiği yerler aydınlanır, diğer yerler karanlık kalır. Bursalı Garip (B,E): Işığın doğrusal yola yayılması. Feneri duvara tuttuğumuzda duvarda belli bir alanın aydınlanması gibi. Özbingöl01(B,E): Işık ışınları doğrusal olarak yayılır ve alacakları mesafe aynıdır. Bu yüzden dairesel bir bölge aydınlanmıştır. Yasemin (B,İ): Işık doğrusal bir yolla yayılır. Havuzun tabanında bulunan lambadan çıkan ışınlar doğrular boyunca yayılır ve yayıldıkları bölgeyi aydınlatır. M. İrşad (E,İ): Işığın doğrular boyunca yayılıyor olması. Gül (B,İ): Işık doğrular boyunca yayılır. Dış ortam yani hava ile suyun kırıcılık indisleri farklı olduğu için Elif dairesel şekilde görür. Kewok (E,Y): Işık doğrusal yayılır. Doğruların oluşturduğu içine aldığı kısım aydınlık olur. Deadness (E,Y): Işık doğrusal olarak yayılır. Gever-Avşin (E,Y): Işık doğrusal yayıldığından dolayı belli bir kısmı aydınlatır.
3.Grup (5)	Sivaslı (E,E): Işık ışınları yayılırken yoğunlukları farklı ortamlardan geçerken kırılır. Kırıldıktan sonra geçtiği yerler aydınlık geçemediği yerler karanlık kalır. Neron (E,E): Daha yoğun ortamdan gelen ışınların kırılmasıyla beraber normalden uzaklaşarak böyle bir görüntü oluşturur. Elaziz (E,E): Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken ışık ışınları daha geniş yayılarak kırılır. Bu yüzden çıkan ışınların doğrultusunun havuz içindeki uzantısı daha dar bir alan olacaktır. Bêri AJ (B,Y): Sudan ışık ışınları göze kırılarak geldiği için yan kısımlardan göze ışın ulaşmaz ve o bölgeler karanlık görülür. Bilgem (B,Y): Suyun kırılma indisi, havanın kırılma indisinden büyüktür. Işık, az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken normale yakınlaşarak kırılır. Bundan dolayı küçük bir kısmı aydınlatıldığını görürüz.

14. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

4.grup (5)	Merlin (E,Y): I.Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama gelen ışık ışınları normalden uzaklaşır. II. Lambanın görüş alanı dar olmasından da olabilir. Kefal (B,Y): Işığa dik bakıldığı için su içindeki kırılmayı göz ardı ederek görür ve tümüne ışığın yansımadağını sadece belli alana etki ettiğini fark eder. Eğer havuzun yanında baksaydı ışık su içerisinde kırılmaya uğrayacak ve havuzun tamamı aydınlatıyormuş gibi gözükecektir. Lefke (B,Y): Görüş alanı ile ilgilidir. Lambanın aydınlatdığı alan yani görüş alanı dairesel bir yörüngeyi aydınlatmıştır. Asos (B,Y): Aydınlanma alanından dolayı üstten bakınca dairesel olarak görüyoruz. Ruj (E,Y): Işık doğrusal yayılır. Üstten bakılınca ışık kırılması sadece lambanın yandığı yer görülür.
Diğerleri (26) Devamı diğer sayfada- dır.	Mahey (E,E): Havuzdaki suyun yoğunluğunun dışardaki havaya göre yoğunluğu daha fazladır. Suda bulunan lambadaki ışınlar belirli bölgeye kadar aydınlık verir. Havaya göre daha az aydınlık verir. Teknofen23 (E,Y): Işığın yayılması. Mesafe arttıkça aydınlık artar. Jardel (E,Y): Elif'in bu gözleminin sebebi; havuzun tabanında bulunan lambadan çıkan ışık ışınlarının su tarafından kırılmaya uğrayarak dalgalar halinde yayılmasından dolayıdır. Onur Emre (E,Y) : Işıkların gelme açısıyla ilgili ve ışınların geliş ve yansıma açılarına bağlı bir olaydır. Harput (E,E): Işığın yayılma hızı maddesel ortamın yoğunluğuna göre değişir. Işığın hızı sıvı ortamlarda azalır. Havuz içinde sadece ışığın yoğun olduğu bölge aydınlanabilirken etrafının daha karanlık olmasının nedeni budur.(Işık havada =300000km/s, sıvıda yaklaşık 100000 km/s) Zamanyelkeni (E,E): Işığın suyun içerisinde yol aldığıca soğrulması belirli bir mesafeden sonra ısıya dönmesine sebep olur. Su ortamı ışık iletimine karşı direnç gösterir. Pandora (B,E): Işık en hızlı boşlukta yayılır. Sıvılarda gaz ortama göre daha az yayılacağından tamamını değil de bir kısmını aydınlatır. Babisok (E,Y): Işığın suyun içinde kırılma indisi fazla olduğu için suyun içindeki ışık suyun tamamını değil de bir kısmını aydınlatır. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Su havaya göre daha yoğundur. Daha fazla tanecik vardır. Işık ışınları yayılırken bu tanecikler tarafından bir miktar soğurulur. Örneğin; güneş ışınlarının tamamının atmosferden geçememesi gibi. Bu yüzden lambanın yakınları çok aydınlıkken uzaklar karanlıktır. Yücel (E,İ): Işıkların su tarafından kırılması veya soğurulması olabilir. Fehmi (E,İ): Işığın su molekülleri tarafından kırılarak zayıflatılması. Kelebek :) (B,Y): Işığın su içinde yayılması yoğunluğun etkisiyle kırılmaya uğrayarak olur. Suyun yoğunluğunun etkisiyle çok fazla yayılamayan ışık küçük dairesel bir alanı aydınlatmakla kalır. Age560 (B,Y): Lambadan yayılan ışığın yayılması (yansıması) belli bir mesafede olmuştur. Sonraki mesafe ışıl yansımamış soğurulmuştur. Kdz Ereğli (E,Y): Işık kırılma farklılığı. Binfen (E,E): Lambadan çıkan ışık enerjisi kaynaktan uzaklaştıkça enerji kaybeder. Işık yatay yönde daha fazla yol kat edeceğinden enerji kaybeder. Fakat en yakın mesafe olan üst noktaya daha büyük bir enerji ile ulaşacağından daha aydınlık görünür. Ezel (E,Y): Kaynaktan çıkan ışık ışını giderek enerjisini başka enerjilere dönüştürdüğü için belli bir kısma kadar aydınlatır. Kirve (B,Y): Işık bir enerji olduğu için bir süre sonra yani belli bir mesafeden sonra başka enerjilere dönüşecektir. Sürtünmeden dolayı ısıya dönüşebilir. Parya (E,Y): Doğrusal ışık ışınlarının enerjisinin yetmemesi. Planet (B,E): Işık su içinde havada yayıldığından daha zor yayılır. Çünkü maddesel ortamın yoğunluğu artar. Ve ışık yayılırken ışık ışınları doğrusal bir yol izler. Bu yüzden böyle bir görüntü oluşur. Rafael (E,E): Işığın doğrusal yayılması sonucudur. (Not: Işığın gerçekten doğrusal olarak yayılmadığı gözlemci olmadığı zamanda dalgalı çift yarık deneyi hareket ettiği ispatlanmıştır.) Bingöllü (D), (B,E): Işık doğrusal yayıldığı için her yeri değil sadece o doğrultudaki bölgeyi aydınlatır. Jüpiter (B,E): Işık ışınları yayıldığı alan aydınlık bölge, ışık ışınlarının yayılmadığı alan karanlıktır. Işık ışınları doğrusal yayılarak yayıldığı alan aydınlanır. Diğer alanlar karanlık olur. Michelangelo (E,E): Işık su taneciklerinden geçerken kırılır belirli bir açıdan sonra tam yansıma olur.

14. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
	Tuğba (B,İ): Suyun ve havanın yoğunluk farkından dolayı lambadaki ışık ışınları suda belirli açılar yapmaktadır ve bu açılar nedeniyle ışık ışınları bazen yansıma bazen tam yansıma yapmaktadır. Beyoğlu (B,Y): Boş Stêrk (E,Y): Boş.
Toplam	56 Kişi

14. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (22)	Neron(E,E): Havuz tabanındaki ışık ışını hava ortamına geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Bu uzantılar dairesel bir görüntü oluşturur. Karanlık görülen kısımlar ışık ışınlarının sınır açısıyla geldiği kısımdır. Harput(E,E): Lamba sınır açısı oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu yüzden çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçen ışın yüzeyden geçerek kırılır. Böylece yüzeyin bir bölgesi aydınlanır. Aslan87(E,E): Aydınlik kısmın dışında gelen ışık ışınları sınır açısı ve burada büyük geldiği için gözümüze ulaşmaz. Özbingöl104(B,E): Işık ışınları çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken sınır açısından büyük açı ile geldiği için geçemeyecektir. Işık doğrusal yolla ilerler. Sivaslı(E,E): Işık bir açıya kadar sudan havaya geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Sınır açısına kadar gelen ışınlar sudan havaya geçer. Sınır açısı ve daha büyük açılarla gelen ışınlar havaya geçemez geçemediği yerler karanlık görünür. Pandora (B,E): Işığın geliş açısının sınır açısından küçük olduğu yerler aydınlık diğer yerlerde açı büyüdüğünden ışık ışınları geçemez. Merlin (E,Y): Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçen ışın sınır açısını geçtiğinde tam yansıma olayı gözlenir. Deadness (E,Y): Tam yansımada dolayı ışık çok yoğun ortamdan (su) az yoğun ortama çıkamaz (havuz) Bêri AJ (B,Y): Karanlık bölgelerde ışığın geliş açısı sınır açısını geçeceğinden tam yansıma olur. Göze o bölgelerden ışık gelmez ve karanlık görülür. Stêrk (E,Y): Orta bölümden gelen ışınlar havaya geçerken, etraftan gelen ışınlar tam yansımaya uğramıştır. Dardudarb (E,Y): Havuzun dibindeki ışık sınır açısına kadar görülmeye devam eder daha sonrası tam yansımaya uğradığından belli bir kısım aydınlık görülür. Onur Emre (E,Y): Işınların gelme açı ve kırılma ve tam yansımalarına bağlı olarak gelen ışınların geldiği yüzeye tam yansıma yaparak belli bir yüzeyi aydınlatılmasına bağlıdır. Ferrum (E,Y): Sınır açısından dolayı havuz lamba karşısındaki yeri görebiliriz. Özbingöl 5 (B,E): Işık doğrusal yol izler ve belirli açılarda geldiği zaman ışık tam yansır yani çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçemez böylece karanlık görünür. Rumuz: Rumuzsuz(E,E): Dik gelen ışık kırılmadan geçer. Sınır açısı ile gelen ışık ışınları yüzeyi yalayarak geçer. Sınır açısından büyük gelirse tam yansıma yapar ve dışarıdan görünmez. Leonardo(E,E): Tam yansıma sınır açısından büyük bir açıyla gönderilen ışınlar tam yansıma yapar ve o bölge aydınlık olur. Bursalı Garip (B,E): Işık yoğun ortamdan az yoğun ortama geçiyor. Diğer kısımlarda tam yansıma olmuştur. Orta kısmında dik gelen ışınlar kırılmadan geçmiş olabilir. Gelen ışığın geliş açısına bağlı olarak dairesel alanda tam yansıma olmamıştır. Binfen(E,E): Dik gelen ışık kırılmadan geçer. Sınır açısı ile gelen yüzeyi yalar. Sınır açısından büyük gelen tam yansıma yapar ve dışarıdan görünmez. Bu yüzden küçük bir alan görünür. Özbingöl103(B,E): Suyun içinden gelen ışın belirli bir açıdan sonra tam yansıma yapacak ve tekrar aşağıya dönecektir. Şekilde ışınların izlediği yol ile ışın yukarıdan sadece dairesel bir görüntü oluşturur. Michalengelo(E,E): Işık çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken kırılarak tam yansımaya uğrar. Elaziz(E,E): Lambadan çıkan ışık ışınları sınır açısından büyük bir açıyla çıktığı için tam yansımaya uğrar ve lambanın aydınlatığı alan havuzun içinde bir bölge olur. Bingöllü (D) (B,E): Lambadan çıkan ışık çok yoğun ortamdan (su) az yoğun ortama (hava) geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Dolayısıyla büyük bir kısmı göze ulaşmaz. Sadece göze ulaşan ışık ışınları görülür.
2.Grup (9)	Jüpiter (B,E): Işık ışınları doğrusal olarak yayılır. Lambadan doğrusal yayılarak ışığın havuzda görüldüğü alan aydınlık, diğer alan gölgede kaldığından karanlık bölge oluşur. Rafael (E,E): Işık ışınlarının doğrusal yayılmasından dolayı ve ışık kaynağının dairesel olması ya da noktasal olması fark etmeden belirli bir yöne doğru aydınlatma yapar. Venüs (B,E): Işık ışınları doğrusal yayılır havuz yüzeyinin tamamının aydınlık görünmesi için havuz tabanının tamamı ışıklandırılmalıdır. Çünkü tam orta yer alan lambadan çıkan ışınlar havuzun tamamına ulaşmaz. Planet (B,E): Lambadan yayılan ışık ışınları doğrusal bir yol izleyerek aydınlatmayı gerçekleştirir. Işık doğrusal dalgalar halinde yayılan bir enerji türüdür. Kaynaktan çıkan ışınlar doğrusal bir yol izlettiği için havuzun dairesel bir bölgesi aydınlanır. Özbingöl101 (B,E): Işık doğrusal yayılıyor. Suyun ve havanın yoğunluğu farklıdır. Suyun yoğunluğu daha büyük olduğu için su ortamında kırılıp devam edecektir. Özbingöl12 (B,E): Işık ışınları doğrusal yayıldığı için sadece ulaşabildiği yerleri aydınlatacaktır. Bu da lamba dairesel olduğu için dairesel bir bölgenin aydınlanmasına sebep olacak. Geven-Avşin (E,Y): Işığın doğrusal yayılmasından dolayı. Kewok (E,Y): Işık doğrusal yayıldığı için üstünde doğrusal ışınların içine aldığı kısmı aydınlatır. Bilgem (B,Y): Havadan su ortamına bakıldığında az yoğun ortamdan çok yoğun ortama baktığımızda ışınlar normale yakınlaşarak kırılır. Gerçekinden daha az alanı aydınlatıldığını görürüz. Ayıca ışık doğrusal olarak yayıldığı için, belli bir alanı aydınlatılabilir.

14. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

Diğerleri (18)	Kelebek:) (B,Y): Havuzun içindeki lambanın ışık ışınları su içinde dağılırken fazla uzağa gidip büyüyemez o yüzden yuvarlak bir görüntü şeklinde görünür. Babisok (E,Y): Havanın ve suyun kırılma indisleri farklıdır. Suyun kırılma indisi büyük olduğundan ışık su içinde çok fazla yayılamaz. Bu yüzden suyun içinde ancak belirli bir kısmını aydınlatır. Işık çok yoğun ortamlardan az yoğun ortama geçerken hava ortamına geçmeyi bilir. Kdz. Ereğli(E,Y): Su ve havanın kırılma indislerinin farklı olması. Fenci (D), (E,E): Dalga boyu ile açıklar. Kaynaktan çıkan ışın ışınları doğru boyunca her yönde dalgalar halinde yayılır. Işığın dalga boyu gözümüzün görebildiği kadarını görür. Görme eşiği: dalga boyu. Age560 (B,Y): Işığın yansıması ve soğurulması! Yansıyan kısımlar aydınlık, soğurulan kısımlar karanlıktır. Nasreddin Hoca (E,Y): Kırılma indisi ile ışık belli bir mesafeden sonra söner. Enerjisi biter. Kirve (B,Y): Işık belli bir alanı aydınlatabilirken diğer alanları aydınlatamaz bunun nedeni ise ya başka bir enerjiye dönüşmesidir ya da soğurulmuş olmasıdır. Ezel (E,Y): Altta bulunan lamba su yüzeyine doğru ilerledikçe su molekülleri tarafından tam yansımaya uğrar. Jardel (E,Y): Çünkü altta bulunan lamba su yüzeyine doğru ilerlerken su molekülleri tarafından tam yansımaya uğrar. Mahey (E,E): Havuzun dibindeki lambanın görüntüsü çok yoğunundan az yoğununa geçerken ya da görüntü algılamamız çok yoğunundan az çok yoğun olduğundan görüntü kırılarak bize farklı görülür. Zamanyelkeni (E,E): Işık suyun içinde bir bölgeden sonra tamamen soğrulur. Parya (E,Y): Kırılan ışın ışınlarının yukarıdan bakıldığımızda dairesel bir düzlem oluşturması. Foton enerjisinin dalgalar halinde yayılması sonucunda suyun içine atılan taşın oluşturduğu dalgalara benzetebiliriz. Teknofen23 (E,Y): Işığın yansıması ve kırıcılık indisleri farkından dolayı (mesafenin etkisiyle) olması gerekenden daha büyük bir görüntü oluşturur. Sudan hava geçerken dışa doru çok kırılır. Görüntü büyür. Kefal (B,Y): Havuza yukarıdan baktığı için dairesel olarak ışığı görmektedir. Sudaki kırılmayı ve ışığın yayılmasını fark edemez. Ruj(E,Y): Yukarıdan bakınca lambadan kırılmadan gelen ışınları görür bu sebeple belirli bir bölge aydınlıktır. Beyoğlu (B,Y): Doğrusal yolda yayılma. Lefke (B,Y):Boş. Asos (B,Y):Boş.
Toplam	49 kişi

15. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Gölün üst yüzeyi durgun olduğu için ışık düzgün yansımaya uğrar ve net bir görüntü oluşur.	29	17	Sabahın erken saatlerinde gölün yüzeyi düz, pürüzsüz olduğundan ışık ışınları dağa çarpar ve dağın görüntüsü su yüzeyinden düzgün olarak yansır.
D	Güneşten gelen ışınların geliş açısına bağlı olarak tam yansıma olayı gerçekleştiğinden bu görüntü meydana gelir.	11	13	Sınır açısından büyük açıyla gelen ışınlar tam yansıma yapınca dağın görüntüsü su yüzeyinde oluşur.
B	Güneş ışınları dağın yüzeyine ulaştıklarında dağın diğer tarafında bulunan göl üzerinde gölge oluştururlar.	6	2	Işığın geliş açısına bağlı olarak gölge oluşmuştur.
A	Göl burada bir düz ayna görevi gördüğünden dağın görüntüsü göl içerisinde oluşmuştur.	1	4	Durgun ve pürüzsüz olan su düz ayna gibi davranır. Görüntüsünün net olmasını sağlar.
E	Diğerleri	9	13	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: C

15. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (29)

Özbingöl-2 (B,E): Güneş ışınları henüz suya vurmadığı için hava aydınlık su ise derinlikten dolayı daha karanlıktır. Bu da suya bir ayna görevi görerek dağın görüntüsünü tam bir şekilde yansıtabilmesini sağlar. Aynada sırlı dediğimiz arka yüzey suyun derinliğine benzetilebilir.

Pandora (B,E): Yansıma olayının bir sonucudur.

Planet (B,E): Göl ayna görevi görür. Işık dağa oradan gölün üzerine ardından gözümüze ulaşır. Gölün üzerine dağdan yansıyan ışıklar dağın görüntüsünü oluşturur.

Venüs (B,E): Bazı yüzeyler yansıtıcı görevi görürler. Yani bir cisimden çıkan ışık ışınları yansıtıcı yüzeye çarpıp göze ulaşır. Böylece yansıtıcı yüzeyde cismin görüntüsünü görmüş oluruz. Suyunda böyle ayna gibi yansıtıcı özelliğinden dolayı dağın görüntüsü su üzerinde oluşmuştur.

Rafael (E,E): Dağa vuran ışınlar yansıyarak göl yüzeyine düşer göl ayna görevi görerek ışığı gözümüze düzgün olarak yansıtır (pürüzsüz yüzey) .Biz dağın şeklini net bir şekilde görürüz.

Bingöllü (D), (B,E): Pürüzsüz yüzeylerde düzgün yansımadan dolayı çok net bir şekilde görebiliyor. Göl durgun olduğu için ışık düzgün yansımaya uğrar ve görüntü net olur.

Jüpiter (B,E): Gölün suyu duru ve durgun olduğundan yansıma olayı gerçekleşmiştir.

Binfen (E,E): Ayna gibi parlak cisimler gelen ışığı yansıtır. Deniz yüzeyinde ışığı yansıttığından dağdan yansıyan ışın deniz yüzeyine çarparak gözümüze ulaştığından görüntü sanki deniz yüzeyinden geliyormuş gibi görünür. Dağın yansıması oluşur.

Merlin (E,Y): Göl düz ayna gibi davranmasından dolayı yansıması ters bir şekilde gözlemlenmiştir.

Ferrum (E,Y): Dağda ve diğer yeryüzü şekillerinden gelen ışınların su yüzeyinden tıpkı bir aynaymış gibi yansımasıyla oluşur.

Jardel (E,Y): Güneşten dağa doğru gelen ışık ışınları dağa çarparak su yüzeyine gelir. Durgun olan su düz ayna gibi davranarak dağın görüntüsünü oluşturur.

Ezel (E,Y): Suyun yansıma özelliğinden dolayı su ayna görevi görür.

Stêrk (E,Y): Su bir ayna gibi dağın görüntüsünü yansıtmıştır.

Kewok (E,Y): Işığın dağdan çarpıp sudaki yansıması olduğu içindir.

Bêri AJ (B,Y): Dalgasız su düz ayna gibi davranır. Görüntüden çıkan ışınlar aynadan aynen yansır.

Özbingöl101(B,E): Dağdan göle yansıyan ışık ışınları bu görüntüyü oluşturmuştur. Erken saatlerde ışık ışınları daha eğik gelmektedir.

Kefal (B,Y): Yansıma olayı bu durumun sebebidir. Aynı zamanda gölgenin en fazla olduğu saatler sabah ve akşam saatleri olduğu için dağın görüntüsünün net bir şekilde su yüzeyinde görülür.

Eneshan (E,İ): Işığın yansıma olayı sayesinde düz ve berrak su birikintilerinde cisimlerin yansıması görülür.

Tuğba (B,İ): Suyun yansıma özelliği sayesinde güneşin doğa çarptığı ışık ışını suya çarpıp tekrar yansır. Bu da tıpkı aynada olduğu gibi görüntünün oluşmasını sağlar.

Yasemin (B,İ): Aynalarda olduğu gibi durgun sularda da yansıma olur. Işınlar yansıma yoluyla dağın görüntüsünü suda oluşturur.

M. İrşad (E,İ): Görme olayı bir cisimden yansıyan ışıkların gözümüze gelmesi ve görme sınırları ile beyne iletilmesi ile oluşur. Dağa vuran ve dağdan yansıyan ışık ışınları su yüzeyinden de bir miktar yansıyarak gözümüze gelir. Işık sudan geldiği için görüntüyü orda algılıyoruz.(Denizaltı dürbünleri ile su yüzeyini incelemek gibi)

Fehmi (E,İ): Su yüzeyindeki yansıtıcılıktan dolayı pürüzsüz bir yüzey oluşacak ve göl tıpkı bir ayna görevi görecektir. Bu esnada gelen ışınlar yansıtarak görüntüyü oluşturacaktır.

Harput (E,E): Sıvı ortamlar ışığı (yoğunluklarına bağlı olarak) belli bir oranda yansıtarak ayna işlevi görür.

Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Güneş ışınlarının o saatte farklı açıda gelir. Yandan gelen bu ışınları bir miktarı dağdan su yüzeyine yansır buradan da Mustafa'nın gözüne yansır.

Mustafa'da su yüzeyinde kısmen dağları görür. Sınır açısı, yansıma açısı.

Sivashı (E,E): Ortamlar arasındaki yoğunluk farkı ışınların kırılmasına ve yansımasına neden olur. Dağın üst kısmının görüntüsü göldeki sudan yansıyarak oluşur. Işığın yansıması görüntüyü oluşturur.

Teknofen23 (E,Y): Işığın yansıması.

Ruj (E,Y): Işığın yansıma ile oluşur.

Kirve (B,Y): Işığın yansıması ile açıklayabiliriz.

Age560(B,Y): Yansıma.

15. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
2.Grup (11)	Özbingöl04 (B,E): Su yüzeyine düşen ışık ışınlarının tam yansıma uğrayarak su yüzeyinden geri dönmesidir. Düz aynadaki durumun aynısıdır. Neron (E,E): Dağın görülmesini sağlayan ışınların su yüzeyi üzerinden tam yansıma yaparak böyle bir durum ortaya çıkarmıştır. Özbingöl03 (B,E): Güneşten gelen ışınların geliş açısına bağlı olarak tam yansıma olayı gerçekleşir. Meydana gelen yansıma ile de bu görüntü meydana gelir. Elaziz (E,E): Düzgün yüzey tam yansıma meydana gelmiştir. Leonardo (E,E): Tam yansımadan dolayı ayna görevi görür. Özbingöl5 (B,E): Tam yansımadan dolayı. Dağdan suya gelen ışınlar yansıma yapar ve dağ su yüzeyinde görülür. Deadness (E,Y): Tam yansıma olayından dolayı su ayna gibi davranmıştır. Darbudarb (E,Y): Işık tam yansıma neden olduğundan dağın görüntüsü suda görülür. Fencihoca 0712(E,Y): Tam yansıma sayesinde suyun yüzeyi ayna görevi görmektedir. Kdz Ereğli (E,Y): Tam yansıma olayı. Nasreddin Hoca (E,Y): Tam yansıma.
3.Grup (6)	Babisok (E,Y): Çünkü güneşten gelen ışınlar Mustafa'nın olduğu hizada tam bir engel olarak durmakta bu yüzden dağa çarpan güneş ışınları tam gölge oluşturduğu için net bir şekilde görülür. Gül (B,İ): Güneş ışınları dağın yüzeyine ulaşırlar ve diğer tarafta bulunan göl üzerinde gölge oluştururlar. Bursalı Garip (B,E): Gölge Zaman yelkeni (E,E): Güneş ışınlarının gelme açısına bağlı olarak dağların gölgesinin göle düşmesi ve bu şekilde yansıma oluşması. Asos (B,Y): Güneş dağın arkasında olduğu için. Dağın tam gölgesi tam olarak göle yansıyor. Kelebek :) (B,Y): Göl suyunun ışığı yansıtmasıyla açıklanır. Dağlarda geçemeyen ışık ışınları göl üzerinde kendi şeklinde gölge oluşturur.
4.Grup (1)	Onur Emre (E,Y): Göl burada bir düz ayna görevi gördüğünden dağın görüntüsü göl içerisinde oluşmuştur.
Diğerleri (9)	Michelangelo (E,E): Parlak ışık ışınları dağdan kırılarak parlak yüzeye çarpıp yansıma olayı gerçekleşir. Yücel (E,İ): Dağa çarpan güneş ışınlarının yansıyarak göle yani parlak yüzeye çarpması ve daha sonra ışınların göze ulaşmasıdır. Gever-Avşin (E,Y): Parlak ve düzgün cisimler, görüntüleri net ve ters bir şekilde yansıtır. Kısaca yansıma olayıdır. Aslan87(E,E): Boş Beyoğlu (B,Y): Boş Parya (E,Y): Serap olayı. Bilgem (B,Y): Sabahın erken saatlerinde gölge boyu. Lefke (B,Y): Güneş dağın tam arkasında olduğu için dağın görüntüsü net bir şekilde görülebiliyor. Mahey (E,E): Dağın görüntüsünden gelen görüntü suyun yüzeyinden kırılarak gözümüze görüntüsü gelmektedir. Bu da suyun üzerinde dağın görüntüsünü simetrik bir şekilde görmemize sebep olur.
Toplam	56 kişi

15. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

Yansım a (17)	Ferrum (E,Y): Işığın su yüzeyinden yansıması nedeni ile. Kefal (B,Y): Gölge boyu sabah ve akşam saatlerinde en fazladır. Sabahın erken saatinde gölün yüzeyinde dağın görüntüsü tam olarak yansır ve net bir şekilde görünür. Bilgem (B,Y):Yansıma. Sabahın erken saatlerinde dalga olmadığından su yüzeyi pürüzsüzdür. Göl, ayna görevi görür. Age560 (B,Y):Işığın saydam ortamda (göl) yansıması sonucu dağın görüntüsü gölün yüzeyinde net bir şekilde görülebilir. Bêri AJ (B,Y):Su yansıtıcı bir yüzey halindedir. Düz ayna gibi görüntü oluşturur. Stêrk (E,Y): Göl yüzeyi bir ayna gibi gelen ışınları yansıtmıştır. Bingöllü (D) (B,E): Pürüzsüz yüzeylerde düzgün yansıma olur. O yüzden dağın görüntüsü net olarak görülür. Venüs (B,E): Yansıma. Düzgün yansıtıcı yüzeylerde görüntü net görünür. Göl yüzeyi pürüzsüz sakin ve yansıtıcı özellikte olduğundan dağın görüntüsü düzgün oluşur. Planet (B,E): Dağın üzerine düşen ışınlar yansır. Su üzerine yansıyan ışınlar buradan göze ulaşır. Su ayna gibi görev görür. Gelen ışınları yansır. Bu yüzden su üzerinde dağın görüntüsü oluşur. Jüpiter (B,E): Sabahın erken saatlerinde gölün yüzeyi dalga olmadığından düz, pürüzsüz. Işık ışınları dağa çarpar. Suda dağın görüntüsü düzgün olarak yansır. Su içerisinde dağın görüntüsü oluşur. Binfen (E,E): Dağın görüntüsünün denizde yansıması sonucu dağın görüntüsü deniz üzerinde görünür. Fenci (D), (B,E): Işığın gelme açısı ve yansıma açısından dolayı ışık suda izlediği yol- yansıma ile ilgili görüntü oluşumu. Elaziz (E,E): Düzgün yüzeylerde düzgün yansıma olacağından görüntü su yüzeyinden düzgün ve aynı boyda görünecektir. Mahey (E,E): Bu görüntüsü suya yansıyan ışınların kırılması sonucu simetri halinde görünmesine sebep olur. Beyoğlu (B,Y):Yansıma. Kewok (E,Y):Yansıma olayı. Pandora (B,E): Yansımanın sonucudur.
Tam Yansım a (13) Devamı diğer sayfada- dır.	Teknofen23(E,Y): Tam yansımadan dolayı net görür. Giden ışık karşıya geçemeyince yani az yoğun ortamdan daha yoğun ortama gidemeyince geri yansır. Yani tam yansıma olur. Kdz. Ereğli (E,Y): Tam yansıma ve ışığın geliş açısı ile ilgilidir. Dardudarb (E,Y): Dağın görüntüsü tam yansımaya uğradığından dağın görüntüsü suda oluşur. Kelebek:) (B,Y): Tam yansıma sonucu dağın görüntüsü denize yansır. Jardel (E,Y): Durgun su pürüzsüz yüzey olduğu için ve pürüzsüz yüzeylerde tam yansıma olduğu için dağın görüntüsü net olur. Leonardo (E,E): Gelen ışınların açısına göre tam yansıma meydana gelmiştir. Özbingöl04(B,E): Tam yansıma. Sınır açısından büyük açı ile az yoğun ortamdan gelen ışınlar çok yoğun ortama geçemez ve tam yansıma uğrar. Sivaslı (E,E): Sınır açısından büyük açıyla gelen ışınlar tam yansıma yapar. Tam yansıma sayesinde dağın görüntüsü su üzerinde oluşur.

15. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

Tam Yansıma (13)	Neron (E,E): Dağın gönderdiği ışınlar su yüzeyinde sınır açısından büyük bir açıyla gelirse tam yansıma yaparak algımızı değiştirir. Özbingöl2 (B,E): Sabah erken saatlerde güneş ışınlarının geliş açısı sınır açısından büyük olduğu için su ortamında geçemezler. Bu da suyun bir ayna görevi görmesini sağlar. Özbingöl01 (B,E): Işığın sınır açısından büyük açıyla gelmesiyle bu durum gözlenmiştir. Aslan87 (E,E): Tam yansıma Özbingöl03(B,E):Sabahın erken saatlerinde gelen ışınların tam yansıma yapması sonucu göl yüzeyinde dağın şekli net bir şekilde görülmektedir.
Gölge (2)	Bursalı Garip (B,E): Işığın geliş açısına bağlı olarak gölge oluşmuştur. Zaman Yelkeni (E,E): Işığın gelme açısına bağlı olarak dağ gölgesinin suya düşerek geri yansımaları.
Aynanın Görevi (4)	Merlin (E,Y): Dikkat edilirse $h=h$, $h_1=h_2$, $h_2=h_2$ yani uzaklıklar eşit olduğu için gölün karaya değen yüzeyi tıpkı bir aynaymış gibi görünür.(Düz ayna) Rafael (E,E): Durgun ve pürüzsüz olan su düz ayna gibi davranır. Görüntüsünün net olmasını sağlar. Onur Emre (E,Y): Göl burada bir düz ayna görevi gördüğünden dağın görüntüsü göl içerisinde oluşmuştur. Ezel (E,Y): Su düz ayna görevi gördüğü için dağları olduğu gibi suyun altında görmemizi sağlar.
Diğerleri (13)	Lefke (B,Y): Güneş dağın tam arkasında olduğu için tam net görebilir. Asos (B,Y): Güneş dağın arkasında kaldığı için dağın tam gölgesi göle düşüyor. Parya (E,Y): Serap olayı. Ruj(E,Y):Işığın kırılması ile görüntü oluşumu. Babisok (E,Y): Güneşten gelen ışık ışınları sabahın erken saatlerinde eğik açıyla gelir. Bu ışık ışınlarının dağ engeliyle karşılaşması sonucu tam gölge oluşur. Bu yüzden görüntüsünü net bir şekilde görür. Harput (E,E): Işığın kırılması sonucu yansıma (tam yansıma) Özbingöl 5 (B,E): Cisimden gelen ışınlar sınır açısı ile geldiğinde ortam değiştiremez ve görüntü su yüzeyinde oluşur. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Dağdan gelen ışık ışınları sınır açısıyla geldikleri zaman görüntü su yüzeyinde oluşur. Deadness (E,Y): Tam yansımadan dolayı su içindeki cisimlerden yansıyan ışık su dışına çıkamadığı için su ışığı geçirmeyen ayna gibi davranır. Dışarıdaki cisimlerin görüntüsünü yansıtır Nasreddin Hoca (E,Y): Tam yansıma- serap olayı. Kirve (B,Y): Işık ışınları daha yoğun ortama geçerken yansımaya uğrar. Gölün yüzeyi bir ayna gibi tam yansıma yapmıştır. Michalengelo (E,E):Güneşten gelen ışık dalgaları suya çarpar bir kısmı kırılır bir kısmı yansıyarak denizde dağın görüntüsü oluşur. Gever-Avşin (E,Y): Işığın parlak ve düzgün yüzeylerde yansımaları olayı.
Toplam	49 Kişi

16. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
A	Telden akım geçince manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan pusula iğnesinin yönünün sapmasına neden olmuştur.	30	24	Üzerinden akım geçen iletkende oluşan manyetik alan pusulanın yanlış yön göstermesine neden olur.
B	Elektrik tellerinde elektromanyetik alan oluşur ve pusulada elektromanyetik alandan etkilenir.	8	4	Üzerinden akım geçen bir telde elektromanyetik alan oluşur. Pusulada da manyetik alan bulunduğu için birbirini etkiler.
C	Üzerinden akım geçen tel elektromıknatıs özelliği kazanır ve pusulanın ibresine etki ederek sapmasına neden olur.	3	5	Üzerinden elektrik geçen tel elektromıknatıs olur. evresinde oluşan manyetik alan pusulayı etkiler.
D		0	3	Yüksek gerilimin oluşturduğu manyetik etki pusulanın ibresine etki eder.
E	Diğerleri	15	13	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru şık: A

16. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
1.grup (30)	Neron (E,E): Elektrik geçen telin etrafında manyetik alan pusulanın manyetik alanıyla çakışmıştır. Michelangelo (E,E): Yüksek gerilim hattında pusulada bulunan mıknatısın elektronları hareket eder ve elektriksel alan manyetik etki üzerinde pusulanın yön değiştirmesini sağlar. Mahey (E,E): Pusulada yön göstermedeki sebebi manyetik alana bağlıdır. Yüksek gerilim hattından geçerken pusulanın manyetik alanı değişir. Çünkü yüksek gerilim hattındaki manyetik alan daha fazla olduğu için pusulanın manyetik yönünü değiştirir. Bursalı Garip (B,E): Elektrik akımından dolayı manyetik alan oluşmuştur. Özbingöl01(B,E): Pusulada mıknatıs bulunmaktadır. Yüksek gerilim hattı da manyetik alan gösterdiği için pusula özelliğini kaybeder. Aslan87 (E,E): Elektrik akımının manyetik bir alan oluşmuştur. Bu manyetik alan pusulaya etki etmiştir. Leonardo (E,E): Pusulanın manyetik alanıyla yüksek gerilimin elektriksel alanı birbirini etkiler. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Askerde pusula kullanımı gösterilirken söyle derler; tüfekten 1 m, tanktan 10m, vs,vs. uzakta tutun. Üzerinden akım geçen metaller geçici manyetik özellik kazanır. Planet (B,E): Yüksek gerilim hattının sahip olduğu elektriksel manyetik alan pusulanın ibresinin sapmasına neden olmuştur. Venüs (B,E): Pusula manyetik yani elektromıknatıs özelliği olan bir araçtır. Yüksek gerilim hattının oluşturduğu manyetik etki pusulaya ettiğinden dolayı ibre şu anda doğru göstermemektedir. Rafael (E,E): Bir telden akım geçince manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan pusula iğnesinin yönünün sapmasına neden olmuştur. Binfen (E,E): Elektrik enerjisinin manyetik bir etkisi vardır. Pusulada, dünyanın manyetik alanından etkilenerek çalıştığı için manyetik bir etkisi olan elektrik hatları pusulada sapmalara neden olmuştur. Lefke (B,Y): Pusulanın sapması yüksek gerilim hattının bir manyetik alanı olması nedeniyle. Ferrum (E,Y): Yüksek gerilim hattının oluşturduğu manyetik alan nedeniyle pusulanın yönü değişmiştir. Deadness (E,Y): Elektrik akımı çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan pusula içindeki mıknatısı etkileyerek ibrenin yönünü değiştirir. Asos (B,Y): Yüksek gerilim hattının da bir manyetik alanı olduğu için pusulanın geçici olarak bozuk olarak gösteriyor. Babisok (E,Y): Yüksek gerilim hattının bulunduğu yerde manyetik bir alan oluşmaktadır. Bu yüzden pusula bu manyetik alanın içinden geçtiğinde farklı yönlerle savrulur ve izci grubu pusulanın bozulduğunu sanır. Kelebek :) (B,Y): Yüksek gerilim hatlarında elektrik olduğunda manyetik bir alan oluşturur. Pusula manyetik alandan etkilendiği için yüksek gerilim hattı çevresinde pusula sürekli hareket eder. Jardel (E,Y): Arkadaşı Hakan'a; "Yüksek gerilim hattında bulunduklarını ve bu yüzden bu alanda elektrik akımından dolayı oluşan manyetik alanın pusulanın ibresini saptırdığını." söyler.

16. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
1.grup (30)	Nasreddin Hoca (E,Y): Elektrik akımının geçtiği yerde bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan pusulayı etkiler yön değiştirmesini sağlar. Stêrk (E,Y): Elektrik akımı oluşan yerlerde bir manyetik etki meydana gelir ve pusulanın ibresini etkiler. Kewok (E,Y): Yüksek gerilim hattı pusulanın içinde manyetik etki yaratacağı için pusulanın ibresi sapar. Onur Emre (E,Y): Yüksek gerilim hatları etrafından magnetik alan oluşturmaktadır. Bu nedenle pusula sapmıştır. Parya (E,Y): Oluşan manyetik alan kuvvetinden dolayı Kdz Ereğli (E,Y): Yüksek gerilim hatları manyetik bir alana sahiptir. Age560(B,Y): Pusula manyetik alan etkisinde kalmıştır. Yüksek gerilim hattından kaynaklanan elektriksel çekim alanı pusulayı etkiler. Pusulada mıknatıs kullanılır. Jüpiter (B,E): Yüksek gerilim hattındaki elektrik manyetik alan oluşturarak pusulanın ibresini yönünü değiştirmiştir. Eneshan (E,İ): Elektrik akımının oluşturduğu manyetik alandan etkilenir. Fencihoca 0712(E,Y): Pusula manyetik alandan etkilenen bir düzeneştir. Bu nedenle trafo pusulanın yönünü değiştirmiştir. Yücel (E,İ): Pusulaların manyetik maddelerin bulunduğu ortamlarda veya manyetik alan oluşturan ortamlarda pusula yanlış gösterir.
2. Grup (8)	Özbingöl-2 (B,E): Elektromanyetik alandan dolayı pusulada ani bir sapma meydana gelmiştir. Pandora (B,E): Pusula mıknatıstan yapılmıştır. Elektromanyetik alan oluşacağından pusula sapmaya uğrar. Harput (E,E): Pusula içindeki yön gösteren ok mıknatıstan yapılmıştır. Mıknatıslar ise elektromanyetik alanlardan etkilenirler. Yüksek gerilim hatları, yüksek elektromanyetik alanlar oluştururlar. Bu alan ise pusuladaki mıknatısın gerçek yörüngesinden sapmasına neden olur. Özbingöl04 (B,E): Yüksek gerilim hattının etrafında bir elektromanyetik alan oluşturmaktadır. Bu alan dünyanın manyetik alanından farklı olduğu için pusula bozulur. Gever-Avşin (E,Y): Elektrik tellerinde elektromanyetik alan oluşur ve pusulada elektromanyetik alandan etkilenir. Bêri AJ (B,Y): Yüksek gerilim hattı elektromanyetik bir alan oluşturur. Bu da pusulayı etkiler. M İrşad (E,İ): Üzerinden akım geçen teller etrafında bir elektromanyetik alan oluşturur. Bu da pusulayı çekerek ya da iterek yönde değiştirmesine sebep olur. Kirve (B,Y): Pusulanın elektromanyetik alanında yüksek gerilimden dolayı sapma gerçekleşmiştir.
3. Grup (3)	Sivaslı (E,E): Üzerinden akım geçen tel elektromıknatıs özelliği kazanır ve pusulanın ibresine etki ederek sapmasına neden olur. Özbingöl15 (B,E): Elektromıknatıstık özelliği gösteren hat mıknatıstan oluşan pusulaya etki eder. Zamanyelkeni (E,E): Elektriğin yakından geçmesiyle pusula ibresi üzerinde elektromıknatıs etkisi gösteriyor ve akımın yönüne bağlı olarak pusulanın sapmasına neden oluyor.

16. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
Diğerleri (15)	Bilgem (B,Y): Elektrik, pusulanın manyetik alanını bozuyor. Darbudarb (E,Y): Yüksek gerilim pusulanın içinde bulunan mıknatısın manyetiğini değiştirdiğinden sapmaya uğrar. Merlin (E,Y): Yüksek gerilim hattından geçen elektrik akımından dolayı elektriksel kuvvet çizgileri pusulada sapma meydana getirir. Ezel (E,Y): Pusula elektriksel alana girdiği için elektriksel yön çizgilerine uyar. Ruj (E,Y): Tellerdeki akımın yönü pusulayı etkiler. Fehmi (E,İ): Yüksek gerilim hattının etrafında gözümüzle göremediğimiz bir elektrik alanı oluşur ve bu da pusula ibresine etki ederek bozabilir. Tuğba (B,İ): Yüksek gerilim hattının pusulada bulunan mıknatısa olan etkisinden dolayı pusula yanlış yönü göstermiştir. Yasemin (B,İ): Pusulanın yapımında mıknatıs kullanılmaktadır. Yüksek gerilim hattı da metal olduğu için pusulada değişime sebep olmuştur. Gül (B,İ): Manyetik alan arttıkça elektriksel alan artıyor. Bu nedenle pusula yön değiştiriyor. Teknofen23 (E,Y): Manyetik alandan dolayı dünya her bir manyetik alan içerisindedir. Yüksek gerilim hattı normal manyetik alanın yönünü etkiler. Özbingöl03 (B,E): Elektrik alanın manyetik alanı değiştirebileceğidir. Elektrik direğindeki gerilim pusula içerisindeki mıknatısın özelliğini bozmaktadır. Bingöllü (D), (B,E): Pusulanın içinde mıknatıs bulunduğu için yüksek gerilim hattı mıknatısa manyetik etki eder. Kefal (B,Y): Pusuladaki manyetik alan gerilim hattından etkilenecek sapmaya sebep olmuştur. Elaziz (E,E):Boş Beyoğlu (B,Y):Boş
Toplam	56 kişi

16. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup
(24)

Özbingöl01 (B,E): Yüksek gerilim hattının oluşturduğu manyetik alan pusulanın iğnesinde sapma meydana getirmiştir.
Rafael (E,E): Telden geçen akımdan dolayı çevresinde bir manyetik alan oluşturur. Bu alana giren pusula alan yönünde sapar ... göstermez.
Bursalı Garip (B,E): Yüksek gerilim hattı yakınlarında bir manyetik alan oluşmuştur. Bu manyetik alan pusulayı etkilemiştir.
Planet (B,E): Yüksek gerilim hattından kaynaklanan elektriksel manyetik alan pusulanın ibresinde sapmalara neden olur.
Harput (E,E): Yüksek gerilim manyetik alan oluşturur. Manyetik alan ise pusulanın mıknatıstan yapılan iğnesini çeker ve pusula bozukmuş gibi algılanır
Özbingöl2 (B,E): Yüksek gerilim hattındaki manyetik alan pusulayı etkiliyor. Bu nedenle pusulanın ibresi farklı bir yönü gösterebilir.
Özbingöl03(B,E): Elektriksel alan ile manyetik alan birbirini etkiler. Pusuladaki iğne elektriksel ortamdaki (-) yükler etkisinde kaldığından pusulanın bozulmasına yol açar.
Neron (E,E): Üzerinden akım geçen iletken tel manyetik alan oluşturarak pusulanın manyetik alanıyla çakışır.
Mahey (E,E): Yüksek gerilimdeki manyetizma sayesinde pusulasında yönü değiştirir.
Merlin (E,Y): Yüksek gerilim kablосundan geçen akım ve şiddeti çok fazladır ve tellerde bulunan e⁻larda aşırı hareketliliğe neden olur. Bu da manyetik alan kuvvet çizgileri oluşturur ve pusulada sapma olmasına neden olur.
Ferrum (E,Y): Elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan sebebi ile.
Kefal (B,Y): Manyetik alandan etkilendiği için pusulada sapma gözlenir.
Bilgem (B,Y): Yüksek gerilim hattının manyetik alanı, pusulanın manyetik alanını bozar.
Deadness (E,Y): Teldeki akım manyetik alan oluşturacaktır.
Lefke (B,Y): Yüksek gerilimli bir manyetik alana girdiği için çocuğun elindeki pusula sapmıştır.
Asos (B,Y): Yüksek gerilim bir manyetik alanı olduğu için çocuğun elindeki pusula devre dışı kalır. Doğru yönü göstermez.
Teknofen23(E,Y): Manyetik alandan dolayı cisim etkilenir ve doğru şeyi göstermez. Yüklerin etkileşiminden dolayı.
Kdz. Ereğli (E,Y): İletken teller elektrik akımı geçerken oluşturdukları manyetik alan.
Nasreddin Hoca (E,Y): Elektrik akımı manyetik alan yaratır.
Onur Emre (E,Y): Üzerinden alternatif akım geçen teller ve yüksek gerilim hatları etrafında manyetik alan oluşturmaları nedeniyle pusulalar bundan etkilendiği için farklı sapma göstermiştir.
Babisok (E,Y): Yüksek gerilim hattının olduğu yerde bir manyetik alan oluşturur. Bu yüzden pusulanın bozulduğunu zannederler.
Kelebek:) (B,Y): Yüksek gerilim hatlarının etrafında manyetik alan oluşur. (Akımdan dolayı) Pusula da bu manyetik alanda etkilenecek sapar.
Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Yüksek gerilim hattı çok miktarda metalden oluşur. Metaller ve gerilim hattı manyetik bir alan oluşturabilir.
Jardel (E,Y): Yüksek gerilim hatlarında kuvvetli bir manyetik alan olduğu için pusulanın ibresi farklı bir yön gösterir.

16. SORUNUN SON TEST VERİLERİ	
2. Grup (5)	Özbingöl 5 (B,E): Pusula mıknatıstan yapılıdır. Üzerinden akım geçen tel mıknatıs özelliği gösterir ve pusulayı hareket ettirir. Sivaslı (E,E): Üzerinden akım geçen iletkende manyetik alan oluşur. Elektromıknatıslık özelliği kazanır ve pusulaya etki ederek pusulanın sapmasına neden olur. Elaziz (E,E): Yüksek gerilim hattından geçen akım pusulaya Elektromıknatıslık etkisi gösterecek ve manyetik sapmaya neden olacaktır. Bêri AJ (B,Y): Üzerinden elektrik geçen tel elektromıknatıs olur. Çevresinde oluşan manyetik alan pusulayı etkiler. Parya (E,Y): Manyetik alanın etkisi. Üzerinden akım geçen kabloların elektromıknatıslık özelliği göstermesi.
3. Grup (4)	Zamanyelkeni (E,E): Gerilim hattında oluşan elektromanyetik etki pusula iğnesini kendine doğru çekerek iğnenin sapmasına neden olur. Bingöllü (D) (B,E): Üzerinden akım geçen bir telde elektromanyetik alan oluşur. Pusulada da manyetik alan bulunduğu için birbirini etkiler Özbingöl04(B,E): Yüksek gerilim hattında elektromanyetik alan oluşur. Manyetik alan dünyanın manyetik alanından farklıdır. Ve pusulanın sapmasına neden olur. Geven-Avşin (E,Y): Elektrik tellerinde elektrik akımından dolayı elektromanyetik alan oluşması
4. Grup (3)	Ventüs (B,E): Yüksek gerilimin oluşturduğu manyetik etki pusulanın ibresine etki eder. Pusula farklı sonuç gösterir. Kewok (E,Y): Manyetik etkiden dolayı. Stêrk (E,Y): Elektrik akımının da manyetik etkisi vardır. Bu etki pusula iğnesini saptırır.
Diğerleri (13)	Pandora (B,E): Manyetik alanın etkisi. Jüpiter (B,E): Yüksek gerilim hattı pusulada indüksiyon akımı oluşturarak pusulanın göstergesinin sapmasına sebep olur. Aslan87 (E,E): Manyetik alanın değişmesinden dolayı pusula bozuluyormuş gibi algılanır. Binfen (E,E): Mıknatıs manyetik bir madde olduğu için elektrik akımı manyetik maddeleri etkiler ve pusulayı saptırır. Fenci (D),(B,E): Yüksek gerilim ve metaller iletken elektrik direğinden geçerek pusulaya ulaşır. İletkenlik- yalıtkanlık ve manyetik alan çizgileri ile manyetik ve coğrafi kutup. Michalengelo (E,E): Manyetik alandan dolayı pusulada bulunan elektronlar ile gerilimden etki eden yükler arasında etkileşim olur ve pusulanın yönü değişir. Ruj (E,Y): Elektrik akımı pusulayı etkiler. Age560 (B,Y): Pusula elektriksel alandan etkilenecektir. Dolayısıyla yüksek gerilim hattı civarında pusula ibresi etki altında kalıp yanlış yön gösterecektir. Kirve (B,Y): Yüksek gerilim hattı pusulanın elektromanyetik alanını etkilemiştir. Leonardo (E,E): Elektriksel alanın manyetik alanı etkilemesi. Ezel (E,Y): Elektriksel alana giren pusula magnetik alanın yön doğrultusunda gösterir. Dardudarb (E,Y): Elektrik akımı pusulanın iğnesinde mıknatıs olduğundan elektrik akıma mıknatısın sapmasına neden olur. Beyoğlu (B,Y): Boş.
Toplam	49 kişi

17. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Teller elektrik akımının fazla yoğun bir şekilde telin üzerinden geçmesinden dolayı ısınmıştır.	20	16	Elektrik tellerinden geçen akım miktarı fazla olduğu için çok ısınmaya sebep olmuştur ve bunun sonucunda yangın çıkmıştır.
D	Kısa devre yapan teller aşırı ısınmış olabilir.	6	2	Kısa devre sonucu kıvılcım atması
E	Elektrik telleri kaldıramayacağı gerilim olduğunda teller ısınacaktır. İnce tellerde ise direnç büyük olduğundan ısınma daha da artacaktır.	5	13	Elektrik tellerinin direnci büyükse üzerinden fazla akım geçtiğinde ısınır ve yanar. Tesisatta ince tel kullanılmışsa ince telin direnci çok büyüktür ve akım geçerken ısınır.
A	Elektrikli cihazların içinden kullanıldıklarında elektrik geçer ve bunun sonucunda elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Isıman teller ise ısıнын etkisiyle kopup elektrik kaçaklarına neden olabilir.	4	0	
B	Tellerdeki direnç, elektrik tesisatının çalışmasını sağlarken aynı zamanda ısınmasına neden olur.	4	0	
F	Elektrik tellerinin üzerinden geçen akım, sürekli hareketinden dolayı bir ısı açığa çıkarır. Bu ısı elektrik tellerinin tesisatın yanmasına sebep olur.	2	0	
G	Bir iletkenin direnci arttıkça akıma karşı gösterdiği zorlukta artar. Ne kadar zorluk gösterirse o kadar çok ısınır.	2	0	
H		0	6	Direnç küçük, akım büyük olduğunda fazla akımın geçtiği teller ısınır ve yanmaya başlar
I	Diğerleri	13	12	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: E

17. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup
(20)

Tuğba (B,İ): Teller elektrik akımının fazla yoğun bir şekilde telin üzerinden geçmesinden dolayı ısınmıştır.

Gül (B,İ): Mutfaktaki elektrik tesisatında fazla miktarda akım geçerse tellerde fazla ısınma olur.

Yasemin (B,İ): Elektrik telleri geçen akımın artması nedeniyle ısınmış olabilir. Isınan tellerde yangına sebep olmuştur.

M İrşad (E,İ): Elektrik telleri bir enerji taşıyıcı ve tanecikler hareket eder. Bu tellerin sıcaklığının artmasına sebep olur. Bir miktar ısınması normaldir. Ama bazen bir telden gerektiğinden fazla akım geçer. Bu da telin fazla ısınmasına neden olur. Bu yüksek gerilim ya da kısa devreden olabilir.

Özbingöl101(B,E): Elektrik tellerindeki fazla elektrik akımı tellerin ısınmasına neden olmuştur.

Bingöllü (D), (B,E): Elektrik telleri üzerinden çok fazla akım geçtiği zaman teller ısınır. Telin akıma gösterdiği direnç arttıkça teldeki ısınma miktarı da artar.

Ferrum (E,Y): Tellerden geçen yüksek akım nedeni ile.

Kefal (B,Y): Mutfakta kullanılan elektrik alet sayısı o anda fazla olduğundan çok fazla yüklemeye meydana gelir ve elektrik akımı tellerden çok geçtiği için ısınmaya sebep olur.

Bilgem (B,Y): Yüksek akım geçmiştir. Tellerin direnci yüksektir. Direnç yüksek olunca mutfak aletlerin çalışması için yüksek akım geçmiştir.

Deadness (E,Y): Kısa devre ya da aynı prize takılan birden fazla elektrikli araç fazla akım çekmiş. Bu akım telin ısınmasına neden olmuştur.

Ruj (E,Y): Devreden fazla akım geçtiği için tel ısınır ve yangın çıkar.

Ezel (E,Y): Tellerden geçen akımdan dolayıdır. Akım miktarı arttıkça teller ısınır. Gelen akım telin direncin fazla olduğu ısınır.

Kirve (B,Y):Tel üzerinden fazla akım geçtiğinden olabilir. Telin dayanabileceği bir direnç değeri vardır. Bu direncin üzerinde bir değer olursa tel ısınır, yanacaktır.

Fehmi (E,İ): O gün evde daha fazla elektrikli alet kullanılmış olabilir. Bu durumda daha fazla akım geçer ve telleri eritebilir ya da yüksek gerilim hatlarındaki bir olumsuzlukla eve yüksek gerilimde gelmiş olabilir.

Venüs (B,E): Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşebilmektedir. Tellerden geçen fazla akım tellerdeki ısı enerjisinin dolayısıyla sıcaklığın artmasına sebep olduğundan yangın riskini her zaman artırır.

Özbingöl15 (B,E): Tel üzerinden fazla akım geçtiğinde tel yanar. Çünkü akımın bir kısmı elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür.

Parya (E,Y): Aşırı miktarda akım geçmiştir. Tellerde oluşan direncin fazlalığından dolayıdır.

Özbingöl-2 (B,E):Üzerinden fazla akım geçen elektrik telleri ısınır ve kablo plastiklerini eritir. Bu da sürtünmeye sebep olur ve kısa devre yaparak kıvılcım çıkartır, yangına sebebiyet verir.

Jardel (E,Y):Elektrik santrallerinden gelen elektrik akımı bazen şehir hattına yüksek gerilimle gelir. Evlere yüksek gerilimle gelen elektrik akımı evlerdeki elektrik tellerini eritir ve bu yüzden yangına sebep olur.

Özbingöl04 (B,E): Elektrik akımını oluşturan taneciklerin titreşimleri esnasında ısı açığa çıkar. Aşırı elektrik geçen tellerde tanecikler telin ısınmasına neden olur. Bu durumu önlemenin yolu sigorta kullanmaktır.

17. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
2.Grup (6)	Zamanyelkeni (E,E): Kısa devre oluşmuştur. Stêrk (E,Y):Kısa devre yapan teller aşırı ısınmış olabilir. Nasreddin Hoca (E,Y): Kısa devre sonucu bir dirençle karşılaşmayan elektrik telleri yüksek akım sonucu ısınıp yangın çıkartmaktadır. Yücel (E,İ):Sigorta maksimum değerinin üzerinde akım kullanılmıştır veya teller birbirine değmektedir. Age560(B,Y): Kısa devre. Gever-Avşın (E,Y):Elektrik tellerinde elektrik akımı vardır. Eğer elektrik tellerinden fazla miktarsa elektrik akımı çekilirse (sürtünmeden dolayı) teller fazla ısınır. Isınan teller plastik kabloyu eritir ve kablolar birbirine temas eder ve yangın oluşur.
3.Grup (5)	Özbingöl03 (B,E): Elektrik tellerin çapları önemli yani kaldıramayacağı kadar geçen bir gerilim tellerin ısınmasına neden olacaktır. İnce tellerde direnç büyük olduğundan ısınma daha da artacaktır. Merlin (E,Y):Tellerin ısınması evdeki tesisat kablolarının ince olmasından (kalınlık (s)) direnç artar ısınıp tesisat kablolarını yakar. $Direnç = L/S$ Rafael (E,E): Evde kullanılan ev aletleri fazla akım çekmiştir. İnce telden fazla akım geçince tel direnç gösterir ve bunun sonucu açığa ısı çıkar ve yangın. Kdz Ereğli (E,Y): İnce telli tesisatları aşırı yüklenmelerde aşırı ısınarak yangına sebep olmuştur. Michelangelo (E,E): Elektrik telinin cinsinden veya kesit alanından kaynaklanabilir veya uzunluğundan.
4.Grup. (4)	Kewok (E,Y): Elektrik enerjisi ısıya dönüştüğü için. Binfen (E,E): Enerji bir türden bir türe dönüşebilir. Elektrik enerjisi geçen bir telin zamanla ısınması elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğünü gösterir. Aşırı ısınma sonucu sigorta atar ve elektrik kesilir. Sigortadaki bir sorundan dolayı elektrik kesilmezse fazla ısınan teller ve çevresi yanmaya başlar. Kelebek :) (B,Y): Elektrikli cihazların içinden kullanıldıkları sürece elektrik geçer. Elektrik geçtikçe ortaya bir ısı enerjisi çıkarır. Isınan teller ise ısının etkisiyle kopup elektrik kaçaklarına neden olabilir. Asos (B,Y): Elektrik enerjisi tellerin iletkenliğinden dolayı ısı enerjisine dönüşüyor. Isınan tellerin kinetik enerjisi artıyor. Giderek artmaya devam edince de tutuşma yaparak kıvılcım oluşuyor.
5.Grup (4)	Eneshan (E,İ): Tellerdeki direnç, elektrik tesisatının çalışmasını sağlarken aynı zamanda ısınmasına neden olur. Leonardo (E,E):Telin direnç etkisiyle üzerinden geçen yük karşılaştığı zorlukla ısıya dönüşümü. Mahey (E,E): Elektrik tellerinden belirli bir seviyesinin üzerinden akım geçtiği zaman dirençten fazla olmasından dolayı tellerde bir alevlenme olur. Elektrik tellerindeki dirençten fazla geçtiğinden dolayı. Bu da yangına sebep olur. Neron (E,E):Elektrik akımı geçtiği iletken tarafından dirence maruz kalır. Böylece elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşmüş olur.

17. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
6.Grup (2)	Planet (B,E): Elektrik telinden geçen akım artış gösterdiğinde telde ısınma meydana gelir. Elektrik (-) yüklerin hareketiyle meydana gelir. Bu hareket fazla olduğunda ısınma oluşur. Bu da yangına sebep olur. (Isınma hareketlenmedir) Babisok (E,Y): Elektrik tellerinin üzerinden geçen akım, sürekli hareketinden dolayı bir ısı açığa çıkarır. Bu ısı elektrik tellerinin tesisatın yanmasına sebep olur.
7.Grup (2)	Sivaslı (E,E): Bir iletkenin direnci arttıkça akıma karşı gösterdiği zorlukta artar. Ne kadar zorluk gösterirse o kadar çok ısınır. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Direnç fazlaymış, akımda fazla gelmiş olabilir. Ya da Selçuk Bey'in eşi o sabah bütün komşularına ekmek kıztartıyordur. Elektrikli ısıtıcılar gibi bazı teller (direnç özellik gösterir) aşırı ısınabilir.
Diğerleri (13)	Bêri AJ (B,Y): Tellerin direnci geçen elektriğe göre düşük kalmış ve ısınarak yanmıştır. Fencihoca 0712(E,Y):Elektrik enerjisi topraklama veya iyi yalıtımın olmadığı yerde ısı enerjisine dönüşecek kablolara zarar vermiştir ya da telin taşıyabileceği elektrik akımından daha yüksek bir voltaj gelmiş olabilir. Sigorta eksikliği bu sonucu doğurabilir. Teknofen23 (E,Y):Toprak hattının olmaması. Isınan elektrik telleri yükü kaldıramayınca ısınır. Teller arası etkileşimde yangın çıkar. Her telin taşıyabileceği e- yükü vardır. Fazla yükü tutamayan tel dışarıya vermek zorunda kalır. Bu da yangına sebep olur. Mıknatısın belli oranda metali tutması gibi. Onur Emre (E,Y):Elektrik telleri yüksek gerilime maruz kalarak ısınmış ve yangına neden olmuştur. Elaziz (E,E):Boş Bursalı Garip (B,E):Boş Lefke (B,Y):Elektrik tesisatında kullanılan elektrik tellerinin fazla ısınmasının nedeni tellerin iletken olduğu için ısıyı birbirlerine iletmesidir. Pandora (B,E):Çok fazla akım geçtiği zaman direncin buna karşı koyacak güçte ve fazla olması gerekir. Fazla olduğunda daha çok ısınmaz. Aslan87(E,E): Sürtünme kuvvetinden dolayı. Akım düştüğünde tel içinde sürtünür ve ısınır. Jüpiter (B,E):Çeşitli sebepler olabilir:1.Sigortada sorun vardır. Akım arttıkça güvenliği sağlayan sigortanın atması gerekiyordu. 2. Kaçak elektrik kullanımı söz konusudur. 3.Elektrikli cihaz arızalı olabilir. 4.Kullanılan tellerin direnci küçük olabilir. Direnç küçük olursa tel erken ısınır yangına sebep olabilir. Beyoğlu (B,Y):Fazla akım. Harput (E,E): Fazla giden elektrik akımı iletken telleri ısıtır. Isınan teller kopar ya da yangına neden olur. Bilinen şehir şebekelerinde 220 V akım çeken teller kullanılır (Japonya=250V).Bu akımın üzerinde gelen akım telleri ısıtır ve yangına neden olur. (Bu nedenle sigorta kullanılır. Sigorta ise ayrı bir konu olarak anlatılabilir.) Darbudarb (E,Y): Elektrik tesisatı üzerinde bulunan kablolardan ısı geçtikçe ısınır. Üzerindeki kabloyu eritir ve bu da kontağa sebep olur sonucunda yangın olur. Elektrik akımı kablodan fazla geçerse ısı enerjisine dönüşür.
Toplam	56 Kişi

17. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (16)	Leonardo (E,E): Gerilim arttığında teller üzerinden geçen akımda artacağından telin sahip olduğu dirençten dolayı ısınma meydana gelecek ve yangına sebep olacaktır. Özbingöl04(B,E): Üzerinden fazla ve uzun süre akım geçen tel ısınır ve erir. Yangınlara sebep olur. Özbingöl2 (B,E): Elektrik telleri üzerlerinde fazla akım geçtiği için ısınmışlardır. Neron (E,E): Üzerinden büyük akım geçen iletken tel ısınarak yangın riski oluşturur. Mahey (E,E): Elektrik tellerinden geçen fazla akım tellerin direnci yüzünden ısınarak tellerin yanmasına sebebiyet olmuştur. Ruj(E,Y): Tellerden geçen yüksek akım tellerin ısınmasını sağlar. Kefal (B,Y): Elektrik tellerinden geçen akım miktarı fazla olduğu için çok ısınmaya sebep olmuştur ve bunun sonucunda yangın çıkmıştır. Lefke (B,Y): Tellerin ısınması elektrik akımının fazla olmasından dolayıdır. Akım miktarı tellerin ısınmasını etkilemiştir. Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüştüğü için. Geven-Avşin (E,Y): Elektrik tellerinde fazla miktarda elektrik akımı çekilirse telde ısınma meydana gelir ve yangına sebep olur. Stêrk (E,Y): Tellerden fazla akım geçmiş, sigorta atmamış bu yüzden teller ısınmıştır. Onur Emre (E,Y): Mutfığa çekilen elektrik tesisatına bağlı birçok cihaz bir anda kullanılarak fazla akımın geçmesine ve çekilmesine neden olunmuş ve uzun süreli kullanıldığında teller zaman zaman ısınarak, muhtemelen de uygun sigortada bulunmadığından, ısınma sonucunda yangına neden olunmuştur. Ani gelen yüksek gerilimde neden olabilir. Kelebek:) (B,Y): Elektrik telleri gelen yüksek akım etkisiyle ısınır. Aşırı ısındığı anda eğer sigorta hala atmıyorsa ısınmaya devam edip bir süre sonra kısa devre yapar ve kıvılcım çıkarmaya başlar. Çıkan bu kıvılcımlar yangına sebep olabilir. Ferrum (E,Y): Aşırı akımdan dolayıdır. Temel sebebi bu akımı taşıyacak şekilde seçilmemiştir. Parya (E,Y): Üzerinden geçen akım miktarının artmasından kaynaklanan bir sorun. İletkenin akım geçtikçe zorluk göstereceğinden açığa ısı enerjisi çıkar. Dardudarb (E,Y): Burada kullanılan teller kalın olduğundan üzerinden fazla akım geçer ve ısınmasına neden olur. Teller ısınır ve yangına sebep olur. Bu yüzden sigorta bağlanması yangınları önleyecektir. Deadness (E,Y): Mutfaktaki araçlar daha fazla akım çeker. Eğer tesisat bu akıma dayanıklı yapılmamışsa direnç nedeniyle teller ısınır ve yangın çıkar.
2.Grup (13) Devamı diğer sayfada- dır.	Merlin (E,Y): $R=L/S$ Evlerde elektrik tesisatında maliyeti az olsun diye ince kablo kullanılır. Akım ince kablodan geçerken zorlanır ve ısınmaya neden olur. Aşırı ısınma yangınlara neden olabilir. Jüpiter (B,E): Mutfaktaki elektrik tesisatının telleri ince olduğundan çok ısınır, kısa devre oluşarak yangına sebep olmuştur. Tellerin ısınması; aynı anda çok elektrikli cihaz kullanılarak, telden fazla akımın geçmesi neden olur. Age560 (B,Y): Direnci büyük elektrik teli kullanımından kaynaklanmıştır.

17. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

2.Grup (13)	Bingöllü (D) (B,E): Elektrik tellerinin direnci büyükse üzerinden fazla akım geçtiğinde ısınır ve yanar. Tesisatta ince tel kullanılmışsa ince telin direnci çok büyüktür ve akım geçerken ısınır. Rafael (E,E): Evde birden fazla elektrikli araç çalışmış ve paralel bağlı her araç devrenin toplam direncini azaltır. Direnç azalınca ana kolda geçen akım artar. Koldan (telden) fazla akım geçerse çok ısınır ve yalıtkan olan telin dış malzemesi erir. Metal kısımlar ortaya çıkar ve temas ile yangın çıkar. Sivaslı (E,E): Evde kullanılan tesisatlar paralel bağlıdır. Kullanılan elektrikli alet arttıkça devrenin direnci düşeceğinden devreden geçen akım artacaktır. Sigorta yüksek akımda atmazsa teller üzerinden fazla akım geçtiğinden teller ısınır ve yangına neden olur. Kirve (B,Y): Yüksek dirençli elektrik teli kullanıldığı için üzerinden fazla akım geçmiştir. Sigortanın atması gerekirken atmamış dolayısıyla yangın çıkmıştır. Jardel (E,Y): Yüksek gerilimli elektrik eve ulaştığı için yani elektrik akımı çok fazla geldiği için elektrik kablolarının ince olması dolayısıyla direncinin büyük olmasından dolayı çok ısınıp erimiştir. Bunu sonucunda yangın çıkar. Elaziz (E,E): Evde kullanılan elektrik tesisatı ince tellerden kullanıldığından yüksek gerilime dayanamamış ise yanmıştır. Bursalı Garip (B,E): Tellerin direnci yüksektir. Direnci yüksek olan teller ısınmış, yalıtkan kısmın eritip, tellerin temasını sağlamış ve yangına sebep olmuştur. Bêri AJ (B,Y): Direnci büyük tel çok ısınır. Kıvılcım atar. Bu da yalıtkan malzemeyi yakar. Zamanyelkeni (E,E): Elektrik tesisatı direnci büyük olduğunda aşırı ısınmayla yangın çıkmıştır. Aslan87 (E,E): $V=I.R$ Elektrik tellerinde direnç büyük kullanılmıştır ve bu yüzden tel ısınıp yangın çıkmıştır.
3.Grup (6)	Teknofen23(E,Y): Küçük dirençte akım geçerken sigorta olmazsa yüksek akımdan dolayı yanar. Beyoğlu (B,Y): Fazla akım. Küçük direnç fazla akıma sebebiyet verir. Özbingöl 5 (B,E): Direnç küçük, akım büyük olduğunda fazla akımın geçtiği teller ısınır ve yanmaya başlar. Binfen (E,E): Mutfaktaki kullanılan teller düşük dirençli kullanılmış olabilir. Düşük dirençten büyük akım geçerse ve sigorta yüksek akıma göre ayarlanmışsa sigorta hemen atmaz ve tellerin ısınmasından dolayı yangın çıkar. Michalengelo (E,E): Elektrik tellerindeki direncin küçük olmasından kaynaklanır gelen akımı artırarak kıvılcım çıkmasına neden olur. Venüs (B,E): Mutfaktaki telleri de ince yani direnci küçük olan teller kullanılmıştır. Direnci küçük olduğundan üzerinden geçen fazla akım tellerin aşırı ısınmasına ve etrafındaki malzemelerinin yanmasına sebep olur.
4.Grup (2)	Nasreddin Hoca (E,Y): Kısa devre sonucu kıvılcım atması. Aşırı akım sonucu ısınma. Planet (B,E): Elektrik tellerinin direnci küçük olduğu için üzerinden geçen akım telin ısınmasına sebep olur. Fazla ısınan tel kısa devre yapar ve yangın çıkmasına neden olur.

17. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

Diğerleri (12)	Fenci (D), (E,E): Dirençten dolayı ve telin kalın ince olması- iletkenliği 0,7 direnç altında madde ısınır yangın çıkar. 0,7 üstünde yangın çıkmaz. Küçük akımlarda çok direnç Büyük akımlarda az direnç oluşur. Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Sigortanın uygun olmaması; kullanılan tellerin iyi olmaması. Asos (B,Y):Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüştüğü için. Kdz. Ereğli (E,Y): Tellere bağlı sigortanın fazla akım artışını engelleyememesi. Özbingöl01 (B,E): Teller üzerinden geçen akım bir süre sonra telin ısınmasına neden olacaktır. Bu ısınma telin üzerindeki plastiğin aşınmasını ve bundan dolayı yangın çıkmasına neden olur. Babisok (E,Y): Elektrik telleri üzerinde elektrik akımı sürekli geçtiği için belli bir süre sonra plastik kabloların erimesine neden olur. Plastiğin erimesiyle kablolardaki iletkenler birbirine değ er ve kıvılcımlar oluşturur. Bu da yangına sebep olur. Özbingöl03(B,E): Kullanılan elektrik telleri incedir. İnce tel fazla dirence sahiptir. Direnci küçük olan tel fazla akım çekeceğ inden teller ısınacak ve yangın çıkacaktır. Kewok (E,Y):Binaya gelen elektriksel gerilimin çok fazla olmasından dolayı. Pandora (B): Boş. Ezel (E,Y): Sigortanın direnci az olduğ u için gelen akıma karşı koyamaz ve fazla akım geçer. Fazla geçen akım tellerin ısınmasına ve yangının çıkmasına neden olur. Bilgem (B,Y): Mutfak tesisatındaki tellerin kalın telli olması gerekir. Küçük direnç kullanıldığında gelen akım telin ısınmasına neden olur. Tel ısınınca sigorta atar. Harput (E,E):Yüksek akım yüksek gerilim oluşturur. Bu da telin aşırı derecede ısınmasını sağlar. Isınan tel kopar ve kıvılcım saçabilir. Bu durumda yangın oluşabilir.
Toplam	49 kişi

18. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
B	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.	18	16	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.
D	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	17	26	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.
A	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar	8	1	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar
C	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	11	6	Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.
	Diğerleri	2	0	
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: D

18. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ			
1.grup (18) B şıkkı: Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.	Özbingöl04 (B,E): Özbingöl-2 (B,E): Mahey (E,E): Rafael (E,E): Jüpiter (B,E): Binfen (E,E): Fehmi (E,İ): Bilgem (B,Y): Jardel (E,Y):		Gever-Avşın (E,Y): Beyoğlu (B,Y): Darbudarb (E,Y): BêriAJ (B,Y): Nasreddin Hoca (E,Y): Fencihoca 0712(E,Y): Parya (E,Y): Teknofen23 (E,Y): Babisok (E,Y):
2.grup (17) D şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	Sıvaslı (E,E): Neron (E,E): Michelangelo (E,E): Özbingöl03 (B,E): Leonardo (E,E): Stêrk (E,Y):	Zamanyelkeni (E,E): Planet (B,E): Ventüs (B,E): Bingöllü (D), (B,E): Deadness (E,Y):	Harput (E,E): Yücel (E,İ): M. İrşad (E,İ): Gül (B,İ): Eneshan (E,İ): Merlin (E,Y):
3.grup (8) A şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.	Özbingöl01(B,E): Özbingöl15 (B,E): Pandora (B,E): Yasemin (B,İ):		Kefal (B,Y): Lefke (B,Y): Asos (B,Y): Kelebek :) (B,Y):
4. grup (11) C şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	Aslan87(E,E): Rumuz:Rumuzsuz (E,E): Tuğba (B,İ): Ferrum (E,Y): Ezel (E,Y): Ruj (E,Y):		Kewok (E,Y): Onur Emre (E,Y): Kirve (B,Y): Kdz Ereğli (E,Y): Age560(B,Y):
5. grup (2)	Elaziz (E,E):Boş Bursalı Garip (B,E):Boş		
Toplam	56 kişi		

18. SORUNUN SON TEST VERİLERİ			
1.Grup (26) D şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	Merlin (E,Y): Ferrum (E,Y): Deadness (E,Y): Lefke (B,Y): Asos (B,Y): Teknofen23(E,Y): Kdz. Ereğli (E,Y): Özbingöl03(B,E): Neron (E,E): Fenci (D)(B,E):	Bêri AJ (B,Y): Nasreddin Hoca (E,Y): Ezel (E,Y): Stêrk (E,Y): Parya (E,Y): Dardudarb (E,Y): Michalengelo (E,E): Kelebek:) (B,Y):	Rafael (E,E): Leonardo (E,E): Bursalı Garip (B,E): Zamanyelkeni (E,E): Bingöllü (D) (B,E): Aslan87 (E,E): Sivaslı (E,E): Pandora (B,E):
2.Grup (16) B şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha küçük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.	Kefal (B,Y): Bilgem (B,Y): Beyoğlu (B,Y): Geven-Avşin (E,Y): Kewok (E,Y): Özbingöl2 (B,E):	Babisok (E,Y): Jardel (E,Y): Özbingöl 5 (B,E): Elaziz (E,E): Özbingöl04(B,E): Binfen (E,E):	Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Özbingöl01 (B,E): Venüs (B,E): Planet (B,E):
3. Grup (6) C şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan gerektiğinde sigorta atmayabilir.	Ruj(E,Y): Age560 (B,Y): Onur Emre (E,Y): Kirve (B,Y): Harput (E,E): Mahey (E,E):		
4.Grup (1) A şıkkı. Kalın telin direnci sigorta telinin direncinden daha büyük olduğundan bir müddet sonra sigorta tekrar atar.	Jüpiter (B,E):		
Toplam	49 Kişi		

19. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
C	Cisimlerin yüzeyleri ne kadar pürüzsüz olursa olsun çok az da olsa bir miktar pürüz vardır. Bunun nedenle sürtünme oluşur. Bunu azaltmak için yağlama yapılır ve yağ pürüzleri doldurarak sürtünmeyi azaltır.	7	0	
B	Çok fazla ve hızlı hareket ettikleri için aralarındaki sürtünme kuvveti büyük olur.	11	0	
D	Sürtünme kuvveti temas eden yüzey alanı ile ilgilidir. Birbirine temas eden yüzeyler sürtünmeyi arttırır. Yağlandığında temas yüzeyi azalır. Dolayısı ile sürtünme azalır ve parçalar daha az ısınır.	8	10	İki pürüzsüz yüzeyin birbirine temas yüzeyi arttığı için yani aralarına hava girmediği için sürtünme kuvveti artar.
E	Çünkü metaller ne kadar pürüzsüz olursa olsun sürtünme sonucu aşınma her zaman olur ve sürtünme kuvveti fazla olur.	9	6	İki pürüzsüz yüzey arasında birbirine sürtündüğü zaman aşınma meydana getirecek ve sürtünmenin artmasına neden olacaktır.
A		0	8	Sürtünme kuvveti tanecikler arası elektriksel çekim kuvvetini ifade eder. Pürüzsüz yüzeylerde çekim kuvveti daha fazla olur. Sürtünme artar.
F		0	7	Aynı cins pürüzsüz yüzeyler arasında sürtünme kuvveti fazladır. Bu yüzden aralarına yağ konarak sürtünme kuvveti azaltılır.
G	Diğerleri	21	18	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: A

19. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
1.Grup (11)	Kefal (B,Y): Hareket ederken hava ile temas ettiği için sürtünme meydana getirir. Ruj (E,Y): Çok fazla hareket olduğu için. Kewok (E,Y): Hareket edildikçe sürtünmenin artmasından dolayı. Bêri AJ (B,Y): Sürtünme kuvveti hareket arttıkça artar. Motor içindeki aksamlar çok hızlı olduğu için sürtünme fazladır. Kdz Ereğli (E,Y):Çok hızlı hareket ettikleri için. Parya (E,Y): Çok hızlı hareket etmesindendir. Eneshan (E,İ): Çok fazla ve hızlı hareket ettikleri için aralarındaki sürtünme kuvveti büyük olur. Tuğba (B,İ): Motor içindeki parçaların çok hızlı hareket etmesinden dolayı sürtünme kuvveti büyüktür. Gül (B,İ): Pürüzsüz olsalar bile hızlı bir şekilde dönerek birbirine temas ederlerse sürtünme artar fakat motor yağı kullanılırsa bu sürtünme azaltılmış olur. Yasemin (B,İ): Motorun düzenli çalışmasından dolayı birbirlerine çok fazla etki etmektedir. Parçalar motoru çalıştırırken de hızlı hareket ettikleri için sürtünme kuvveti fazladır. M. İrşad (E,İ): Her cisim bir sürtünme katsayısı vardır. Her ne kadar pürüzsüz olsa da birbirine hızla temas eden metaller ısınır. Sürtünme oldukça pürüzlenme olur. Bu da daha fazla sürtünme demektir. Yağ kaygan bir yüzey sağlar.(Tıpkı eklemlerimiz gibi)
2.Grup (9)	Özbingöl5 (B,E): Yüzey ne kadar pürüzsüz görünse de aslında yakından bakıldığında ufak pürüzler görülebilir. Bu da metallerin sürtünmeden dolayı zamanla aşınmasına neden olur. Asos (B,Y): Sürekli hareket halinde olduğu için bir süre sonra pürüzsüz olan yüzey pürüzlü hale gelecek ve sürtünme artacak. Bunu da yağlayarak azaltırız. Jardel (E,Y): Çünkü metaller ne kadar pürüzsüz olursa olsun sürtünme sonucu aşınma her zaman olur ve sürtünme kuvveti fazla olur. Onur Emre (E,Y): Pürüzsüz olması sürtünmeyi ve aşınmayı engellemediğinden dolayıdır. Fehmi (E,İ): Sürekli çalışmanın etkisiyle zamanla bu yüzeyler aşınır ve sürtünmeye karşı daha fazla önlem almak gerekir. Binfen (E,E): Katı maddeler arasındaki sürtünmeyi azaltmanın bir yoluda sıvılardan yararlanmaktır. Sıvısı (yağı) azalan parçalar kurduğundan dolayı birbiri üzerinde kaymayacak ve temas sonucu birbirine zarar verecek. Leonardo (E,E): Sürtünmeden dolayı oluşan ısının metallerde genleşmeye neden olması ve parçaların daha çok sürtünmeyle fiziksel yapısını değiştirip şişip patlaması. Yücel (E,İ): Cisimler ne kadar pürüzsüz olsalar da sürekli temastan dolayı bir aşınma mutlaka meydana gelecektir. Lefke (B,Y): Sürtünme kuvveti pürüzsüz yüzeylerde normalde çok azdır. Fakat motor içindeki parçalar aynı cins metalden ve pürüzsüz olmasına rağmen sürtünme kuvveti büyüktür. Çünkü bir müddet sonra birbirine çarpan yüzeyler pürüzsüz yüzeyler pürüzlü hale gelecek ve sürtünme kuvveti artacak.
3.Grup (8)	Sivashlı (E,E): Birbirine temas eden yüzeyler sürtünmeyi artırır. Parçalar birbirine temas ederek ısınır. Yağlandığında temas yüzeyi azalır. Dolayısı ile sürtünme azalır ve parçalar daha az ısınır. Michelangelo (E,E): Sürtünme kuvveti temas eden yüzey alanı ile ilgilidir. Isınan taneciklerde genleşir ve yanar. Özbingöl103 (B,E):Sürtünme kuvveti temas yüzeyiyle alakalıdır. Pandora (B,E):Motor parçaları hareketli olduğundan birbirine temas halinde olacaktır. Bu da sürtünme oluşturacaktır. Zamanyelkeni (E,E):Yüksek devir hızına sahip olduklarından birim zamanda gerçekleşen temas miktarı yüksek oluyor. Bingöllü (D), (B,E):Motor içindeki parçaların çok ağır olması ve çok fazla temas etmesinden dolayı. Gever-Avşın (E,Y): Birbirine temas eden maddeler belli bir süre sonra sürtünmeden dolayı ısınır. Aslan87 (E,E): Temas eden yüzeylerde az da olsa çok da olsa sürtünme oluşur. Hızlı hareket sebebi ile aşırı ısınır.

19. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ	
4.Grup (7)	Rafael (E,E): Sürtünme kuvvetini en aza indirmek için yağ kullanılır. Çünkü sıvı molekülleri hareketlidir. Sürtünme sırasında hareket edebilirler ama katı moleküllerinin sürtünmesi hareketsizliğinden dolayı büyük direnç oluşturur. Sürtünme daha büyük olur. Merlin (E,Y): Yağın sürtünmeyi azaltma etkisinden dolayı zamanla motordaki yağ zamanla işlevini kaybeder. Ferrum (E,Y): Ne kadar pürüzsüz olursa olsun, maddelerdeki pürüz nedeni ile sürtünme oluşur. Bunu azaltmak için yağların yağlama yapılıp ve yağ pürüzleri doldurarak sürtünmeyi azaltır. Bilgem (B,Y): Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme hiç yoktur denilemez. Pürüzlü yüzeylerde göre daha azdır sadece. Sürekli sürtünen yüzeyler aşınır. Aşınmayı engellemek için yağlamak gerekir. Kapı kilitleri de pürüzsüz ve aynı cins metalden yapılmasına rağmen yağlanır. Deadness (E,Y): Metaller üzerinde mikro girinti çıkıntılar vardır. Yağ bunları kapatarak sürtünmeyi azaltır. Babisok (E,Y): Motorun içindeki parçacıklar sürekli hareket halinde olduğu için aşınmaya uğrar. Bu yüzde yüzeydeki aşınma sürtünme kuvvetinin artmasına neden olur. Ezel (E,Y): Metal ya da demir maddeler birbirine sürtündükçe ısınır. Yani sürtünmeden dolayı ısı meydana gelir. Yağ sürtünmeyi azalttığı için ısının oluşmasını engeller.
Diğerleri (21)	Beyoğlu (B,Y): Boş. Age560(B,Y): $F_s = k.m.g$ Nasreddin Hoca (E,Y): Isının etkisi ile genişmeden ötürü sürtünmeleri kolaylaşır. Kelebek :) (B,Y): Motor çalıştıkça motor aksanları arasında geçen sıvıların etkisiyle sürtünme artar. Jüpiter (B,E): Sürtünme kuvvetinin büyük olması otomobilin hareketini sağlayacağından. Elaziz (E,E):Boş Bursalı Garip (B,E):Boş Rumuz:Rumuzsuz (E,E): Sürekli hareket ettiklerinden. Özbingöl01(B,E):Büyük bir güçle çalışan motor parçalarının birbirine uyguladıkları sürtünme kuvveti de fazladır. Bu gücü yüksek bir elektrik enerjisiyle elde ediliyor. Neron (E,E): Silindirlerin çalışması sürekli olup mevcut hareketin ısı şeklinde dış ortama verilmesi gibi bir durum söz konusudur. Stêrk (E,Y): Sürtünme kuvveti sürtünen yüzeylerin cinsine ve kütleyle bağlıdır. Sürtünen yüzeylerin kütlelerinin büyük olmasından olabilir. Kirve (B,Y): Sürtünme kuvveti metalin cinsine, kütlelerine ve yer çekimi ivmesine bağlıdır. Cinsi aynı olduğuna göre kütlelerinden dolayı olabilir. Darbudarab (E,Y): Pürüzsüz yüzeylerde bile sürtünme olabilir. Çünkü yüzey gerilimleri vardır. Harput (E,E): Metallerin sürtünme katsayıları büyüktür. Birbirine yakın olmaları ve sürekli hareket halinde olmaları ısınmalarını ve aşınmalarını kolaylaştırır. Mahey (E,E): Sürekli sürtünmeye maruz kaldığı için yani sürekli aynı metaller temas halinde olduğu için iki metal arasında sürtünme fazla olmaktadır. Özbingöl04 (B,E): Hareket esnasında ısınan parçaların aşınması daha kolay olur. Teknofen23 (E,Y): İnsan gibi... Koşan insan terler. Yine aynı kişi yürürken terlemez. Burada aksanda çok çalışmadan dolayı ısınan hava ve parçalar var. Yağ bu sürtünmeyi azaltmak için. Planet (B,E): Aynı cins maddeler arasındaki sürtünme, sürtünme olayının en fazla olduğu durumdur. Venüs (B,E): Aynı cins maddeler arasındaki sürtünme her zaman daha fazladır. Motor sürekli hızlı şekilde çalıştığından sürtünmede oluşacak etki yağla azaltılır. Fencihoca 0712(E,Y): Bu bölgede sürekli hareket olması ile aksamaların metal olması sürtünme kuvvetini artırır. Her aksam birbiri ile bir temas yüzeyi oluşturur. Özbingöl-2 (B,E):Arabanın hareket etmesi için oldukça yüksek bir güç gerekmektedir. Bunun için kullanılan parçaların birbirine sürtünmesi (yağ olmazsa) çok büyük zarar verir.
Toplam	56 kişi

19. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (10)	Deadness (E,Y): Temas yüzeyi daha fazladır. Beyoğlu (B,Y): Temas yüzeyi arttıkça sürtünme artar. Dolayısıyla motor ısınır. Kelebek:) (B,Y): Çünkü metallerin temas yüzeyi daha büyüktür. Böylece pürüzsüz olmasına rağmen diğer metal akşamlarla daha çok temas eder ve sürtünme daha fazla olur. Jardel (E,Y): İki pürüzsüz yüzeyin birbirine temas yüzeyi arttığı için yani aralarına hava girmediği için sürtünme kuvveti artar. Leonardo (E,E): Temas eden yüzey alanı daha büyük olduğundan sürtünme daha çok olur. Bursalı Garip (B,E): Pürüzsüz yüzeylerde temas yüzeyi daha fazladır. Sürtünme fazladır. Arada boşluk olmadığı için havanın etkisi ortadan kalkmış olur. Zamanyelkeni (E,E): İki pürüzsüz yüzey arasında temas yüzeyi fazla olduğundan sürtünme çok daha fazla olur. Çünkü pürüzsüz yüzeyler sürtünmeyi her zaman azaltmayabilir. Bingöllü (D) (B,E): Pürüzsüz yüzeyler birbirine çok fazla temas ettiği için sürtünme kuvveti büyüktür. İki pürüzsüz yüzey arasında çok fazla elektriksel çekim kuvveti oluşur çok fazla temas eder. Pandora (B,E): Sürtünme sadece pürüzlü yüzeylerde olmaz. Pürüzsüz yüzeylerde temas alanı daha büyüktür. Mahey (E,E): Aynı maddeden ve pürüzsüz olduklarından temas yüzeyi daha fazla olacaktır aralarında hava tanecikleri de olmadığından daha fazla sürtünme kuvveti olacaktır.
2.Grup (8)	Ferrum (E,Y):Sürtünme kuvveti madde parçacıkları arasındaki çekimle ilgilidir. Pürüzsüz olması sürtünmeyi yok etmez. Özbingöl104(B,E):Sürtünme kuvveti tanecikler arası elektriksel çekim kuvvetini ifade eder. Pürüzsüz yüzeylerde çekim kuvveti daha fazla olur. Sürtünme artar. Özbingöl2 (B,E):Sürtünme kuvveti yüzeyi pürüzlü olması anlamına gelmez. O sadece etkileyen bir faktördür. Sürtünme kuvveti cisimler arasındaki elektriksel çekimdir. Cisimler ne kadar pürüzsüz ve yakın olursa elektriksel çekim o kadar fazladır. Bu nedenle motor içindeki parçalar arasındaki sürtünme kuvveti daha fazla olacaktır. Stêrk (E,Y):Aynı cins yüzeyler arasında hava boşluğu kalmadığından, elektriksel etkileşmeden vb. nedenlerle sürtünme çok büyük olabilir. Sürtünme pürüzsüz, aynı cins yüzeyler arasında hiç veya her zaman çok az olacaktır diyemiyoruz. Kontrol edemediğimiz değişkenler sonucu önemli oranda etkileyebiliyor bazen. Sivaslı (E,E): Pürüzsüz yüzeylerde temas yüzeyi arttığından tanecikler arası elektriksel çekim kuvveti arttığından sürtünme kuvveti çok büyük olur. Parya (E,Y): Pürüzsüz yüzeyler arasındaki atom veya moleküller arasında oluşan elektriksel çekim kuvvetinin fazla olmasından dolayı. Kirve (B,Y): Metallerin birbirlerine temas yüzeyi fazla olacağından elektronları arasındaki çekim kuvveti de fazla olacaktır. Bu yüzden araya farklı bir yüzey (yağ) konmalıdır. Özbingöl 5 (B,E): Pürüzsüz olmasına rağmen her maddenin yüzeyinde pürüz vardır. Yağla olması pürüzleri azaltır ancak hava molekülleri azalacak ancak tanecikler arasındaki çekim kuvveti artacaktır.
4.Grup (7)	Dardudarb (E,Y): Aynı cins pürüzsüz yüzeyler arasında sürtünme kuvveti fazladır. Bu yüzden aralarına yağ konarak sürtünme kuvveti azaltılır. Jüpiter (B,E): Aynı cins maddeler arasındaki sürtünme kuvveti daha büyük olduğundan. Venüs (B,E): Aynı cins maddeler arasındaki sürtünme kuvveti en fazladır. Sürtünmenin bu fazlalığı büyük bir ısı enerjisi açığa çıkarır ve etrafındaki malzemelerin yanmasına sebep olur. Sürtünmenin bu etkisi azaltmak için yağ kullanılır. Planet (B,E): Aynı cins maddeler arasındaki sürtünme daha fazladır. Pürüzsüzlük fazla olduğu için parçaların birbiriyle temas alanı artar daha çok sürtünme meydana gelir. Age560 (B,Y): Aynı cins metallerin pürüzsüz olmalarına rağmen temas yüzeyi fazla olacağından ve aradaki hava boşluğu yok denecek kadar az olacağından sürtünme kuvveti fazla olacaktır. Bilgem (B,Y): Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme daha büyüktür. Aynı cinsten yapılmış pürüzsüz maddelerde sürtünme daha çoktur. Sürtünme iki madde arasındaki elektronların etkileşmesidir. Aslan87 (E,E): Aynı cins ve pürüzsüz yüzeylerde sürtünme fazladır ve ısı açığa çıkar. Bunun için motora yağ konur.

19. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

5.Grup (6)	Onur Emre (E,Y): Yüzeyin pürüzsüz ve düzgün olması sürtünmeyi %100 engellemez. Burada sürtünme sonucu ısınma ve aşınma mutlaka olur. Eğer yağ kullanılırsa sürtünme ve aşınma daha da azaltılarak motorun yanmamasına neden olabiliriz. Babisok (E,Y): İki pürüzsüz yüzey arasında birbirine sürtündüğü zaman aşınma meydana getirecek ve sürtünmenin artmasına neden olacaktır. Merlin (E,Y): Yağın uzun süre kullanılmasından sonra yağ işlevini kaybeder. Motor içindeki parçalar pürüzsüz olabilir. Sürtünmenin az olması için yeterli değildir. Yağ ise sürtünmeyi çok daha aza indirir. Binfen (E,E): Pürüzsüz yüzeylerde azda olsa sürtünme vardır. Devamlı birbirine temas ettiği için gittikçe sürtünme daha çok artar. Yağ kullanmak sürtünme kuvvetini düşürür. Lefke (B,Y): Bir müddet sonra aralarındaki temastan dolayı pürüzlü hale gelir ve sürtünme kuvveti artar. Pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti vardır. Özbingöl101 (B,E): Bu yüzeyler arasında uzun süreli çalışmalarından dolayı aşınma olacaktır. Bu da pürüzsüz yüzey gibi davranmasına sebep olacaktır.
Diğerleri (18)	Ezel (E,Y): Boş. Kefal (B,Y): Hava direncini azaltmak için yağ konularak pürüzsüz olan metal yüzeylerin birbirine temas etmesi engellenir. Harput (E,E): Metaller bir motora birbirine çok yakın olarak hareket eder. Bu yüzden ısı artar. Yağ ise bu sürtünmeyi azaltacağından ısınma azalır. Bu ısıda soğutma sistemi tarafından tolere edilebilir. Rafael (E,E): Metal atomların birbirine uyguladıkları çekim kuvveti çok fazladır bu da ısınmaya neden olur. Elaziz (E,E): Motor parçaları sürekli hareket halinde olduğu için ne olursa olsun ısınma gerçekleşecektir ve bu yüzden aşınmalar gerçekleşecektir. Motor yağı ısınmalardan dolayı gelişen sürtünme ve aşınmaları asgari seviyeye indirir. Neron (E,E): Oluşan basınç motor silindirlerinin hareketini zorlaştırdığından dolayı. Teknofen23(E,Y):Cisimlere uygulanan bir kuvvet vardır. (yer merkezinin uyguladığı) Kdz. Ereğli (E,Y): Hızlı hareket etmeleri. Yüzeyin pürüzsüz olması aynı yüzeylerin sürtünmesinde sürtünmeyi arttırabiliyor. Kewok (E,Y): Hareketden dolayı sürtünmenin çok fazla olmasından dolayı. Rumuz: Rumuzsuz (E,E):Havasız bir yüzey oluşur. Bu da daha fazla sürtünme demektir. Nasreddin Hoca (E,Y): Pürüzlü yüzeylerde bile sürtünme vardır. Isınma sonucu genleşme olur. Temas sürtünmeyi artırır. Geven-Avşin (E,Y): Temas eden iki madde sürtünmeden dolayı ısınır. Michalengelo (E,E): Pürüzsüz ortamda sürtünmeye etki eden kuvvet daha fazla olur. Yüzeye temas eden taneciklerden dolayı. Asos (B,Y): Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme vardır. Ruj(E,Y): Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme fazladır. Bêri AJ (B,Y): Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme olur. Daha fazla olur. Fenci (D),(E,E): Pürüzlü yüzeylerde sürtünme azdır. Pürüzsüz yüzeylerde sürtünme fazladır. Özbingöl103(B,E): Pürüzsüz olması durumunda iki yüzey arasında hava kalmayacaktır. Hava olmaması etkisi ile sürtünme kuvveti daha da artacaktır.
Toplam	49 kişi

20. SORUNUN FREKANS TABLOSU				
ÖN TEST			SON TEST	
Seçenek		Frekans	Frekans	
B	Katılar, gazlara göre sesi daha iyi iletir. Bağırarak önce hava ortamına sonra katılara aktarılacak ses daha yavaş iletilecekken bir duvara taşla vurulmasıyla oluşacak ses daha iyi iletilir.	41	39	Katılarda ses iletimi hızı havada ses iletiminden fazla olacağından taşı duvara vurmak daha etkili olacaktır.
A	Taşın duvara vurulmasının nedeni katı tanecikler titreşerek üzerine uygulanan kuvveti diğer taneciklere iletmesidir.	3	3	Katılar uygulanan kuvveti aynı doğrultuda iletir. Taş duvara çarpınca titreşim halinde uygulanan kuvvet aynen iletilecektir.
C	Diğerleri	12	7	Diğerleri
Toplam		56 Kişi	49 Kişi	

Doğru Şık: B

20. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (41)

Kdz Ereğli (E,Y): Sesi katılar daha iyi iletir.
Jüpiter (B,E): İki sebebi olabilir:1.Ses katı ortamda daha iyi yayılır. Taş parçasını duvara vurursa ses daha iyi iletilmiş olur. 2.kişi bağıarak enerjisini uzun süre enkaz altında kalırsa yaşam mücadelesi için kullanır.
Fencihoca 0712(E,Y): Bağırarak sesi hava yolu ile iletmektedir. Oysa taşla vurarak sesi katı yolu ile iletmek hem sesin daha iyi iletilmesini hem de daha uzağa iletilmesini sağlar.
Pandora (B,E): Maddesel ortamda ses daha iyi iletilir. Boşlukta daha az yayılır. Beton katı olduğundan daha hızlı yayılacaktır.
Bêri AJ (B,Y):Ses katılarda daha iyi iletilir.
Tuğba (B,İ):Katı maddelerin ses iletimi havadan daha iyidir. Havadaki madde taneciklerinin sayısı, katıya göre daha az ve aralarındaki mesafe çok fazla olduğu için daha yavaş iletim meydana gelir.
Kewok (E,Y):Sesin katılarda iletiminin daha iyi olması.
Onur Emre (E,Y):Burada sesin iletimi ile ilgili bir olay vardır. Katılar sesi daha iyi iletmekten dolayıdır.
Kirve (B,Y):Katı maddeler sesi havaya göre daha iyi iletirler. O yüzden havaya ses göndereceğine katı olan duvara ses göndermesi daha mantıklı olacaktır.
Stêrk (E,Y):Katılar, gazlara göre sesi daha iyi iletir. Bağırarak önce hava ortamına sonra katılara aktarılabilecek ses daha yavaş iletilecekken bir duvara taşla vurulmasıyla oluşacak ses daha iyi iletilir.
Gül (B,İ):Katılarda ses iletimi daha fazla olduğu için taşla vurulursa daha çabuk duyulur.
Deadness (E,Y):Katılar sesi daha iyi iletir
Özbingöl04 (B,E):Ses katılarda daha çabuk iletilir. Duvardan duvara ses daha çabuk iletilir. Havada ses daha yavaş ilerler.
Özbingöl-2 (B,E):Katılar birer ses iletkenidir. Duvara taşla vurması bağırmasından çok etkilidir. Çünkü hava molekülleri arasında boşluğun fazla olmasından dolayı ses iletimi katıya göre daha azdır.
Neron (E,E):Ses katı maddelerde daha çabuk yayılır.
Mahey (E,E):Eğer bir taş parçasını duvara vurarak sesin katı maddelerde daha kolay ve daha rahat ulaşabileceğini, iletilebileceği durumu vardır. Bağırması durumunda ses havadan yayılacağından daha az ses iletimi olacaktır. Ses hızı, iletimi katı>sıvı>gaz
Özbingöl03 (B,E):Bağırma olayı gerçekleştiği zaman sesin bir engele çarpıp tekrar geri dönmesi olayı gerçekleşecek. Ancak taşla vurma katılarda ses iletiminin yüksek olmasından dolayı daha çabuk fark edilir.
Bursalı Garip (B,E):Ses iletimi katıda daha fazladır.
Leonardo (E,E):Katılarda ses iletiminin daha çok olduğundan taş sesinin duyulması daha iyi olur.
Özbingöl15 (B,E):Ses hava ortamındansa katı ortamda daha iyi yayıldığı için
Aslan87(E,E):Sesin yayılma hızı katı> sıvı>gaz. Maddenin yoğun olduğu cisimler sesi daha iyi iletir. Ses boşlukta yayılmaz.
Rafael (E,E):Katı maddeler sıvı ve gazlara göre sesi daha iyi iletir. Vurulunca katılardan iletim olur. Bağırırsa ses havaya aktarılır iletimi daha az olur.
Ferrum (E,Y):Katı maddeler sesi daha iyi iletir.
Asos (B,Y):Ses katılarda daha iyi yayılacağı için katılardan çıkan sesler daha kuvvetli yayılır. Direkt elimizi masaya vurunca ses gibi. Kendimiz bağırdığımız-da ses duvara çarpar ve bize geri döner. Ama taş ile duvara vurursak katılarda daha iyi yayılacağı için üstteki insanlar yankıdan dolayı direkt bizi bulabilirler.
Jardel (E,Y):Çünkü sesin yayılması katılarda en fazladır. Taşı duvara vurduğunda katılarda sesin yayılması daha fazla olduğu için; ses daha çabuk duyulur. Oysa bağırması olsaydı hava yani gazlara ses daha az yayılacağı için sesi daha geç duyulur.
Ezel (E,Y):Maddeler arasındaki moleküllerin yoğunluğu göz önüne alındığında katılar sesin iletim durumu gazlara göre daha çoktur.
Geve-Avşin (E,Y):Katılarda tanecikler birbirine çok yakındır ve havadan sesi daha iletir. Bu yüzden vurmak daha mantıklıdır.
M İrşad (E,İ):Katılardaki sesin hareket hızı daha fazladır. Taşla vurunca katılarda sesin iletilmesinden yararlanılacağı için daha kolay olacaktır.
Yasemin (B,İ): Sesin yayılması ortamlara göre farklılık gösterir. Ses hava ortamında daha az katı ortamda ise daha fazla yayılır. Bu yüzden bağırarak yerine duvarlara vurulduğunda ses daha fazla yayılır. Yukarıya ulaşmasında daha kolay olur.
Ruj (E,Y):Ses katılarda daha hızlı yayılır.

20. SORUNUN ÖN TEST VERİLERİ

1.Grup (41) Devamı diğer sayfada- dır.	Sivaslı (E,E):Bağırdığı zaman ses havada yani gaz ortamında iletilir. Vurduğumuz da ise ses katı oramsa iletilmiş olur. Ses katılarda gazlara göre daha hızlı yayıldığı için taş vuruşu sesin daha uzak mesafelere ulaşmasını, yayılmasını sağlar. Rumuz: Rumuzsuz (E,E):Ses katılarda daha hızlı iletilir. Bağırma bir kısmı yansır. Kefal (B,Y):Katılarda ses daha hızlı iletilir. Tanecikler arası boşluk yok denecek kadar azdır. Titreşim özelliğine sahip olan katılar sesi havadan yani (gaz) olan maddeden daha iyi iletir. O yüzden duvara vurmak bağırıktan daha etkili bir çözüm olur. Bilgem (B,Y):Katılar, sesi daha hızlı iletir. Bağırığımız zaman sesimiz, havada kaybolabilir. Taşı, duvara vurduğumuzsa ses dalgalar halinde (katılarda boşluk az olduğu için) daha hızlı kişiye ulaşır. Lefke (B,Y):Taş parçasına vurarak sesin daha hızlı yayılabileceğini göstermiştir. Ses katılarda daha hızlı yayıldığı için. Bingöllü (D), (B,E):Çünkü ses katılarda daha hızlı iletilir. Havada ise daha yavaş iletilir. Katıların tanecikleri arasında boşluk olmadığı için sesi daha hızlı ve iyi iletir. Gazların tanecikleri arasındaki boşluk çok fazla olduğu için sesi daha yavaş ve kötü iletir. Merlin (E,Y):Sesin katı ortamda iletimi daha hızlıdır. Çünkü katı maddelerin yoğunluğu çok ve tanecikler birbirine yakın olmasından titreşim daha uzak mesafelere dahi yayılır. Darbudar (E,Y):Çünkü ses katılarda daha hızlı ilerler. Yıkık binada ses cisimler tarafından soğrulduğundan sesimizi iletemeyiz. Bu yüzden bir cisme vurmamız en uygundur. Nasreddin Hoca (E,Y):Bağırdığında sesin havada yayılması her yöne sağlanır. Ancak katılar sesi daha hızlı ve aynı yönde iletir. Bu sesin kaynağını bulmada daha etkilidir. Venus (B,E): Ses bir enerjidir ve maddeler arası aktarılır. Ses en hızlı katılarda sonra sıvılarda son olarak gazlarda ilerler. Çünkü katılarda tanecik arası boşluk olmadığından ses enerjisi daha kolay ve hızlı aktarılır. Enkaz altında bir yer vurarak ses çıkarmak sesin daha çabuk ilerlemesine sebep olur. Binfen (E,E): Ses iletimi katılarda daha hızlı olduğu için bir taşı duvara vurarak sesi daha hızlı iletmış oluruz. Başka bir bakış açısıyla da zor durumda olan bir kişinin bağırarak enerji kaybetmemesini sağlamak amacıyla da böyle bir ses çıkarabileceği tavsiye edilebilir.
2.Grup (3)	Özbingöl101(B,E): Taşın duvara vurulmasının nedeni katı tanecikler titreşerek üzerine uygulanan kuvveti diğer taneciklere iletmesidir. Planet (B,E): Bağırma taktirde üzerindeki eşyalar ve beton sesin soğurulmasına sebep olur. Ama iki katı arasında meydana gelen titreşim birinden diğerine aktarılır ve bu sayede kurtarılması kolay olur. Fehmi (E,İ): Dar ve kapalı bir ortamda bağırarak ses dalgalarının alabileceği kısıtlı mesafeden dolayı yukarıya ulaşamaz fakat bir taş parçasını duvara vurarak sesin titreşim yoluyla duvardaki atomik parçalar sayesinde yüzeye ulaşmasını sağlar.
Diğerleri (12)	Yücel (E,İ): Bağırma sesler farklı yönlerde yayılır ve ses çarpışmadan dolayı soğrulabilir. Ama tek bir taş sesi daha net şekilde ulaşır. Daha da önemlisi ses farklı yönlere gider ve yerin tespiti zorlaşır ama tek bir ses yerin bulunmasında daha iyi bir yöntemdir. Ses tek bir noktadan gelir. Eneshan (E,İ): Ses geçirmeyen nesnelerden geri yansıtacaktır. Teknofen23 (E,Y): Sesin iletimi. Hava moleküllerini kullanmak yerine kolandaki molekülleri kullanması daha iyi. Çünkü ses ortamda ilerken engelle daha çok takılır. Kolon dışı kadar iletimi daha kolay. Babisok (E,Y): Çünkü enkaz altındaki kişi bağırduğunda olan çok dar olduğu için ses yankılanmaz. Bu yüzden duvara atılan taş etrafı açık olduğu için ses daha fazla yayılacak bu yüzden daha fazla etkilidir. Kelebek :) (B,Y): Çünkü taş duvara vurulunca hem ses hem de duvarda titreşim yapar. Böylece sesin etkisi artar. Michelangelo (E,E): Bağırduğunda sesin yansıma olayı ile nereden geldiğini bulamaz ama duvara vurduğunda duvara temas eden yüzeylerdeki tanecikler birbirine çarparak hareket edeceğinden sesin nerden geldiğini bulur. Age560(B,Y): Taşı duvara vurduğunda titreşimlerin iletileceğini düşünmüştür. Katıların üzerine uygulanan basınç kuvveti doğrultusunda iletmesinden kaynaklı taşın duvara uygulayacağı kuvvet titreşim halinde iletilecek ve birilerinin varlığı fark edilecektir. Parya (E,Y): Katıların ses iletkenliğinin fazla olması. Harput (E,E): Ses dalgalar halinde yayılır. Böylece duvara vurulan taş dairesel bir alanda herhangi bir noktada bulunabilecek kurtarma görevlilerine yardımcı olabilir. Çünkü kurtarma görevlileri radar benzeri ses almaçları kullanabilecek olma ihtimalleri vardır. Ayrıca bağırarak enkaz altındaki kişiyi enerjisini tüketip bitkin kalmasına ayrıca enkazdan çıkan tozları yutmasına neden olabilir. Zaman Yelkeni (E,E): Atılan taş parçası duvarlarda titreşime neden olur. Titreşimle duvarlarda oluşan yankı dışarıya daha kolay ve şiddetli aktarılır. Beyoğlu (B,Y): Sesin iletimi, yankılanması. Elaziz (E,E):Boş
Toplam	56 Kişi

20. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup
(39)
Devamı
diğer
sayfada-
dır.

Özbingöl 5 (B,Y): Hava ortamında sesin yayılma hızı daha azdır. Katı ortamlar sesi daha iyi iletir.
Rumuz: Rumuzsuz (E,E): Katılar sesi iyi iletir.
Özbingöl1 (B,Y): Hava tanecikleri arasındaki boşluk fazla olduğu için sesi iyi iletmeyecektir. Katı tanecikleri birbirine temas ettiği için daha iyi iletilecektir.
Jüpiter (B,Y): Böylece kişi var olan enerjisini harcamamış olur. Ayrıca katılar ses en iyi iletir. Sesi en iyi ileten katılar olduğundan, taşı duvara vurarak sesin iletimi sağlanır.
Rafael (E,E): Katıların sesi iletmesi gazlara göre fazla olması.
Leonardo (E,E): Katılarda ses iletimi havaya göre daha fazladır. (Titreşimlerin iletimi)
Bursalı Garip (B,Y): Ses katı ortamda daha hızlı yayılır. Bağırıldığında ses havada yayılır. Vurduğumuzsa ses katılarda daha hızlı şekilde yayılır. (Katıların tanecikleri birbirine daha yakın)
Bingöllü (D), (B,Y): Çünkü katılar sesi gazlara göre daha iyi iletir. Katı tanecikleri birbirine daha yakın ve düzenli olduğu için sesi çok iyi iletir. Oysa hava gaz olduğu için gazların tanecikleri arasında çok fazla boşluk olması sesin yayılmasını yavaşlatır.
Aslan87 (E,E): Ses katılarda daha iyi yayılır. Katı-sıvı-gaz iletme seviyeleri
Sivaslı (E,E): Ses en iyi katılarda iletilir. Taşları birbirine vurduğunda katı maddeler sesi daha iyi ileteneğinden yerini daha iyi belli edebilir. Bağırıldığında ses havada yayılacağından katıya göre daha az yayılır. Bu yüzden bağırıldığında değil taşları vurduğunda daha kolay yerini belli eder.
Pandora (B,Y): Katılar ses iletiminde daha iyi olduğundan.
Özbingöl2 (B,Y): Katıların ses iletimi sıvı ve gazlara oranla oldukça iyidir. Çünkü katı maddelerin molekülleri arasındaki boşluk yok denecek kadar azdır. Bu nedenle ses iletimi çok daha iyidir.
Özbingöl3(B,Y): Katılarda ses iletimi daha fazladır. Ses hava ortamında katıdan daha az ilerler.
Ferrum (E,Y): Katıların sesi daha iyi iletmelerinden dolayı.
Kefal (B,Y): Katı maddeler sesi sıvı ve gazlara oranla daha iyi iletirler. Bu yüzden bağırarak yerine katı cisme vurmak daha etkilidir.
Bilgem (B,Y):Katılarda boşluk yok denecek kadar az olduğundan sesi daha iyi iletir. Bağırıldığımız zaman sesimizin bir kısmı havada kaybolur. Bundan dolayı taşı, duvara vurduğumuzda katı maddelerde daha hızlı iletilir.
Deadness (E,Y): Katıların ses iletimi daha fazladır.
Asos (B,Y): Ses katılarda daha iyi yayıldığı için taşla duvara vurursak daha çok yayılır. Bağırıldığımızda ses duvara çarpar ve bize geri döner.
Beyoğlu (B,Y): Sesin katılarda daha iyi iletilmesi.
Nasreddin Hoca (E,Y): Katıların ses iletiminde hızlı olması. Katılar sesi daha iyi iletir.
Ezel (E,Y): Molekül yoğunluğundan dolayı sesi katılar gazlardan daha iyi iletir.
Geven-Avşın (E,Y): Ses maddesel ortamda yayılır. Sesin yayılma hızı $K>S>G$. Katılar sesi daha iyi iletir.
Bêri AJ (B,Y): Katılar sesi daha iyi iletir.
Kewok (E,Y): Sesin katılarda gazdan daha iyi yayıldığından dolayı.
Stêrk (E,Y): Duvar katı olduğundan hava gibi gazlara göre sesi daha hızlı daha çok iletir. Bağırıldığında kişinin sesi önce havaya, sonra zayıflamış olarak katıya aktarılır. Duvara vurulduğunda ise se katıya daha çok aktarılmış olur. Katı ise gaza göre sesi daha iyi iletir.
Onur Emre (E,Y): Katılar sesi daha iyi iletmelerinden dolayı, bir taş parası ile vurulması sonucu daha iyi iletişim sağlanacaktır.
Jardel (E,Y): Çünkü ses katılarda daha iyi yayılır. Hava, gaz olduğu için ses daha geç duyulur.
Kirve (B,Y): Sesin yayılma hızı= $Katı>Sıvı>Gaz$ olduğundan katılarda daha iyi yayılır. Bu yüzden duvara vurması mantıklıdır.
Ruj(E,Y): Katılar sesi daha iyi iletir.

20. SORUNUN SON TEST VERİLERİ

1.Grup (39)	Venüs (B,Y): Ses bir enerji türüdür. En hızlı katıda sonra sıvı ve gazda ilerler bağırdığında enerji havaya aktarır. Duvara vurduğunda ise katıya aktarır ve daha hızlı ilerler. Sesi daha çabuk duyulacağından daha erken kurtarılmış olur. Binfen (E,E): Katılarda sesin iletimi daha hızlı old. için hemen sesin ulaşmasını sağlar. Özbingöl04(B,Y): Katılar sesi daha hızlı iletir. Ses havada duvara göre daha yavaş ilerler. Mahey (E,E): Çünkü ses iletiminde gaz ortamındaki iletim daha az, katı ortamda ise taneciklerin birbirine yakın olduğundan daha hızlı ve etkin olacaktır. Michalengelo (E,E):Sesin katılarda daha hızlı yayılmasından dolayı. Elaziz (E,E): Katılarda ses iletimi hızı havada ses iletiminden fazla olacağından taşı duvara vurmak daha etkili olacaktır. Lefke (B,Y): Katılarda ses daha hızlı iletilir. Kdz. Ereğli (E,Y): Katılar sesi daha hızlı ve düzgün iletir. Dardudarb (E,Y): Ses katılarda daha hızlı ilerler. Bu yüzden cisimleri birbirine vurmalyız. Konuştuğumuz zaman ses cisimler tarafından soğrulur. Babisok (E,Y): Ses hava ortamında daha yavaş iletilir. Bu yüzden bağırdığımızda ses fazla iletilmez. Âma taş duvara değdiğinde katılarda sesin iletimi daha fazla olduğundan ses daha fazla çıkacaktır.
2.Grup (3)	Age560 (B,Y): Katılar uygulanan kuvveti aynı doğrultuda iletir. Taş duvara çarpınca titreşim halinde uygulanan kuvvet aynen iletilecektir. Planet (B,Y): Çünkü ses titreşimler halinde yayılır. Ve en iyi yayıldığı durum maddenin katı halidir. Oluşan titreşimler katı maddelerde birinden diğerine daha iyi iletilir ve bu daha etkili olur. Merlin (E,Y): Katı moleküllerin tanecikleri birbirine daha yakındır. Katıların ses titreşimlerini daha uzak mesafelere aktarması daha kolaydır. $hız_{katı} > hız_{sıvı} > hız_{gaz}$
Diğerleri (7)	Fenci (D), (E,Y): Sesin yayılacağı maddesel ortam ve o ortamın dış ortamdan izole edilişi sesin dalgalar halinde yayılışı. (genlik, frekans, titreşim, periyot, salınım) Harput (E,E): Ses titreşim yoluyla dalgalar halinde yayılır. Bağırarak ise enerjimizi bitirebilir. Kelebek:) (B,Y): Çünkü duvara vurunca hem titreşim olur hem ses ortaya çıkar. Böylece daha çok dikkat çekip kurtarılma şansı eder. Neron (E,E): Katıların ses iletkenliği fazla olduğundan bağırma oranla daha etkilidir. Teknofen23(E,Y): Sesin iletiminden kaynaklanan bir durum. Taşla vurunca daha basınçlı veya duvarların iletimi vardır. Duvardan ses daha iletilir. Parya (E,Y): Katıların tanecikli yapısının ses (enerji) iletimine uygun olması. Zaman Yelkeni (E,E): Taşı vurarak katılarda oluşturduğu titreşim hızlıca ve az enerji kaybıyla aktararak dışarda yankı oluşturur. Oysa bağırarsa sesi önce havaya gideceğinden sesteki enerjinin bir kısmı soğrulur. (kulaktaki çekiç-örs-üzengi örnek verilebilir)
Toplam	49 kişi

EK 9. Geleneksel Testin Verileri**GELENEKSEL TESTİN 15. SORUSUNUN FREKANS TABLOSU**

	ÖN TEST	SON TEST
	Frekans	Frekans
Doğru Cevaplayanlar	21	20
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler	31	27
Testi Doldurmamış Olanlar	7	0
Toplam	59 Kişi	47 Kişi

GELENEKSEL TESTİN 15. SORUSUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplar (21)	Ferrum (E,Y): Telde oluşan manyetik alan. Kefal (B,Y): Manyetik alan etkisi olabilir. Pusulayı tam bilmediğimi fark ettim. Deadness (E,Y): Üzerinden elektrik akımı geçen telin çevresinde manyetik alan oluşur. Teknofen23 (E,Y): Manyetik alandan dolayı. Babisok (E,Y): Elektrik akımının manyetik bir alan oluşturması. Kelebek :) (B,Y): Elektrik teli üzerinden akım geçtiği için manyetik alan oluşur. Oluşan manyetik alanın etkisiyle pusula iğnesi sapar. Jardel (E,Y): Üzerinden elektrik akımı geçen bir telin uçları arasında manyetik alan oluşur ve tele bir pusula yaklaştırdığında pusulanın iğnesi sapar. Bêri AJ (B,Y): Telin etrafında manyetik alan oluşması. Nasreddin Hoca (E,Y): Elektrik akımı manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan pusula iğnesini saptırır. Kdz. Ereğli (E,Y): Telin çevresinde oluşan manyetik alan. Yücel (E,İ): Elektrik akımından dolayı indüksiyon akımının oluşmasıdır. Bu akım manyetik etki oluşturur ve pusula sapar. Fehmi (E,İ): Elektrik akımı geçen telin etrafında bir manyetik alan oluşur. Gül (B,İ): Elektrik akımından dolayı telde bir manyetik alan oluşur bu manyetik alanın etkisiyle pusula iğnesi sapar. Binfen (E, E): Elektrik akımının manyetik etkisinin bir mıknatıs olan pusula ibresini etkilemesi Bingöllü (D) (B, E): Üzerinden elektrik akımı geçen bir telde manyetik alan oluşur. Üzerinden elektrik akımı geçen bir tel mıknatıs özelliği kazanır. Dolayısıyla pusulanın yapısında da mıknatıs bulunduğu için birbirine etki eder. Planet (B, E): Üzerinden elektrik akımı geçen telin oluşturduğu elektriksel manyetik alan pusula ibresinin sapmasına neden olur Venüs (B, E): Elektrik akımı geçen tel manyetik alan oluşturur. Pusulada bulunan mıknatıs manyetik alan etkisiyle sapar. Rafael (E, E): Akım geçen tel manyetik alan oluşturur. Manyetik alana giren pusula manyetik alanın yönüne göre sapma gösterir. Jüpiter (B, E): Üzerinden akım geçen tel pusulaya yaklaştırdığında manyetik alan oluşur. Pusula ibresi sapar. Rumuz: Rumuzsuz (E, E): Üzerinden elektrik akımı geçen bir tel geçici olarak mıknatıslık özelliği kazanır. Manyetik alan oluşur. Pusulanın ibresi sapar. M. İrşad (E, İ): Üzerinden akım geçen teller çevrelerinde bir manyetik alan oluşturur. Bu da mıknatıs olan pusulanın ibresinde sapma olmasına neden olur.
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler (31) Devamı diğer sayfadır.	Fencihoca (E,Y): Elektro manyetik alanın pusulanın yönünü değiştirir. Merlin (E,Y): Elektromanyetik kuvvet çizgilerinden dolayı sapma gözlenir. Lefke (B,Y): Manyetik alan ve elektrik alan birbirine diktir. O yüzden sapar. Asos (B,Y): Elektrik alan ve manyetik alan birbirine diktir. O yüzden sapar. Kirve (B,Y): Pusulanın elektromanyetik alanında sapmaya neden olmasıdır. Ezel (E,Y): Elektriksel alandan dolayı pusulanın iğnesinde sapma olur. Darbudarb (E,Y): Manyetiği değiştiğinden pusula sapar. Stêrk (E,Y): Elektrik akımı manyetik bir etkiye de sahiptir. Bu yüzden pusulayı etkiler. Age56 (B,Y): Elektriksel alan şiddeti? Tuğba (B,İ): Pusulada bulunan mıknatısın akımın etkisiyle yön değiştirmesinden dolayı. Pandora (B, E): İletken tel mıknatıs özelliği gösterir. Elektromanyetik alan oluşturur. Bu alana giren mıknatıs içeren pusulada sapma gösterir.

GELENEKSEL TESTİN 15. SORUSUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Cevaplama- yanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler (31)	Aslan 87 (E, E): Manyetik alan Beyoğlu (B,Y): Boş. Harput (E, E): Elektrik akımı geçen tel elektromanyetik alan oluşturur. Manyetik akım mıknatıs etkisi göstererek pusulanın iğnesini saptırır. Elaziz (E, E): Elektromıknatıs özelliği kazandığından dolayı Öz Bingöl 3 (B, E): Tel içindeki elektronlar ile pusulanın yapısındaki mıknatısın etkileşimi sonucu iğne üzerinde sapma gerçekleşir. Mahey (E, E): Pusuladaki manyetik alanın değişmesinden dolayı pusula iğnesi sapar. Michelangelo (E, E): Telin üzerindeki elektronlar ile pusuladaki mıknatısın üzerindeki elektronlar bir manyetik etki oluşturur ve pusula sapar. Neron (E, E): Elektrik akımının geçtiği telin manyetik alanı ile pusulanın manyetik alanının çakışmasından kaynaklanır. Özbingöl-2 (B, E): Elektromanyetik alan pusulada sapmaya neden olur. Özbingöl 4 (B, E): Elektromanyetik alan Sivashlı (E, E): Üzerinden akım geçen tel elektromıknatıs özelliği kazanır. Pusula iğnesi de mıknatıs olduğundan birbirlerine etki ederler. Bursalı Garip (B, E): Tel elektromıknatıs olmuştur. Leonardo (E, E): Elektriksel alanın manyetik alanı etkilemesi Özbingöl1 (B, E): Pusulanın içindeki mıknatıs tele yaklaşırsa elektromanyetik alan oluşur. Özbingöl5 (B, E): Pusulanın içerisinde bulunan mıknatıs akımın geçtiği tele yaklaşırsa elektromanyetik alan oluşur. Çünkü üzerinden akım geçen tel elektromıknatıs özelliğine sahip olur. Yasemin (B, İ): Pusulanın yapımında mıknatıs kullanılır. Üzerinden geçen akımın yardımıyla tel elektromanyetik bir alan oluşturur. Pusulada sapma gözlenir. Sümeyye (B, İ): Elektromanyetik bir etkinin oluşması Ruj (E,Y): Elektrik akımının yönü. Gever-Avşin (E,Y): Elektrik akımında manyetik alanlar vardır. Kewok (E,Y): Boş.
Testi Doldurma- mış Olanlar (7)	Bilgem (B,Y): Eneshan (E, İ): F.Murat (E,İ) Onur Emre (E,Y): Parya (E,Y): Pelin (B,İ): Zaman Yelkeni (E,E):
Toplam	59 Kişi

GELENEKSEL TESTİN 15. SORUSUNUN SON TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplayanlar (20)	Merlin (E,Y): Üzerinden elektrik akımı geçen kabloda manyetik alan kuvvet çizgileri oluşur. Bu da pusulada sapmaya neden olur. Ferrum (E,Y): Akımın oluşturduğu manyetik etki. Deadness (E,Y): Üzerinden akım geçen telin çevresinde manyetik alan oluşur. Babisok (E,Y): Elektrik akımı geçen tel manyetik bir alan oluşturur ve pusulanın iğnesinde sapmalar oluşur. Jardel (E,Y): Üzerinden elektrik akımı geçen bir telin uçları arasında manyetik alan oluşur ve bu manyetik alan pusulanın iğnesinin sapmasına neden olur. Ezel (E,Y): Manyetik alandan dolaydır. Pusula magnetik alana girdiği için magnetik çizgiler yönünde pusula gösterir. Stêrk (E,Y): üzerinden elektrik akımı geçen bir tel manyetik alan sahibidir. Bu elektrik akımının manyetik etkisinden kaynaklanır. Bu yüzden bu tele yaklaştırılan pusulanın iğnesi sapar. Kewok (E,Y): Oluşan manyetik etki. Sivaslı (E, E): Üzerinden akım geçen iletkende manyetik alan oluşur ve elektromıknatıs özelliği kazanır. Elektromıknatıs pusula iğnesini saptırır. Pandora (B, E): Manyetik alan etkisidir. Fenci (B, E): Manyetik alan oluşması. Elektromanyetik alan oluşturması elektiriklenme oluşur bunun sonucunda da ibre sapar. Özbingöl-2 (B, E): Elektrik akımının manyetik bir alan oluşturmasıyla pusulanın iğnesi sapar. Neron (E, E): Elektrik akımı manyetik alan oluşturur. Manyetik alanlar sayesinde pusula sapar. Özbingöl101 (B, E): Elektrik akımının geçtiği tel magnetik alan gibi davranacaktır. Rafael (E, E): Oluşan manyetik alanın mıknatıs olan pusulayı etkileyerek saptırması Bursalı Garip (B, E): Üzerinden akım geçen tel elektromıknatıs olmuştur. Etrafında bir manyetik alan oluşur. Pusula iğnesi bundan etkilendiği için sapar. Bingöllü (D) (B, E): Üzerinden elektrik akımı geçen telde manyetik alan oluşur. Bu da pusulanın içindeki mıknatısı etkiler. Venüs (B, E): Elektriksel manyetik alan oluşur ve pusulanın ibresi sapar (indüksiyon akımı) Planet (B, E): Çünkü elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan pusula iğnesinin sapmasına neden olur. Harput (E, E): Akım manyetik alan oluşturur. Manyetik alan pusulanın mıknatıstan yapılan iğnesini çeker.
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler (27) Devamı diğer sayfadadır.	Kefal (B,Y): Elektrik alan manyetik alana diktir. O yüzden sapar. Bilgem (B,Y): İndüksiyon akımı Elektriksel manyetik alanı, puslanın sapmasına neden olur. Lefke (B,Y): Manyetik alan elektrik alana diktir. Bu yüzden pusula ibresi sapar. Asos (B,Y): Elektrik alan manyetik alana diktir. O yüzden sapar. Teknofen23 (E,Y): Manyetik alandan dolayı pusulanın yönü doğruyu göstermez. Beyoğlu (B,Y): Boş. Kelebek :) (B,Y): Manyetik Alandan etkilendiği için sapmaya uğrar. Kirve (B,Y): Pusulanın elektromanyetik alanını etkilemesi. Ruj (E,Y):Boş. Gever-Avşin (E,Y): Elektromanyetik alan oluşması. Darbudarb (E,Y): Elektrik manyetik alan oluşturur ve pusula sapar. Bêri AJ (B,Y): Üzerinde akım geçen telin etrafında elektromanyetik alan oluşur. Bu da pusulada sapmaya neden olur.

GELENEKSEL TESTİN 15. SORUSUNUN SON TEST VERİLERİ

	Nasreddin Hoca (E,Y): Manyetik alan elektrik alana diktir. O yüzden sapar. Kdz. Ereğli (E,Y): Elektrik alan manyetik alan diktir. O yüzden sapar. Age560 (B,Y): Pusula yapımında mıknatıs kullanılır. Dolayısıyla elektrik akımı geçen tel yaklaştırıldığında mıknatıs elektrik alan etkisinde kalır. Aslan87 (E, E): Manyetik alanın değişmesi Binfen (E, E): Elektrik akımının maddeleri etkileme gücü vardır. Pusula iğnesi manyetik bir madde olduğundan etkilenir ve sapar. Özbingöl 04 (B, E): Üzerinden elektrik geçen tel etrafında elektromanyetik alan oluşturur. Manyetik alan dünyanın manyetik alanından farklı olacağından pusulanın sapmasına neden olur. Özbingöl 03 (B, E): Elektrik devresindeki (-) yükler tarafından pusulanın iğnesi sapar. Manyetik alandan kaynaklı bir bozulmadır. İğne mıknatıs özelliği gösterir ve – yükler birbirini ittiğinden pusula doğru yönü göstermez. Mahey (E, E): Elektrik akımının pusulanın manyetizma akımının değiştirmesidir yönünü Michelangelo (E, E): Teldeki elektronlar ile pusulada bulunan mıknatıslarının elektronları arasındaki manyetik bir alan oluşur ve pusulanın iğnesi sapar. Elaziz (E, E): Elektromıknatıs özelliği kazanan tel pusulada manyetik sapmaya neden olur. Özbingöl 5 (B, E): Tel elektromıknatıs özelliği gösterir ve kutupları (N-S) oluşur. Mıknatıs bulunduran pusulayı çeker. Rumuz:Rumuzsuz (E, E): Elektromanyetik alan oluşur. O da mıknatısın iğnesine etki eder. Jüpiter (B, E): İndüksiyon akımı oluşacağından pusulanın ibresinin yönü sapar. Leonardo (E, E): Elektrik alan ve magnetik alanın etkileşmesi Zaman Yelkeni (E, E): Elektrik akımı üzerinde oluşan elektromanyetik alan pusulaya etki edip saptırır. Kutuplardan mıknatıs gibi çekim kuvveti oluşur
TOPLAM	47 kişi

GELENEKSEL TESTİN 16. SORUSUNUN FREKANS TABLOSU		
	ÖN TEST	SON TEST
	Frekans	Frekans
Doğru Cevaplayanlar	35	37
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler	17	10
Testi Doldurmamış Olanlar	7	0
Toplam	59 Kişi	47 Kişi

GELENEKSEL TESTİN 16. SORUSUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplayanlar (35) Devamı diğer sayfadadır.	Fencihoca (E,Y): Sigorta fazla gelen elektrik akımından veya tellerin işlev bozukluğundan kaynaklanan temel sorunlara yardımcı olur. Sigorta devredeki elektrik akımını kesilmesini sağlayarak devrenin yanmasını engeller. Ferrum (E,Y): Geçen fazla akımın eve ve elektrikli aletlere zarar vermesini engellemek. Deadness (E,Y): Tellere aşırı akım gitmesini engelleyerek ısınmasını dolayısıyla sonunda oluşacak tehlikeleri önler. Kelebek :) (B,Y): Sigorta gerektiğinde elektrik akımını keserek tehlikeleri önler. Kırve (B,Y): Yüksek akım geldiğinde sigorta yanar ve tesisatı devre dışı bırakır böylelikle eşyalarımız zarar görmemiş olur. Gever-Avşin (E,Y): Üzerinden gereğinden fazla akım geçtiğinde devrenin bağlantısını keser. Can kurtarır. Darbudarb (E,Y): Fazla akımın geçmesinin önler böylelikle araçları korur. Stêrk (E,Y): Kısa devre gibi durumlarda elektrik akımını keserek yangından korur. Kdz. Ereğli (E,Y): Ani akım yükselmelerinde devreyi keserek kaçaklardan ve çarpmalardan korur. Yücel (E,I): Sigorta, elektrikli aletleri yüksek miktardaki elektrik akımından korur. Her aletin çalışması için gerekli olan elektrik akımı farklıdır. Sigortada bu aletlerin korunmasını sağlar. Ayrıca her alettde sigorta bulunur. Herhangi bir sorundan dolayı yüksek gerilimli elektrik akımı cihazlara zarar verebilir. Sigortada kendi akım değerinin üzerindeki akımı iletmez. Fehmi (E,I): Sigortanın görevi o iletkenin üzerinden istenilen akımdan daha fazla bir akım geçerse (tehlike oluşturacak düzeyde) sigortanın içerisinde bulunan bir tel aşırı akıma direnç göstermeyerek kopar bundan sonrada akım kesilir. Böylece yüksek akımda oluşabilecek tehlikeli bir gerilim önlenmiş olur. Tuğba (B,I): Yüksek gerilim anında sigortada bulunan tel kopar ve elektrik akımı iletimi kesilir, aksi halde tel üzerinden geçen yoğun akım telin ısınmasına ve yangınlara sebep olur. Gül (B,I): Devrede fazla miktarda akım geçmesini engelleyerek yangın olayına engel olur. Pandora (B, E): Fazla akım geldiğinde sigorta teli ısınarak kopar ve elektrik devresini keserek olası sorunlar önlenmiş olur. Binfen (E, E): Evlerimize fazla elektrik akımı geldiğinde sigortanın atarak gelen fazla elektriği kesip yağın çıkmasını önlemek. Aslan 87 (E, E): Düzensiz akım sırasında eve zarar verilmesinin önlenmesi- yangını önleme- Harput (E, E): Normal şehir şebekesi 220 V dur. Bu akımın geçtiği teller normal işlevini görür. Ancak bazen teknik aksaklıklar nedeni ile 220 V un üzerinde akım tellerin üzerinden geçer. Bu durumda tel ısınır ve kopar ya da yangın ihtimali oluşur. Bu durumda sigorta devreden geçen akımı otomatik olarak keserek olumsuz bir durum oluşmasını engeller. Akım 220 V un altına düştüğünde de elektrikli aletler bundan zarar görür. Bu durumda da sigorta akımı keserek elektrikli aletlerin zarar görmesini engeller.Sistemdeki aksaklık giderildikten sonra sigorta yeniden akımı açar. Günümüzde modern sigortalar bir düğme ile açılabilirken eski tip sigortaların açılıp üzerindeki kopan telin yeniden değiştirilerek sarılması zor ve zahmetli idi. Elaziz (E, E): Fazla gelen akımın elektrikli ev aletlerine zarar vermesini önlemek amacıyla konulmuştur. Sümeyye (B, İ): Üzerinden fazla akım geçtiğinde atarak yangın vs. çıkmasını önlemek. M. İrşad (E, İ): Evlerdeki sigortalar birer güvenlik aracıdır. Üzerinden geçen maksimum elektrik enerjisini belirler. Çünkü fazla geçen elektrik akımı tellerin ısınmasını ve elektrik tesisatından dolayı ortaya çıkan yangınlara neden olmaktadır. Her sigortanın taşıdığı maksimum bir akım vardır. Bu akım aracın çalışma gücünden biraz büyük olur. Ancak o aletin baz alacağı akım değerinden küçük olur. Yüksek akım da sigortalar bozulur ve akım kesilir. Üzerinden yüksek akım geçmeyen elektrikli araçlar bozulmaz. Mahey (E, E): Sigorta, fazla elektrik akımı geldiği zaman, akımı durdurarak tellerin yanmasını engeller. Fazla dirençteki akımı engeller ve evlerimizde yangın çıkmasını engeller. Michelangelo (E, E): Belirli bir akımın üzerinde gelirse sigorta devreye girer ve sigorta atarak akımın geçmesini engeller. Neron (E, E): Sigortada kullanılan direnci normal aralıklarda olan tel fazla akım geçtiğinde direncin etkisiyle beraber ısınarak kopar. Bu durum devredeki elektrik akımını keserek araç gerecin zarar görmesini engeller. Özbingöl-2 (B, E): Evimize gelen akımın kullandığımız eşyaların kaldırabileceği voltaj kadar olmasını sağlayan kontrol mekanizmasıdır. Eğer eşyaların kaldırabileceğinden daha fazla akım gelirse sigorta kendini otomatik olarak kapatır ve olası bir arızayı veya kazayı önler. Özbingöl 04 (B, E): Üzerinden elektrik akımı geçen tel ısınır ve yangınlara sebep olur. Sigortalar tellerin ısınıp genişmesi prensibinden yararlanarak yapılır. Genleşen teller birbirinden ayrılır ve akım kesilir. Yangınlar önlenmiş olur. Sivaslı (E, E): İletkenler üzerlerinden fazla akım geçtiğinde akımı keserek elektrikli aletlerin zarar görmesini engeller. Fazla akımı engeller. Bingöllü (D) (B, E): Sigorta üzerinden fazla akım geçtiğinde atar. Böylece elektrikli aletlerin çok fazla ısınıp yangına sebep olmasını engeller.
--	---

GELENEKSEL TESTİN 16. SORUSUNUN ÖN TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplayanlar (35)	Planet (B, E): Evlere ulaşan elektrik akımı sürekli aynı miktarda gelmez. Elektrikliğin voltajının arttığı ya da azaldığı durumlar oluşur. Akım birden arttığında elektrikle çalışan cihazlarda fazla akım nedeniyle yanma meydana gelebilir. Sigorta akım arttığında akımı keser. Venüs (B, E): Elektrik devrelerinden fazla akım geçtiğinde aşırı ısınmaya dolayısıyla devrenin zarar görmesine (yanma) sebep olur. Sigortalar devrelerde fazla akımın geçmesini önler. Fazla akım geldiğinde sigorta atar ve akım kesilir. Böylece kazalar önlenir. Bursalı Garip (B, E): Akım yüksek geldiğinde sigortanın teli yanarak akım kesilir. Tesisatta başka hasarlar önlenmiş olur. Leonardo (E, E): Yüksek gelen akımın elektronik aletlere zarar vermesi engellenir. telin direncinden ısınır ve kopar. Rafael (E, E): Sigorta evde bulunan ev aletlerinin güvenli çalışması ve ani durumlarda elektrikliğin kesilerek yangın olaylarını engellemek amacıyla kullanılır. Devreden fazla akım geçince sigorta teli kopar. Devre elemanlarının zarar görmesini engeller. Jüpiter (B, E): 1. Sigortalar evlerde elektrik tesisatının güvenliğini sağlar. 2. Yüksek akımda elektrik tellerinin ısınmasıyla tehlikeli durumlarda sigorta devreye girerek, yangınların çıkmasını engeller. Özbingöl5 (B, E): Sigorta devreden geçen toplam akımı düzenler. Devreden fazla akım geçmesini engeller. Fazla akım geçtiğinde erir ve fazla akım geçmesini önler. Rumuz:Rumuzsuz (E, E): Sigorta gelen elektrik akımına göre devreyi kapatır. Çok fazla miktarda ya da (gelmesi gerekenden fazla) akım gelirse, bu evdeki elektrikle çalışan malzemelere zarar vermesin diye sigorta devreyi kapatır. Bunu ya manyetik alandan faydalanarak yapar ya da eski usul ince tel kopar devre kapanır.
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler (17)	Kefal (B,Y): Boş. Lefke (B,Y): Elektrik akımını ayarlar. Asos (B,Y): Elektrik akımını ayarlar. Teknofen23 (E,Y): Fazla gelen yükü dengelemeye çalışma. Yani toprak hattı ile birlikte fazla yük elektrik tesisatına zarar vermesin diye yük fazlalığından atar. Beyoğlu (B,Y): Boş. Babisok (E,Y): Evlerimize gelen elektrik akımının yükseğe düşürmesine ve bizim kullana bileceğimiz Volta düşürür. Ezel (E,Y): Sigorta direnç görevi görür. Gelen akım sigortanın direncinden fazla ise sigorta akımı keser. Böylece elektrikle çalışan ev aletlerinin yanması engellenir. Ruj (E,Y): Sigorta telden fazla akım geçince sigorta atar. Fazla akım sigortanın atmasını sağlar. Nasreddin Hoca (E,Y): Sigorta sayesinde elektrikli araçların dayanabilecekleri akıma ayarlar ve korur. Kewok (E,Y): Boş. Age560 (B,Y): Yüksek akım durumunda kabloların zarar görmesini engeller! Öz Bingöl 03 (B, E): Sigorta eve gelen elektrikliğin fazla ve az olması durumunda ayarlamayı yapar. Örneğin, bir termostata 40 V luk gerilim şartı varsa 10 V luk sigorta üzerinden geçerken şartlar atar. Yani gelen akımın ayarlanmasını yapar. Yasemin (B, İ): Evlerimizde bulunan sigorta evdeki elektrik tesisatı ile şebeke ağı arasında bir anahtar görevi görür. Şebekeden gelen elektrik sigorta yardımıyla istenilen zamanda kesilebilir. Özbingöl01 (B, E): Şehir trafosundan gelen elektrikliğin şiddetini evlerde kullanabileceğimiz şekilde ayarlar. Sigorta devreden gelen akımı buna göre düzenler. Merlin (E,Y): Sigorta yüksek Amper'e karşı bir set görevi görür. Aşırı gerilim şiddetinde devreyi kapatarak olumsuzları önler. Jardel (E,Y): Sigorta gelen yüksek gerilimli elektrik akımını kendisi eriterek iletimini engeller. Böylece evlerde elektrikten kaynaklanacak yangınları engellemiş olur. Bêri AJ (B,Y): Sigorta; aletlere gelecek akımın değerini ayarlamak içindir. Fazla akım gelirse araçlar zarar görebilir. Fazla akım geldiğinde sigorta atar ve önlem alınmış olur.
Testi Doldurmamış Olanlar (7)	Bilgem (B,Y): Eneshan (E, İ): F.Murat (E,İ) Onur Emre (E,Y): Parya (E,Y): Pelin (B,İ): Zaman Yelkeni (E,E):
Toplam	59 kişi

GELENEKSEL TESTİN 16. SORUSUNUN SON TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplayanlar (37) Devamı diğer sayfadadır.	Merlin (E,Y): Sigortanın işlevi; Aşırı elektrik gerilim şiddetine karşı devreyi kapatır. Yüksek Amper'e (Akım şiddeti) karşı devreyi kapatır. Yoksa kablolar aşırı ısınmadan dolayı yanabilir. Ferrum (E,Y): Aşırı akımda tesisatın ve elektrikli aletlerin zarar görmesi engellenir. Bilgem (B,Y): Tellerin aşırı ısınmasından dolayı yanmasını engeller. Evlerimizin güvenliğimizdir. Deadness (E,Y): Tesisata aşırı akım girmesini dolayısıyla iletkenlerin aşırı ısınarak yanmasını önler. Teknofen23 (E,Y): Sigorta gelen yüksek akımın, devrenin yanmasını önlemek içindir. Düşük direnç yüksek akımda sigorta varsa atar, sigorta yoksa yanar. Babisok (E,Y): Sigorta evlerimize gelen fazla akımın kesilmesine ve evdeki elektrikli cihazlara zarar vermesini engelliyor. Kelebek :) (B,Y): Aşırı akım geldiğinde tellerin ısınır yanmasını engellemek için atarak akımı keser. Jardel (E,Y): Sigorta yüksek elektrik akımı geldiğinde içindeki tel koparak yangını önler. Kirve (B,Y): Sigorta tesisattaki koruyucu gibidir. Yüksek akım geldiğinde içindeki tel yanar ve sigorta devre dışı kalır böylece eşyalarımız zarar görmemiş olur. Ezel (E,Y): Fazla gelen akımı keserek ev aletlerin hasar görmesini engeller. Ruj (E,Y): Sigorta yüksek akım geçmesi durumunda devreyi açarak akımı keser ve yangını önler. Gever-Avşin (E,Y): Gereğinden fazla akım geçtiğinde devredeki elektrik akımını kesmesi. Darbudarb (E,Y): Sigorta elektrik aletlerini ve evimizi yüksek akıma karşı korur kazaları önler. Stêrk (E,Y): Bir kısa devre veya devreye fazla akım gelmesi durumunda devrenin akımını keserek yangın gibi tehlikeleri engeller. Bêri AJ (B,Y): Gelen akımı bir aşamada tutmak içindir. Örneğin 15A bir sigorta takılıysa 16 A akım gelirse sigorta atar. Bu evdeki aletleri korumak içindir. Nasreddin Hoca (E,Y): Evlerimizdeki tesisat paralel bağlıdır. Direnç küçük kullanılırsa yani eşdeğer direnç küçülürse akım artar ve sigorta atar. Sigorta elektrik akımını ayarlar. Harput (E, E): Telin direncinden yüksek bir akım geldiğinde tel ısınır kopar ve devreden akım geçmez. Sigorta bu sırada devredeki akımı keserek, elektrik yangınlarını ve kazalarını önler. Jüpiter (B, E): Evlerimizin güvenliğidir. Elektrik tesisatlarında gelen yüksek akımın etkisiyle sigorta teli eriyerek, sigortanın atmasını sağlar. Bu nedenle büyük tehlikeler önlenmiş olur. Elektrikli cihazlarımızda yüksek akımın olumsuz etkilerinden etkilenmezler. Rafael (E, E): Üzerinden fazla akım geçtiğinde ısınır kopar böylece güvenliği sağlanmış olur. Leonardo (E, E): Yüksek gerilimin diğer ev aletlerine yüksek akımı ulaştırmadan sigortanın ısınıp atması (Akımı Kesmesi) Bursalı Garip (B, E): Evlerimizde kullandığımız elektrik tesisatındaki kablolar belli bir akıma dayanıklıdır. Bu akımın üzerinde bir akım gelirse teller yanar ve tehlikelere yol açar. Sigorta bu tellerin dayanabileceği akıma göre ayarlanır. Daha fazla akım geldiğinde devreye girer ve akım kesilir (Sigortanın içindeki tel yanacağı için akım kesilir). Zaman Yelkeni (E, E): Sigortaların önemi I. Düşük amperli sigorta ile elektrik tesisatının ısınıp yangın oluşturması önlenir. Aynı zamanda düşük akımla çalışan cihazlar korunur. II. Yüksek amperli sigorta ile de çok elektrik tüketen (ütü, fırın) araçların çalışıp diğer tesisata zarar vermemesi sağlanır. Bingöllü (D) (B, E): Aşırı akım geçtiğinde sigorta atar böylece yangın çıkmasını önler. Venüs (B, E): Gelen fazla akımı engeller ve devrelerin aşırı ısınmasından dolayı yanmasını önler. Planet (B, E): Gelen elektrik akımının gerilimi bazen ani artışlar gösterebilir. Bu durumun elektrik tesisatına ve elektronik cihazlara zarar vermesini engellemek için sigorta gelen elektriği keser. Sivaslı (E, E): Akım arttığında devreyi açarak keser ve elektrikli aletlerin zarar görmesini ve yangınları engeller. Pandora (B, E): Sigorta yüksek gerilimin elektrikli eşyalarda oluşturacağı yanma vb. durumları önlemeye yarar.
--	--

GELENEKSEL TESTİN 16. SORUSUNUN SON TEST VERİLERİ

Doğru Cevaplayanlar (37)	Fenci (B, E): Devreden düzenli akım geçmesini Olumsuz durumlarda da (alçak ya da yüksek gerilim) atarak devredeki akımı keser. Güvenlik için elektrikli ev aletlerinin güvenli çalışmasını sağlar. Yangın çıkmasını önler. Özbingöl-2 (B, E): Sigorta, elektrik devresinden yüksek bir akım geçtiğinde elektrik geçişini durdurarak yangın çıkmasını engeller. Özbingöl 03 (B, E): Sigorta tellerin ısınmasından kaynaklı durumlarda yangın tehlikesinin önüne geçebilmek için akımı kesmeye yarar. Neron (E, E): Yüksek voltajda ısınarak kopup elektrik bağlantısını keser. Mahey (E, E): Sigorta teldeki direncin fazla olmasından yani sigortanın direncini geçmesi sonucu elektrik akımın keser. Elektrik akımı kesilmezse kablodaki direncin fazla olması sonucu ısınma gerçekleşir ve yanmaya sebebiyet verir. Michelangelo (E, E): Sigorta direnci küçük teldir. Gelmesi gerekenden daha fazla akım gelirse direnç küçük olduğundan daha fazla ısınır ve içindeki tel kopar ve devreden akım geçmez ve ev aletleri ya da olası yangın olayları gerçekleşmez. Elaziz (E, E): Tesisatın yanmasını önlemek için fazla akım geldiğinde elektrik devresini kapatarak yanmaya engel olur. Özbingöl 5 (B, E): Devreden fazla akım geçmesini engeller. Böylece devrenin fazla ısınıp yangın oluşturmaya engel olur. Aslan87 (E, E): Evimizdeki kabloların aşırı ısınıp yangın çıkmasını engellemektir. Akım şiddetine duyarlıdır ve belli bir büyüklükten sonra yanar. Binfen (E, E): Evimize gelen fazla elektrik sigorta telinden geçerken sigorta teli erir ve fazla akım kesilmiş olur. Bu nedenle olası bir yangın önlenmiş olur
Cevaplamayanlar, Hatalı veya Eksik Bilgi Verenler (10)	Rumuz:Rumuzsuz (E, E): Fazla miktarda voltaj gelirse veya değişik miktarda voltaj gelirse sigorta içindeki mekanizma elektromanyetik alanın etkisini artırır ve devre kapanır. Özbingöl101 (B, E): Trafodan gelen elektriği evlerde kullanabileceğimiz şekilde ayarlar. Özbingöl 04 (B, E): Sigortalar kabloların aşırı ısınıp yanmasını engellemek için kullanılır. Devreden geçecek akımı sigortalar ayarlar. Devreden aşırı akım geçmesini engelleyecek birer dirençtir. Kewok (E,Y): Sigorta oluşacak elektrik akım fazlalığında devreye girerek eve gelen elektriği keser. Kdz Ereğli (E,Y): Akımı ayarlar.Fazla akım geldiğinde devrenin yanmasını engeller. Age560 (B,Y): Direncin az olduğu durumlarda yangın çıkmasını engellemek için kullanılabilir. Lefke (B,Y): Evlerimizdeki tesisat paralel bağlıdır. Bu yüzden küçük direnç kullandığımızda akım artacağından sigortalar bazen atar. Eşdeğer direnç küçüldüğünde sigorta elektrik akımını ayarlar. Asos (B,Y): Akım ayarlar. Fazla akımda devrenin yanmasını engeller. Kefal (B,Y): Akım ayarlar. Fazla akımda devrenin yanmasını engeller. Beyoğlu (B,Y):Boş.
Toplam	47 Kişi

Turnitin Orjinallik Raporu

basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerde
Yusuf Sunar tarafından

BASİT ARAÇ GEREÇLERLE YAPILAN
(Eğitim Bilimleri Yüksek Lisans Tezleri) den

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%2	Internet Sources: %2 Yayınlar: %1 Öğrenci Ödevleri: %0

23-Ara-2016 15:11 EET' de işleme
kondu
NUMARA: 755850723
Kelime Sayısı: 64689

kaynaklar:

- 1 < 1% match (28-Kas-2012 tarihli internet)
http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/8/EFMED_FBE147.doc
- 2 < 1% match (15-Ara-2015 tarihli öğrenci ödevleri)
[Submitted to Afyon Kocatepe University on 2015-12-15](#)
- 3 < 1% match (10-May-2016 tarihli internet)
<http://www.bilimsenligi.com/nesel-fen-dersleri-sorgulayan-ogrenci-ve-sevilen-bilim-projesi.html>
- 4 < 1% match (28-Şub-2015 tarihli internet)
<http://www.fenbilim.net/tag/serap-olayi/>
- 5 < 1% match (27-May-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1220316.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- 6 < 1% match (11-Nis-2016 tarihli internet)
<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/download/5502/2405>
- 7 < 1% match (18-Kas-2014 tarihli internet)
<http://download.sma1pekalongan.sch.id/index.php?archive=true&dir=Khusus%20KTSP/2.%20SERI%20PENILAIAN/>
- 8 < 1% match (29-May-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/3108/10019787.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 9 < 1% match (20-Ara-2016 tarihli internet)
<https://www.sensepublishers.com/media/2905-teachers-creating-context-based-learning-environments-in-science.pdf>
- 10 < 1% match (18-Şub-2013 tarihli internet)
<http://ilkogretim-online.org.tr/vol9say1/v9s1m21.doc>
- 11 < 1% match (27-May-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/123456789/211593.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- 12 < 1% match (24-May-2015 tarihli internet)
<http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/26142/OzlemUnaldi.pdf>
- 13 < 1% match (yayınlar)
UZAL, Güran, ERDEM, Aytekin, ÖNEN, Fatma and GÜRDAL, Ayta. "The evaluation of teachers' opinions about hands-on science experiments and the performed in-service training". Balıkesir Univ. Necatibey Eğitim Fak., 2010.
- 14 < 1% match (04-Nis-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.sinop.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11486/722/doktora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 15 < 1% match (07-Nis-2018 tarihli internet)
http://sigmaa.maa.org/rume/RUME_XV_Proceedings_Volume_2.pdf
- 16 < 1% match (19-May-2015 tarihli internet)
<http://www.tused.org/internet/tused/archive/v9i4/lusedv9i4s5.pdf>
- 17 < 1% match (27-May-2016 tarihli internet)
<http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/123456789/265537.pdf?isAllowed=y&sequence=1>



ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Ad Soyadı: Yusuf SUNAR

Uyruğu: T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 24.06.1988, ADANA

e-mail: sunar.yusuf.1@gmail.com

Görevi ve Görev Yeri: Fen Bilimleri Öğretmeni, Muş Merkez Alparslan Kız YBO (2015 yılından itibaren)

EĞİTİM

Lise: Elazığ Atatürk Lisesi

Lisans: Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans: Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yabancı Dil: İngilizce

AKADEMİK ÇALIŞMALAR

Makale:

Arı, Ü., Peşman, H., Baykara, O. ve Sunar, Y. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilişsel Süreç Becerilerinin Gelişimi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 44-52.