

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İSLÂM TARİHİ VE SANATLARI BÖLÜMÜ
İSLÂM TARİHİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RESİMLİ GAZETE'DE "TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ"

HAZIRLAYAN
AYŞE İLEN

DANIŞMANLAR
PROF. DR. NESİMİ YAZICI
PROF. DR. REMZİ DEMİR

ANKARA / 2009

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İSLÂM TARİHİ VE SANATLARI BÖLÜMÜ
İSLÂM TARİHİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RESİMLİ GAZETE'DE “TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ”

HAZIRLAYAN
AYŞE İLEN

DANIŞMANLAR
PROF. DR. NESİMİ YAZICI
PROF. DR. REMZİ DEMİR

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

.....
.....
.....
.....
.....
.....

İmzası

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tez Sınavı Tarihi

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.(...../...../200...)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin
Adı ve Soyadı

.....

İmzası

.....

ÖNSÖZ

Bilim, insanın yaşadığı dünyaya olan merakından kaynaklanır. Bu merak sonucunda insanlar devamlı bir şeyleri araştırmış, bulmuş, kullanmış ve ürettikleri bu bilgiyi kendilerinden sonrakilere aktarmışlardır. Yani bilim, medeniyetlerin ihtiyaçları doğrultusunda bilginin zamanla üst üste konularak çoğaltılmasıyla oluşmuş ve kendi içinde zamanla ister istemez sistemleşmiştir. Böylece, her medeniyetin ve hatta her kültürün kendine has bir bilgi birikimi oluşmuştur. Bu sebeple, bilim tarihi araştırmaları değişik tarihlerde yaşamış kültür ve medeniyetlerin bilimsel faaliyetlerini incelemiş ve İslâm Medeniyeti'nde olduğu gibi, bu yapıya etki eden kültür ve medeniyetleri, etkileri oranında dikkate alıp değerlendirmiştir.

Bilim tarihinde özellikle de İslâm bilim tarihinde, yapılan çalışmalar hala istenilen düzeyde bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebi ise, döneme ait dilin günümüzde kullanılan dilden farklı oluşu, dolayısıyla metinlerin anlaşılabilmesidir. Fakat zaman içerisinde mevcut olan dil problemi kısmen de olsa giderilmeye ve İslâm bilim tarihinin esas metinleri üzerinde incelemeler yapılmaya başlanmıştır. Tercümesi yapılarak üzerinde çalışılan eserler sayesinde, eserin telif edildiği dönemin bilimsel faaliyetleri ve kendinden sonrakilere etkisi öğrenilebilmektedir. İslâm bilim tarihinin, dünya bilim tarihine olan katkısının objektif bir biçimde ne düzeyde olduğunun anlaşılabilmesi, ancak bu alandaki bütün bilgi birikiminin ortaya koyulmasıyla mümkün hale gelecektir. Buradan hareketle, İslâm bilim tarihi araştırmacıları, uzunca bir süredir başlamış ve bilhassa 1980'den bu yana artırmış oldukları bilim tarihi içinde yer alan büyük bir boşluğu doldurma çalışmalarıyla, İslâm bilim tarihinin orijinal kaynaklarını birebir inceleme ihtiyacı hissetmişler ve bu konu üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır.

İşte böylesine bir amaçla Salih Zeki Bey (1864-1921), yalnızca Avrupa'da yayınlanan eserlerle yetinmeyip bizzat hem Doğu hem de Batı'ya ait klasik kaynaklara giden ve bu eserlerin içeriklerini bilim tarihi perspektifiyle değerlendirebilen nadir kişilerden biridir.

Osmanlı son döneminden Cumhuriyet'e giden süreçte Salih Zeki Bey, *Kâmûs-ı Riyâziyât* ve *Asâr-ı Bâkiye* gibi matematik tarihi açısından büyük eserler bırakmıştır. Bu eserlere bir nevi bilgi birikimi teşkil eden, *Resimli Gazete*'de “*Hendese*” başlığı altında ‘*Teslis-i Zâviye Meselesi*’ (Trisection) adlı dört bölümden oluşan bir makale yayınlamıştır. Ardından teslis-i zâviye meselesi, İbrahim Efendi namında bir zata ait makale ile tekrar gündeme gelmiştir. Her iki makale de Salih Zeki Bey tarafından yayınlanmış ve bu durum *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye konusunda bilimsel bir tartışma niteliğine dönüşmüştür. Böylece meselenin neredeyse her yönü ele alınmıştır. Biz de bu çalışmamızda, Salih Zeki Bey'in makalesini de göz önünde bulundurarak İbrahim Efendi'nin makalesinin incelenmesi ve değerlendirilmesine gayret ettik. Çalışmamıza her iki makaleyi kapsaması ve arada kopukluk olmaması için ‘*Resimli Gazete*'de “*Teslis-i Zâviye Meselesi*” başlığını uygun gördük.

Çalışmalarım esnasında büyük yardımlarını gördüğüm tez danışmanlarım sayın Prof. Dr. Nesimi Yazıcı ve Prof. Dr. Remzi Demir'e, verdikleri moral ve destekleri ile her zaman yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

AYŞE İLEN

Ankara-2009

KISALTMALAR

a.g. m:	Adı geçen makale
a. g. e:	Adı geçen eser
c. :	Cilt
s. :	Sayfa
S. :	Sayı
yay. :	Yayınları, Yayınevi
bkz. :	Bakınız
vb. :	Ve buna benzer
nr. :	Neşriyat
ve di. :	Ve diğeri

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
KISALTMALAR.....	1
İÇİNDEKİLER.....	2
GİRİŞ.....	4
A) Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Genel Tarihçesi.....	8
1) Batı'da Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tarihçesi	8
a) Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tanımı ve Çözumsuzluğu.....	8
b) Problemin Tarihçesi.....	11
c) Problemin Herhangi Bir Açısı İçin Çözumsuzluğu.....	18
2) Doğu'da Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tarihçesi.....	20
B) Osmanlı'da Modern Matematiğe Geçiş Çalışmaları.....	24

1. Bölüm

OSMANLI'DA TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ

1) 16. Yüzyıldan 19. Yüzyıla Kadar Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi.....	29
2) 19. Yüzyılda Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi.....	30

2. Bölüm

RESİMLİ GAZETE'DE TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ

A) <i>Resimli Gazete</i> 'nin 19. Yüzyıl Osmanlı Bilim Dünyasındaki Yeri.....	35
B) <i>Resimli Gazete</i> 'de Teslis-i Zâviye Meselesi.....	37

C) Salih Zeki Bey'in <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi'nin Değerlendirmesi.....	38
D) İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi.....	42
a) İbrahim Efendi'nin Kimliği.....	42
b) İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi'nin Değerlendirmesi.....	45
c) İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesinin Vidinli Tefik Paşa Tarafından Eleştirisi'nin Değerlendirmesi.....	58
e) Sonuç.....	61
d) İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi'nin Sadeleştirilmiş Metni.....	64
f) İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesinin Vidinli Tefik Paşa Tarafından Eleştirisi'nin Sadeleştirilmiş Metni.....	99
 Ek: İbrahim Efendi'nin <i>Resimli Gazete</i> 'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi'nin ve Vidinli Tefik Paşa'nın Eleştirisi'nin Özgün Metni.....	103
 Kaynakça.....	126
 Summary.....	136
 Özet.....	137

GİRİŞ

Bilim tarihinde olduğu gibi İslâm bilim tarihinde de bilimsel çalışmalar bir süreklilik içerisinde devam etmiştir. Bizim bu sürekliliği anlayabilmemiz ve bunu sağlıklı bir şekilde ortaya koyabilmemiz için, yapılmış bilimsel çalışmaların hepsinden haberdar olmamız gerekir. Ancak bu sayede İslâm bilim tarihinin, dünya bilim tarihine olan katkısı rasyonel olarak değerlendirilebilir.

Bir bilim insanının, hangi sahada çalışıyor olursa olsun, bu alanda yapılmış çalışmaları bilmemesi elbette ki söz konusu olamaz. Örneğin, geçmişte Ömer Hayyam (1048-1131)'ın üçüncü derece denklemleriyle ilgili yaptığı çalışmada, Yunan'dan başlayan bir üçüncü derece denklem tarihi vermesi, kısa bir dönemi kapsasa da, bir bilim tarihi çalışması örneğidir.

Osmanlı tarihine baktığımızda bilim tarihçiliğinde bilinmeye layık karşımıza çıkan en önemli isim Salih Zeki Bey (1864-1921)'dir. Salih Zeki Bey, sadece Batı'da üretilen bilgilerle yetinmeyip, bizzat klasik kaynakları incelemiş ve bu eserlerin içeriklerini bilim tarihi kavramı içerisinde değerlendirebilmiş bir bilim tarihçisidir. Salih Zeki Bey'in Türkiye'deki bilim tarihi araştırmalarına iki önemli katkısı olmuştur. Bunlardan birincisi, bilim tarihini bir perspektif içerisinde değerlendirmesi; ikincisi ise, orijinal metinleri birinci elden incelemesidir. Salih Zeki Bey, *Âsâr-ı Bâkiye*¹ adlı eserinde, doğuluların matematik ve astronomi bilimine katkıları üzerine yaptığı araştırmalarından bahsetmiştir.

Sadece Türkiye'de değil, dünyada İslâm bilim tarihinin ilk ciddi öncülerinden sayılan Salih Zeki Bey, 1864'te Cibali'de doğmuş ve Darüşşafaka'da tahsilini bitirdikten sonra Paris'e gönderilmiştir. Paris'te

¹ Salih Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*, c. I, Yayına hazırlayanlar: Remzi Demir, Yavuz Unat, Babil Yay., Ankara 2003.s. xvii.

elektrik mühendisliği üzerine tahsil görmüştür. İstanbul'a geldiğinde telgraf mühendisi olarak Posta ve Telgraf İdaresi'nde çalışmış, aynı zamanda Darüşşafaka'da matematik öğretmenliği görevinde bulunmuştur. Ayrıca bir süre rasathane müdürlüğü de yapmıştır. Mülga Darülfünunu'nda Matematik Bölümü'nün kurucusu olan Salih Zeki Bey Matematik Felsefesi başta olmak üzere, özellikle Türklerin ve Arapların eski dönemlerde matematik bilimine yapmış oldukları katkıları incelemiş ve bu konuyla ilgili *Kâmûs-ı Riyâziyât* kitabını yazmaya başlamış ancak, "ifnâ" kelimesine kadar yazabilmiştir. Salih Zeki Bey, matematiğin her dalına dair farklı zamanlarda yazılmış olan temel eserleri esas kabul eden Doğulu bilginlerin, eski Yunan matematiği üzerine neler ilave ettiklerini ve bunları, Batılılara ne düzeyde teslim ettiklerini bildirmek amacıyla *Âsâr-ı Bâkiye* adlı eserini kaleme almış ve bu da *Kâmûs-ı Riyâziyât*'a bir temel oluşturmuştur.

Salih Zeki Bey, bir dönem idaresinde bulunduğu² *Resimli Gazete*³'de bilim tarihi ile ilgili makaleler yayınlamaya başlamış ve bu makaleler sonraki yıllarda yapacağı büyük boyutlu çalışmaların hazırlayıcısı olmuştur. Biz de, bu çalışmamızda Türkiye ve dünyada İslâm bilim tarihi açısından çalışmalarıyla bir ilk olan Salih Zeki Bey'in, eski Yunan'dan bu yana çözülememiş bir problem olan 'teslis-i zâviye' (trisection), yani bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine dair *Resimli Gazete*'de yayınladığı makaleyi ayrıntılı bir biçimde incelemeye çalıştık.

Salih Zeki Bey, bu makalesinde öncelikle meselenin kısa tarihçesini, neden ibaret olduğunu ve çözümünün neden mümkün olmadığını akıllarda şüphe kalmayacak şekilde izah etmiştir. Fakat bu problem, çok uzun

² 1897.

³*Resimli Gazete*; 1307-1315 (1891-1899) yılları arasında 235 sayı yayınlanmıştır. Fennî ve edebî haftalık mecmuadır. İmtiyaz sahibi Kitabcı Karabet Efendi, başyazarı İbn Rifat Sami, sorumlu müdürü Mehmed Rıza'dır. İdare ve yazı işleri kurulu Mehmed Halim ve Mehmed Cemil Efendilerden oluşur.

zamandır matematikçiler ve problemin basit olarak algılanması sebebiyle, matematiğe tam anlamıyla vakıf olamayan amatörlerce çok ilgi görmüştür. Dolayısıyla *Resimli Gazete* de bu ilgiye maruz olmuştur. Problemin çözümüne dair mecmuaya gelen mektupların çokluğu üzerine Salih Zeki Bey, dergiye gelen ispatlardan birini örnek olması maksadıyla yayınlamıştır. Yayımlanan bu ispat İbrahim Efendi namındaki bir zata aittir. Salih Zeki Bey, İbrahim Efendi'nin ispatını, çok yakın dostu, dönemin önde gelen matematikçilerinden Vidinli Tefvik Paşa (1832-1901)'ya inceletmiş ve Tefvik Paşa'nın eleştirisini *Resimli Gazete*'nin 50. sayısında yayınlamıştır. Böylece, asırlardır tartışılan bir mesele hem tarihsel süreciyle hem de matematiksel olarak ele alınmış ve bu tartışmaya yine bilimsel bir nokta konulmuştur.

Bu çalışmayla dikkat çekmeye çalıştığımız husus, makalenin yayınlandığı dönemde yapılan matematik tartışmalarının üslubu ve seviyesidir. Müstakil bir konu olan teslis-i zâviye meselesinin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla, çalışmamızın Giriş kısmında eski Yunan'dan bu yana Doğu'da ve Batı'da tarihçesinden bahsedilmiştir.

Tezimizin Giriş'inde ayrıca konumuza temel teşkil etmesi amacıyla Osmanlıda modern matematiğe geçiş çalışmaları kısaca anlatılmaya çalışılmıştır.

Çalışmamız esas olarak iki bölümden ve bir sonuçtan oluşmaktadır. Birinci bölümde 'teslis-i zâviye' meselenin 16. yüzyıldan, 19. yüzyıla kadar Osmanlı'da kimler tarafından ele alındığı hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde ise, '*Resimli Gazete*'de Teslis-i Zâviye Meselesi' başlığı altında, tezimizin konusunu birkaç alt başlık altında incelemeye çalıştık. Öncelikle *Resimli Gazete*'nin 19. yüzyılda Osmanlı bilimine olan katkısından bahsettik. Sonrasında *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesi ile ilgili Salih Zeki Bey tarafından yayınlanmış olan makalenin değerlendirmesini verdik. Ve yine aynı konuda İbrahim Efendi'nin makalesi hakkında bir değerlendirmede

bulunduk. Bu değerlendirmeyi yaparken hem Salih Zeki Bey hem de Vidinli Tefvik Paşa'nın mesele hakkındaki eleştirilerine temas ettik.

Resimli Gazete'de Osmanlıca neşredilen İbrahim Efendi'ye ait makalenin ve Vidinli Tefvik Paşa'nın bu makaleye cevap niteliğindeki eleştirisinin, meselenin bütönlüğünün sağlaması ve iğeriğinin anlaşılabilmesi için sadeleştirilmiş metnini verdik.

Sonuç kısmında ise, araştırmamızın genel bir değerlendirmesini yaparak, ulaşılan neticeleri ortaya koymaya ęalıřtık.

A) Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Genel Tarihçesi

1) Batı'da Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tarihçesi

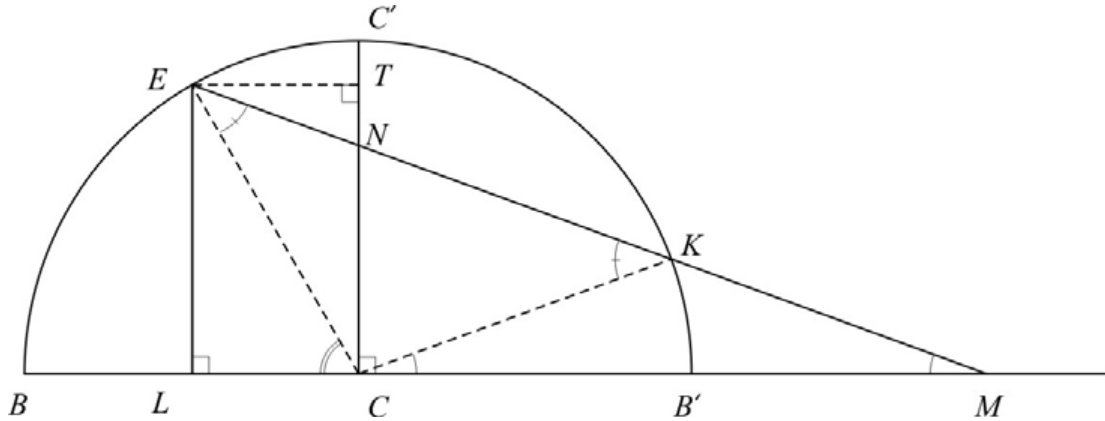
Eski Yunan'dan kalma meşhur üç problem; bir açının ölçümsüz cetvel ve pergeli ile üç eşit parçaya bölünmesi problemi, Delos⁴ problemi (küpün ikiye katlanması) ve dairenin kareleştirilmesi problemleridir.

Burada bunlardan birincisi olan, bir açının ölçümsüz cetvel ve pergeli yardımıyla üç eşit parçaya bölünmesi probleminin; bir başka deyişle teslis-i zâviye meselesinin ne anlama geldiğinden, neden çözümünün mümkün olmadığından ve kısa tarihçesinden bahsedeceğiz.

a) Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tanımı ve Çözumsuzluğu

Herhangi bir dar açının ölçümsüz cetvel ve pergeli yardımıyla üç eşit parçaya bölünmesi probleminin ne olduğunun anlaşılabilmesi için, aşağıdaki açıklamaları takip edelim.

⁴ Delos problemi, bir küpün iki katı hacmine sahip başka bir küpün kenar uzunluğunu belirleme ya da geometrik olarak çözilemeyen $x^3 = 2a^3$ denklemini çözerek $x = 2a^{3/2}$ değerini bulma problemidir.



CB yarıçaplı ve C merkezli bir yarım çember çizilsin. E noktası çemberin üzerinde bulunmak koşuluyla üç eşit parçaya bölmek istediğimiz $\angle ECB$ dar açısı oluşturulsun. BB' doğrusu B' yönünde uzatılsın, uzatılan ve çemberin dışında kalan BB' doğrusunun üzerinde bir M noktası bulunsun. Öyle ki E noktasıyla birleştirildiğinde oluşan ME doğrusunun yarım çemberin dışında kalan MK kısmı, çemberin yarıçapına eşit olsun. Bu koşullar altında oluşturulan açılardan, $\angle ECB$ açısı; bir dış açı kendisine komşu olmayan iki iç açının toplamına eşit olduğundan $\angle EMC$ ve $\angle MEC$ açılarının toplamına eşit olur. Bu arada EM doğrusunun çemberi kestiği noktaya da K dersek, oluşan KC doğru parçasının CE doğru parçasına eşit olduğunu aynı yarım çemberin yarıçapları olduğu için söyleyebiliriz. Böylece oluşan KCE üçgeni bir ikizkenar üçgen olur. İkizkenar üçgenin taban açılarının eşitliğinden, $\angle KEC$ açısı $\angle EKC$ açısına eşit olur. CK doğru parçası yarıçapa ve MK doğru parçası da baştaki kabulümüze dayanarak yarıçapa eşit olduğundan, bu iki doğru parçası da birbirine eşittir. Yani oluşan MKC ikizkenar üçgeninin taban açılarının eşitliğinden $\angle KMC$ açısı $\angle KCM$ açısına eşit olur. Bu iki iç açının toplamı da bize $\angle CKM$ açısını verir. Sonuç olarak; başta üç eşit parçaya bölmek için oluşturduğumuz $\angle ECB$ açısı $\angle EMC$ açısının üç katı olur. Yani $\angle EMC$ açısı $\angle ECB$ açısının üçte biridir.

Problem bu şekildedir, fakat problemin çözümünün geometri (Euclides Geometrisi) yoluyla yapılmış olduğu kabul edilemez. Çünkü bir doğrunun çizimi doğru üzerinde iki noktanın bilinmesi ile olur. Burada ise ME doğrusunun sadece E noktası bilinmektedir⁵.

Problemin çözümünde kullanılması istenen ölçümsüz cetvel ve pergel sayesinde düzlem geometride (Euclides Geometrisi) çok temel olan basit iki işlem gerçekleştirilebilir. Ölçümsüz cetvel ile iki noktayı birleştirerek tek bir doğru çizgi üzerindeki bütün noktaları cetvel yardımıyla gösterebiliriz. Diğer taraftan pergel kullanarak iki nokta arasındaki uzaklığı (en kısa yolu) başka bir yere taşıyabiliriz. Problemin ölçümsüz cetvel ve pergel kullanılarak neden çözülemediğinin, yani Euclides Geometri'yle çözümünün neden mümkün olmadığına anlaşılabilmesi, cebirin temel teoremi ve denklemleri eğrilere ayırma yönteminin bilinmesiyle açıklanabilir⁶.

Cebirin temel teoremi⁷; bir denklemin derecesi ne ise, o sayıda kökü olması demektir. Bu köklerden bazıları sanal bazıları reel olabilir. Denklemlerin eğrilere ayrılması yöntemi ise; bir denklemi çözmek için, denklemin derecesi kadar noktada kesen iki eğriye ayırmak ve bu eğrileri çizerek, çözümü eğrilerin kesim noktalarından elde etmektir. Yani denklem

⁵ Salih Zeki, "Bir Hendese Meselesi, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 34, İstanbul, 1307 (1891), s. 411.

⁶ Salih Zeki, S. 35, s. 424.

⁷ $P(x) = \sum a_i x^i = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$ şeklindeki karmaşık katsayılı bir polinomunun kökleri, $p(x)$ polinomu içerisinde x bilinmeyenini yerine konduğunda 0 sonucu veren değerlerdir. Cebirin Temel Teoremi sabit olmayan (yani derecesi en az bir olan) kompleks katsayılı her $p(x)$ polinomu için en az bir kompleks kök olduğunu ifade eder.

birinci derecedense eğriler bir noktada, ikinci derecedense iki noktada ...v.b. kesişir⁸.

Örneğin cetvel ve pergeli kullanarak; iki doğruyu kesiştirerek bir nokta, bir doğru ve çemberin kesişimiyle iki nokta, iki çemberin kesişimiyle yine iki nokta elde edebiliriz. Fakat bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminde olduğu gibi kübik yani üçüncü dereceden bir denklemin çözümü için en az üç noktaya ihtiyacımız vardır ve biz sadece ölçümsüz cetvel ve pergeli kullanarak bu üç noktayı elde edemeyiz.

b) Problemin Tarihçesi

Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi anlamına gelen teslis-i zâviye meselesinde, problemin çözümünde yalnız pergeli ve ölçümsüz cetvelin kullanılması gerektiğini, Eflatun (*Platon*) (M.Ö. 429-348) söylemiş ve bunların dışında başka aletlerle yapılan çizimleri kabul etmemiştir⁹. Böylece çok basit gibi görünen ama çözümü bu sınırlamalarla mümkün olmayan bir problem ortaya çıkmıştır.

Problemlerle ilk ilgilenenler arasında M.Ö. 5. yüzyılda yaşayan Sakız Adalı Hippocrates ismi geçmektedir. Hippocrates, Atina'ya ilk geldiği zaman, matematikçilerin üç problemle uğraştıklarını görmüştür. Hippocrates bu problemlerden, küpün iki katının alınmasını çözmeyi başarırken, dairenin

⁸ Atilla Bir ve Mustafa Kaçar, "Salih Zeki'nin 'Teslis-i Zâviye' konusundaki 'Bir Hendese Meselesi' adlı yazı dizisi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Cilt VII, No1, 2005, s. 45-66.

⁹ Ali Dönmez, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni, Yunan Matematiği*, Cilt 4, Toplumsal Dönüşüm Yay., İstanbul 2002, s. 173.

kareleştirilmesi konusunda da büyük mesafe kaydetmiştir. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle de uğraşmış fakat bir netice alamamıştır¹⁰.

Hippocrates'ten sonra da birçok matematikçi bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle meşgul olmuşlardır. İskenderiye'de yetişen iki büyük matematikçiden biri olan Pappus (M.S. yaklaşık 340)'a göre, Yunanlılar geometri problemlerini; plane (düzlem) problemler, solid problemler, linear problemler olmak üzere üç sınıfta incelemişlerdir. Plane (düzlem) problemler; düz çizgi ve çember ile, solid problemler; bir ya da birden fazla konikle, linear problemler ise diğer eğrilerle çözülebilen problemlerdi¹¹. Pappus'a göre bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi solid bir problem olduğu için ölçümsüz cetvel ve pergeli ile çözülemezdi. Buradan hareketle, problemin düzlem geometrisiyle (Euclides Geometrisi) çözülemeyeceğinin farkına varan matematikçiler daire yerine pergeli ile çizilemeyen başka eğriler, özellikle koni kesitlerini kullanmaya yönelmişlerdir.

Pappus'un geometri üzerine yaptığı en önemli çalışma olan *Matematik Derlemesi*'nin IV. cildinde bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi ele alınmış ve problemin Elisli Hippias (M.Ö. yaklaşık 460)'ın quadratrix ve Nikomedes (M.Ö. yaklaşık 180)'in konkoiti gibi eğrilerle çözümünün mümkün olduğu gösterilmiştir¹².

¹⁰ Colin A. Ronan, *Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, Çev. Ekmelettin İhsanoğlu ve Feza Gunergün, Tübitak Yayınları, Ankara 2005, s.92-93.

¹¹ T. L. Heath, *The Works of Archimedes*, Cambridge University Press Warehouse, New York 1953, s.cviii.

¹² Ali Dönmez, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni, Yunan ve Roma Matematikçileri*, Cilt 3, Toplumsal Dönüşüm Yay., İstanbul 2002. s. 475,476.

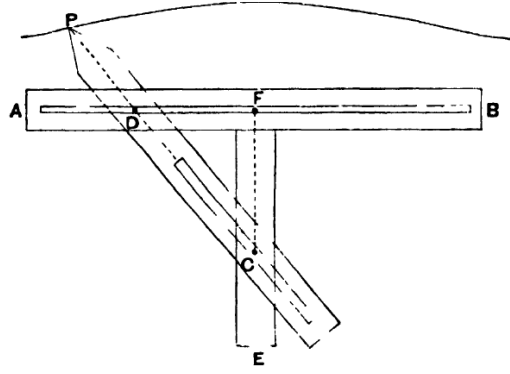
Hippias'ın quadratrix eğrisidir. İşte bu yay yardımıyla her açı istenilen oranda eşit parçalara bölünebilir. Quadratrixin açının kolunu kestiği nokta F noktası olsun. F noktasından AD doğrusuna çizilen paralel AB doğru parçasını B' noktasında kessin. Eğer $B'A$ doğru parçasını n tane eşit parçaya böler ve bu noktalardan AD doğrusuna paraleller çizilirse, bu doğruların quadratrix eğrisini kestiği noktalarla A noktası birleştirilirse, $\angle EAD$ açısı istenen oranda eşit açılara bölünmüş olur. $\angle EAD$ açısını üç eşit parçaya bölmek için yukarıdaki işlemi $n=2$ için tekrarlırsak quadratrix eğrisi yardımıyla $\angle EAD$ açısını üç eşit parçaya bölmüş oluruz¹⁵.

Ne var ki bu çözümü sağlayan Hippias'ın quadratrixi cetvel kaydırılarak nokta nokta çizilebilen bir eğridir, pergel ve ölçümsüz cetvel ile çizilebilecek bir eğri değildir.

M.Ö. yaklaşık 180 yıllarında yaşayan Nikomedes; hem Pappus hem de Eutocius (M.S yaklaşık 350)'un ittifakıyla konkoit denilen eğriyi ve bu eğriyi çizen aleti keşfeden kişidir. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi ve Delos problemlerini çözebilmeyi kutupsal koordinatları $r = a \cdot \sec \Phi \pm d$ olan konkoit eğrisiyle başarmıştır¹⁶. Quadratrix eğrisi gibi bu eğri de cetvel ve pergel ile çizilememektedir.

¹⁵ George Sarton, *A History of Science*, Oxford University Press , London 1953, s. 282.

¹⁶ Heath , *A.g.e.*, s.cvii.



Şekil 3 Nikomedes'in Konkoit Eğrisi ve Çizimi

Archimedes (M.Ö. 287-212) ise diğerlerinin aksine herhangi bir eğri keşfetmeden bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine, bir kağıt şerit kullanarak en basit ispatı veren kişi olmuştur.

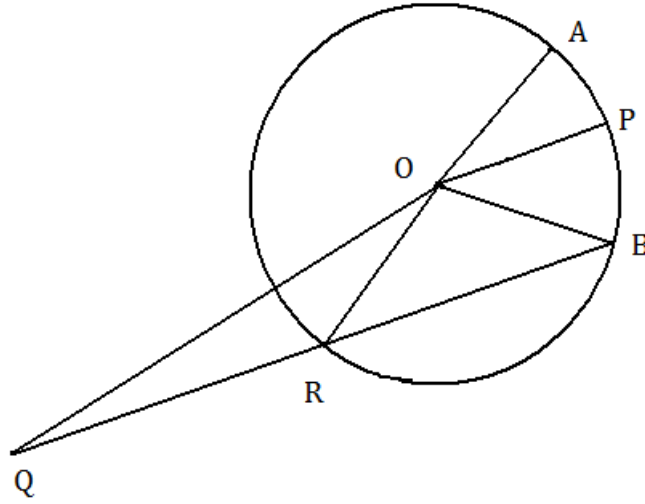
Archimedes tarafından önerilen çözüm, problemin koşullarını sağlamadığı için geçersizdir. Çünkü üzerinde yarıçap büyüklüğünün işaretlenmiş olduğu bir kağıt şeridin kullanılması, ölçülü bir cetvel kullanmak anlamına gelir. Oysa problemi koyanlar, çözüm sırasında sadece ölçümsüz cetvellerin kullanılabileceğini bildirmişlerdir¹⁷.

Archimedes'in çözümünden etkilenen büyük Fransız matematikçi François Viète (1540-1603), özellikle cebir üzerinde çalışmış, ancak geometri ve takvim gibi konularla da ilgilenmiştir. Bir açının üç eşit

¹⁷Archimedes'inkine benzeyen ama bir yarım daire yerine belirli bir hiperbolü kullanan diğer bir çözüm önerisi için bkz., Aydın Sayılı, "Ebû Sehl el-Kûhî'nin Bir Açığı Üç Eşit Kısma Bölme Problemi İçin Bulduğu Çözüm", *Belleten*, Cilt 26, Sayı 104, Ekim 1962, s.693-700.

parçaya bölünmesi probleminde de Viète, bu problemlerle kübik bir denklemin çözümü arasındaki ilişkiyi açık bir biçimde göstermiştir¹⁸.

Viète, yaklaşık olarak 1590 yılında, bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi için, Archimedes'in çözüm önerisinden almış olduğu ilhamla, şöyle bir çözüm geliştirmiştir:



Şekil 4

Şekildeki $\angle AOB$ açısı üç eşit parçaya bölünecek açı olsun. O merkezli bir çember çizelim. Problemin çözüldüğünü ve

$$\angle AOP = 1/3 \angle AOB$$

¹⁸ Raymond Clare Archibald, "Outline of the History of Mathematics", *American Mathematical Monthly*, Cilt 56, Sayı 1, Ocak 1949 sayısına ek olarak yayınlanmıştır, s.34.

olduğunu varsayalım. Şimdi, B noktasından geçen BRQ doğrusunun PO doğrusuna paralel olarak çizildiğini düşünelim. Bu durumda,

$$\angle RBO = \angle ORB = 2 \angle AOP = 2 \angle Q$$

olur. Fakat

$$\angle ORB = \angle Q + \angle ROQ \text{ ve } \angle Q = \angle ROQ$$

olduğundan,

$$OR = QR \text{ olur.}$$

Böylece problem şu hale indirgenmiş olmaktadır: B 'den çizilen BRQ doğrusunun, çember ile dairenin AR çapının uzantısı olan RQ arasında kalan RQ kısmı, yarıçapa eşit olacaktır. Ancak bu eşitliğin sağlanması için ölçümlü bir cetvele ihtiyaç olduğundan, problem belirlenen koşullara uygun olarak çözümlenmemiş olmaktadır¹⁹.

Bütün bu çabaların üzerine, cebirsel yöntemlerin etkinliğini ve gücünü gösteren Rene Descartes (1596 -1650), her tür düzlem geometri problemini bir denklemler dizisine indirgedi. Yani geometriyi aritmetikleştirdi. Bu dönemden sonra, sayısal koordinatlara dayanan bir gösterim biçimi kullanarak şekilleri fonksiyonlar olarak ele aldı. Analitik geometri adı verilen bu yöntem, büyük bir ilerlemeye neden oldu. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminde de son noktayı Descartes koydu. Üçüncü kitabı olan

¹⁹ D.E. Smith, *History of Mathematics*, Cilt 2, Dover Publications, New York 1958, s. 300-302.

Geometri'de göstermiştir ki; eğer kübik (üçüncü dereceden) rasyonel katsayılı bir denklemin, rasyonel kökleri varsa, cetvel ve pergeli yardımıyla geometrik çözümü yapılabilir. Descartes bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminin çözümü için gerekli $x^3 = 3x - c$ kübik denklemini sağlayacak olan noktanın yalnız bir doğru ile eğrinin kesişmesinden oluşması durumunda, eğrinin en az üçüncü dereceden yani kübik bir denklem olması gerektiğini söylemiştir. Eğer iki eğrinin kesişmesinden oluşacak ise de, bunlardan birinin çember, diğerinin çemberden başka ikinci dereceden bir eğri olması gerektiğini ifade etmiştir. Descartes eserinde, problemi bir daire ile ikinci dereceden başka bir eğriyi (parabol) kesiştirerek çözmüştür²⁰.

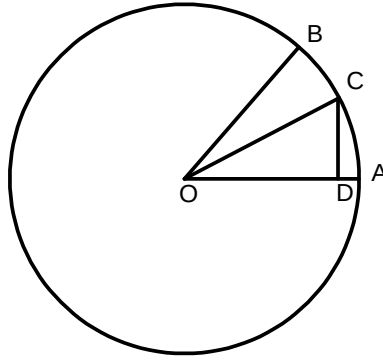
Daha sonra Newton (1642-1727), yine Descartes'in eserine dayanarak problemin sadece çember ve bir doğru kesiştirilerek çözülemeyeceğini matematiksel başka bir yol ile ispatlayarak Descartes'in tezini doğrulamıştır²¹.

c) Problemin Herhangi Bir Açının İçin Çözumsuzluğu

Herhangi bir açının pergeli ve ölçümsüz cetvel ile yani Euclidean araçlarıyla üç eşit parçaya bölünmesinin olanaksız olduğunu kanıtlayalım. Bunu gösterme yerine özel bir açının pergeli ve ölçümsüz cetvel ile üç eşit parçaya bölünemediğini göstermek yeterlidir.

²⁰ Salih Zeki, S. 37, s.448.

²¹ Salih Zeki, S. 37, s.448.



Şekil 5

OA birim uzunluk olmak üzere O merkezli ve OA yarıçaplı bir çember çizelim. Öyle ki $\angle BOA$ açısının kolları bu çemberi A ve B noktalarında kesiyor olsun. $\angle BOA$ açısını 60° kabul edip bu açığı üç eşit parçaya bölersek $\angle COA$ açısını 20° olarak elde ederiz. C noktasından OA doğru parçasına bir dikme inersek ve bu dikmenin ayağını D ile gösterirsek, OD doğru parçasının birim uzunluk olan OC yarıçapına oranı bize 20° 'nin kosinüsünü verir. Böylece OD uzunluğu 20° 'nin kosinüsüne eşit olur. Bu değeri x ile gösterelim. Eğer 60° olan açı pergeli ve ölçümsüz cetvel ile üç eşit parçaya bölünebiliyorsa, yani OC doğru parçası bu araçlarla çizilebiliyorsa, OD²² uzunluğu ve birim uzunluk olan OA doğru parçası da bu araçlarla çizilebilir demektir. Oysa bu mümkün değildir.

Bunu göstermek için trigonometrik özdeşliklerden faydalanalım. Herhangi bir açının kosinüsü, o açının üçte birinin kosinüsünün dört katından yine aynı açının üçte birinin kosinüsünün üç katının farkına eşittir²³. Bu özdeşlikteki açı, 60° olarak ve 20° 'nin kosinüsüne de x deyip trigonometrik özdeşlikte yerine koyulursa bir üçüncü derece denklem²⁴ elde etmiş oluruz.

²² $x = OD = \cos 20^\circ$.

²³ $\cos \Theta = 4\cos^3(\Theta/3) - 3 \cos (\Theta/3)$

²⁴ $8x^3 - 6x - 1 = 0$

Rasyonel kökü olmayan, rasyonel katsayılı üçüncü derece denklemin kökü, verilen birim uzunlukla ya da pergeli ve cetveli ile çizilemez. Sonuç olarak, elde ettiğimiz üçüncü derece rasyonel katsayılı denklemin, rasyonel olan hiçbir kökü olmadığından x değerinin çizimi olanaklı değildir. Bu en başta olan kabulümüzle çelişir. Buradaki çelişki, 60° olan $\angle BOA$ açısının pergel ve ölçümsüz cetvel ile üç eşit parçaya bölünebilir olarak alınmasından doğmuştur. Bu ise herhangi bir açının pergel ve ölçümsüz cetvelle üç eşit parçaya bölünemez önermesiyle kalkar. Yani herhangi bir açı pergel ve ölçümsüz cetvel ile üç eşit parçaya bölünemez²⁵.

Dikkat edilirse burada biz tüm açılar pergel ve ölçümsüz cetvel ile üç eşit parçaya bölünemez diye bir ispat yapmadık. Zorluk her hangi bir açı için geçerlidir, zira Pisagorcular dik açının ölçümsüz cetvel ve pergel yardımıyla üç eşit parçaya bölünebileceğini asırlar önce göstermişlerdir²⁶. Dik açıyı pergel ve cetvel ile üç eşit parçaya böldükten sonra 30° 'lik, 60° 'lik, 45° 'lik açıların katları olan açılar da pergel ve cetvel ile üç eşit parçaya bölünebilir²⁷.

2) Doğu'da Teslis-i Zâviye Meselesi'nin Tarihçesi

Batı'da bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi ile ilgili yapılan çalışmalar buraya kadar genel olarak ifade edilmeye çalışıldı. Bu problem ile elbette sadece batılı matematikçiler ilgilenmedi. Bu problem Doğu'da da gereken ilgiyi gördü. Burada, konuyla ilgilenen doğulu matematikçilerin hepsinin isimlerini ve ispatlarını göstermemiz imkan dahilinde olmadığı için sadece birkaç isimden ve bir örnek ispattan bahsedeceğiz.

Bu isimlerden ilki, Harran'da doğmuş olan Sabit ibn Kurra (836-901)'dir. Sabit ibn Kurra, matematiğin her dalında çok sayıda katkı yapmıştır.

²⁵ Dönmez, A.g.e., Cilt 4, s.231-233.

²⁶ Cajori, A.g.e., s.20,21.

²⁷ Dönmez, A.g.e., Cilt 4, s.177.

Archimedes'in bütün eserlerinin, Apollonius'un koni kesitleri ile ilgili eserlerinin (elips, parabol, hiperbol) ve Euclides'in *Elementler*'ini Arapça'ya tercüme etmiştir. Matematiğin en temel kaynaklarıyla uğraşan Sabit ibn Kurra, bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle de ilgilenmiş ve bir çözüm getirmiştir²⁸. Sabit ibn Kurra'dan sonra, el-Kûhî (Ö.995), el-Biruni (Ö. 1039) ve ebu'l-Cud (1000 yılında yaşadığı bilinir) ve çağdaş olan el-Sağani gibi bilim dünyasına ciddi katkılarda bulunmuş meşhur bilim adamları da bu problem üzerinde çalışmışlardır.

El-Biruni, *Kitabu't-Tefhim li-Evâil Sinaati't-Tencim* adlı eserinde bu problemin çözümünden bahsetmiştir. Zikrettiğimiz son isim olan ebu'l-Cud ise, bu problemi bir parabol ve bir hiperbolü kesiştirerek çözmeyi başarmıştır²⁹. Bununla birlikte, onuncu yüzyıl İslam Matematiği'nin en büyük derleyicisi olan ebu'l-Vefa (980-998), ikinci veya üçüncü dereceden denklemlerin yalnızca pergel ve cetvel kullanılarak nasıl çözüleceğini açıkladığı bir pratik geometri kitabı yazdı. Bu kitapta³⁰ bulunan çizimler o kadar yararlıydı ki, geometriyi sadece teorik bir sanat olarak gören Yunan düşüncesine rağmen Rönesans boyunca Avrupa'da geniş ölçüde kullanıldı.³¹

El-Kûhî'nin çözümünü örnek teşkil etmesi açısından burada kısaca inceleyelim. El-Kûhî'nin bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine getirdiği çözüm, Apollonius'un *Koni Kesitleri* adlı kitabında çözdüğü bir hiperbol çizimi problemine dayanmaktadır.

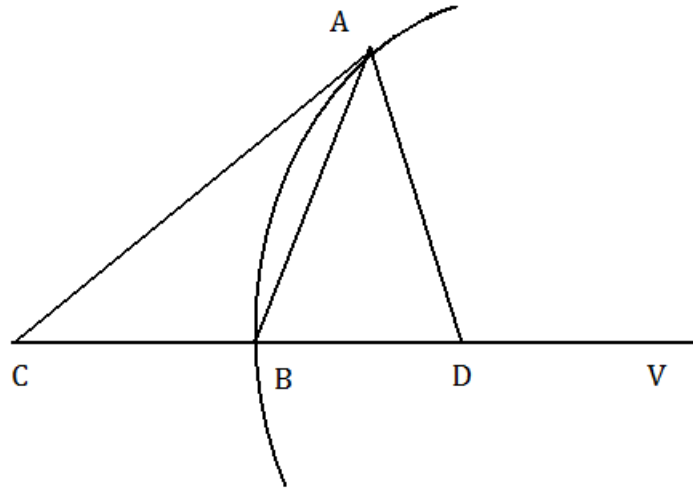
El-Kûhî'nin çözümü şöyledir:

²⁸ Cajori, A.g.e., s.104.

²⁹ Cajori, A.g.e., s.106.

³⁰ Ebu'l-Vefa, *Kitab Fima Yehtacü İleyhis-sani Min Amalil-Hendese*.

³¹ Ronan, A.g.e., s. 251.



Şekil 6

Üçe bölünecek açı $\angle ADV$ açısı olsun. Bu açı üzerine bir AB hiperbolü çizelim. Bu hiperbolün parametresi ile köşegeni birbirine, AB doğru parçası da parametreye eşit ve BC bu hiperbolün köşegeni olsun. Bu hiperbolün böylece çizimi *Koni Kesitleri* kitabının birinci kısmının sonunda hiperbol çizimi üzerinde verdiği tafsilâta göre yapılır³². Bu hiperbolde aynı kitabın birinci kısmının yirminci proposisyonunda belirtildiği üzere³³, CD 'nin DB ile çarpımının AD 'nin karesine oranı parametrenin köşegene oranı gibi olduğundan, CD 'nin DB ile çarpımı AD 'nin karesine eşit olur. Böylece,

$$\angle ABD = \angle CAD \text{ ve } \angle DBA = 2\angle ACD \text{ olur.}$$

$$\text{Çünkü } AB = BC \text{ ve } \angle CAD = 2\angle ACD$$

$$\angle CAD + \angle ACD = 3\angle ACD \text{ olur.}$$

$$\text{Ve } \angle ADV = \angle DAC + \angle ACD \text{ olduğundan } \angle ADV = 3\angle C$$

³² Apollonios, *Treatise on Conic Sections*, İngilizce'ye çev. T. L. Heath , 2002, s. 44-47.

³³ Apollonios, A.g.e., s. 10,19-20.

Ve $\angle C = \angle ADV/3$ bulunmuş olur³⁴.

Bunların dışında üçüncü derece problemleri çemberler, parabol ve hiperbollerin kesişim noktaları yardımıyla çözmüş³⁵ olan 1048'de Nişabur kentinde doğan Ömer Hayyam (1048-1131), bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemiyle de ilgilenmiştir. Ve bir makalesinde, üçüncü derece denklemlerin birden fazla çözümü olabileceğini, bazı denklemlerin köklerinin pergel ve cetvelle çizilemeyeceğini yazmıştır. Trigonometrik tabloları kullanarak bazı denklemlerin yaklaşık nümerik çözümlerini de bulan Hayyam, bulduğu çözümde cetvel ve pergelle çizilemeyen eğriler kullanmıştır.

³⁴ Aydın Sayılı, "Ebû Sehl el-Kûhî'nin Bir Açığı Üç Eşit Kısma Bölme Problemi İçin Bulduğu Çözüm", *Belleten*, Cilt 26, Sayı 104, Ekim 1962, s.693-700.

³⁵ Cajori, A.g.e., s.107.

B) Osmanlı'da Modern Matematiğe Geçiş Çalışmaları

Genel Bakış

Osmanlı Devletinde bilimsel faaliyetler, daha çok Selçuklu döneminde Anadolu şehirlerindeki eski ilim müesseselerinin gelenekleri ile dönemin en önemli ilim ve kültür merkezleri sayılan Bağdat, Semerkant, Mısır, Horasan'dan gelen ilim adamları sayesinde gerçekleştirilmiştir.

16. yüzyılın sonlarından itibaren Batı karşısında üstünlüğünü kaybetmeye başlayan Osmanlılar, ancak 18. yüzyılda; askeri, siyasi ve ekonomik gelişmeleri yakalayabilmek için Batı bilimini ihtiyaçlarına göre aktarma çabasına girmişlerdir. Bunun için Batı'daki matematik eserleri Türkçe'ye çevrilmiş, matematiğin özellikle askeri alanda önemi dolayısıyla da mühendislik okulları açılmıştır. Avrupa karşısındaki askeri yenilgilere çözüm olması için düşünülen bu mühendishanelerden ilki, Mühendishâne-i Bahrî-i Hümayûn (Deniz Mühendislik Okulu) III. Mustafa zamanında 1773'te topçu muallim zabıt sıfatıyla bilinen Baron de Tott'un (1730-1793) yardımıyla açılmıştır³⁶. O dönemki matematik kitaplarının yazar ve çevirmenleri bu mühendishanelerin baş hoca ve hocalarıydı. Eski usul matematiğin son temsilcisi olarak kabul edilen Gelenbevi İsmail Efendi (1730-1790), mühendishanenin en meşhur hocalarındandır. Gelenbevi İsmail Efendi'nin matematikle ilgili en önemli eserleri *Hesâbü'l-Küsûr*, *Şerh-i Cedâvilü'l-Ensâb*, *Usûl-ü Cedâvil-i Ensâb-ı Sittînî*, *Adlâ-ı Müsellesât*, *Kitâbü'l-Merâsîd*'dir³⁷.

III. Selim zamanında (1795) açılan diğer bir mühendislik okulu da Mühendishâne-i Berrî-i Hümayûn (Kara Mühendislik Okulu)'dur. Bu okula ilk

³⁶ A. Adnan Adıvar, *Osmanlı Türklerinde İlim*, Maarif Matbaası, İstanbul, 1943, s. 182.

³⁷ Melek Dosay Gökdoğan, "Osmanlılarda Batılılaşma Döneminde Matematik", *Osmanlı*, Yeni Türkiye Yay., Cilt 8, s. 392.

baş hoca tayin olunan Kırımlı Hüseyin Rıfkı Efendi'dir. Matematik alanında pek çok eseri tercüme etmiştir. Hüseyin Rıfkı Efendi, İngiliz matematikçilerden Bonycastle'nin 1789 yılında yayınlamış olduğu *Euclides'in Elementler* adlı kitabını *Tercüme-i Usulü'l-Hendese* adıyla 1797 tarihinde tercüme etmiştir. Hüseyin Rıfkı Efendi'nin zamanında yoğun bir şekilde devam eden tercüme faaliyetlerinin ardından, bu geleneği baş hocalığa tayin edilen, İshak Efendi (1748-1834) sürdürmüştür. İshak Efendi'nin en önemli çalışması batılı kaynaklardan tercüme ve telif yoluyla hazırladığı dört ciltlik *Mecmua-i Ulum-i Riyaziye*'dir. Bu eser, modern bilimleri İslam dünyasına derli toplu olarak sunan ilk eserdir denilebilir³⁸. Eserde, modern matematiğin konuları; aritmetik, geometri, cebir, diferansiyel hesabı ve integral hesabı vs., düzenli bir biçimde incelenmiştir. Bu eserle beraber eski usul matematik anlayışı yerini modern matematik anlayışına bırakmıştır.

Osmanlı modern matematik dünyasının en önemli simalarından biri de İbrahim Ethem Paşa (1785-1865)'dir. İbrahim Ethem Paşa'nın en önemli katkısı, Legendre (1752-1834)'in *Eléments de Géométrie* adlı eserini, *Terceme-i Usul-i Hendese* adı ile çevirmiş olmasıdır. Tercümeler, modern matematiğin İslam dünyasına girişinde Türkçe'nin aracı rolünü göstermesi ve matematik tarihi ile ilgili bilgiler vermesi açısından önemlidir.

1832'de Vidin'de doğan, daha sonra İstanbul'a gelerek Harp Okulu'nda okuyup, buraya cebir hocası olan Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa (1832-1901), modern matematiğin en önemli temsilcilerindendir. Hüseyin Tevfik Paşa, Lineer cebir sahasında yazılan ilk kitaplardan olan *Linear Algebra* adlı eseri İngilizce olarak kaleme almış ve bu eser birincisi 1882, ikincisi 1892 olmak üzere iki baskısı yapılmıştır.

Ülkemizde modern matematiğin gelişmesine, lise ve üniversite seviyesinde yerleşip yaygın hale gelmesine çalışan en önemli bilim adamı

³⁸İhsan Fazlıoğlu, "Osmanlı Döneminde Geometri", <http://www.İhsanfazlioglu.net/yayinlar/makaleler/1.php?id=134>, Erişim tarihi 21 Kasım 2008.

olarak tarif edebileceğimiz kişi ise Salih Zeki Bey (1864-1921)'dir. Dönemin tek üniversitesi olan İstanbul Üniversitesi'nde, matematik, astronomi, fizik bölümlerini kurmuştur³⁹. Salih Zeki Bey'in bilime yaptığı en büyük katkı, Türkiye'de bilim tarihçiliğinin kurucusu olmasıdır. Matematik ve astronomi tarihi ile ilgili iki önemli eseri bulunmaktadır. Birinci eseri *Asâr-ı Bakiye*'dir ve ilk iki cildi yayınlanmıştır, diğer dört cildi ise yazma halindedir. Birinci cildinde İslâm dünyasındaki trigonometri çalışmaları, ikinci cildinde ise Müslümanların aritmetik ve cebire yapmış oldukları katkılar, yazma eserlere dayanılarak yazılmıştır. Salih Zeki Bey'in ikinci eseri, *Kamus-ı Riyaziyât* (Matematik Bilimleri Sözlüğü)'tir. Bir sözlük niteliğinde olan bu eser, matematik ve astronomi terimlerini açıklamış ve gerek Doğudan gerekse Batıdan bütün matematikçilerle astronomların yaşamlarını anlatıp, eserlerini tanıtmıştır. Eserin diğer dokuz cildi ise maalesef müsvedde halinde kalmıştır. Salih Zeki Bey'in, bu iki eseri dışında matematik alanında, cebir, Euclides geometri, olasılık hesabı, aritmetik, düzlem trigonometri, uzay geometri vb. konularda toplam on yedi eseri bulunmaktadır. Bu eserlerden bazıları bir kaç cilttir. Bazı eserler ise birçok baskı yapmış ve döneminin lise ve üniversite ders kitabı olarak okutulmuştur.

Batılılaşma döneminde Osmanlı matematikçilerinin matematiğe olan katkılarını, dönemin matematik kitaplarını Türkçe'ye çevirmek ve bunların anlaşılıp takip edilmesini de sağlayan yeni öğretim kurumları açmak ve buralarda çalışmak olarak özetleyebiliriz. Özellikle 19. yüzyılı göz önüne alırsak, bu geçiş sürecinde yapılan tercüme faaliyetleri sayesinde Avrupa'daki gelişmeler aynen aktarılmış ve takip edilebilmiştir. Yazılan kitapların yanı sıra çıkarılan mecmualar da bize bu dönemde yapılan çalışmaların değerlendirilebileceği entelektüel bir ortam hazırlamıştır.

19. yüzyılın ilk yarısında, Batı bilimini Osmanlı'ya taşıma çabasıyla açılan Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyûn (Deniz Mühendislik Okulu),

³⁹ Ekmeleddin İhsanoğlu, Ramazan Şeşen, Cevat İzgi, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, 1. Cilt, IRCICA, İstanbul 1999, s. LXII.

Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn (Kara Mühendislik Okulu), Mekteb-i Tıbbî-i Adlî-i Şâhâne (1838) ve Mekteb-i Harbiye (1834) okulları sayesinde matematik ve fen bilimleri daha modern bir duruma gelmiştir. Böyle bir geçiş döneminden sonra modern bilimler, orta ve yüksek okullarda okutulmaya başlanmış ve Dârülfünûn açılmıştır.

1. Bölüm
OSMANLI'DA TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ

1) 16 Yüzyıldan 19. Yüzyıla Kadar Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi

Yüzyıllardır bu kadar matematikçinin üzerinde çalıştığı, bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine, yani teslis-i zâviye meselesine Osmanlı matematikçilerinin kayıtsız kalması düşünülemezdi. Burada kısaca Osmanlı'da, kimlerin bu problemle ilgilendiğinden ve matematikçiler arasında hangi tartışmalara yol açtığından bahsedeceğiz.

Açının üç eşit parçaya bölünmesi meselesiyle, Ramazan b. Abdülmuhsin el-Beheştî el-Vizevî (Ö.1571), Taftazani'nin *Şerhu's-Şemsiyye fi'l-Mantık* eserini mutalaa ederken karşılaştığını ve bu problemi açıklamak için *Risale fi Tesavi'z-Zevaya's-Selas* adlı bir risale yazdığını belirtmektedir.⁴⁰ Bu bilgiyle teslis-i zâviye meselesinden hem Taftazani'nin hem de Ramazan b. Abdülmuhsin el-Beheştî el-Vizevî'nin haberdar olduğunu anlıyoruz. Mustafa b. Mahmud et-Tosyevî (Ö.1596) de aynı konu ile ilgili olarak 1576 yılında *Risale fi Mes'eleti'l-Luzum Ğayri'l-beyyin ve İzahı'l-Vasati'l-Hendesî fiha* adlı bir risale kaleme almıştır. Risalenin içeriği haricinde, yazarın mukaddimede risaleyi yazma sebebi olarak verdiği bilgilerin Osmanlı bilim tarihi açısından önemli olduğu görülmektedir. Bursa Yıldırım Han Medresesi müderrisi olan yazar *Şerhu's-Şemsiyye fi'l-Mantık* adlı eserini okuturken bu problemle karşılaştığını belirtmekte, telif sırasında el-Biruni'nin *Kitabu't-Tefhim li-Evâil Sinaati't-Tencim* adlı eserinden de faydalandığını kaydetmektedir⁴¹. Aynı konu ile ilgili olarak daha önce de İbnü'l-Hanbeli (Ö. 1563) adlı matematikçi bir risale kaleme almıştır.

⁴⁰ Fazlıoğlu, A.g.m., bkz. Köprülü nr. 313/3.

⁴¹ Fazlıoğlu, A.g.m., bkz. Esad Efendi nr. 3824/1, müellif nüshası.

2) 19. Yüzyılda Osmanlı'da Teslis-i Zâviye Meselesi

19. yüzyıla geldiğimizde teslis-i zâviye konusunda karşımıza; Masdariyecizade Hüseyin Efendi (Ö.1825), İbrahim Ethem Paşa⁴², Yahyazade Mehmed Ruhiddin (Ö. 1847), Salih Zeki Bey (1864-1921) ve Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa (1832-1901) çıkıyor.

Bunlardan Mehmed Ruhiddin, bir bürokrat ve tercümandır. Bu sebeple mühendishanelerde hocalık yaptığı sıralarda matematik ile ilgili olarak Fransızca'dan pek çok eser çevirmiştir. Bunlardan biri de *Teslis-i Zâviye Risâlesi Tercümesi* olup Fransızca bir eserin teslis-i zâviye konusundan bahseden kısmının tercümesidir⁴³.

Masdariyecizade Hüseyin Efendi'ye gelince 19. yüzyıl Osmanlı matematikçilerindendir ve bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemini iki farklı yoldan çözdüğünü savunduğu *Teslis-i Zâviye* adlı bir risâle yazmıştır.

Bir giriş ile iki bölümden oluşan bu risâlenin girişinde, Masdariyacizâde Seyyid Hüseyin Efendi, birçok geometri kitabında yazılanın aksine, bir açının geometri yoluyla, yani sadece ölçümsüz cetvel ve pergel kullanarak üç eşit parçaya bölünmesi probleminin çözümünün mümkün olduğunu savunmaktadır. Ona göre, *Ansiklopedi*'nin⁴⁴ matematiksel bilimlerle ilgili

⁴²İbrahim Ethem Paşa'nın doğum ve ölüm tarihleri kesin olarak bilinmiyor. Bu konuda ilk ve tek araştırmayı yapmış olan Semuhi Sonar'a göre, muhtemelen 1785 civarında doğmuştur ve 1862'de basılmış olan bir eserinden, bu tarihte hala hayatta olduğu anlaşılmaktadır; bkz., Semuhi Sonar, "İbrahim Ethem Paşa'nın *Kitâbu Usûli'l-Hendese*'si Hakkında", *Araştırma*, Cilt 2, Ankara 1965, s. 145-178.

⁴³İhsanoğlu, A.g.e., Cilt 1, s. 273-275.

⁴⁴*Encyclopédie Méthodique*.

bölümünün birinci cildinde ve *Euclides'in Elementler* adlı eserinin Türkçe tercümesinin⁴⁵ üçüncü makalesinin yirmi üçüncü teoreminin uyarısında bu meselenin çözümünün olanaksız olduğu kayıtlı olmasına rağmen, kendisi, bu meseleyi 1822 Nisan'ında çözmüş ve çözdüğünü belgelemek için de Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn'un bütün hoca ve halifelerine buluşunun altını imzalattırıp mühürlettirmiştir.

Masdariyecizâde'nin söylediklerine bakılacak olursa, Mühendishâne'de otuz seneden beri, yani yaklaşık olarak bu kurumun kuruluşundan (1795) kendisinin burada göreve başladığı zamana kadar, bu problemin cevabı aranmış, ancak bulunamamıştır. Kendisi bu problemin cevabını bulmuş ve böylece geometri yoluyla çözülmesi mümkün olmayan diğer birçok maddenin de çözülmesi olanağını yaratmıştır. Ancak bu “maddelerin” neler olduğuna değinmemiştir.

Risâle'nin giriş bölümünden sonra gelen birinci ve ikinci bölümlerinde ise, herhangi bir dar açının geometri yoluyla eşit üç parçaya bölünmesi için iki farklı yol anlatılmış ve bunların ispatları verilmiştir. Bunlar birbirlerine benzetmekle birlikte, birinci bölümde anlatılan yol, ikinci bölümde anlatılan yolu tadil eden daha gelişmiş bir yoldur.

⁴⁵Osmanlı matematikçileri arasında, *Usûl-i Hendese (Geometrinin Yöntemi)* adıyla tanınan bu yapıt, İngiliz matematikçisi Bonycastle'ın 1789 yılında yayınlamış olduğu Euclides'in meşhur *Elementler*'inin, Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn başhocalarından Hüseyin Rıfkı Tâ mânî tarafından yapılmış tercümesidir. Sonradan Müslüman olmuş Selim adında bir İngilizle birlikte bu tercümeyi hazırlayan Tâ mânî, Bonycastle'ın bu yapıtı ile Euclides geometrisini modernleştirmiş olduğunu söylemektedir. Dört defa basılmış olan *Usûl-i Hendese*'nin ilk baskısı 1797 yılında yapılmıştır (Bkz., Aydın Sayılı, “Turkish Contributions to and Reform in Higher Education and Hüseyin Rıfkı and His Work in Geometry”, *Ankara Üniversitesi Yıllığı*, Cilt 12, Ankara 1966, s.90-98; Adnan Adıvar, *Osmanlı Türklerinde İlim*, 4. Baskı, İstanbul 1982, s.207-208'de Sevim Tekeli tarafından yapılan ek) .

Masdariyecizâde'nin, risâlesinin ikinci bölümünde anlatmış olduğu çözüm yolu ise, büyük bir olasılıkla Yunan matematikçilerinden Archimedes (M.Ö.3)'in önermiş olduğu bir çözüm yoluna dayanan 16. yüzyılın en büyük Fransız matematikçisi François Viète'e aittir; çünkü sorunun işleniş yolu Viète'inkini andırmaktadır ve yukarıda adı geçen *Encyclopédie Méthodique*'in konuyla ilgili bölümünden bu yolu öğrenmesi olanaklıdır⁴⁶. Muhtemelen Mühendishâne hocaları arasında çok tanınan ve bilinen bir yol olduğu için, Masdariyecizâde bu geleneksel yolun kime ait olduğunu ve nereden aldığını bildirmemiş ve farklı bir kanıtlama olarak takdim etmekle yetinmiştir.

Masdariyecizade'nin teslis-i zâviye meselesi ile ilgili bir risale yazdığını ve burada Masdariyecizade'nin önerdiği yolun yanlış olduğunu, ilk defa İbrahim Ethem Paşa bildirmiştir. İbrahim Ethem Paşa, Masdaricizade'nin ispatını incelediğinde, iki noktadan geçirilen doğrunun, geçeceğiine ilişkin geometrik bir ispatın verilmediği üçüncü bir noktadan da geçtiğini görmüş ve ispatın yanlış olduğu sonucuna varmıştır. İbrahim Ethem Paşa'nın ifadelerinden meseleye vakıf olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca, Masdariyecizade'nin bu makalesi ile ilgili Bursalı Mehmed Tâhir Bey'in *Osmanlı Müellifleri*'nde bir yerde, "*Hüseyin Efendi merhûmun, risâlesinde esasen maksadı temin edemediği, zamanımız riyâziyyûn-ı Osmâniyyesinin reîsü'r-rüesâsı makamında olan Vidinli Tevfik Paşa merhûmun bu maddeye dâir makâle-i fâzılâneleriyle de müsebbettir.*" demesi, teslis-i zâviye risâlesinin daha önce Vidinli Tevfik Paşa tarafından da incelendiğini ve değerlendirildiğini göstermektedir⁴⁷; Vidinli Tevfik Paşa, bu

⁴⁶ Söz konusu ansiklopedinin bu problemle ilgili bölümünü inceleyemediğimiz için kesin bir yargıya varmamız olanaksızdır. Masdariyecizâde'nin bu bilgiyi başka bir yapıttan öğrenmiş olması olasılığı da vardır; ancak elimizdeki bulgular şimdilik bu ansiklopediye işaret etmektedir.

⁴⁷ Bursalı Mehmet Tahir Bey, *Osmanlı Müellifleri*, Matbaa-yı Âmire, İstanbul, Hicri 1333,1342, s.262.

alışması sonrasında, risâlenin maksadı temin edemediği sonucuna ulaşmıştır⁴⁸.

⁴⁸ Remzi Demir, “Masdariyecizâde Seyyid Hüseyin Efendi ve Teslîs-i Zâviye Adlı Risâlesi”, Yayınlanmamış makale, Ankara.

2. Bölüm

RESİMLİ GAZETE'DE "TESLİS-İ ZÂVİYE MESELESİ"

A) *Resimli Gazete*'nin 19. yüzyıl Osmanlı Bilim Dünyasındaki Yeri

19. yüzyılda Osmanlı bilim ve kültür hayatına baktığımız zaman, dönemin gazete ve mecmualarının aydınlar arasında ciddi bilimsel tartışmaların sürdürüldüğü çok önemli iletişim araçları olarak kullanıldığını görüyoruz. Tezimizin konusunu teşkil eden, *Resimli Gazete* de bu yayınlardan biridir.

Resimli Gazete, matematik, mühendislik, mimari, tıp, fen, edebiyat...vb. alanlarda makalelerin yayınlandığı haftalık bir mecmuadır. Sahib-i imtiyaz; Kitabcı Karabet, müdürü; Mehmed Rıza Bey, Hey'et-i İdare ve Tahariyye Mehmed Hâlim Bey, Mehmed Cemil Bey'dir. Sermuharrirleri; İbn Rif'at Semih Bey ve Sâmi Bey'dir. Muharrirler; Salih Zeki Bey, H. İrfan Bey, Haydar Rif'at Semih Bey'dir. İstanbul'da, Karabet Matbaası ve Mahmut Bey matbaalarında 19,5x27,5 – 22x32,5 ölçülerinde, resimli (portre) olarak basılmıştır.

Dergiye 9 Ekim 1890'da ruhsat verilmiştir. *Resimli Gazete*, (1307-1315) 1891-1899 yılları arasında toplam 235 sayı olarak yayınlanmıştır. İlk bölümü, 6 cilt olarak bir araya getirilmiş 156 sayıdan ilki, 14 Mart 1891'de; sonuncusu ise 10 Mart 1893'te yayınlanmıştır. Sonra bir ara verilmiş ve 1895-1896 yılları arasında 24 sayıdan oluşan bir cilt daha yayınlanmıştır. Bundan sonra yayınlanmış sayılarla beraber toplam 235 sayıya ulaşmıştır. 26 Eylül 1899'da yayını durdurulmuştur.

İlk sayıları olan, 1-52 (14 Mart 1307- 3 Mart 1308), "...*Perşembe günleri neşrolunur*"du. Sahib-i imtiyaz; Kitabcı Karabet, müdürü; Mehmed Rıza Bey, Sermuharriri; Sâmi Bey'di. 19,5x27,3 ölçülerindeydi. Hicri 1313-1314 yılları arasında yayınlanan bu sayıların ayrıca 4 haftalık ilâvesi vardı. Asıl sayılar ve ilâvede önce başka konular işlenmiştir. Normal sayılar 6 sayfaydır. Başlık aynıdır. Ancak müdürü Andelip- Mehmed Rıza Bey, Heyeti İdaresi; Mehmed

Halim Bey ve Mehmed Cemil Bey'di. Sermuharrir: İn b Rif'at Semih Bey ve muharrirleri; Ahmed Rasim Bey ile Vecihi Bey'di.

1315 yılının “*Girid ehali-i İslâmiyesi muhtacının menfaatine... adında*”, fevkalette nüshası vardır.

Resimli Gazete'nin, yazılarındaki bütünlükten, çizim ve resimlerindeki titizlikten son derece ciddi bir yayın olduğu anlaşılmaktadır. Bazı resimlerin altında Fransızca açıklamalar vardır (özellikle 1312-1313 yılları).⁴⁹ Üzerinde çalışıldığı takdirde özellikle dönemin bilimsel faaliyetleri ve yapılan bilimsel tartışmaların seviyesini anlamamıza yardımcı olabilir düşüncesindeyiz. Henüz bu mecmua ile ilgili yapılan derin bir çalışma bulunmamakla beraber, 1-52 sayılarını incelediğimiz kadarıyla tıptan matematiğe özellikle pozitif bilimlerde hemen hemen her alanda yazılmış makalelere rastladık ve döneminin aydınları arasında ciddiye alındığını gördük.

Bu aydınlardan biri olan Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'de “Âsâr-ı Eslâf” (Seleflerin Eserleri) genel başlığı altında matematik tarihi ile ilgili makaleler yayınlamıştır. Ayrıca astronomi tarihi ile ilgili makalelerini “Felekiyat” başlığı altında (1892-1893) 177. ve 198-208'inci sayılarda yayınlamıştır. Bu makalelerdeki temel konu; eski Mısır ve Babil'den naklen eski Yunan'a İyonya üzerinden geçen ve oradan tercüme yoluyla İslâm bilim dünyasında değerlendirilen bilgilerin tarihidir⁵⁰.

Ayrıca bu çalışmada bahsedeceğimiz, “Hendese” başlığı adı altında teslis-i zâviye meselesi ile ilgili, ilk bölümünü Salih Zeki Bey'in, ikinci

⁴⁹Hasan Duman, *Osmanlı-Türk Süreli Yayınları ve Gazeteleri (1828-1928)*, C. 2, Enformasyon ve Doküasyon Hizmetleri Vakfı Yay., Ankara 2000, s. 692-693.

⁵⁰ Celal Saraç, “Salih Zeki Bey'in Bazı Makaleleri”, *Bilim Tarihi*, Sayı 7, Mayıs 1992, s. 5.

bölümünü İbrahim Efendi'nin ve son bölümünü Vidinli Tevfik Paşa'nın yazdığı matematik makalesi de *Resimli Gazete*'de yayınlanmıştır.

B) *Resimli Gazete*'de Teslis-i Zâviye Meselesi

Yukarıda adı geçen isimlerin dışında Osmanlı'da teslis-i zâviye konusunda 19. yüzyılın son çeyreğinde pek çok kişinin problemin çözümü için gayret sarfettiğini görüyoruz. 1891 yılında, Salih Zeki Bey (1864-1921) tarafından *Resimli Gazete*'de “Hendese” ana başlığı altında “Teslis-i Zâviye Meselesi 1-4” başlıklı makalenin girişinde iki bin yıldan fazla bir zamandan beri geometri yoluyla çözülemeyen ve iki yüz elli yıldan beri de bu yolla çözülemeyeceği kanıtlanmış bulunan bu problemi, defalarca gündeme getirerek çözmeye çalışmanın, aslında problemin ne olduğu ve niçin çözülemediğini anlayamamaktan kaynaklandığı belirtilir. Çünkü Salih Zeki Bey'e göre, bu problemin normal geometrik yolla niçin çözülemediği hakkında matematiksel bir açıklamanın bulunduğunu bilen bir kimse, bununla uğraşmanın boşuna bir çaba olduğundan şüphe duymayacaktır.

Salih Zeki Bey, işte bu önemli noktayı bilmeden, 19. yüzyılın sonunda bile bu problemin geometri yoluyla çözebileceğini iddia eden kimselerin bulunduğunu ve hatta yayınevine gönderilen yazıların miktarına bakarak bunların sayısının günden güne arttığını ve kamuoyunu bu konuda aydınlatma ihtiyacı duyduğunu belirtmiştir. Bu iddianın ne kadar batıl, problemi geometri ile çözmeye kalkışmanın ne kadar ‘abesle iştigal’ olduğunu ispatlamak ve açıklamak için, açığı üçe bölme probleminin matematiksel anlamını, kısaca tarihini ve genel olarak geometrik çözümsüzlüğüne ilişkin açıklayıcı makalesini yayınlamıştır⁵¹. Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'nin “*Hendese*” başlığı altında “Teslis-i Zâviye Meselesi” alt başlığıyla, *Resimli Gazete*, cilt 1/yıl 1, sayı 39-45, 47, 49, (5 Kânun-ı Evvel 1307/17 Kasım

⁵¹ Salih Zeki, S.34, s. 410.

1891-13 Şubat 1307/25 Şubat 1892), s. 475-478, 490-491, 500-503, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575-576, 599-604 yayınlamıştır. Salih Zeki Bey, İbrahim Efendi olarak bahsedilen zatın teslis-i zâviye meselesi ile ilgili ispatını konu alan makalesini, *Resimli Gazete*, “Teslis-i Zâviye Meselesi”, cilt 1/yıl 1, sayı 39-45, 47, 49, (5 Kânun-ı Evvel 1307/17 Kasım 1891-13 Şubat 1307/25 Şubat 1892), s. 475-478, 490-491, 500-503, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575-576, 599-604 yayınlamıştır.

C) Salih Zeki Bey'in *Resimli Gazete*'deki “Teslis-i Zâviye Meselesi” Adlı Makalesinin Değerlendirmesi

Salih Zeki Bey'in *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesine dair yayınladığı matematik makalesi, dört bölümden oluşur.

Birinci bölümde; problemin, 90^0 'den (ya da 180^0) küçük bir açının veya bu açının tanımladığı bir yayın geometrik yöntemlerle üç eşit parçaya bölünmesi ve ispatlanması ile ilgili olduğunu belirtir.

Salih Zeki Bey, bu problemin iki bin yıldan fazla bir zamandan beri geometri yoluyla çözülemediğinden ve artık iki yüz elli yıldan beri de bu yolla çözülemeyeceği ispatlanmış olduğundan bahsedip, tekrar çözmek için çabalamanın, aslında problemin ne olduğunu ve niçin çözülemediğini anlayamamaktan kaynaklandığını belirtir. Salih Zeki Bey, hala bu problemi geometri yoluyla çözebileceğini iddia eden kimselerin olduğunu ve hatta yayınevine gönderilen yazıların sayısına bakarak anlaşılabileceğini bu yüzden kamuoyunu bu konuda aydınlatma ihtiyacı duyduğunu ifade eder.

Meselenin neden ibaret olduğunu açıklamak gayesiyle Archimedes'e ait olan ispatı geometrik bir şekil kullanarak açıklamıştır. Bu ispatta yapılan

hatanın, ispatın başında KMC üçgeninde KM uzunluğunun dairenin KC yarıçapına eşit alınarak çizilmesinden kaynaklandığını söylemiştir.⁵²

Ardından da uygulamaya dayanan ikinci bir yöntem vermiştir. Bu yöntemle göre;

“Üç eşit parçaya bölünmek istenen $\angle BCE$ açısının C merkezi başlangıç noktası olmak üzere, her hangi bir CE uzunluğu yarıçap kabul edilerek $BEC'B'$ yarım dairesi çizilir. Bir cetvel alınarak, bir kenarına CE yarıçapına eşit $CE \equiv KK'$ uzunluğu işaretlenir. Cetvelin kenarı hep E noktasından geçecek, cetvelin üzerine işaretlenen noktalardan biri olan K noktası dairenin çevresi üzerine ve diğeri K' noktası da BM doğrusu üzerine gelecek şekilde yerleştirilir. Bu durumda cetvelin kenarı boyunca bir doğru çizilecek olursa bu doğrunun BM doğrusunu kesmesiyle oluşan $\angle EMC$ açısı yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı $\angle ECB$ açısının $1/3$ 'üne eşit olur.”⁵³

Problem çözülmüş gibi gözükse de istenildiği gibi ölçümsüz cetvel ve pergeli ile çizilemediğini, çünkü geometride bir doğrunun çizilebilmesi için gerekli olan en az iki noktanın bilinmediği prensibine göre, burada ME doğrusunun yalnız E noktası bilinip, doğrunun üzerinde başka bir nokta bilinmediğinden, doğru geometrik olarak çizilemez demıştır.

Salih Zeki Bey, makalenin ikinci bölümünde⁵⁴ meselenin kısa bir tarihçesini verir. Eski bilginlerin problemin geometrik çözümünün olmadığını bilmediklerinden çözümü için büyük gayret sarf ettiklerini ve sonuç olarak dikkatlerini daire yerine pergelle çizilemeyen başka eğrilere, özellikle de koni kesitlerini kullanmaya yönelttiklerinden bahseder. M.Ö. IV. yüzyılda Pappus'un aktarımına göre çözümü kime ait olduğu bilinmeyen, hiperbol eğrisinin özel kullanımına dayandığını bildirir. Bu çözümü şekil ve üçgenlerin

⁵² Salih Zeki, S. 34, s. 411.

⁵³ Atilla Bir ve Mustafa Kaçar, s.49.

⁵⁴ Salih Zeki, S. 35, s. 422-426.

benzerliğinden faydalanarak anlatır. Önce ki ispatta cetvel ve pergeli ile yerini gösteremediği M noktasının yerini burada, hiperbolün her noktasında eksenlere paralel çizilen paralelkenarların alanlarının eşit olmasını kullanarak gösterir. Fakat hiperbolün cetvel ve pergel ile çizilemez oluşundan dolayı bu çözümde kabul edilemez der.

Salih Zeki Bey, problemin çözümünü ararken koni kesitlerinin haricinde, M.Ö. III. yüzyılda yaşamış olan Nikomedes'in "konkoid" ve yine aynı yüzyılda yaşamış olan Diokles'in "sisoyid" isimli eğrileri keşfederek kullandıklarını söyler.

Burada; Viète (1540-1603), Huygens (1629-1695), Viviani (1622-1703), Rahip Graim Berger, Ronaldini ve Isaac Barrow (1630-1677)'un problemi çözmek için yeni eğriler bulduklarını; Rahip Ceva (1647-1734)'nın ise bir alet icat ettiğini söyler. Ard arda sıralanan isimlerin sayısından Salih Zeki Bey'in mesele hakkında ciddi bir birikime sahip olduğunu anlıyoruz.

Salih Zeki Bey'e göre ilginç olan problemin çözümsüzlüğünün ispatlanmasından sonra dahi birçok kişinin problemi geometri yoluyla çözmeye çalışmış olmasıdır. Bu çabalara sadece Avrupa'da değil Osmanlı'da da rastlandığına, Masdariyecizade Hüseyin Efendi'yi örnek gösterir.

Eskilerin, bir açının normal geometri yoluyla üç eşit parçaya bölünememesine şaşırdıklarını ve bunun sebebinin de cebir geometriye uygulamasını bilmediklerinden kaynaklandığını söyler. Burada analitik geometrinin kurucusu Descartes (1596-1650)'ten bahseder ve O'nun problemin çözümsüzlüğünü şüpheye yer kalmayacak şekilde kanıtladığını belirtir.

Salih Zeki Bey makalenin devamında, problemin neden geometri yoluyla çözümünün mümkün olmadığını, cebir temel teoremi ve denklemleri eğrilere ayırma yöntemine dayandırır ve bunlar hakkında açıklamalar yapar. Bu

aslında bize, Salih Zeki Bey'in sadece matematik tarihine değil aynı zamanda matematiğe de olan yetkinliğini gösterir.

Bu açıklamalardan sonra, Salih Zeki Bey, problemin doğru ve daire gibi basit eğrilerle çözümünün mümkün olmadığını, önce geometriye cebirsel işlemler uygulayarak daha sonra da analitik geometriden yararlanarak ispatlar⁵⁵.

Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesiyle ilgili böyle bir makale yayınlayarak problemi, hem tarihi açıdan hem de matematiksel açıdan incelemiştir. Bu makale dünya matematik tarihi açısından ciddi bir öneme sahip olmayabilir fakat bizim matematik tarihimiz açısından önemlidir. Zira, *Resimli Gazete*'nin yayınlandığı dönemi düşünürsek Salih Zeki Bey'in makalesi Türk Bilim Tarihi açısından ilk denemeler arasında güzel bir örnek olarak değerlendirilebilir.

⁵⁵ Atilla Bir ve Mustafa Kaçar, s. 56.

D) İbrahim Efendi'nin *Resimli Gazete*'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı Makalesi

a) İbrahim Efendi'nin Kimliği

Makaleyi gönderen İbrahim Efendi'nin kim olduğuna dair düşünebildiğimiz iki ihtimal söz konusudur. *Resimli Gazete*'nin 39. sayısından itibaren yayınlanmaya başlayan makalenin giriş kısmında "*Teslis-i zâviye meselesinin halline dair fütüvvetli İbrahim Efendi tarafından tebliğ olunan varakanın aynısıdır.*" denilmiştir. İbrahim Efendi için, fütüvvetli ve Efendi hitaplarının kullanılmasından, dönem içinde tanınan ve saygı duyulan bir kişi olduğunu anlıyoruz. Ayrıca, İbrahim Efendi'nin makalesinin 7 yerinde⁵⁶ teoremlerin referansı olarak atıfta bulunduğu *Hendese Müderrisi*⁵⁷ ve Uyarı-17'de atıfta bulunduğu *Cebir Müderrisi*⁵⁸ kitaplarının yazarının isminin de İbrahim Efendi⁵⁹ (Ö.1321/ 1903) olması, makaleyi gönderen kişiyle eserlerin yazarının aynı şahıs olabileceği ihtimalini akla getiriyor. *Hendese Müderrisi* kitabından atıfta bulunulan teoremler incelendiğinde, kullanılan üslubun benzerliği de bu şahısların aynı kişi olduğu fikrini destekliyor. Ayrıca bu iki kitabı yazan kişinin matematik hocalığı yapması ve *Resimli Gazete*'nin 50. sayısında geçen "...riyâziye hocalığı ile meşgul olan zevât tarafından talebeye verilecek efkâr-ı metine yerine..."⁶⁰ ifadesinden makaleyi gönderen kişinin de matematik hocalığı yaptığını anlıyoruz. Kuvvetli olan bu ihtimali daha da güçlendirecek başka bir durum da, Bursalı Mehmet Tahir Bey'in

⁵⁶ İbrahim Efendi,"Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, Cilt 1/ yıl 1, S. 39, İstanbul , 1307/1891, s. 475, 476, 477,478, 515.

⁵⁷ İbrahim Efendi, *Hendese Müderrisi*, İstanbul, Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şahane Matbaası, 1298/ 1882.

⁵⁸ İbrahim Efendi, *Cebir Müderrisi*, Mahmut Bey Matbaası, İstanbul 1298/ 1882.

⁵⁹ İbrahim Efendi, Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şahane'de cebir hocalığı yapmıştır.

⁶⁰ İbrahim Efendi, S. 50, s. 608.

Osmanlı Müellifleri'nin III. cildinde bahsettiği gibi İbrahim Efendi'nin *Hazine-i Fünun*⁶¹ mecmuasında teslis-i zâviye meselesine dair uzun bir makale neşretmiş olmasıdır.⁶² *Resimli Gazete* ve *Hazine-i Fünun* mecmualarının basım ve İbrahim Efendi'nin yaşadığı tarihleri karşılaştırırsak aralarındaki tutarlılığı görebiliriz.

Hendese Müderrisi ve *Cebir Müderrisi* eserlerinin yazarı olan İbrahim Efendi (Ö.1321/ 1903), Cebirci Binbaşı İbrahim Efendi olarak tanınır. Askeri mekteplerde tahsilini tamamladıktan sonra, uzun müddet, Tıbbiye-i Şahane ve diğer mekteplerde matematik hocalığı yaptı. 1321/ 1903 yılında vefat edince Merkez Efendi civarına defnedildi. Matematik sahasındaki eserlerinin ilki *Cebir Müderrisi*'dir. İbrahim Efendi, bu eseri yazdığı sırada Mekteb-i Tıbbiye-i Askeriye'de dahiliye yüzbaşısı ve Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye'de cebir ve hendese hocasıydı. Üç ciltten oluşan eserin birinci cildinde, cebir ilminin dört işlemi ve diğer kaidelerinin usulünden, ikinci cildinde ise cebir ilminin denklemlerinden bahseder.

İkinci eseri, logaritma ile ilgili bir eser olduğu *Milli Kütüphane Basmalar Kataloğu*'nda belirtilen *Es'ile ve Evcibe-i Hisâbiye*'dir.

İbrahim Efendi'nin üçüncü eseri ise Tıbbiye-i Mülkiye Mektebinde cebir ve hendese hocasıyken yazmış olduğu *Hendese Müderrisi*'dir.⁶³

⁶¹ *Hazine-i Fünun*: Edebiyat ve fünundan bahis ve menafi-i mülk-i devlete hâdim olarak haftada bir defa neşrolunur. Sahib-i imtiyaz; Doktor Cerrahiyan (Cerrahizâde), müdür-i mes'ul; Kirkor Faik, İstanbul, Âlem Matbaası, Ahmet İhsan ve Şürekâsı Matbaası, Akın Matbaası, 18x27 Resim (portre), haftalık, 3 Temmuz 1308-1313 I-IV, 1-12 (her yıl).

⁶² Bursalı Mehmet Tahir Bey., A.g.e., Cilt 3, s. 256.

⁶³ İhsanoğlu, A.g.e., Cilt 2, s.405.

İkinci⁶⁴ ihtimalimiz ise, “İsmi matbaamızca mazbut olan bir zât tarafından tebliğ olunmuştur.” ve “...meselenin bi-l-hendese halli mümkündür iddiasında bulunan kimseler görüldüğü ve hatta mûmâ-ileyhimin adedi günden güne tezâyüd etmekte olduğu matbaaya gönderilen evrak ile müsbet bulunduğu cihetle şu iddianın ne kadar batıl olduğunu ve mes’ele-i mezkûrenin bi-l-hendese halline çalışmak adetâ abesle iştigal etmek demek olduğunu isbat ve beyân zımnında...” ifadelerinden, Salih Zeki Bey’in yayınevine gelen teslis-i zâviye meselesiyle ilgili ispatlardan birini seçip yayınladığını düşünebiliriz. Bu konuya bir son nokta koyma açısından gönderilen ispatlardan birini seçip, ispatın sahibinin ismini saklı tutarak her hangi bir rencideye mahal vermemek için takma bir isim olarak “İbrahim” denilmiş olabilir.

Bu iki ihtimali göz önünde bulundurduktan sonra *Resimli Gazete*’de teslis-i zâviye meselesi ile ilgili yayınlanmış olan makaleyi incelerken, biz de fark edileceği gibi İbrahim yerine, İbrahim Efendi hitabını kullanmayı tercih ettik.

⁶⁴ Salih Zeki, S.29, s. 360.

b) İbrahim Efendi'nin *Resimli Gazete*'deki “Teslis-i Zâviye Meselesi” Adlı Makalesi'nin Değerlendirmesi

Salih Zeki Bey, herhangi bir açının geometrik olarak üç eşit parçaya bölünemeyeceği konusunda, probleme her yönüyle son noktayı koyduğunu düşündüğü bir anda, İbrahim adında bir kişinin bu problemi geometrik yolla çözdüğü iddiasıyla yeniden karşılaşmıştır⁶⁵. Salih Zeki Bey, muhtemelen bu tür çözüm iddialarının geçersiz olacağını pekiştirmek için yazıyı “Teslis-i Zâviye Meselesi” başlığıyla *Resimli Gazete*'nin “Bir Hendese Meselesi” bölümünde “Teslis-i zâviye Meselesi”, *Resimli Gazete*, cilt 1/yıl 1, sayı 39-45, 47, 49, (5 Kânun-ı Evvel 1307/17 Kasım 1891-13 Şubat 1307/25 Şubat 1892), s. 475-478, 490-491, 500-503, 514-515, 527-528, 539-540, 551-552, 575-576, 599-604 yayınlamıştır.

İbrahim Efendinin makalesi; 17 geometri şekli, 22 uyarı, 2 taharri, 2 teorem, 1 hatırlatma ve 1 sonuçtan oluşmuştur. Toplam 24 sayfadır.

İbrahim Efendi makalesine başlarken, problemin çözümünde kullanmak için gereken teorem ve önermeleri 20 adet uyarı⁶⁶ (*tenbih*) şeklinde vermiştir. Bu uyarıların doğruluğunu gösterirken, refesans olarak *Hendese Müderrisi*, *Cebir Müderrisi* ve *Usûl-i Hendese* eserlerini göstermiştir. Ayrıca, 20 uyarıda 12 adet geometri şekli ve birçok eşitlikten faydalanmıştır. İbrahim Efendi uyarılar bölümünde; üçgenlerin benzerliğinden, paralel doğruların özelliklerinden yararlanmıştır.

⁶⁵ “Teslis-i zâviye meselesinin halline dair fütüvetlü İbrahim Efendi tarafından tebliğ olunan varakanın aynıdır”, İbrahim Efendi, S. 39, s. 475.

⁶⁶ Uyarı: Daha önce anlatılan bir önermenin içeriğinde olup sonraki dikkate alınmadan daha öncekinden anlaşılacak konuya işaret eder.

Uyarı-1

Burada atıfta bulunulan *Hendese Müderrisi*, teorem-22’de neredeyse Şekil-1’in aynısı çizilerek (*Hendese Müderrisi* ,Şekil-56) ve yukarıda olduğu gibi üçgenlerin benzerliğinden faydalanılarak aslında Thales teoremi verilir.

Uyarı-2

Yine burada da sadece üçgenlerin benzerliğinden faydalanılır ve kenarları arasındaki oranlardan bahsedilir.

Uyarı-3

Uyarı-3’te paralel iki doğru arasında iki tane birbirine paralel dik doğru ve paralel olmayan bu dikmeleri kesen başka iki doğru çizer. Ve bunların oluşturduğu üçgenlerin benzerliğinden faydalanılarak başta söylenilen paralel doğrulara paralel olan üçüncü bir paralel doğru elde eder.

Uyarı-4

İbrahim Efendi, Şekil-3’ü de kullanarak, bir yamuğun paralel olmayan kenarlarını kesen ve paralel kenarlarından birisine paralel olarak çizilen doğrunun paralel olmayan kenarlarını belli bir oranda böldüğünü söyler.

Uyarı-5

Uyarı-5’te, *Hendese Müderrisi*, teorem-28’e ve teorem-5’e atıfta bulunarak bir üçgende açıortay ve üçgenin dışında bu açıortaya çizilen paralel sayesinde oluşan ikizkenar üçgenden bahseder.

Uyarı-6

Yine *Şekil-4* kullanılmış ve Uyarı-5'in devamı niteliğinde, açığortaya çizilen paralel kullanılarak yine Thales teoremine göre kenarlar arasındaki oranların eşitliğinden bahseder.

Uyarı-7

Uyarı-7'de, alanları eşit olan iki dikdörtgenin birinin bilinmeyen bir kenarını bulmak için *Hendese Müderrisi* kitabından, teorem-30 ve teorem-39'u kullanır. İbrahim Efendi, aslında burada çapı gören çevre açının her zaman dik açı olması ve Euclid'in dik kenar bağıntısını kullanır.

Uyarı -8

İbrahim Efendi burada, üçgenlerin benzerliği, açığortay ve ortak bir yükseklik kullanarak eşit açıların oluştuğu gösterilir.

Uyarı -9

Şekil-7'de görüleceği gibi iki tane benzer dik üçgenden yararlanıp, *Usûl-i Hendese, makale 3, sayfa 237 ,mesele 2, 7, 8 ve 9'a* atıfta bulunarak, Uyarı-7'deki eşitlikleri elde edilir.

Uyarı -10

Şekil-8'de Şekil-7'deki dikmelerden birinin simetrisini alıp, oluşan ikizkenarın açığortayını kullanarak açılarının eşitliği gösterilir. Böylece Uyarı-9 daha basit bir yolla tekrar gösterilmiş olur.

Uyarı -11

Uyarı-11'de de Uyarı 9 ve 10'daki benzerliklerden yararlanarak yine benzer üçgenlerdeki açıların eşitliğini gösterir.

Uyarı -12

Uyarı-12'de Şekil-8'de gösterilen L noktasının benzer üçgenleri oluşturabilmek için belirlenmesi gerektiği belirtilir.

Uyarı -13

Burada da Şekil-8'deki üçgenlerin benzerliğinden faydalanarak YL doğru parçasının LM doğru parçasına eşit olduğu gösterilir.

Uyarı -14

Şekil- 9'da gösterildiği gibi bir çember üzerinde bir T noktası ve biri çemberin içinde biri de dışında olan E ile Y gibi iki sabit nokta alır, uzaklıklarının birbirine oranını herhangi bir a / b sabit oranına eşitlenir. *Usûl-i Hendese, makale 3, teorem-19'u* da referans göstererek çizmiş olduğu çember üzerinde $a / b = YH / HE$ olacak şekilde bir H noktası elde eder. $\angle ETY$ açısının YH açıortayı olduğunu gösterip, kenarlar arasındaki oranları kullanarak iç açıortay bağıntısını gösterir.

Uyarı- 15:⁶⁷

İbrahim Efendi Uyarı-15'te Şekil-10'da da gösterdiği gibi iki paralel doğrunun arasında kalacak şekilde her ki paralel doğruya da paralel olan başka bir paralel doğru çizmiş ve üzerinde herhangi bir H noktası alır. Bu noktadan paralellere olan uzaklıkların oranı herhangi bir c/d oranına eşit

⁶⁷ İbrahim Efendi, S. 41.

olduğu zaman iki paralel arasında bulunan paralelin üzerindeki her noktada aynı oranı sağlayacağını söyler. Paralellere dik olan doğrunun üzerindeki H noktasının dikme üzerinde hareket etmesiyle *Usûl-i Hendese makale 3, faide 172*'yi referans göstererek H noktasının değişeceğini söyler. Ve devamında *Usûl-i Hendese, makale 3, teorem-2*'ye dayanarak H noktasının değişmesinin c/d sabit oranını da değiştireceğini söyler.

Uyarı -16

İbrahim Efendi Uyarı-16'da da Uyarı-15'te olduğu gibi aynı *Şekil-10* üzerinden paralellerin arasında bulunan dik uzaklıkların sabit olacağından bahseder.

Uyarı -17

İbrahim Efendi Uyarı-17'de *Şekil-11*'i, *Cebir Müderrisi 2. cilt ders 50 ve Usûl-i Hendese, makale 3, faide 182*'ten faydalanarak yine benzerlik bağıntılarının kullanımını gösterir.

Uyarı-18

Şekil-11'de bulunan *HTB* üçgeninin kenar uzunlukları bilinirken, kenarlardan *HT* kenarı yerinden hareket etmeyip sabit durur iken *BH* ve *BT* kenarları oradan kaldırılıp uzunlukları değişmeden, kenarların yönleri değiştirilmek koşuluyla *HTB* gibi çizilirse, *B* noktası yine eski bulunduğu *B* noktasına karşılık geldiğini söyler. Böylece kenarları bilinen bir üçgende bir kenar sabit tutulurken diğer kenarlarında boyları değişmediği sürece yalnız bir üçgen belirttiği vurgulanır.

Uyarı-19

Şekil-12’de bulunan ikizkenar üçgenler ve iki iç açının toplamının kendisine komşu olmayan bir dış açıya eşit olması durumunu kullanarak bir açı diğerlerinin toplamının üçte birine eşit olduğunu gösterir. Bunların doğruluğunu da *Hendese Müderrisi*, *teorem-14’e* ve *Usûl-i Hendese*, *makale 2*, *teorem-22’ye* dayandırır.

Uyarı -20

Şekil-12’den ve Şekil-8’den faydalanarak $\angle ABY$ açısının $\angle ABL$ açısı üçte biri kadar olduğunu göstermek ister. İbrahim Efendi’ye göre bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi Şekil-8’in çizim şekline benzer bir usul ile halledilebilmek için dikkat edilecek şey, LY doğrusunun BY doğrusuna eşit olarak gösterilmesi ve çizilmesi için gerekenlerin aranmasıdır.

Uyarılar kısmı burada bitiyor. İbrahim Efendi ispatı esnasında kullanacağı en temel geometri kurallarını; yani benzerlik, eşlik, açıortay bağıntısı gibi kaideleri muhtemelen kendisine ait olan *Hendese Müderrisi* ve *Cebir Müderrisi* kitaplarını da referans göstererek açıklama ihtiyacı duyar. Ayrıca *Usûl-i Hendese’nin* de birçok teoreminden faydalanır.

⁶⁸İspatta kullanılması düşünülen 20 uyarıdan sonra ispatta kullanacağı yöntemin doğrudan ispat yöntemi⁶⁹ olduğunu ifade eder. Buradan sonra problemin çözümüne “Birinci Taharri” başlığı altında başlar.

⁶⁸ İbrahim Efendi, S. 43, s. 527-528.

⁶⁹ Doğrudan ispat yöntemi: P önermesi doğru iken $p \rightarrow q$ koşullu önermesi de doğru ise, q nun doğru olmak zorunda olduğunu biliyoruz. Doğrudan ispat yönteminin temelini bu kural oluşturur. Bir başka ifadeyle, doğrudan ispat yöntemi $p \Rightarrow q$ gerektirmesini ispatlamaktır. O halde, bir teoremin varsayımı olan önermeyi H , sonucu olan önermeyi S ile gösterirsek, teoremi doğrudan

Birinci Taharri

İbrahim Efendi yukarıda da ifade ettiği gibi doğrudan ispat yöntemini kullanmıştır. Bu sebeple *Şekil-13*'te H noktasında duran $\angle BHT$ açısı herhangi bir dar açı olmak üzere HD açının üç eşit parçasından birini ayıran herhangi bir doğru parçası olsun kabulüyle başlar. Ve $\emptyset$ açısını, $(\emptyset + \Theta)$ toplamının üçte biri olarak kabul eder. Yani $(\Theta + \emptyset)/3$ kabulünü her noktada görürsek $\angle MHT$ açısı üç eşit parçaya ayrılır ve problem çözülmüş olur, diye düşünür.

Yukarıda söylediği kabulün doğruluğunu gösterebilmek, yani problemin çözüme kavuşması için; birinci olarak bir üçgen ve ikinci olarak bu üçgenin ikizkenar üçgen, üçüncü olaraksa bu ikizkenar üçgenin bir açıortayının gerekli olduğunu söyler. Ve dördüncü olaraksa HM doğrusunun o açıortay doğrusuna paralel çizilmesi gerektiğini belirtir.

İşte bu şartları sağlayabilmek için pergelin bir ayağını üçe bölünmek istenen $\angle THM$ açısının kenarlarından birisi üzerinde her hangi bir T noktasına, diğer ayağını da H noktasına koyup, pergelin bir ayağı T noktasında sabit iken, diğerini H noktasından kaldırıp HL doğrusunun üzerindeki L noktasına koyup işaretledikten sonra HL doğrusunu çizilir. Böylece oluşan THL üçgeni bir ikizkenar üçgen olur. $HT = TL$ olduğundan TH kenarının karşısındaki $\emptyset$ açısı, $\angle TLH$ açısına eşit olur. Böylece çözüm için istenen birinci ve ikinci şart sağlanmış olur.

HL kenarını doğrultu boyunca uzatıp Uyarı-5'i kullanarak D noktasını belirleyip T noktasıyla birleştirilir. Bu doğrunun $\angle TLH$ açısının henüz mevcut

ispat yöntemiyle ispatlamak $H \Rightarrow S$ gerektirmesini göstermek demektir.(Bkz. Orhan Özer, *Soyut Matematik*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, s.21)

olmayan açıortayına paralel olduğu bulunur. Uyarı-2'yi kullanarak TD doğrusuna paralel olan SL doğrusu çizilir. Uyarı-17'ye göre SL doğrusunun α açısından dolayı HM doğrusuna paralel olduğunu ve TD doğrusuna paralel olduğu için de bu doğruların üçünün birden birbirlerine paralel olduklarını elde eder. Ve problemin çözümü için bir yol bulunmuş olabileceğini ifade eder.

Çünkü İbrahim Efendi'ye göre, TLD üçgeni ikizkenar üçgen olduğundan $\angle D$ açısı hem T noktasındaki küçük açıya hem de α açısına eşit olur. $\angle T$ açısı α açısına ve böylece, α açısı da β açısına eşit olur. Uyarı-8'e göre SL açıortay olur ve β açısı α açısına yine eşit olur. Buraya kadar olan açıklamalarıyla İbrahim Efendi, neredeyse üçüncü ve dördüncü şartları sağlamış gibidir.

İbrahim Efendi, gerçekleşen maddelerine dayanarak ispatı şöyle özetler; $2\alpha = \alpha + \beta$ yerine konulduğunda $2\alpha = \Theta$ olur. Üçe ayrılacak olan $\angle MHT$ açısına $\emptyset$ kadar ilave edildiğinde ise $3\emptyset = \emptyset + \Theta$ olur ve her iki taraf üçe bölündüğünde $\emptyset = (\emptyset + \Theta) / 3$ olur.

Burada, " LTH ikizkenar üçgeninin L noktasının, bahsedilen doğrunun paralellere olan uzaklıklarının oranı, Uyarı-3 gereğince $ST / HS = LC / LM$ olması mümkün müdür yoksa mümkün değil midir?" sorusunu sorar. Ve bu sorunun cevabını vermeye çalışır⁷⁰. İbrahim Efendi burada Uyarı-3'e dayanak $ST / HS = LC / LM$ oranıyla SL doğrusunun TD ve HN doğrularına paralel olduğunu göstermek istemiştir.

Şekil-13'deki L noktasının SL açıortayı üzerinde olduğunu ispat ettiğini söyleyip, TCL üçgeniyle HML dik üçgenlerinin benzerliğinden Uyarı-18'e göre birinin $\angle LTC$ açısının diğerinin α ($\angle LHM$) açısına eşit olduğunu ve $ALCT$ dikdörtgeninin köşegenlerinin eşitliği dolayısıyla da, $HT = TL = AC = LD$ olduğu sonucunu çıkarır.

⁷⁰ İbrahim Efendi, S. 44, s. 539-540.

DT, ES, NH doğrularının üçüne birden *MLC* doğrusu dik olduğundan *Usûl-i Hendese, makale1, teorem-4, netice 2'e* dayandırarak *SL* doğrusunun $\angle L$ ⁷¹ açısının açığortayı olması sebebiyle $\alpha=\beta$ olduğunu belirtir. Sonuç olarak istediği paralellliği de elde eder.

Problemin çözümü için *Şekil-13'*de ki *L, A* veya *S* noktalarını belirlemek gerektiğini belirtir. Çünkü İbrahim Efendi'ye göre buraya kadar yapılan açıklamalar göz önüne alınırsa *L, A* ve *S* noktalarının bir doğru üzerinde olması gerektiğini belirtir. Buradan sonraki bölümde ise daha önce uyarılar da ifade ettiği benzerlikleri ve üçgenlerin benzerliğinden faydalanarak elde ettiği oranları kullanır ve bu sayede *A* noktasını belirler. Devamında *LTH* ikizkenar üçgeni ve $\angle L$ açısının açığortayını kullanarak $LT=TH$ olması koşuluyla *LAS* doğrusunun üzerindeki *L* noktasını belirler. Böylece *L* noktasından geçirilen *HLD* doğrusuyla, üçe ayrılacak olan $\angle MHT$ açısının üçte biri olan $\emptyset$ miktarını ayırır. Çünkü *TD* doğrusu Uyarı-19 gereğince ikizkenar üçgen olan *LTH* üçgeninin $\angle L$ açısının *LAS* açığortayına paralel olur. *LAS* doğrusu *HB* kenarına paralel olarak çizilmiş olduğu için *TD, SL, HM* doğrularının üçü de birbirine paralel olur. Gerekli şartlar sağlandığı için $\emptyset = (\emptyset + \Theta)/3$ olduğu ispat edilmiş olur.

İbrahim Efendi, açıklamanın uzunluğunu da göz önünde bulundurarak yukarıdaki ispatı vermekle yetinmeyerek çözümün daha iyi anlaşılması için birinci taharrinin sonunda kısa bir de özet vermiştir.

İbrahim Efendi makalesine bir sonraki sayıda⁷² devam ederken bu sefer *Şekil-14'ü* baz alarak sıfırdan doksan dereceye kadar herhangi bir açının üç eşit parçaya söylediği yöntemle ayrılabilceğini söyler. Ayrıca birinci taharride bulunduğu yöntem ile aynı uygulamayı yaparak doksan derecenin de üç eşit parçaya ayrılabilceğini gösterir.

⁷¹ $\angle TLH$ açısı.

⁷² İbrahim Efendi, S.45, s. 551-552.

⁷³Birinci taharrinin başından sonuna kadar verilen bilgilere dayanarak bir teorem ispat eder.

Teorem⁷⁴

İbrahim Efendi, *Şekil-14*'teki $\angle THB$ dar açısını üç eşit parçaya ayırmak için birinci taharride yaptığı açıklamaları teorem şeklinde vermeye çalışır. Ancak teoremin verilişi esnasında eksikler mevcuttur. A noktasını belirlemeden, $CA=TH$ olacak şekilde C noktasını tayin eder. R ve L noktalarını belirlemeden de, $CD=CT$ kabul ederek belirlenen D noktasıyla, H noktasının arasında bulunan $HRLD$ doğrusundan bahseder. Ayrıca, MC ve SA doğrularının dik kesiştiklerini söyler. Öyle ki L noktası İbrahim Efendi'ye göre, hem MC ve SA doğrusunun hem de $HRLD$ doğrusunun kesiştiği noktadır. Bu kabul ile beraber birinci taharride aranılan şartların sağlanması sonucu açı üç eşit parçaya bölünür.

İkinci Taharri⁷⁵

İbrahim Efendi ikinci taharride, *Şekil-13*'deki $\angle MHT$ dar açının üç eşit parçasından $\emptyset$ gibi bir parçasını ayıracak olan $HD = HR + RD$ doğrunun, RD kısmı bir dik üçgenin hipotenüsü olduğundan, $\emptyset$ açısının $\Theta + \emptyset$ toplamının üçte biri olması için $2TH = TH + TL = RL + LD$ olması gerektiğini belirtir.

⁷³ İbrahim Efendi, S.47, s. 575.

⁷⁴ İbrahim Efendi, S. 44'te bulunan 14. Şekle bakınız.

⁷⁵ İbrahim Efendi, S. 49, s. 599-604.

Bunun doğruluğunu göstermek için, HB kenarı üzerinde Y' gibi bir noktayla T noktasını $2TH=TY'$ olacak şekilde kesiştirerek bir Y' noktası belirler. DH uzaklığı yarıçap olacak şekilde, D merkezli bir yarım çember çizer ve *Şekil-16* oluşturur.

İbrahim Efendi, D merkezli HD yarıçaplı çember üzerinde elde ettiği A' ve N' gibi noktaları kullanmak suretiyle $\angle THB$ dar açısını üç eşit parçaya ayrılabilceğini gösteriyor. İbrahim Efendi bu ispata başlamadan önce meselenin hep icat ve ispat üzere açıklandığını bundan sonra da aynı yöntemin takip edileceğini belirtmesine rağmen, ifadelerinde karışıklık ve boşluklar mevcuttur.

Bunu görebilmek için ispatı inceleyelim.

Üçe bölünecek olan açının, $\angle THB$ açısı olması demek, $Y'T = 2TH$ olması demektir, kabulüyle başlar. $A'H = Y'H / 3$ olarak belirlenen A' noktasından, yarım çemberin çevresini E' noktasında kesen, $E'A'$ dikmesini yerleştirip $E'H$ doğrusunu birleştirir. Böylece $E'H$ doğru parçasının karesinin üç katı $Y'H$ çapının karesine eşit olur. H noktasından $NH = E'H$ olacak şekilde bir dikme çizildikten sonra yarım çemberin D merkeziyle N noktası birleştirir. D noktası yine merkez kabul edilerek, ND yarıçapıyla bir çember çizilirse $Y'T$ doğrusunu kestiği nokta N' noktası olarak belirlenir. Burada $N'D = ND$ olacak şekilde $Y'T$ doğrusunun üzerinde bir N noktası olacağı belirtiliyor. Fakat nasıl N' noktasının $Y'T$ 'nin orta noktası olduğu açıklanmıyor. Sonra $Y'T = 2TH$ doğrusunun $Y'N'$ kısmı D' noktasında ikiye bölünür. D' noktasından HT kenarına paralel olarak çizilen AD' doğrusunun $Y'H$ yarıçaplı çemberi kestiği A noktasından, $Y'T$ doğrusuna paralel olarak çizilen SA doğrusunun HT kenarını kestiği S noktasını belirler. Buradan itibaren ispatta istenilen yere gelinmiş gibi davranılır ve daha önce birinci taharride kullanılan bağıntılar tekrarlanarak ispat sona erdirilir. Fakat ispatın neden $Y'T = 2TH$ eşitliğine

dayandırıldığı ve sonunda da bunun tam olarak sağlanıp sağlanamadığı noktaları eksik bırakılmıştır.

Uyarı

İbrahim Efendi, ikinci taharride bahsettiği yöntemi buradaki uyarıda doksan derece için de uygular. Hatırlanacağı gibi birinci taharrinin ardından da yine ispat doksan derece olan açı için uygulanır. Burada kenarları arasındaki bağıntı; dik kenarlarından birisi, diğerinin kök üç katı olan, yani açıları 30, 60, ve 90 derece olan dik üçgeni kullanır. *Şekil-17* istenilen şartlara uygun olarak çizilmiş ve ispat gösterilmiştir.

Uyarı

İbrahim Efendi bu uyarıda, *Şekil-16*'daki *TBH* dik üçgeninin *HB* kenarına paralel olmak ve diğer iki kenarlarının arasında kalmak şartıyla, *HT* kenarının üzerinde alınmış $WS = ST$ uzaklığında bulunan *RW* doğrusu çizilmediğini ve her nasılsa unutulmuş olduğu için *Şekil-17*'deki *DR* doğrusu gibi, *RW* doğrusunun çizmesi gerektiğini hatırlatır.

Teorem

İbrahim Efendi, yukarıdaki uyarıyla düzeltilmiş *Şekil-16*'yı göz önüne alarak $\angle THB$ dar açısının *TH* kenarının iki katına eşit olan *Y'T* doğrusunun üzerindeki *N'* noktası *Usûl-i Hendese, makale sayfa 249*'e göre belirler⁷⁶.

⁷⁶ İbrahim Efendi, ikinci taharride *N'* noktasının belirlenmesinde *Usûl-i Hendese, makale sayfa 249*'dan faydalandığını belirtmemiştir.

$TY' \times TN' = RH \times N'Y'$ eşitliğinden faydalanarak elde ettiği HR doğrusunun $\angle THB$ açısının üç eşit kısmından α gibi bir parçasını ayırdığını söyler. Çünkü HR doğrusunun C' noktasına kadar doğrusal olarak kendi doğrultusunda uzatılıp, L noktasında ikiye bölünmesiyle SGL paraleli ve şekildeki sınırları çizerek, $TW / WH = RC' / RH$ elde eder. Ve $Y'N' / TY' = TN' / RH$ birinci eşitliği ikinci eşitliğe bölerek $WT \times TY' / HW \times Y'N' = RC' / TN'$ olur. $2WT = Y'N'$ olduğundan yerine konulmasıyla $TY' / 2HW = RC' / TN'$ olup bu $TN' = 2HW$ olmakla bu da yerine konulduğunda $TY' = RC$ olur.

En baştaki kabulüne göre $TY' = 2TH$ olduğu için $2TH = RC'$ olduğu gösterir ki $\angle RTC'$ dik açı olduğu ve L noktası onun hipotenüsünün yarısında bulunduğu için $LR = LT = LC'$ olup $TH = TL$ olur. $\beta = \varepsilon + \Theta$ olduğu gibi G noktasında eşit aralıkta $LRLT$ doğrusu sebebiyle GL dikmesi $\varepsilon + \Theta$ açıortayı olacağından $\varepsilon = \Theta$ olmakla $\varepsilon + \Theta = 2\varepsilon$ olur. Bununla beraber $\Theta = \varepsilon$ olduğundan $2\Theta = 2\varepsilon = \varepsilon + \Theta$ olup yerine $\beta = 2\Theta$ olup, her iki tarafa Θ eklendiğinde $\beta + \Theta = 3\Theta$ veya $\Theta = (\beta + \Theta) / 3$ olur. Böylece İbrahim Efendi, $\angle THB$ açısını üç eşit parçaya böldüğünü bir kez daha göstermiş olur.

Sonuç

İbrahim Efendi, sonuç olarak elde ettiği uzunluklar olan, RH ve $2TH$ 'ın toplamı kadar HC' uzunluğunun çizilebileceğini söyler ve bunun neticesinde üçe bölünmek istenilen $\angle THB$ dar açısının Θ gibi üçte birini ayıracak doğrunun çizilebildiğini belirtir.

Hatırlatma

Bu kısımda İbrahim Efendi yine $<THB$ açısını doksan derece oluncaya kadar artırarak aynı ispatı dik açı olma durumuna uygular.

İbrahim Efendi'nin bir açının üç eşit parçaya bölünmesi ile ilgili makalesi burada sona erer. İbrahim Efendi'nin uyarılar bölümünden itibaren kullandığı geometri gerçekten Euclid geometrisidir. Ve problemin çözümüyle alakalı daha önceki çözümlerde olduğu gibi hiperbol, parabol veya başka bir eğri kullanmamıştır. Ne var ki gönderdiği ispat biraz gereğinden uzun, karmaşık ve tafsillatlı gözükse de probleme bir çözüm getirememiştir. Salih Zeki Bey ilk bakışta belki İbrahim Efendi gibi problemi basit ve çözülebilir görenlere bir örnek maksadıyla yayınladığı bu makaleden sonra makalenin eleştirisini kendisi yapmak yerine dönemin saygı değer matematikçilerinden Vidinli Tevfik Paşa'ya yaptırmayı tercih etmiştir.

c) İbrahim Efendi'nin Resimli Gazete'deki “Teslis-i Zâviye Meselesi” Adlı Makalesinin Vidinli Tevfik Paşa Tarafından Eleştirisi'nin Değerlendirmesi

Yukarıda da belirttiğimiz üzere Salih Zeki Bey, İbrahim Efendi'nin bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine kendince getirdiği çözüme ilişkin Vidinli Tevfik Paşa (1832-1901) tarafından yapılan eleştiriye yayınlamıştır.

Buna sebep olarak, Salih Zeki Bey'in, Vidinli Tevfik Paşa'yı matematik konusunda son derece üstün görmesini gösterebiliriz. Salih Zeki Bey'in kendisine çok şey borçlu olduğunu birçok defa ifade ettiği Vidinli Tevfik

Paşa'nın, Darüşşafaka'daki öğrenciliğinden tanıdığı Salih Zeki Bey'e olan özel ilgisi yaşamının sonuna kadar devam etmiştir. Bu, hoca talebe ilişkisi çerçevesinde yaptıkları bilimsel sohbetlerin içinde teslis-i zâviye meselesi de vardı⁷⁷.

Resimli Gazete'nin 50. sayısında yayınlanan bu eleştirinin başında Salih Zeki Bey, “büyük matematikçilerimizden Vidinli Tefvik Paşa Hazretleri” diye hitap ettiği Tefvik Paşa'nın tenezzülen yazdığı bir mütâlaaname olduğunu belirtir.

⁷⁸Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi ile ilgili büyük matematikçilerimizden Maliye Bakanı Tefvik Paşa Hazretleri'nin tenezzülen aciz kuluna hitaben yazdıkları bir mütâlaanamedir.

Vidinli Tefvik Paşa, İbrahim Efendi'nin teslis-i zâviye meselesinin iddia olunan geometri yoluyla çözümünün geçerliliğini ispat niteliğinde “*numara 44 ve Şekil-14*” de *TD* doğrusunun orta noktası olan *C* noktasından indirilen dikmenin *AS* ve *HD* doğrularının kesiştiği *L* noktasından geçeceği kabulüyle teoremi ispat ettiğini sandığını söyler. Ayrıca İbrahim Efendi'nin, *Şekil-14*'te bulunan *CM* dikmesiyle *HD* doğrusunun kesişme noktası olan *L* noktasından *LC* doğrusuna dik olarak çizilen doğrunun da *TH* üzerindeki *S* noktasından geçeceğini kabul ettiğini söyler.

Tefvik Paşa, İbrahim Efendi'nin ispatındaki hatanın; *L* noktasının yeri tayin edilirken, *CM*, *AS* ve *HD* doğrularının kesim noktası olarak düşünülmüş olduğundan kaynaklandığını ifade eder. Tefvik Paşa'ya göre *L* noktası bu kesişim noktasına çok yakın geçtiği için geometri ve matematiğe vakıf olmayanlarca bu gibi yanlış anlaşılmanın olabileceğini belirtir.

⁷⁷ Sevtap Kadioğlu, “Salih Zeki ve Çevresi”, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, S. VII/1, 2005, s. 157,158.

⁷⁸ İbrahim Efendi, S. 50, s.607.

Tevfik Paşa bu açıklamadan sonra, İbrahim Efendi'nin teslis-i zâviye meselesinin halli için verdiği çözüm hakkında bir incelemede bulunur.

Tevfik Paşa'ya göre Şekil-14'te ST miktarını veya TH üzerinde S noktası tayinine gelince her nasılsa zannolunmuş ki bu S noktasıyla BT 'nin orta noktası olan E arasını birleştiren doğrunun HB doğrusunu kestiği M ile B arasındaki MB uzaklığı TH ve TL doğrularına eşittir. Eğer böyle olsaydı bu bilgi meselenin çözümüne yeterli bulunacağından bir açının üç eşit parçaya bölünmesi meselesi iki bin yıldan beri hallolunamamış olmazdı⁷⁹.

Tevfik Paşa devamında, neden $TH=MB$ eşitliğinin olamayacağını göstermiştir. Ve son kısmında da Euclid geometrisiyle hallolunamayan meselenin geometriyle fazla meşgul olmayanlarca özellikle açının üçe bölünmesi, küpün ikiye katlanması ve dairenin kareleştirilmesi problemlerinin dikkatlerini çekmesinin, ilk bakışta gayet basit gözükmelerinden kaynaklandığını ifade eder. Tevfik Paşa, Salih Zeki Bey'in de makalesinde söylediği gibi bir açının üç eşit parçaya ayrılması ve küpün ikiye katlanması problemlerinin çözümsüzlüğünün temelinde üçüncü derece denklemin çözümüne bağlı olduğunu belirtmiştir.

Son olarak Tevfik Paşa İbrahim Efendi'ye ve O'nun nazarında tezlis-i zâviye meselesinin çözümü ile meşgul olan matematik hocaları tarafından öğrencilere verilecek fikirler yerine geometrinin matematiğe mahsus ciddiliğinden çıkarıldığını ve talebelerin zihinlerini yanılttıklarını söyler.

Salih Zeki Bey, Tevfik Paşa'nın eleştirisinin ardından, İbrahim Efendi'nin sözü geçen teoreminde “ $\angle BHT$ açısını üçe böldüm” demesi gerçekte “*bir dik açıda taban hipotenüse eşittir*” iddia etmesinin aynı olduğunun anlaşılmış olduğunu belirtir. Ve İbrahim Efendi'nin o yazılmış satırları bir daha gözden geçirmesine ve artık böyle boş ve batıl işlerle meşgul olup vakit harcamamasını nasihat ederek bitirir.

⁷⁹ İbrahim Efendi, S. 50, s.607.

d) SONUÇ

Teslis-i zâviye meselesi (trisection); herhangi bir dar açının sadece pergeli ve ölçümsüz cetvel kullanmak suretiyle üç eşit parçaya bölünmesi anlamına gelen matematik problemini ifade eder. Bu problem eski Yunan'dan kalma meşhur üç problemten biridir. Batı'da ve Doğu'da sayısız matematikçi tarafından çözümü için çaba sarf edilmiştir.

Türk bilim tarihi yazıcılığının babası olarak nitelendirilen Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'de "Hendese" başlığı adı altında teslis-i zâviye meselesinin tarihçesini verir. Çok iyi bir matematik eğitimi almış olan Salih Zeki Bey teslis-i zâviye meselesinin çözümünün neden mümkün olmadığını matematiksel olarak çok akıcı ve sade bir biçimde ifade eder. Salih Zeki Bey, bu problemin iki bin yıldan fazla bir zamandan beri geometri yoluyla çözülemediğinden ve artık iki yüz elli yıldan beri de bu yolla çözülemeyeceği ispatlanmış olduğundan bahsedip, tekrar çözmek için çabalamanın, aslında problemin ne olduğunu ve niçin çözülemediğini anlayamamaktan kaynaklandığını belirtir. Salih Zeki Bey, hala bu problemi geometri yoluyla çözebileceğini iddia eden kimselerin olduğunu ve bunun yayınevine gönderilen yazıların sayısına bakarak anlaşılabilirliğini, kamuoyunu bu konuda aydınlatma ihtiyacı duyduğunu ifade eder.

Salih Zeki Bey, *Resimli Gazete*'ye gelen mektuplardan birini yayınlayıp meseleye son noktayı koymayı düşünmüş olmalı ki, ismi saklı tutulan bir zat dediği fakat büyük ihtimalle Tıbbiye-i Şahane'de matematik hocalığı yapan İbrahim Efendi'ye ait olan makaleyi yayınlar. Salih Zeki Bey'in makalesinden sonra değerlendirdiğimiz İbrahim Efendi'nin "teslis-i zâviye meselesini çözdüm" iddiasıyla gönderdiği makalesiyle hayal kırıklığına uğruyoruz. Bunun birinci sebebi, yazıyı gönderen kişinin İbrahim Efendi olduğu kabulüne dayanıyor. Çünkü matematik hocalığı yaparken *Cebir Müderrisi* ve *Hendese Müderrisi* adında Euclides Geometri'nin esaslarını anlatan ve ders kitabı olarak okutulan kitapların yazarı olan İbrahim Efendi'nin, matematiksel

ispatlar yaparken bu kadar kalabalık ve gereksiz ayrıntılarla doldurduğu makalesinde yaptığı hatayı göremediğini farkediyoruz. İbrahim Efendi'nin makalesi 24 sayfadan oluşuyor. İspat esnasında kullanacağı gerekçesiyle ilk kısımda geometri kurallarını içeren uzunca bir tafsilat veriyor. Ardından ispata geçerken çözümü dayandığı gerek şartlara baktığımız zaman meseleye tam vakıf olmadığını anlıyoruz. Çünkü problem eski Yunan'dan bu yana bilindiği üzere solid bir problem ve çözümü için Salih Zeki Bey'in de belirttiği gibi, cetvel ve pergel ile elde edilen eğriler yeterli değildir. Salih Zeki Bey böyle bir problemin çözümünü cebirin temel teoremine ve eğrilerin denklemlere ayrılmasına dayandırarak açıklar. Bu aslında bize, Salih Zeki Bey'in sadece matematik tarihine değil aynı zamanda matematiğe de olan yetkinliğini gösterir.

İşte İbrahim Efendi problemi bu şekilde değerlendiremeyerek problemin çözümünü bulduğu yanılgısına düşer. Burada İbrahim Efendi'nin ispatının gereksiz uzunluğu ve karmaşıklığını göz önünde bulundurarak matematik bilgisinin yetersizliğini anlayabiliriz. Ayrıca meselenin tarihçesini de bilmediği aşîkârdır. Salih Zeki Bey çok yakın dostu olan ve matematik bilgisine son derece güvendiği Vidinli Tevfik Paşa'ya İbrahim Efendi'nin ispatını inceletir ve Vidinli Tevfik Paşa'nın eleştirisini *Resimli Gazete*'nin 50. sayısında yayınlarak meseleyi sonlandırır.

Bu çalışmayla dikkat çekmeye çalıştığımız husus, makalenin yayınlandığı dönemde yapılan matematik tartışmalarının üslubu ve seviyesidir. Salih Zeki Bey meseleye tam vakıf olmasına ve bunu yayınladığı makale ile de göstermesine rağmen İbrahim Efendi'nin makalesini de yayınlarak, bilimsel bir tartışma ortamı oluşmasına olanak sağlamıştır.

Salih Zeki Bey *Resimli Gazete*'de, teslis-i zâviye meselesini hem bilim tarihi hem de matematik açısından değerlendirip son noktayı koymuştur. Salih Zeki Bey, bilim tarihçiliğinin tarihi değerlendirebilecek bir bilgi birikiminin dışında, çalışılan bilimin hem belli bir dönemdeki bilgisine, hem de çağdaş

bilgisine sahip olunması gerekliliğini göstermiştir. Bu çalışmada bilim tarihimizde yerini almıştır.

**e) İbrahim Efendi'nin *Resimli Gazete*'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi"
Adlı Makalesi'nin Sadeleştirilmiş Metni**

Teslis-i Zâviye Meselesi

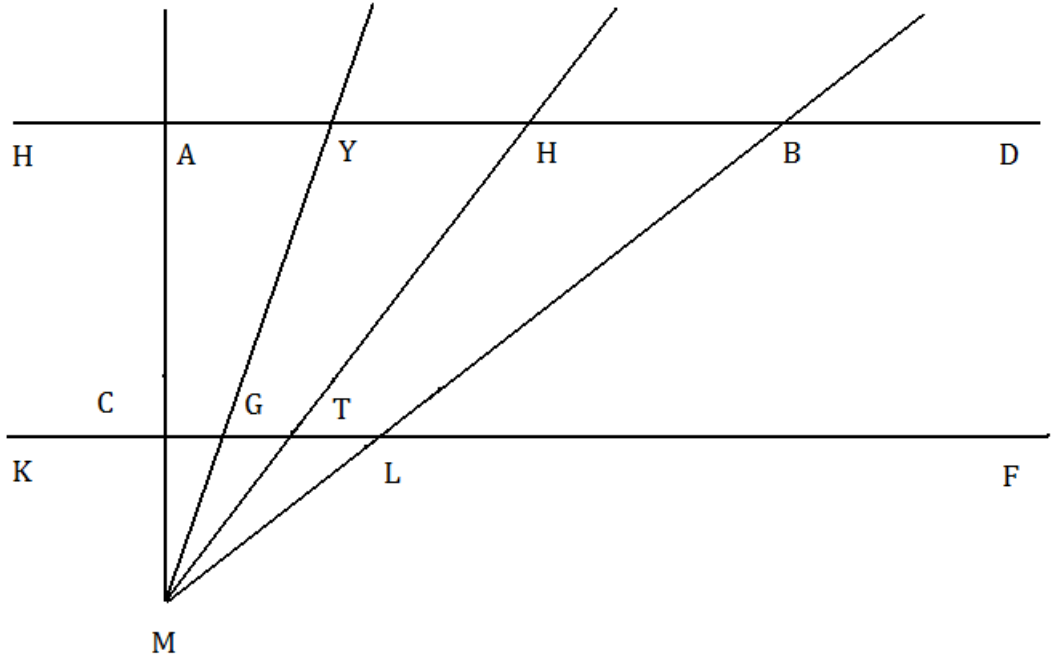
Bir açının geometrik olarak üç eşit parçaya bölünemeyeceği probleminin çözümüne dair İbrahim Efendi tarafından tebliğ olunan makalenin aynısıdır.⁸⁰

Herhangi bir açının üç eşit parçaya bölünebilmesi probleminin çözümü için gerekli olan geometri kaideleri mukaddime kısmında ek olarak verilmiştir. Problemin çözümünü bina ederken kullanılması gereken bu kaideler kolaylık sağlaması maksadıyla küçük küçük parçalara bölünerek, onların her birisine uyarı (tenbih) adı verilmiştir. Ki uyarılar her ne kadar herkesçe bilinen şeyler ise de görülecek gereksinime göre aşağıda olduğu gibi beyanı uygun görülmüştür.

Uyarı-1:

Şekil-1'de, birbirine paralel HD ve KF gibi iki doğru bulunsun. Bunların dışında öyle bir M noktası belirleyelim ki; M noktasından geçen ve HD ile KF paralel doğrularını kesen MB , MH , MY , MA gibi doğrular çizilsin.

⁸⁰ İbrahim Efendi, S. 39, s. 475-478.



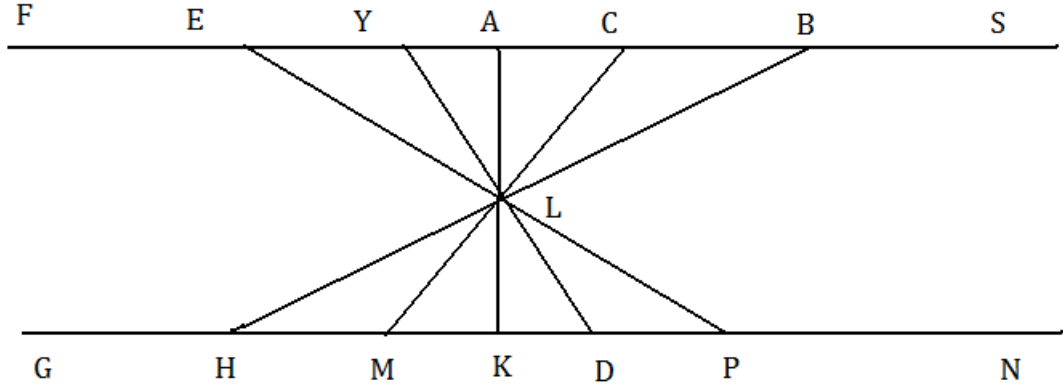
Şekil 1

KF ve HD paralel doğrularının üzerinde bulunan BMH , HMY , YMA üçgenlerinin tabanları da bu paralelliği sağlar ve (*Hendese müderrisi teorem-22*)'ye göre;

$$ML / LB = MT / TH = MG / GY = MC / CA \text{ olur.}$$

Uyarı -2:

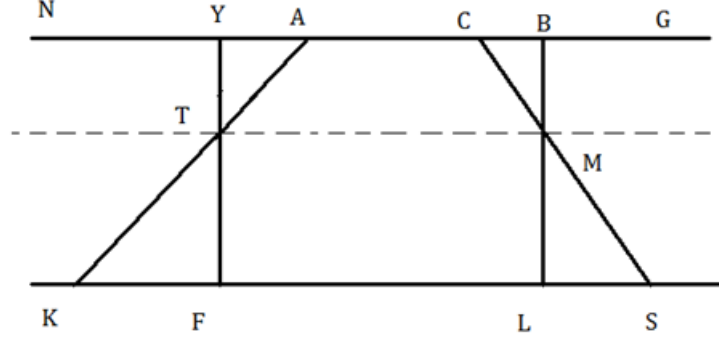
Şekil-2'de birbirine paralel FS ve GN gibi iki doğru olsun. Bu doğruların arasında öyle bir L noktası bulunsun ki bu paralel doğruları kesen ve L noktasından geçen EP , YD , AK , CM , BH doğruları çizilebilsin. Bu doğruların oluşturduğu HLM , CLB , MLD , CLY , KLD , YLA üçgenleri ikişer ikişer eşleştirilirse, birbirlerine benzer oldukları için L noktasından geçen doğrular $BL / LH = CL / LM = AL / LK = YL / LD$ oranında birbirlerini keserler.



Şekil 2

Uyarı -3:

Şekil-3'de NG ve KS doğruları birbirine paralel iken, bu iki paralel doğruyu AK ve CS noktalarında kesen iki doğru olsun. AK doğru parçası üzerinde öyle bir T noktası belirleyelim ki KA / KT oranına eşit CS doğrusunu bölecek bir M noktası tespit etmiş olalım. Bu M ve T noktalarından geçen doğru NG ve KS doğrularına paralel olur. M noktasından geçmek üzere BL diki çizilirse, $CM / MS = BM / ML$ olur ve yine T noktasından geçmek üzere YF diki çizilirse, $AT / TK = YT / TF$ olur. Ve bu eşitliklerin sağ tarafları eşit olduğu için sol tarafları da eşit olacağından $AT / TK = CM / MS$ olur ve bu da M noktasıyla T noktasından geçen doğrunun, paralel doğrulara paralel olduğunu gösterir.



Şekil 3

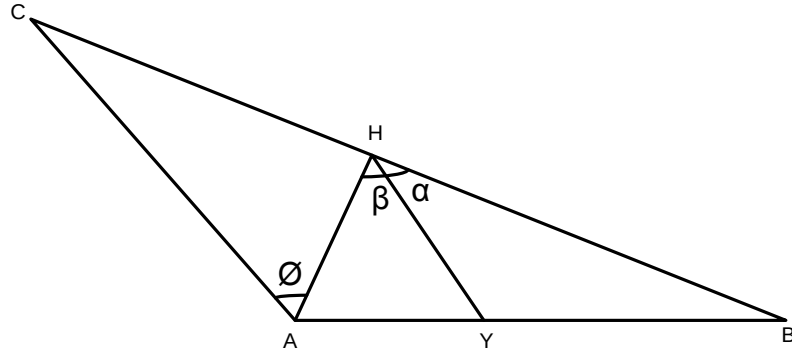
Paralel doğruların arasında ki dik uzaklıkların eşit olması deliline dayanarak BL dikinin uzunluğunun YF dikinin uzunluğuna eşit olduğu görülür. Halbuki eşit şeylerin eşit olan kısımları da eşit olacağından, BL doğrusunun BM kısmı YF doğrusunun YT kısmına eşit olur ve $ML = TF$ olduğundan, $YT / TF = BM / ML$ olur. Böylece M ile T noktalarından geçen doğru paralellere paralel olur.

Uyarı-4:

Şekil-3'te bulunan $KACS$ yamuğunun paralel olmayan kenarları KA ile SC herhangi bir oranda; farz edelim ki BM / ML oranında, ya da buna eşit YT / TF oranında veya bunlardan başka herhangi bir a/b oranında; birisi M diğeri T gibi noktalarda bölünüp, bölünen noktaların arası MT doğrusuyla birleştirilirse, MT doğrusu yamuğun paralel kenarlarının her ikisine de paralel olur. Ve bunlardan da; bir yamuğun paralel olmayan kenarlarını kesen ve paralel kenarlarından birisine paralel olarak çizilen doğrunun, paralel olmayan kenarlarını belli bir oranda böldüğü sonucu ortaya çıkar.

Uyarı-5:

Şekil-4'te AHB üçgeninin H tepe açısı HY doğrusuyla iki eşit parçaya ayrıldıktan sonra (*Hendese Müderrisi, teorem-28*)



Şekil 4

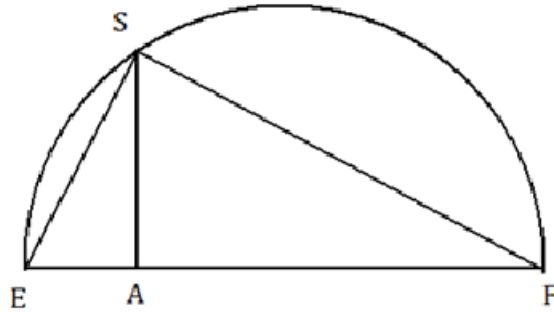
gereğince, H noktasından HY açkırtayına paralel çizilen CA doğrusunu kesmek üzere BH kenarı kendi doğrultusunda uzatılarak bir C noktası belirlenirse, CB doğrusun CH kısmı AHB üçgeninin HA kenarına eşit olur. HY doğrusu CA doğrusuna paralel olduğu için (*Hendese Müderrisi, teorem-5*) bu doğrunun paralelliğı hem CB hem de HA doğrularının kesişmesi sonucu oluşan açılardan $\emptyset = \beta = \alpha = \angle ACB$ olur. Bundan dolayı $\angle ACB = \emptyset$ olup AHC üçgeni bir ikizkenar üçgen ve $\emptyset$ açısıyla $\angle ACB$ açılarını oluşturan kenarlar yani $CH = AH$ eşit olur.

Uyarı -6:

Şekil-4'de AHB üçgeninde ispat edildiği gibi; her üçgende tepe açısını oluşturan kenarlardan (HB gibi) birisi kendi doğrultusunda (AH kenarı kadar) uzatılarak onun üzerinde bir C noktası belirlenirse, CA doğrusu HY doğrusuna paralel olacağından, HY doğrusu $\angle AHB$ açısını iki eşit parçaya ayırır. Çünkü $\alpha = \angle ABC = \beta = \angle = \angle ACB$ olduğundan $\beta = \alpha$ olur. Ve ayrıca, HY doğrusu AB doğru parçasını Y noktasında öyle iki parçaya ayırır ki $AY / YB = HA / HB$ olur.

Uyarı-7:

Kenarlarının uzunlukları T ve K olan bir dikdörtgenin alanına eşit bir kenarı $K + Y$ olan başka bir dikdörtgen çizelim. İkinci çizdiğimiz dikdörtgenin diğer kenarını bulmak için *Hendese Müderrisi*, *teorem-39'a* göre; $K + Y$ 'yi çap kabul eden bir yarım çember çizelim.



Şekil 5

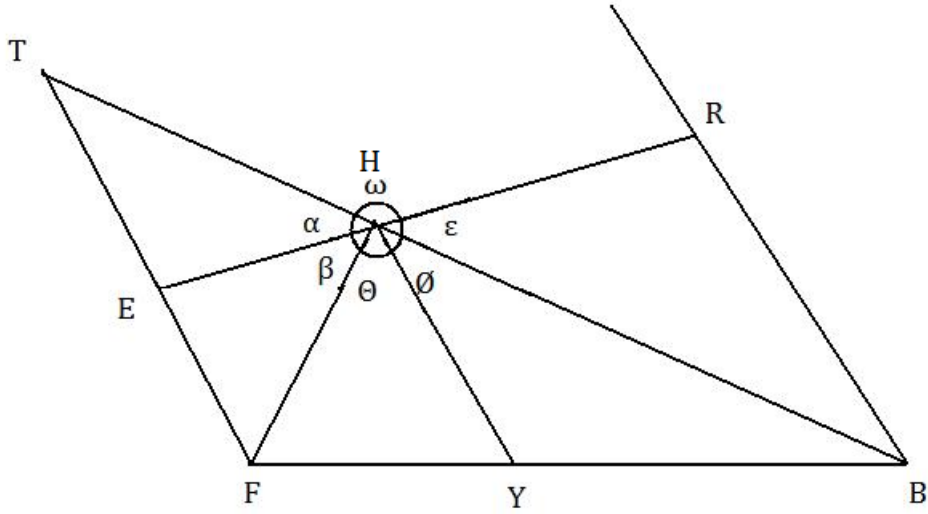
AE uzunluğunu, bir kenarı $K + Y$ olan dikdörtgenin bilinmeyen kenarı kadar alalım. ESF üçgeninin $\angle S$ açısı dik olduğu için *Hendese Müderrisi*, *teorem-30* gereğince;

$$(ES)^2 = EA \cdot FE \text{ olur.}$$

$x = EA$, $K + Y = EF$, $T.K = (SE)^2$ olduğundan

$x \cdot (K + Y) = T.K$ veya $x = T.K / K + Y$ olur.

Uyarı-8:

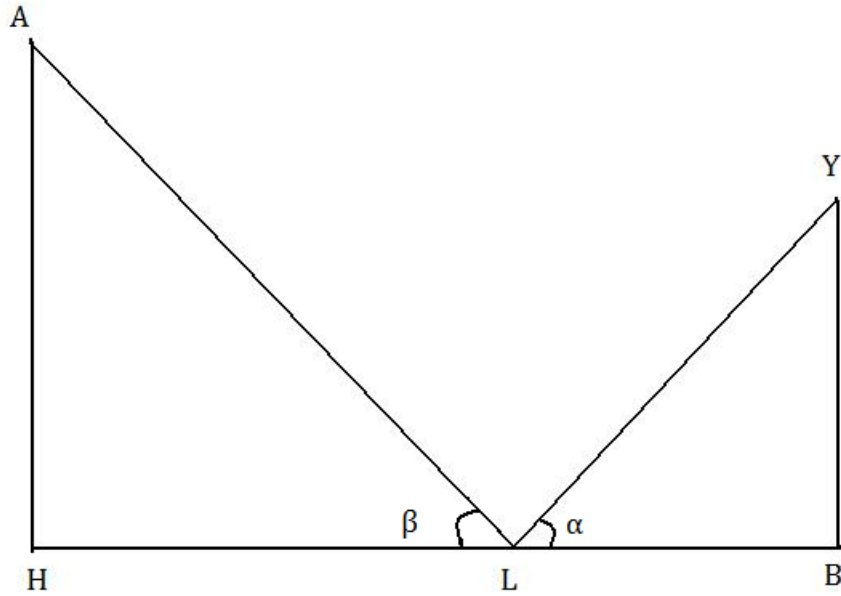


Şekil 6

Şekil-6'de FHB üçgeninin FB tabanının iki ucundan birbirine paralel TF ve RB doğrularının orta noktalarından ve H tepe noktasından geçen, ER doğrusu çizilsin. Ve üçgenin FB tabanından HF ve HB kenarları vasıtasıyla oluşan ϵ açısı β açısına eşit olsun. Bunu sağlamak için HY açıortay doğrusunun üzerine H dan da geçen, ER gibi bir dikme indirmek yeterli olur. Çünkü $\epsilon + \phi = \theta + \beta$ olduğundan, HY doğrusuyla iki eşit parçaya ayrılmış olan θ ve ϕ açılarını da düşünersek, bunların tümleyenleri olan β ve ϵ açıları da birbirlerine eşit olur.

Uyarı -9:

Şekil-7’de görüldüğü gibi bir HB doğrusu bulunsun ve bu doğrunun iki ucundan iki dikme BY ve AH indirilsin. Y ve A noktalarından HB doğrusunun üzerindeki L noktasının belirlenmesi için, L noktasından Y ve A noktalarına birleştirilen AL ve YL doğrularının HB doğrusu üzerinde meydana getirdikleri α ve β açıları birbirlerine eşit, yani $\alpha = \beta$ olsun. İşte bu koşulla L noktasının belirlenmesi için (*Usûl-i Hendese, makale 3, sayfa 237, mesele 6, 7, 8 ve 9’un içindekiler Usûl-i Hendese’den olduğuna göre*) HB doğru parçasının uzunluğuna t dersek; HL ve BL doğru parçalarının uzunlukları, ayrı ayrı bilinmese de toplamaları t olduğu için onlardan biri $x = BL$ olduğu kabul edilse geriye kalan HL kısmı, $HL = x - t$ olur.



Şekil 7

YBL ve AHL üçgenlerinin ikisi de dik üçgen olduklarından, birisinin β dar açısı, diğerinin α dar açısına eşit olması koşuluyla üçgenlerin benzer olacaklarında şüphe yoktur. Öyle ise (*Hendese, mesele 22, netice 2*)’ye göre elde ettiğimiz denklemler :

$x / x - t = a / b$ gibi bir orana eşitlenirse,

$$a (x - t) = x.b$$

olur veya

$$x. a - t.a = x . b$$

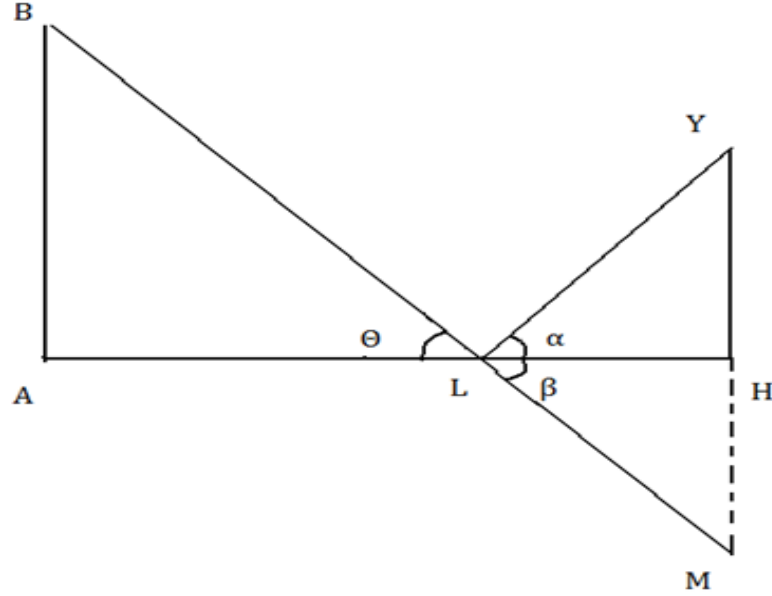
$$t.a = x.a + x.b$$

$$t.a = x (a + b)$$

$$x = t. a / a + b \text{ olur.}$$

İşte şimdi bu denklemin sol tarafını, geometrik doğrularla göstermek için
Uyarı- 7 'deki eşitlikleri yerlerine koymak yeterlidir.

Uyarı -10⁸¹:



Şekil 8

Uyarı-9'u daha basit bir tarzda geometri yoluyla gösterebilmek için Şekil-8'de ki YH dikmesi ile BA dikmelerinden, YH dikmesini kendi doğrultusunda $MH = YH$ olacak şekilde uzatarak M noktasını belirleyelim. M noktasıyla B noktası birleştirilirse oluşan BM doğrusu L noktası gibi bir noktada AH doğrusunu kesecektir. İşte bu L noktası bizim aradığımız noktadır.

Yani Y noktasıyla bulduğumuz L noktası birleştirildiğinde, AH doğrusunun üzerinde oluşan α açısıyla Θ açısı birbirine eşit olur. Çünkü LY ve LM doğru parçaları, H dikmesinden ($YH = MH$) eşit uzaklıkta oldukları için birbirine eşittirler. Yani $LY = LH$ olduğundan LH dikmesi tabanı iki eşit parçaya ayırır ve LMY üçgeni ikizkenar üçgen olur. Bundan dolayı $\angle M$ açısının tümleyeni olan β açısı, $\angle Y$ açısının tümleyeni olan α açısına eşit

⁸¹ İbrahim Efendi, S. 40, s. 490-491.

olur. Yani $\beta = \alpha$ 'dır. Halbuki Θ açısı da β açısıyla içters açı olduklarından birbirlerine eşittirler. Bu durumda, α açısının Θ açısına eşit olduğunu gösterir.

Uyarı -11:

Şekil-8'de bulunan AH doğrusunu iki parçaya ayırdığımızda, LH doğru parçasının AL doğru parçasına oranı; YL doğru parçasının LB doğru parçasına oranına eşit olarak kabul edelim. Bu da aslında LHY üçgeninin LAB üçgenine benzer olması şartıyla çizilmesi anlamına gelir. Ayrıca $\angle A$ ile $\angle H$ açıları zaten dik olduklarından, $\angle Y$ ve $\angle B$ açıları da eşit olur ve bu da bize α ve Θ açılarının yukarıdaki kabulümüz doğrultusunda birbirine eşit olduğunu gösterir.

Uyarı -12:

Şekil-8'de, YH dikmesinin doğrultusu üzerinde $MH = HY$ olmak şartıyla yine önceki L noktası bir şekilde belirlensin. B noktasıyla L noktasının birleştirilmesiyle oluşan LB doğrusu HY doğrusunu M noktasında kessin. Yani B noktasından çıkıp L noktasından geçen LB gibi bir doğru M noktasından dahi geçsin denilmiş olsun. Bu durumda yine YHL üçgeninin MHL üçgenine eşit olması gerekir. Bu ise α açısının Θ açısına eşit olmasına bağlı olduğundan mesele yine L noktasının yerinin belirlenmesini gerektirir.

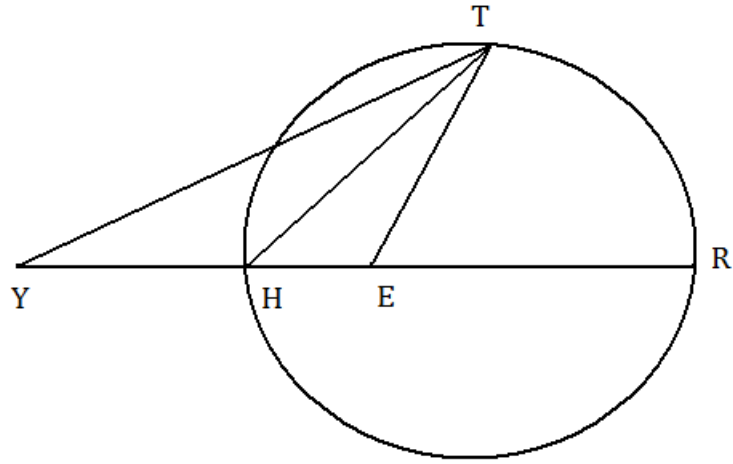
Uyarı -13:

Şekil-8'de Y noktasıyla L noktasının arasındaki YL doğrusunun olmadığını kabul edelim. AH doğrusunun üzerinde öyle bir L noktası belirlensin ki ML parçası L noktasının belirlenmesinden sonra çizilecek olan LY doğrusuna eşit olsun. Bu durumda yine α açısının Θ açısına eşit olması gerekir. Çünkü $\Theta = \alpha$ olursa $\beta = \alpha$ olur. MHL üçgeninin dik açısı YHL üçgeninin dik açısına eşit olduğundan $YL = ML$ olur.

Uyarı -14:

Şekil-9'da bulunan E ve Y gibi iki sabit noktadan uzaklıklarının birbirine oranı, herhangi bir a/b sabit oranına eşit olan noktaların geometrik yeri (*Usûl-i Hendese, makale 3, teorem-19*) bir çemberdir. EY doğrusu $a/b = YH / HE$ olmak üzere H noktasında iki parçaya ayrılır. Sonra E yönüne doğru uzatılarak $ER / YR : b/a$ olmak üzere R noktası belirlenip HR parçası çap kabul edilerek çizilen çemberin, çevresi üzerinde bulunan her hangi bir T noktasında ET, HT, YT doğruları birleştirilir. Böylece $a/b = YH / EH = YT / HT$ olması sebebiyle HT doğrusu $\angle HTY$ açısının açıortayı olur. RY doğrusunun T yönünde yarım çemberin çevresi üzerinde bulunan T noktasından başka hiç bir nokta yoktur ki; o noktadan Y ile E noktalarına olan uzaklıklarının birbirlerine oranı a/b sabit oranına eşit olsa bile, bahsedilen uzaklıklar hiçbir zaman ET, YT uzaklıklarına eşit olamaz.

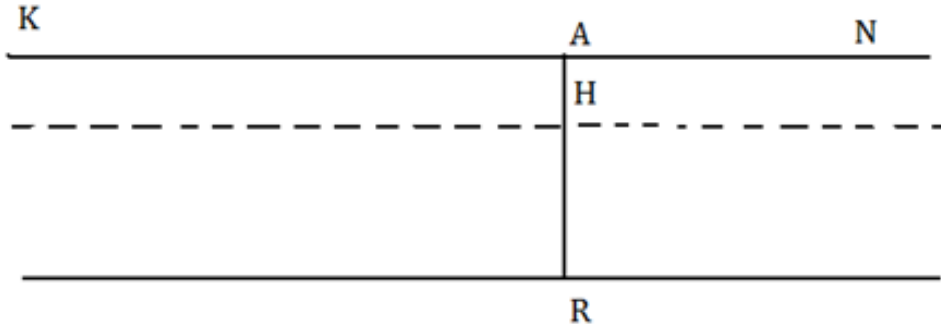
Eğer T noktası RY doğrusunun sağ tarafında bulunan yarım çemberin ötesine de geçmiş olsa, ET ve YT doğrularının kenarlarına eşit yalnız bir nokta bulunur iki nokta bulunamaz. Bu durumda RY doğru parçasının boyundan büyük YH doğru parçasının boyundan küçük olmak şartıyla, birisi bilinmeyen diğeri bilinen ve aralarındaki oran a/b olmak üzere iki doğru düşünölsün. Büyük doğrulardan bilinen birisi kabul edelim ki YT doğrusu olsun. Bilinmeyenini bulmak için, Y merkezli YT yarım çemberiyle HTR çember yayı üzerindeki T noktası belirlensin. Böylece T noktasıyla E noktasının ortasından geçen ET doğrusu bilinmeyen doğrunun kendisi olur. Çünkü aralarında a/b sabit oranı olan iki doğrunun birisi YT olursa diğeri mutlaka ET olur. Bu yolla bulunan bilinmeyen doğru parçasının uzunluğu ET doğru parçasının boyundan ne büyük olur ne de küçük olur.



Şekil 9

Uyarı 15⁸²:

Şekil-10'da, NK , MB paralel doğrularına paralel olan ve AR doğrusu üzerinden ayrılmayarak A noktasından başlayıp R noktasına doğru hareket eden hareketli bir H noktası olduğunu kabul edelim. AH/HR oranının herhangi bir c/d oranına eşit olması şartıyla H gibi yalnız bir nokta vardır. Yani AR doğrusunun üzerinde bulunup, c/d oranını sağlayan başka bir nokta



Şekil 10

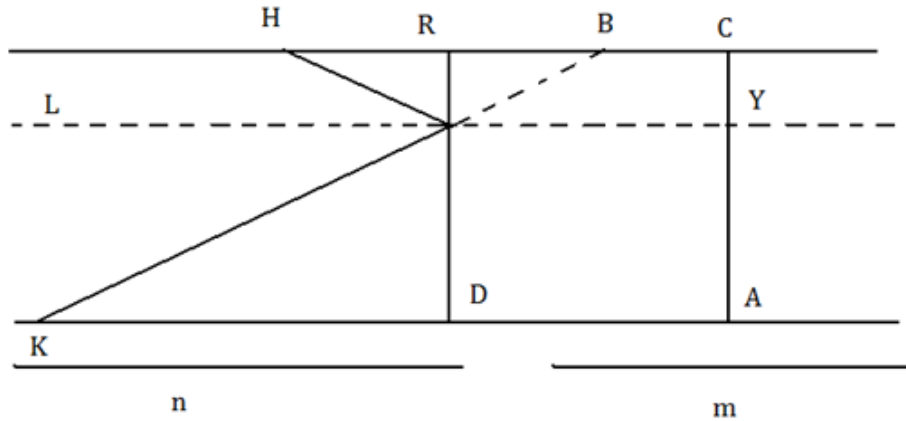
⁸² İbrahim Efendi, S. 41, s. 500-502.

daha yoktur. *Usûl-i Hendese Makale 3, fayda*⁸³ 172 gereğince, c/d oranı değişirse H noktasının yeri de değişir. Eğer H noktasının yeri değişirse c/d oranı da değişir (*Usûl-i Hendese, makale 3, teorem-2*).

Uyarı -16:

Şekil-10'da NK , MB paralel doğrularının arasındaki YT doğrusunun üzerindeki H noktasından geçen, AR doğrusuna ait AH , HR doğru parçalarının birbirine oranı c/d oranında sabit olmak şartıyla, paralel çizilen YT doğrusunun her noktasının KN ile BM doğrularına olan uzaklıklarının birbirine oranı da c/d sabit oranına eşit olur. Yani NK doğrusuna uzaklığının, BY doğrusuna uzaklığına oranı c/d oranından başka bir oranda olamaz. Çünkü T noktasıyla Y noktası c/d oranında ayrılmış iki nokta oldukları için, bu iki noktadan geçen TY doğrusunun her noktası c/d oranını da sağlar. Başka oranda olamaz, meğerki TY doğrusunun yeri değiştirilmiş olsun.

Uyarı -17:



Şekil 11

⁸³ Daha sonra ortaya çıkacak bir önermenin ispatında yararlı olacak bir konuya işaret eder.

Şekil-11'de bulunan HB ve KA paralel doğruları arasında CA dikmesini; m ile n doğru parçalarının küçüğünün büyüğüne oranına eşit olacak şekilde iki kısma ayıran Y noktası belirlensin. Sonra Y noktasından geçen ve paralel doğrulara paralel olan bir LY doğrusu çizilirse, K merkezli yarım çembere ait, n doğru parçası kadar olan bir çember yayı ile LY doğrusu kesiştirilerek T noktasını belirlesin. KT doğrusu çizildikten sonra doğru üzerinde, $BT = HT$ olacak şekilde çizilirse, H noktasındaki açı K noktasındaki açıya eşit olur ($HT = m$). T noktasından geçen bir RD dikmesi çizilse, LY doğrusunun her noktasının doğrunun paraleline olan uzaklıklarının birbirine oranları $YC/YA = RT / TD = m/n = TH / TK$ veya $RT / DT = TH /KT$ olur. THR üçgeniyle KTD üçgeni, dik açılı oldukları için (Uyarı-9) gereğince benzerdirler. TK ve HT doğrularının çizilmesiyle oluşan birisi T noktasında, diğeri K noktasında olan açıların birbirine eşit olduğunu daha önce söylemiştik. Elde ettiğimiz dört denklem, *Cebir Müderrisi*, 2. cilt, ders 50'ye göre doğrudur.

Farz edelim ki $TR / TD \times TK / TH$ üçüncü orantısı bilinmesin. $TR / TD \times X / TH$ orantısında üç oran bilindiği için, gerek artırmak ve gerekse azaltmak cihetiyle hiçbir değişikliğe uğramadan, yani üçüncüsü olan X bilinmeyene bölünse elbette yine değeri $= HT$ olur. Dolayısıyla *Şekil 11'deki* T noktasıyla H noktası arası birleştirilse HT doğru parçası m kadar olur. Zira, AC doğrusu zaten m/n oranında, Y noktasında YC / YA gibi ayrılmıştır. Bu durumda benzerliğin üçüncü orantısı değişmemiş olduğundan HT doğrusu da değişmeyip m olur. Şimdi K noktasındaki açının H noktasındaki açıya eşit olması koşuluyla, uzunlukları önceden verilmiş birisi m , diğeri n kadar olan doğru parçaları, KA doğrusuna paralel olan CH doğrusunun üzerindeki H noktasının belirlenmesini daha basit bir yolla bulmak için m ile n doğru parçalarının toplamına eşit BK doğru parçası bulunsun. K merkezli KB yarıçaplı çarım çember çizilip, HB doğrusu B noktasında kesilerek KB doğrusu çizilirse, K noktasından itibaren n doğru parçasına eşit alınarak T noktası gösterildiğinde, ondan kalan BT parçası m doğru parçası kadar olur. Sonra T noktasından geçen ve doğrunun paralelinin birisine dik DTR doğrusu çizilse, $HR = RB$ olacak şekilde H noktası gösterildiğinde HTB üçgeni

ikizkenar üçgen olacağından $\angle B$ açısı $\angle H$ açısına eşit olur. $\angle H$ açısı $\angle K$ açısına denklemden eşit olduğu için, ($\angle H = \angle K$) H noktası belirlenmiş olur.

⁸⁴Buradaki *Şekil-11* baz alınarak şöyle bir sonuç çıkarılabilir; eğer LY doğrusu paralel olduğu KA , HC doğrularının arasındaki AC dik uzaklığına nazaran RD doğrusu m/n oranında ayrılırsa, $z = n+m$ uzunluğunda olan bir doğru parçası, $n = KT$ olacak şekilde alınırsa, $m = BT$ olur. Bu suretle KB doğrusunun TK parçasının n olduğu biliniyorsa TB parçası mutlaka m 'dir. Ve eğer BT parçasının m olduğu biliniyorsa KT parçası mutlaka n 'dir. Çünkü z uzunluğunda olan bir doğru parçasının iki ucundan itibaren m/n oranında T gibi yalnız bir nokta bulunur, o oranda diğer nokta bulunamaz. Bu yönüyle z doğru parçasının n parçası ayrılır ise kalanı m kadar olur. Ve eğer m parçası ayrılır ise kalanı n kadar olur. (*Usûl-i Hendese, makale 3, faide 182*).

Uyarı-18:

Şekil-11'de, HTB üçgeninin kenar uzunlukları bilinirken, farz edelim ki bu kenarlardan HT kenarı yerinden hareket etmeyip sabit durur iken BH ve BT kenarları oradan kaldırılıp uzunlukları değişmeden, kenarların yönleri değiştirilmek koşuluyla HTB gibi çizilirse, B noktası yine eski bulunduğu B noktasına karşılık gelir. Başka bir noktaya karşılık gelmez. Çünkü HT kenarının sabit olmasıyla, T ve H noktaları da dahil olmak üzere HT doğru parçası hareket etmediği için BT doğrusuyla BH doğrular yine B noktasında kesişirler. Başka bir noktada kesişmeleri için, BT ve BH uzunluğunun her ikisini birden arttırmak veya azaltmak gibi bir değişikliğe uğramaları gerektiği, ne kadar açık ise de söylenmesi gerekmiştir.

Uyarı-19:

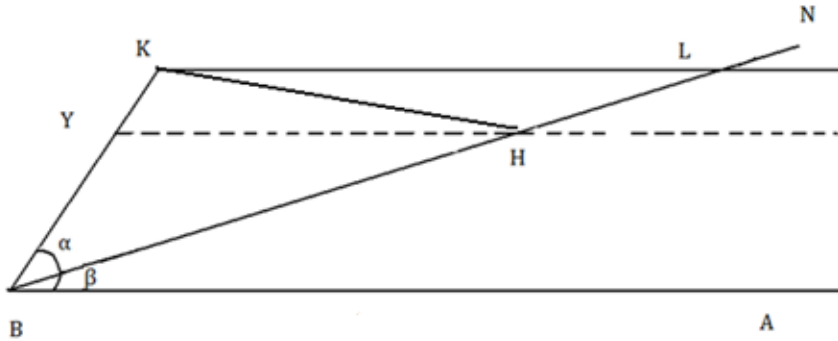
Şekil-12'de bulunan HKB ikizkenar üçgeninin HB tabanı, eşit kenarlarından birisi kadar N yönünde uzatılsın. Yani $LH = KB$ olmak üzere L

⁸⁴ İbrahim Efendi, S. 42, s. 514-515.

noktası belirlenip LK doğrusuyla birleştirilsin. Böylece LK doğrusu, HB tabanının üzerinde ve o doğrultuda bulunan $\angle H$ açısının açılırtayı olan YH doğrusuna paralel olur. Burada YH doğrusuna paralel olarak B noktasından çizilen AB doğrusuyla, HB tabanının arasındaki β açısı, HB tabanının üzerindeki α açısının yarısı olur. Yani önce bulunan α açısı sonra bulunan β açısının iki katı olur. Öyleyse β açısı $(\alpha + \beta)$ iki açı toplamının üçte biri olur.

$$\beta = (\alpha + \beta)/3 \text{ olur.}$$

$KH = HL$ olduğu için KHL ikizkenar üçgendir. Bu halde $\angle L = \angle K$ olur. HKB ikizkenar üçgen olduğu için YH açılırtayını yok farz etsek bile $\angle HKB$ açısı $\angle BHK$ açısına eşit olur. Bu durumda *Hendese Müderrisi*, *teorem 14'e* göre KHL ikizkenar üçgeni HL kenarı doğrultusunda B noktasına doğru uzatılmasıyla $\angle BHK$ açısı $\angle L$ açısının iki misli olur. Halbuki $\angle H$ açısı YH doğrusuyla ayrılmış olmasına rağmen $\angle BHK$ açısının yarısı olan $\angle BHY$ açısına eşit olur. *Usûl-i Hendese*, *makale 2*, *teorem-22'ye* göre, KL doğru parçası, YH açılırtayına, o da AB doğrusuna paralel, yani KL doğrusu AB doğrusuna paraleldir. Şimdi BL doğrusu bu paralel doğruların hepsini kestiği için $\angle L$ açısı β açısına eşittir. Öyle ise $\angle L$ açısının iki katı olan $\angle H$ açısı veya $\angle H$ açısına eşit olan α açısı da β açısının iki katıdır. Bundan dolayı $\beta = (\alpha + \beta)/3$ olur.



Şekil 12

Uyarı -20:

Şekil-12'deki HY doğrusuyla KB doğrusunu yok farz edip H noktasından geçmek üzere AB doğrusuna bir dikme çizilse, ona paralel olan KL doğrusuna da dik olur. Bu dikmenin bir tarafında oluşan dik açılı üçgenler birbirine benzer olduklarından Şekil-8 deki $\angle Y$ açısıyla $\angle H$ açısı birbirine eşit olduğu gibi burada Şekil-12'de dahi $\angle K$ açısı β açısına eşit olur. Ve Şekil 8'deki Y noktasıyla H noktalarının birleştirilmeleri ile oluşan BYL üçgeninin bir kenarı, yani söylenen doğrunun uzunluğu olan BY ile LY uzunluğu karşılaştırıldığında bunların birbirine eşit olsalar da $LY = BY$ olur. Dolayısıyla B noktasındaki $\angle ABL$ açısı $\angle ABY$ açısının üçte biri olur. Demek ki bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi Şekil 8'in çizim şekline benzer bir usul ile halledilebilecekse, dikkat edilecek şey, LY doğrusunun BY doğrusuna eşit olarak gösterilmesi ve çizilmesi için gerekenlerin imkanının aranmasıdır.

⁸⁵Bazı geometri problemlerinin çözümü için son dönemki matematikçiler bir güzel yol icat etmişlerdir. Şöyle ki; bir problemin baştan çözümü var kabul edilip geometri kurallarına göre problemin sınırları çizilir ve sonra elde bulunan deliller çözüm için yeterli mi bakılır. Yoksa ayrıca geometrinin herkesçe bilinen ve kabul edilmiş kurallarını doğrudan doğruya mı kullanmak gerekir? Bunlarını gereği gibi sorup, araştırdıktan sonra problemin çözümüne başlamak gerekir. Öyleyse biz de herhangi bir açıyı üç eşit parçaya ayırmak için düşünelim. Konuyla ilgili bilgimiz ve çekincelerimiz bakalım bizi nereye kadar götürecektir.

⁸⁵İbrahim Efendi, S.43, s. 527-528.

Birinci Taharri

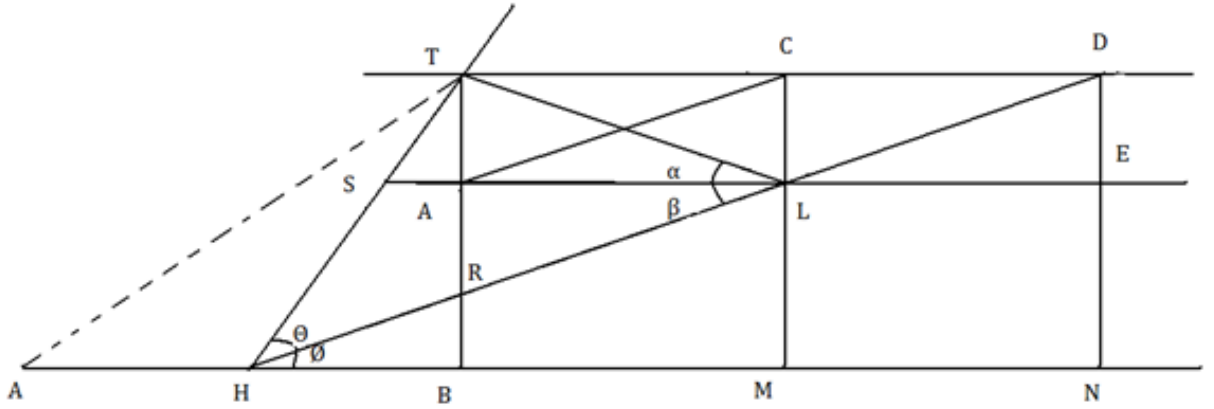
Şekil-13'te H noktasında duran $\angle BHT$ açısı herhangi bir dar açı olsun. HD açının üç eşit parçasından birini ayıran doğru parçasının uzunluğu herhangi bir doğru olsun. $\emptyset$ açısını, $(\emptyset + \Theta)$ toplamının üçte biri olarak kabul edersek $\Theta = 2\emptyset$ veya $\emptyset = (\emptyset + \Theta)/3$ olur. Yani $(\Theta + \emptyset) / 3$ kabulünü her noktada görürsek $\angle MHT$ açısı üç eşit parçaya ayrılır ve problem çözülmüş olur.

Bunun için $\emptyset$ açısını meydana getiren MH , ve HD doğrularından MH doğrusuna sonradan çizilmiş bir doğru nazarıyla baktığımızda, *Uyarı 19* ve *Şekil-2*'de buna benzer bazı durumlar olduğunu görebiliriz. HM doğrusunu sonradan çizilmiş gibi farz edipte başka bir şeyi düşünmezsek, söylenen doğrunun yine her durumda çizilebilir olduğu görülür. Problem çözüme kavuşturulmuş olduğunda, Θ açısı $\emptyset$ açısının iki katı olur. $\emptyset$ açısının Θ açısının yarısına eşit olarak çizilebilmesi için, öncelikle bir üçgen gerekecek ve ikinci olarak bu üçgen ikizkenar üçgen olacak. Üçüncü olaraksa ikizkenar üçgenin bir açıortayı olacak ve HM doğrusu o açıortay doğrusuna paralel çizilecek. İşte bu şartlar göz önüne alınarak pergelin bir ayağını üçe bölünmek istenen $\angle THM$ açısının kenarlarından birisi üzerinde herhangi bir T noktasına, diğer ayağını H noktasına koyup, T noktasında sabit iken diğerini H noktasından kaldırıp HL doğrusunun üzerindeki L noktasına koyup işaretledikten sonra HL doğrusu çizilirse, oluşan THL üçgeni bir ikizkenar üçgen olur. Bu suretle $HT = TL$ olduğundan TH kenarının karşısındaki Θ açısı, $\angle TLH$ açısına eşit olur. Bu halde HL kenarını doğrultu boyunca uzatıp *Uyarı-5* gereğince $LD = TH$ olarak D noktası belirlenip T noktasıyla birleştirilse, bu doğru $\angle TLH$ açısının henüz mevcut olmayan açıortayına paralel olur. *Uyarı-2*'ye göre $\angle TLH$ açısının tepe noktasından geçen ve TD doğrusuna paralel olan SL doğrusu çizelim. SL doğrusu α açısından dolayı (*Uyarı-17*) HM doğrusuna paralel olur ve TD doğrusuna paralel olduğu için de

bu doğruların üçü birbirine paralel olurlar. Öyleyse problemin çözümü için bir yol bulunmuş gibidir.

Şu sebebe dayanarak ki; TLD üçgeni ikizkenar üçgendir. Bu cihetle $\angle D$ açısı Uyarı-17 gereğince hem T noktasındaki küçük açıya hem de α açısına eşit olur. $\angle T$ açısı α açısına ve böylece, α açısı β açısına eşit olur. Onların arasında (Uyarı-8) SL açıortayı olduğu için β açısı α açısına eşittir.

Gerçekleşen maddelerimize göre özetlersek; $2\alpha = \alpha + \beta$ yerine konulduğunda $2\alpha = \Theta$ olur. Üçe ayrılacak olan $\angle MHT$ açısına Θ kadar ilave edildiğinde $3\Theta = \Theta + \Theta$ olur ve her iki taraf üçe bölündüğünde $\Theta = (\Theta + \Theta) / 3$ olur. O halde aklımıza takılan soru; LTH ikizkenar üçgeninin L noktasının, bahsedilen doğrunun paralellere olan uzaklıklarının oranı, Uyarı-3 gereğince $ST/HS = LC/LM$ olması mümkün müdür yoksa mümkün değil midir?



Şekil 13

⁸⁶Aşağıda olduğu gibi düşünelim bakalım. Şöyle ki, geçen sayıdaki⁸⁷ Şekil-13'de bulunan L noktasının SL açıortayı üzerinde olduğunu ispat ettik.

⁸⁶ İbrahim Efendi, S. 44, s. 539-540.

⁸⁷ İbrahim Efendi, S.43.

TCL üçgeniyle HML üçgeninin dik açılı üçgen olduklarında birbirine benzer olmaları dolayısıyla, (Uyarı-18) birinin $\angle LTC$ açısı diğerinin α ($\angle LHM$) açısına eşit olduğu biliniyor. Bununla beraber $ALCT$ şekli bir dikdörtgen olmasından dolayı köşegenleri eşit olur. Yani $AC = TL$ olduğu gibi $TH = LD$ olduğu daha önce söylenmişti. Zaten $HT = TL$ olduğundan $HT = TL = AC = LD$ olduğu kolayca anlaşılır.

Yukarıda bahsettiklerimizin yanında birbirine paralellik gerek. Ve geometri yoluyla gerçekleştirilen DT , ES , NH doğrularının üçüne birden MLC doğrusunun dik olması sebebiyle (*Usûl-i Hendese, makale1, teorem-4, netice 2*) ve SL doğrusunun $\angle L$ açısının açıortayı olması sebebiyle $\alpha = \beta$ olur. Bu açıların bütünleyenleri de Uyarı-9'a göre MC doğrusunun üzerindeki L noktasında birbirine eşit (Uyarı-8) olur. SL doğrusuna göre simetrik (bakışık) dolmalarından dolayı $ST/HS = CT/MH = LC/ML = LT/HL$ eşitlikler Uyarı-11'deki bilinenlerin uygulanmasıyla Şekil-13'de ki L , H veya S noktalarını belirlemek, bir açının üç eşit parçaya ayrılması probleminin çözümünü düşünmekten daha kolaydır. Çünkü birinci incelemenin başından bu sonuca gelinceye kadar gerek yayların, gerekse açılarının eşitliklerini oluşturan maddelerin gerekli olanları hatıra getirilirse, CM dikmesinin üzerindeki L noktası veya yine bu manada olmak üzere TB dikmesinin üzerindeki A noktası veya HT kenarı üzerindeki S noktası, yani bu üç noktanın üçü de bir doğru üzerinde olur. O halde L , A , S noktalarının üzerinde bulunduğu doğru HN , TD paralel doğrularından aynı uzaklıkta bulunur. Ve o oran ise, açıortay sayesinde TL / HL olup $TL = TH$ olduğundan, $x = TH$ ve $y = HL$ kabul edilerek yerlerine konulduğunda x / y olur. Öyleyse $t = TB$ kabulüyle bu t uzunluğunu x / y oranında bölerek H noktasını belirlemek için Uyarı-9 ve Uyarı-11'deki yöntem uygulanır. İşte bu yöntem üzere belirlenen H noktasından geçen, TB doğrusuna çizilen LAS dikmesi henüz bulunmayan LTH ikizkenar üçgeninin $\angle L$ açısının açıortayı olacağından, T noktasından itibaren $LT = TH$ olması koşuluyla LAS doğrusunun üzerindeki L noktası belirlenir. Sonra işte bu L noktasından geçirilen HLD doğrusu, üçe ayrılacak olan $\angle MHT$ açısının üçte biri olan $\emptyset$ miktarını ayırır. Çünkü HLD doğrusunun üzerindeki L noktasından

itibaren $DL = TL$ olarak D noktası belirlenir ve TD doğrusu birleştirilse, TD doğrusu Uyarı-19 gereğince ikizkenar üçgen olan LTH üçgeninin $\angle L$ açısının LAS açıortayına paralel olur. LAS doğrusu HB kenarına paralel olarak çizilmiş olduğu için TD , SL , HM doğrularının üçü de birbirine paralel olur. Bundan sonra geçen sayıda⁸⁸ bahsi geçen eşitlikler sırasıyla yeni baştan söylenilerek $\emptyset = (\emptyset + \Theta) / 3$ olduğu ispat edilir.

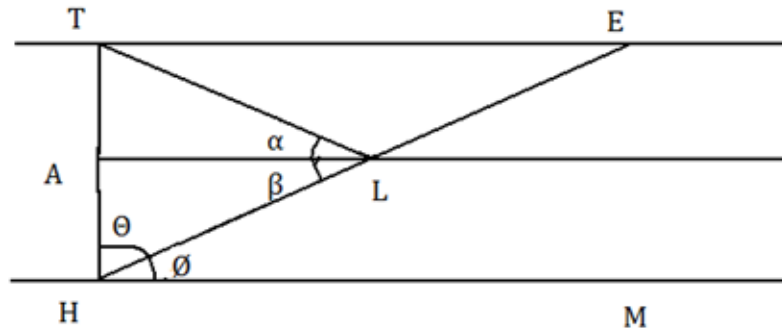
Şu birinci taharride verilenlerin en kısa özeti şöyle olur ki; Şekil-14'te üç parçaya ayrılmak istenilen $\angle THB$ dar açısının HB kenarına paralel TD doğrusu çizilip HB doğrusu ve TB dikmesinin kesişimi olan B noktasından $TH = LB$ olacak şekilde L noktası belirlensin. TB dikmesini E noktasında ayıran, üçe ayrılacak açının HT kenarını S gibi bir noktada kesen ve L , E noktalarından geçen SEL doğrusu vardır. Bahsettiğimiz doğrunun üzerindeki üç noktadan birisi S olan noktasından geçmek üzere HB doğrusuna paralel olarak çizilen LAS doğrusu bahsedilen açıortay doğrusudur. Ki açıortay doğrusuyla kesişmekle TB dikmesinin üzerindeki A noktası belirlenir. Bundan sonra pergel TH kadar açılarak bir ayağı A noktasına konulup diğer ayağı TD doğrusunun üzerine konularak C noktası belirlenir. Bu arada HC uzaklığının TH uzaklığına eşit olduğunu unutmamak gerekir. Burada $DC = CT$ olmak üzere belirlenen D noktasıyla, H noktasının birleşmesiyle oluşan HD doğrusunun ayırdığı α açısı, $\angle BHT$ açısının üçte biri olur.

Yani $(\alpha + \Theta) / 3 = \alpha$ olur.

Çünkü TD doğrusunun tam üstünde duran C noktasından MLC dikmesini, çizdiğimiz HD doğrusunu kesmesiyle Şekil-10 gereğince L noktası belirlenmiş olur. TL doğrusu çizilirse, $LT = DL$ olacağından, TL doğrusu bu $TALC$ dikdörtgeninin köşegeni olup $AC = LT$ olur. Ve bununla beraber Uyarı-8'e gereğince, HLM ve TLC dik üçgenlerinin benzerliğinden $\angle T = \alpha$ olur. Buradan ötesi, birinci taharrinin başından sonuna kadar geniş bir şekilde ayrıntılı olarak anlatıldığından, $\alpha = (\alpha + \Theta) / 3$ olduğu ispat edilir.

⁸⁸ İbrahim Efendi, S. 43.

yerinden kımıldamayan E noktasında, tamamı birbirine bağlı HT dorusunun tam üstünde, bu üç noktanın bir nokta halinde bulunduğunu görürüz. *Şekil-14* buradaki *Şekil-10* haline girer. Biz yine geçen sayıda⁹² açıklanan, bir açıyı üç parçaya bölme yönteminin hiçbir harfini değiştirmeyerek bu yönteme göre; TH dikmesinin H noktasına yaklaşmasıyla uygun olan, önce bulunan şimdi ise bilinmeyen B noktasından, yani H noktasından itibaren TH uzaklığına eşit olma şartıyla MH doğrusunun üzerinde bir nokta belirleyeceğiz.



Şekil 15

Bize o noktanın gerekliliği, S noktasıyla TH doğrusunun üzerindeki A noktasının tayini için idi. Halbuki şimdi o nokta bizim için biliniyor, yani TH doğrusunun çizilen noktası, A noktasıdır. Öyleyse S noktasına karşılık gelen ve A noktasından geçen TH doğrusuna dik olan, HM doğrusuna paralel, NLA doğrusunu çizeriz. Tafsilatı ve ispatı geçen sayıda⁹³ anlatılan NLA doğrusu, öyle bir ikizkenar üçgenin tabanının üzerindeki bir açının açıortayıdır ki o ikizkenar üçgenin tabanı olan HL doğrusu bu $\angle THM$ dik açısının üç eşit parçasından $\emptyset$ kadar kısmını ayırır. Bu suretle o ikizkenar üçgenin eşit kenarlarından biri olan TH dikmesi bizim için malumdur. LA açıortay doğrusunun bizim için malum olmasıyla, bahsi geçen ikizkenar üçgenin çizimi için HM doğrusuna paralel olarak TE doğrusu çizilip ve T noktasından $LT=$

⁹² İbrahim Efendi, S. 44.

⁹³ İbrahim Efendi, S. 44.

TH olarak LA doğrusunun üzerindeki L noktası belirlenir. L noktasından geçmek üzere ET doğrusunun üzerindeki E noktasında sona eren ELH doğrusu çizildiğinde, HLE doğrusunun HL parçası $\angle THM$ dik açısının üç eşit parçasından birisi olan $\emptyset$ açısı ayrılmak üzere çizilmiş LTH ikizkenar üçgeninin tabanıdır. AL doğrusu da o ikizkenar üçgenin HL tabanının üzerindeki $\angle L$ açısının açıortayı olur. NLA doğrusu HT doğrusunun orta noktasından uzatılmış bir dikme olduğundan $HL = LT$ olur. $LT = TH$ olduğu için LTH üçgeni hem ikizkenar üçgen hem de eşkenar üçgendir. AL doğrusu ikizkenar üçgenin bir kenarının orta noktasından uzatılmış dikme olduğu için $\angle L$ açısının açıortayıdır. Bununla beraber $\Theta = 2/3$ oranındadır. Öyleyse $\emptyset = 1/3$ olur. Bu durumda $\Theta = 2\emptyset$ veya $\emptyset + \Theta = 3\emptyset$ veya $\emptyset = (\emptyset + \Theta)/3$ olur.

⁹⁴Birinci taharrinin başından sonuna kadar verilen bilgilere bakarak aşağıdaki teorem ispat edilir.

Teorem

⁹⁵ $\angle THB$ dar açısının bir kenarı üzerinde keyfi olarak alınmış olan T noktasından HB kenarına bir TB dikmesi ile paralel DT doğrusu çizilsin ve TB dikmesi E noktasında yarılsın. B dikmesinden itibaren HB kenarının doğrultusu üzerinde $MB = HT$ olacak şekilde bir M noktası belirlensin. Çizilen EM doğrusunun HT kenarını kesmesiyle S noktası oluşur. $CA = TH$ alarak C noktasını belirleriz. $CD = CT$ kabul ederek belirlenen D noktasıyla, H noktasının arasında bulunan $HRLD$ doğrusunun, $\angle THB$ dar açısının $\emptyset$ kadar üç eşit parçasından bir parçasını ayırdığını görürüz. Çünkü MLC dikmesiyle

⁹⁴ İbrahim Efendi, S.47, s. 575.

⁹⁵ İbrahim Efendi, S. 44'te bulunan 14. Şekle bakınız.

TL birleştirildikten sonra, MC doğrusuna L noktasında SL dikmesi çizilirse Uyarı 5, 2, 7 ve 8 gereğince bu SL doğrusu $\angle TLH$ açısının açıortayı olur. BH doğrusu TB doğrusuna dik olduğu için HB kenarlı açının paralel olarak çizilmiş olan LAS doğrusu da TB doğrusuna dik olur. LAS doğrusunun bir açıortay doğrusu olması sebebiyle, LR ve LT doğru parçaları birbirine eşit olur. Yani ALT , RLA üçgenlerinin oluşturduğu ikizkenar üçgenlerin eşit olan kenarlarından $RL = TL$ olacağı cihetle LAS açıortay doğrusuna paralel olan TD doğrusu da TB doğrusuna T noktasına dik olmakla, RTD dik üçgen olur. Bu üçgenin TR kenarının A orta noktasından geçmesi gereken LAS dikmesi TD kenarına paralel olur. Ve A noktası TR kenarının ortasında olduğu için RD hipotenüsü L noktasında ikiye bölündüğünden, $TH = TL = RL = LD$ olur. L noktasından LAS açıortayına dik olarak geçirilmiş olan MLC doğrusunun CL kısmı TR kenarının yarısına eşit olacağından $RA = AT = LC$ olmakla $TACL$ şekli bir dikdörtgen olur.

Öyleyse dikdörtgenlerin köşegen eşitliğinden, $TL = AC$ olur. Bununla beraber RTD dik üçgeninin TD kenarının C orta noktasıyla RD hipotenüsünün gerektirdiği L orta noktasından geçerek TD kenarına dik çizilmiş olan MLC doğrusu TR kenarına paralel demektir. Bundan dolayı $\angle RLT$ açısının $\angle L$ açısında LA açıortayına dik olmasıyla, o açının hem bütünleyeni hem de komşusu olan $\angle TLD$ açısının açıortayı olur. Yani CLD , TLC , HLM üçgenleri dik üçgen oldukları için, (Uyarı-19) ikisi birbirine eşit, üçü de birbirine benzer olurlar. Birisinin $\angle D$ açısı öbürünün $\angle T$ açısına eşit olduğu gibi, $\angle T$ açısı da HLM üçgenindeki $\angle O$ açısına eşit olur.

Daha basit ifade edersek; $\angle T = \angle D$ olduğu için, $2\angle T = \angle T + \angle D$ denilebildiği gibi $\angle O = \beta$ olduğu için, $2\beta = \beta + \angle O$ denilebilir. $\beta + \angle O = \angle T + \angle D$ olmasıyla $2\beta = 2\angle T$ olur. $\angle O = \beta$ olduğundan, $2\angle O = 2\beta$ olur ve LTH üçgeninin ikizkenar üçgen olmasından $\angle O = 2\angle O$ olup, üçe ayrılmak istenen açının miktarına erişmek için her iki tarafa α kadar açı ilave edildiğinde $\angle O + \angle O = 3\angle O$ olur. Bu da $(\angle O + \angle O)/3 = \angle O$ olur.

Dikkat edenlerin de malumu olacağı gibi buraya gelinceye kadar verilen tafsilattan anlaşılıyor ki 43. sayıda, *Şekil-13*'deki $\angle MHT$ dar açısının üç eşit parçasından $\emptyset$ gibi bir parçasını ayıracak olan $HD = HR + RD$ doğrusunun, RD kısmı bir dik üçgeninin hipotenüsü olduğundan, $2TH = TH + TL = RL + LD$ olmadıkça $\emptyset$ açısı $\Theta + \emptyset$ toplamının üçte biri olamaz. Veya bu mananın aynı olarak, HL doğrusunun RL kısmı LTH ikizkenar üçgeninin TH kenarına veya TL kenarına eşit olmadıkça, $\emptyset$ açısı $\Theta + \emptyset$ toplamının üçte biri olamaz. Hakikatte en fazla dikkat edilecek ve bahsi geçen meseleye, halledilmiş dedirecek olan doğrunun kendisi işte bu D veya HL doğrusu olacağına dayanarak meselenin dikkate ve itinaya alınacak yönü; ya $2TL = 2TH = RD$ olacak veya $TL = TH = RL$ olacaktır. Yoksa geometrik yollarla bundan başka kestirme bir yol yoktur. İşte bu amaç doğrultusundadır ki, bu duruma gelinceye kadar söylenen sözler hep icat ve ispat üzerine cereyan edildiği gibi bundan sonra da meselenin o yönü korunarak devam edileceğinden bu konuya hâkim olanların dikkatlerini çekecek o noktadan ayrılmamak gerekir. Şimdi bahsettiğimiz şekilde, HB kenarının D doğrultusunda $2TH$ kadar bir doğru parçası uzatılarak, T noktasıyla D noktası birleştirilerek DT doğrusu elde edilir⁹⁷. D noktası belirlendikten sonra, çizilenden arta kalan DH uzaklığı yarıçap olacak şekilde, onun üzerine bir yarım çember çizilirse, *Şekil-16* oluşur ki D noktası burada Y' harfiyle gösterilmiştir.

Yani üçe bölünecek olan açının, $\angle THB$ açısı olması demek, $Y'T = 2TH$ olması demektir. $A'H = Y'H / 3$ olarak belirlenen A' noktasından, yarım çemberin çevresini E' noktasında kesen, $E'A'$ dikmesini yerleştirip $E'H$ doğrusunu birleştirelim. $E'H$ doğrusu $Y'H$ çapının dörtte kök üçüne eşit olur. H noktasından $NH = E'H$ dikmesi çizildikten sonra yarım çemberin D merkeziyle N noktası birleştirilir. D noktası yine merkez kabul edilerek, ND

⁹⁶ İbrahim Efendi, S. 49, s.599-604.

⁹⁷ İbrahim Efendi, S. 49, *Şekil-16*, s.600.

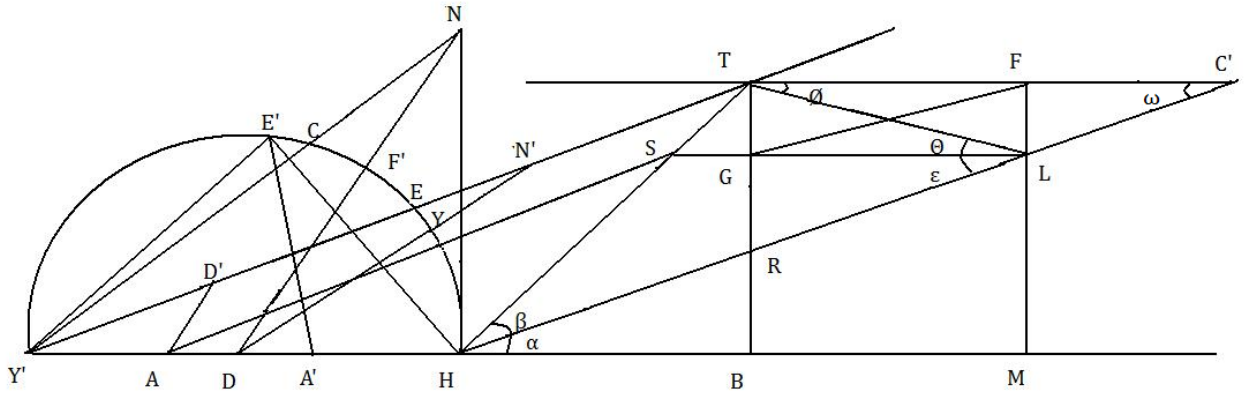
yarıçapıyla bir çember çizersek $Y'T$ doğrusunu kestiği nokta N' noktası olarak belirlenir. Yani $N'D = ND$ olacak şekilde N noktası $Y'T$ doğrusunun üzerine taşınırsa, $Y'T = 2TH$ doğrusunun bu yöntem üzerine ayrılan $Y'N'$ kısmı D' noktasında ikiye bölünür. D' noktasından HT kenarına paralel olarak çizilen AD' doğrusu $Y'H$ yarıçaplı çemberi kestiği A noktasından, $Y'T$ doğrusuna paralel olarak çizilen SA doğrusunun HT kenarını kestiği S noktası belirlenir. S noktasından HM kenarına paralel LGS doğrusu çizildikten sonra $LT = HT$ olması şartıyla, LGS doğrusunun üzerinde belirlenen L noktasından geçen $C' LH$ doğrusu çizilir. Bu doğru $\angle THB$ dar açısının üçte birine eşit olan α açısını ayırır. Çünkü LH doğrusunun kendi doğrultusunda uzatılmasıyla onun üzerinde $C'L = LT$ olur. Bu C' noktası gösterilir ve TC' doğrusu çizilse, görülür ki TLC' bir ikizkenar üçgendir. İkizkenar üçgenin tabanı olan TC' doğrusu F noktasında ikiye bölünüp, F noktasıyla L noktası birleştirilip bir M noktasına varıncaya kadar uzatılır. FLM doğrusu bahsedilen ikizkenar üçgenin $\angle L$ açısını ikiye böler ve F noktasında TC' doğrusuna dik olur.

Bu durumda, Uyarı 19 ve 20 gereğince; TC' doğrusu SGL doğrusuna paralel olur. SGL doğrusu TB doğrusuna dik olduğundan, TC' doğrusu TB doğrusuna dik olur. FLM doğrusu TC' doğrusuna dik olduğundan, LGS doğrusuna da L noktasında dik demektir. Buna göre LGS doğrusu, $\angle TLC'$ açısının açıortayı olan FLM doğrusuna L noktasında dik olan bir doğru o açının hem bütünleri hem de komşu açısı olan $\angle RLT$ açısının açıortayı olacağından, LG doğrusu L noktasındaki açının açıortayı olur. Yani $\Theta = \varepsilon$ olur. RLT üçgeninin L tepe noktasından geçen SGL doğrusu $\Theta = \varepsilon$ olarak ikiye ayırdıktan sonra TR tabanına dik olmasından dolayı $TL = RL$ olur. Zaten $C'L = TL$ olarak çizilmişti. Bu durumda $LC' = RL = TL = HT$ olmasıyla açıları yalnız harflerle göstererek maddeleri özetlersek; $\emptyset = \omega$ olduğu düşünülürse $\varepsilon = \Theta$ olduğundan HTL ikizkenar olduğu için, $\beta = \varepsilon + \Theta$ olup, $2\omega = \omega + \emptyset$ ve şu $2\varepsilon = \varepsilon + \Theta$ ve $\beta = 2\varepsilon$ gibi yazılırlar. TLC' üçgeninin LC' kenarı doğrultusunda R yönüne doğru uzatılıp $\varepsilon + \Theta = \emptyset + \omega$ olduğundan, eşitlikte yerine konulursa $2\varepsilon = 2\omega$ olur. Paralellerin $HRLC'$ doğrusunu kesmesinden dolayı $\alpha = \omega$ yerine konulduğunda, $2\varepsilon = 2\alpha$ veya $\beta = 2\alpha$ olmasıyla üçe bölünecek olan

$\angle THB$ açısının sol tarafına α eklendiğinde $\alpha + \beta = \alpha + 2\alpha$ veya $\beta + \alpha = 3\alpha$ veya $(\beta + \alpha) / 3 = \alpha$ olur.

Başka bir yöntemle ispat etmek için; RTC' gibi bir dik açıyla, onun TC' kenarını MLF dikmesiyle F noktasında ikiye bölüp, RC' kenarına paralel olarak hipotenüsünü L noktasında ikiye ayırırız. Bu L noktasından geçen LGS doğrusu TC' kenarına paralel olarak hipotenüsünün L orta noktasından geçtiği için RT kenarını G noktasında hem ikiye böler hem de o noktada dik olur. O halde, $GR = GT$ olmasıyla, G dikmesine eşit uzaklıkta bulunan doğruların birbirlerine eşit olmasından dolayı $RL = TL$ olur. Ve zaten $LC' = TL$ olduğu için $TH = RL = TL = LC'$ olur ve yine yukarıda söylenilenlere bakılacak olursa, $(\beta + \alpha) / 3 = \alpha$ olduğu ispat edilir.

Uyarı



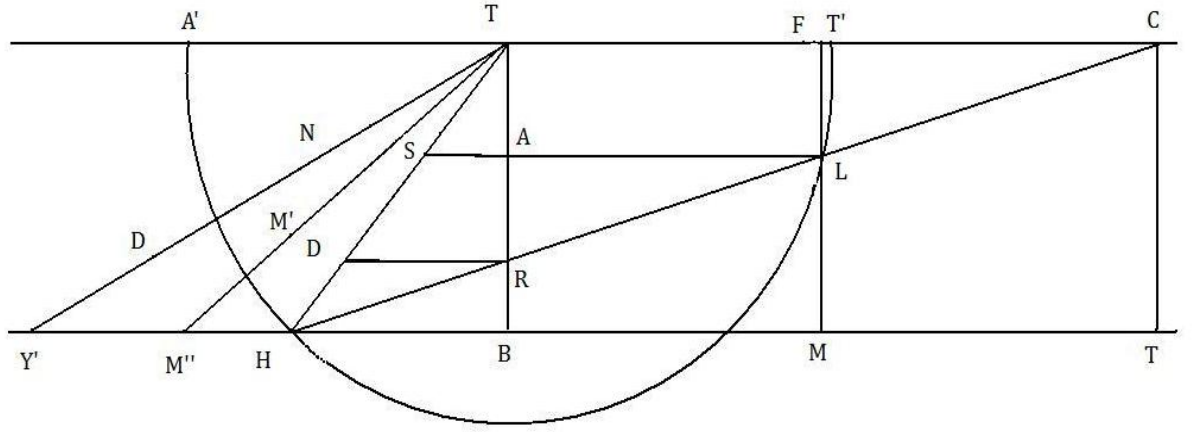
Şekil 16

Şimdi bir dik açılı üçgenin, dik kenarlarından birisi, diğerinin kök üç katı olsa, hipotenüsün uzunluğu, dik kenarların kareleri toplamına eşit olacağından, dik üçgenin küçük kenarı hipotenüsün yarısı olur. İşte bu usullere dayanarak üçe bölünmek istenen açı, (Şekil-17) $<TBM$ gibi dik açı olduğunda, bir kenarı TB doğrusu ve TB doğrusunun iki katı kadar bir doğru ile T noktasından itibaren H noktasından biraz ötedeki M'' noktası belirlendiğinde $M''BT$ dik üçgeni oluşur. $M''T$ doğrusunu ikiye ayıran noktadan, TB kenarına paralel, MB doğrusuna dik bir doğru çizilir. TB kenarını ikiye ayırır. Bu halde Şekil-15'deki A noktası oluşur ki TB kenarının üzerinde bu yöntemle belirlenen A orta noktasından BM kenarına paralel olarak çizilen doğru vasıtasıyla dik açının üçe bölünmesi yine şimdiki yöntemin bir neticesidir.

Burada (Şekil-16), $(Y'N)^2 = (Y'H)^2 + (HN)^2$ olur. Fakat $(Y'H)^2 = 3(HN)^2$ olduğu için yerine konulduğunda, $(Y'N)^2 = 4(HN)^2$ olur, denklemin karekökü alınırsa, $Y'N = 2NH$ olur. Belirlenen N' noktasıyla Y' noktası arasındaki uzaklığın karekökü = ST olur. $Y'T$ doğrusuyla AS doğrusu birbirine paralel olduğu gibi HT doğrusu ile AD' doğrusu da birbirlerine paralel oldukları için $AD' = ST$ olur. Halbuki $Y'HT$ üçgeninde $Y'T$ doğrusu HT doğrusunun iki katı olarak çizildiğinden, HT kenarına paralel olan AD' doğrusuda $Y'D'$ uzaklığının yarısı olur. Yani $Y'D' = 2AD'$ olur. $Y'D'$ ise $Y'N'$ uzaklığının yarısı olduğundan bu $Y'D'$ uzaklığının yarısına ait olan AD' doğrusu da $Y'N'$ uzaklığının kareköküne eşit olur.

Şimdi $Y'T = 2HT$ olarak $Y'T$ doğrusunu çizmekle, $Y'H + TH > HT$ olur, iki taraftan da HT çıkarılsa $Y'H > HT$ olur. Üçe ayrılacak olan $<THB$ açısının ölçüsü sıfır derece olsa $Y'T$ doğrusu $Y'HB$ doğrusu olacağından, $TH = Y'H$ olur. Buradan anlaşılır ki eğer açının ölçüsü sıfır dereceden yukarı ise $Y'H$ doğrusunun miktarı her zaman HT kenarlı açının miktarından büyüktür. İşte bu yöntemle $<THB$ açısı artırılarak doksan dereceye ulaştırılırsa, o zaman HB çizimi kaybolup, HT doğrusu H noktasında $Y'H$ doğrusuna dik olur. Oluşan $Y'HT$ dik açılı üçgeninde $Y'T$ hipotenüsü zaten $2TH$ olarak çizilmiş

olmakla $(Y'H)^2 + (TH)^2 = (Y'T)^2$ olup, eğiti yerine konulsa $(Y'H)^2 + (TH)^2 = 4(TH)^2$ olur. İki taraftan da birisi çıkarılırsa $(Y'H)^2 = 3(TH)^2$ olup, taraf tarafa bölünerek $(Y'H)^2/3 = (TH)^2$ elde edilir. İşte bu esasa dayanarak (Şekil-17) $\angle MBT$ dik açısının bilindiği üzere $\angle THB$ açısının nezdinde ileri gelmiş kabulü ile daha önce beyan olunan yöntemle üçe bölmek için, TB dik kenarının iki katına eğit olacak şekilde $M'T$ doğrusunu çizerez. Bu da yine bildiğimiz yöntemle $M'B$ kenarının kök üç katına eğit olmak üzere, belirlenecek olan dikme burada TB doğrusu var demektir. Yani çizdik demektir. $\angle B$ tepe açısından itibaren $M'B$ doğrusunun üzerine çizilecek olan yarım çemberin merkezi $M'B$ doğrusunun tam üstünde olacağından T noktası TB kenarlı açının iki katı kadar çizilmiş olan $M'T$ doğrusunun üzerine taşınmakla, öbür şekilde görülen N noktası belirlenecektir. Açımız dik olduğu için N' noktası şimdi buradaki T noktası oldu. Yani yine aynı üslup uygulandığında N' noktası gibi T noktası belirlendi demektir. Ve yine aynı yolla $M'T$ uzaklığı M' noktasında ikiye bölündükten sonra belli olan M' noktasından, TB kenarına paralel olarak çizilecek olan doğru $M'B$ doğrusunun üzerine dik olduğundan TB kenarına paralel demektir. Ve $M'B$ doğrusunu ikiye böler. İşte bu bölen noktadan, kullandığımız üslupla $M'T$ kenarına paralel olarak çizilecek doğru, TB dikmesini dahi ikiye böleceğinden, Şekil-15'deki A noktası belirlendi demektir. İşte bu A noktasından geçmek üzere TE doğrusuna paralel olarak çizilen NLA doğrusunun üzerinde $\sqrt{(TA)^2 + (LA)^2} = LH$ olmak üzere belirlenen L noktasından geçmek üzere çizilen ELH doğrusu oradaki ispat edildiği gibi buradaki yöntem gereğince dahi Şekil-15'deki $\angle THM$ dik açısını üç eğit parçaya ayırır.



Şekil 17

Uyarı

Şekil-16'daki TBH dik üçgeninin HB kenarına paralel olmak ve diğer iki kenarlarının arasında kalmak şartıyla, HT kenarının üzerinde alınmış $GS = ST$ uzaklığında bulunan RG doğrusu çizilecekken her nasılsa unutulmuş olduğu cihetle Şekil-17'deki DR doğrusu gibi olmak üzere, dikkat edenlerin RG doğrusunu çizmesi gerekir.

Teorem

$\angle THB$ dar açısının TH kenarının iki katına eşit olan $Y'T$ doğrusunun üzerindeki N' noktası uygulanan yöntemle belirlendikten sonra (*Usûl-i Hendese, makale sayfa 249*)

$$TY' \times TN' = RH \times N'Y'$$

gereğince RH uzunluğunun dördüncü orantısı kadar uzatılıp, bir ucu H noktasında diğer ucu da TB dikmesine tesadüf ettiği her hangi bir R noktasında dokunmak üzere yerine konulduğunda, HR doğrusu $\angle THB$

açısının üç eşit kısmından α gibi bir parçasını ayırır. Çünkü HR doğrusu TC' paralelini C' noktasına kadar doğrusal olarak kendi doğrultusunda uzatılır. L noktasında ikiye bölünmesiyle SGL paraleli ve şekildeki sınırları çizildiğinde görülür ki, $TW / WH = RC' / RH$ olur. Ve $Y'N' / TY' = TN' / RH$ olmakla birinci eşitliği ikinci eşitliğe bölersek $WT \times TY' / HW \times Y'N' = RC' / TN'$ olur. Şimdi daha önce de söylendiği gibi $2WT = Y'N'$ olduğundan yerine konulmasıyla $TY' / 2HW = RC' / TN'$ olup bu $TN' = 2HW$ olmakla bu da yerine konulduğunda $TY' = RC$ olur. Halbuki $TY' = 2TH$ olduğu için $2TH = RC'$ olduğu gösterir ki en gerekli cihetin bu olduğu daha önce söylenilmişti. Bu suretle $\angle RTC'$ gibi dik açı olduğu ve L noktası onun hipotenüsünün yarısında bulunduğu için $LR = LT = LC'$ olup bu halde $TH = TL$ olup HTL gibi ikizkenar üçgendir. Öyleyse $\beta = \varepsilon + \Theta$ olduğu gibi G noktasında eşit aralıkta $LRLT$ doğrusu sebebiyle GL dikmesi $\varepsilon + \Theta$ açıortayı olacağından $\varepsilon = \Theta$ olmakla $\varepsilon + \Theta = 2\varepsilon$ olur. Bununla beraber $\Theta = \varepsilon$ olduğundan $2\Theta = 2\varepsilon = \varepsilon + \Theta$ olup yerine $\beta = 2\Theta$ olup, her iki tarafa Θ eklendiğinde $\beta + \Theta = 3\Theta$ veya $\Theta = (\beta + \Theta) / 3$ olur.

Sonuç

Daha önce bahsedilen yöntemle göre uzatılan RH' ın dördüncü orantısıyla $2TH'$ ın uzunlukları toplamı birleştirildikten sonra bir ucu H noktasına ve diğer ucu da FT paralelinin üzerindeki C' gibi her hangi bir noktaya konulup RL noktasından geçirilerek yine $\angle THB$ açısının Θ gibi üçte birini ayırır.

Hatırlatma

$\angle THB$ açısının H tepe noktasından TH kenarı yarıçap olacak şekilde $\angle THB$ açısı artırılarak, T noktası bir daire çizer gibi hareket ettirilse, $Y'H$ uzunluğu da arttırılacağından $Y'E'F'H$ uzunluğu dairenin yarı çevresi dahi kadar çizilmesiyle N' noktası T noktasına doğru karşılık gelir. Ve bu esnada $N'T$ uzaklığına tabi olan dördüncü orantısı dahi azalacağından üzerine

bağlanmış ve tek olan $RC' = 2TH$ kısmına, R noktası da H noktasına doğru karşılık gelir. Buraya kadar ki $\angle THB$ açısı dik olduğunda, TH doğrusu H noktasında dik olduğu zaman N' noktası T noktasına birleştirilir ve onların arasındaki açı sıfır olunca, o uzaklığa tabi olan HR dördüncü orantısı da sıfır olup RC' doğrusunun R noktası da H noktasıyla birleşir. Ve bu halde $2TH$ miktarına eşit olan RC' doğrusu dik açıyı üçe ayırmak için baki kalır. Sonra RLC' doğrusu Şekil-15'deki HLC' olarak görülür.

Ve bu anlatılanlar arasında görülecek bir şey daha vardır ki o da, TH doğrusu HB üzerine H noktasında dik olacağı zaman, TH doğrusu yarım çembere H noktasında teğet olmakla $(TH)^2 = Y'T \times ET$ olur. Halbuki o zaman $Y'HT$ üçgeni dik açılı üçgen olacağından onun $Y'T$ hipotenüsü zaten $2TH$ olarak çizilmiş olmakla $(Y'T)^2 = (Y'H)^2 + (TH)^2$ olur ve $4(TH)^2 = (Y'H)^2 + (TH)^2$ olarak taşınarak H ile $3(TH)^2 = (Y'H)^2$ ve $(HY')^2 / 3 = (TH)^2$ olduğu teorem gereğince gerçekleşir. Ve söylenilen açının şu halinde N' noktasının yerine E noktası gelip $Y'T \times ET = (Y'H)^2 / 3$ olmasıyla, N' noktası T olarak görülmüş olur. Bundan sonra Şekil-17'deki $\angle THB$ dar açısını üçe bölmek için T noktası merkez olmak ve H noktasından geçmek üzere çizilmiş LC' kısmı o yarım çemberin TL veya TH yarıçapına eşit olmak şartıyla HLC' doğrusu birleştirilerek veya yarım daire üzerindeki L noktası belirlenip oradan geçmek üzere HL kirişi çizilir. Veya C' noktası belirlenir. Ardından C' ve H noktaları arasına bir doğru çizilerek $\angle THB$ açısının üçe bölünmesi mümkün olur. Şimdi C' noktasının tayini veya L noktasının tayini demek herhalde HT kenarının üzerindeki S noktasının tayini demektir. Veya $WS = ST$ olan W noktasının tayini demektir. Bu surette açının üçe bölünmesi teoremi vasıtasıyla RH dördüncü orantısı doğrultu üzerine uzatılmasıyla W noktası tayin edilir. Ve bu noktanın tayini için çizilmiş olan doğrunun yarım daireyi kestiği L noktasıyla T merkezi birleştirilerek oluşan HTL ikizkenar üçgeninin $\angle L$ açısında HM doğrusuna paralel olarak SHL doğrusu çizildikten sonra eski yöntemle ispat için söylenilecek olan sözlere devam edilir. RH dördüncü orantısının R noktasından geçmek üzere, HB kenarına paralel çizilen WR doğrusunun HT 'yi kestiği W noktasıyla T noktası arasındaki mesafe, S noktasında ikiye

bölünmesiyle bu S noktasından HB kenarına paralel olarak çizilen HS doğrusunun doğrultusunu yarım daireyi kestiği L noktasında keser. Ki yukarıdaki teoremden ispat edildiği gibi bu L noktası RH doğrusunun doğrultusundaki RC kısmının orta noktası olacağından $RL = HT = TL = LC$ olmakla HTL gibi yine ikizkenar olarak SL doğrusunun $\angle L$ açısının açıortayı olup $HRLC$ doğrusu $\angle THB$ açısını üç eşit parçaya ayıracak doğru olur. Veya $2TH = Y'T$ olarak çizilen $Y'T$ doğrusunun üzerindeki N noktası tayin edildikten sonra TH kenarına paralel olarak N noktasından geçirilen bir doğrunun $Y'H$ doğrusunu kestiği noktadan $Y'T$ doğrusuna bir paralel çizimiyle HT kenarını keseceği W noktası tayin edilir. Böylece TW uzaklığının S noktasında ikiye bölmesiyle şu S noktasından geçirilen HS doğrusunun dairenin çevresini kestiği nokta istenilen L noktasıdır ki bu L noktasından geçirilen LH doğrusunun dairedeki LC kısmı TL yarıçapına eşit olduğu eski yöntemle göre ispat edilir.

İbrahim

f) Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa'nın İbrahim Efendi'nin Makalesine Eleştirisi'nin Sadeleştirilmiş Metni

⁹⁸Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemine ile ilgili büyük matematikçilerimizden Maliye Bakanı Tevfik Paşa Hazretleri'nin tenezzülen aciz kuluna hitaben yazdıkları bir mütâlaanamedir.

İbrahim Efendi marifetiyle bir açının üç eşit parçaya bölünmesi problemi olarak adlandırılan meselenin iddia olunan geometri yoluyla çözümünün geçerliliğini ispat niteliğinde “*numara 44 ve şekil-14*” de *TD* doğrusunun orta noktası olan *C* noktasından indirilen dikmenin *AS* ve *HD* doğrularının kesiştiği *L* noktasından geçeceği kabulüyle teorem ispat edilmiş sanılır.

Ve yine “*Numara 47*” ve “*Şekil-14*”de bahsedilen dikmeyle *HD* doğrusunun kesişme noktası kabul edilen *L* noktasından *LC* doğrusuna dik olarak çizilen doğrunun *TH* üzerindeki *S* noktasından geçeceği kabul olunur. *TD* doğrusuna ortasında bulunan *C* noktasından çizilen dik *AS* ve *HD* doğrularının kesişim noktası olan *L* noktasına çok yakın geçmesiyle geometri ve matematiğe vakıf olmayanlarca bu gibi ispatın geçerliliğinin olmayışının kolaylıkla anlaşılması zor değil ise de yine bir açının üç eşit parçaya bölünmesi denilen meseleye sözü edilenin vereceği yanlış neticeyi göstermek için bazı yeni düşüncelere dayanarak bir şeyler söylenebilir. Şöyle ki:

Şekil-14'de kabul edildiği üzere $\angle DHB$ açısı $\angle THB$ açısının üçte biri ve *TD* doğrusuna *C* orta noktasından çizilen dikmenin *HD* doğrusunu kestiği nokta *L* olarak *TL* birleştirildiğinde kolayca görülür ki $TL=TH$ olur. Bu halde bir yöntemle *HB* doğrusuna paralel olarak çizilen *SL* doğrusunun kesiştiği *ST* miktarı belirlenebilse *S*'den *HB* doğrusuna paralel bir doğru ve *T* merkezinden *HT* yarıçapıyla bir yay çizilerek bu yayın paralelle kesiştikleri *L*

⁹⁸ İbrahim Efendi, S. 50.

$$(2TH + HB) \times DD' / TB = HD \text{ veya}$$

$$TB = DD' \text{ olduğundan}$$

$$2TH + HB = HD' \text{ bulunur.} \quad (1)$$

Bu eşitlikler $\angle D'HD$ açısının $\angle THD'$ açısına nazaran ne miktar ve oranda bulunduğuna bakılmayarak yalnız $HT = MB$ ve $BT / 3 = EB$ olduğu gösterilip EM doğrusunu çizmekle S noktasının ve S 'den HB doğrusuna bir paralel çizimiyle A noktasının ve T merkez olarak HT yarıçapıyla çizilen yayın AS doğrusuyla kesişen L noktasının HL doğrusunun T 'den HB doğrusuna çizilen paraleli kestiği D noktasının ve D 'den HB doğrusu üzerine bir dikme çizmekle D noktasının bulunduğu kabulüyle gösterildi. Fakat $\angle DHD'$ açısı $\angle THD'$ açısının üçte biri olup $HT=TL$ gösterilerek L noktası bulunmuş olsa kolaylıkla görülür ki:

$$RL=TL=LD \text{ olacağından}$$

$$2HT = 2TL = RD \text{ olup}$$

$$2HT + HR = HD \text{ bulunur} \quad (2)$$

Şimdi (1) ve (2) eşitliklerinden

$$HR=HB \quad (3) \text{ olması gerekir fakat bu yanlıştır.}$$

Kaldı ki $\angle THB$ dik açısı bulunduğu takdirde HR ve HL miktarları sıfır olacağından (3) eşitliğin yakınlığı geçerli olur.

Geometri yoluyla hallolunamayan meselenin geometriyle fazla meşgul olmayanlarca özellikle açının üçe bölünmesi, küpün ikiye katlanması ve

dairenin kareleştirilmesi problemlerinin dikkatlerini çekmesinin, ilk bakışta gayet basit gözökmelerinden kaynaklanır. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi ve küpün iki katlanması problemleri üçüncü derece denkleminin çözümüne bağlı ve karenin kareleştirilmesi problemi ise henüz çözümsüz olup üçüncü derece veya daha yüksek derecelerden olan denklemlerin çözümleri gibi pek çok meselenin çözümleri geometri yoluyla hallolunamamıştır. Yalnız bir açının üç eşit parçaya bölünmesi meselesi kalmış ve şimdi de bunu çözmek gibi bir iddia ve neşriyatta bulunmak ve bu matematik hocalığıyla meşgul olan kişiler tarafından öğrencilere verilecek fikirler yerine geometrinin matematiğe mahsus ciddiliğinden çıkarılmasıyla talebelerin zihinlerini yanıltmak gerçekten de üzüntü vericidir.

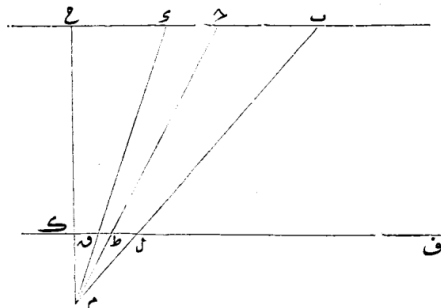
Üstadımız şehrimizin faziletliilerinden Tevfik Paşa Hazretlerinin yazıp gönderdikleri şu mütâlaanameyle meselenin içeriği ortaya çıkmış ve İbrahim Efendi'nin sözü geçen teoreminde “<BHT açısını üçe böldüm” demesi gerçekte “*bir dik açıda taban hipotenüse eşittir*” iddia etmesinin aynı olduğu anlaşılmış olduğundan bu babda ilaveten söz söylemeyi –haddimiz olmadığı itirafıyla beraber- gereksiz görür. Ve ancak bu gibi bir tespitin neticesi ne olacağını önceki makalemizde uzun uzadıya yazmış olduğumuzdan İbrahim Efendi'nin o yazılmış satırları bir daha gözden geçirmesine ve artık böyle boş ve batıl işlerle meşgul olup vakit harcamamasını kendisine halisane nasihat ederiz.

Salih Zeki

EK

**İbrahim Efendi'nin Resimli Gazete'deki "Teslis-i Zâviye Meselesi" Adlı
Makalesi'nin ve Vidinli Tefvik Paşa'nın Eleştirisi'nin Özgün Metni**

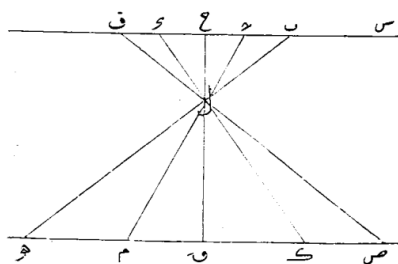
وهكذا بر جوق خطار رسم ایدلسه حاصل اولان
ح م د م ج ح م ب مثلثك جهلسنك قاعده لری مذکور
خطین متوازیینك ح م مثلثو بریسی اولدیغندن ك ف



شکل - ۱

خطیده اكا موازی اولغله جهلسنك قاعده لریسه موازی
اوله رق رسم ایدلمش دیمك اولدیغندن خطوط مذکور
شو $\frac{ك}{م} = \frac{د}{ح} = \frac{ب}{م}$ نسبتلرند قاطع ایدلمش
اولورلر زیرا (هندسه مدرسی دعوی ۲۲)

(نهییه ۲) - (شکل ۲) بر برینه موازی فس



شکل - ۲

ایله ص م مثلثو ایکی خط مستقیم موجود اولسه بو
خطلرك اراسنده اخذ ایدلمش هر قنی ل مثلثو بر نقطه دن
مرور ایتك و مذکور خطلری قاطع ایتك شرطیه
ح م د م ج ح م ب کبی بر جوق خطار رسم ایدلسه
حاصل اولان حل د حل ك حل م حل م ل م
مثلثلری ایکشیر ایکشیر علی الترتیب بر برینه مشابه اولد-
قلری ایچون ل نقطه سندن مرور ایدن خطلرك كافه سی
مذکور مثلثلرك برر زاویه لری متقابلتان اوله رق دیگر
زاویه لری متبادلتان اوله رق مساویدر .

(نهییه ۳) - (شکل ۳) ب م ایله ه م مثلثو

سزده اثر مذکوری اشکالیه غزنه کزه قوییمینی وعد
ایدرسه کز معارف عثمانیه مزه ایتدیگکز خدماته برضیة
حسنه کوسترمش اولورسکز .

دیگر اصحاب خیراته یکی بر طریق خیر اولق اوزره
ورقة ناجیزانه مك غزنه به درجیله مطالعة علیه لرینك
علاوه سی استرحام ایلرم اقدام . نجیب عاصم

— غزنه —

مولی فاضل مشار الیه رحمت ، ذات عالیگزه ده
فیض و رفعت احسان بیورسون . ایش بر کره بویه
بر اثرک وجوده کتیرله سی درعه ده ایتکده در . بعده
غزنه مز اثری ده اشکالی ده مع التشکر درج ایتکله برابر
پارهنك صورت صرف و توزیعی حقنده عرض مطالعه
ایدر .

هندسیه

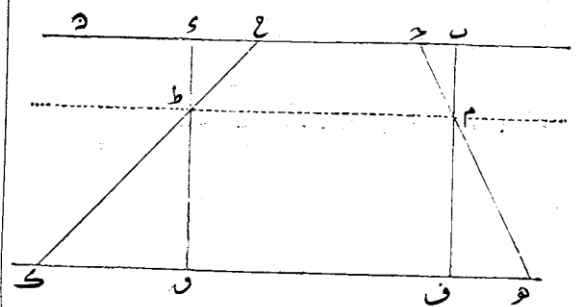
تألیف زاویه مستطینك هله دائر فنونلو ابراهیم افندی
طرفنده تبلیغ اولنانه ورقنك عینیه :

هر قنی بر زاویه بی اوج مساوی قسمة تقسیم ایتکله دائر
تحریات هندسیه

اقتضا ایدن مقدمه بعض ملاحظیه مبنی بعده ذیل
مقامسنده یازلق ایچون ابتدا اشبو تحریاته مبداء اولق
اوزره سویه نیله سی لازمکلان موادك اثنای مطالعه ده
سهولت اولق مقصدیه کوجوک کوجوک پارچه لره تقسیم
ایله آنلرك هر بریسنه تنبیه نامی ویریلرک اشبو تنبیهات
هر نه قدر هر کسك معلومی اولان شیلر ایسه ده ایلروده کی
کوروله جك لزومه مبنی اول امرده آنلرك بوجه آتی
بیانی مناسب کورولمشدر .

ابراهیم

(نهییه ۱) - (شکل ۱) بر برینه موازی ح م ایله
ك ف مثلثو ایکی خط مستقیم اولسه بونلرك خارجنده
هر قنی ر م نقطه سی موجود اولسه اشبو م نقطه سندن
مذکور خطلری قاطع ایتك اوزره ح م د م ج م ب



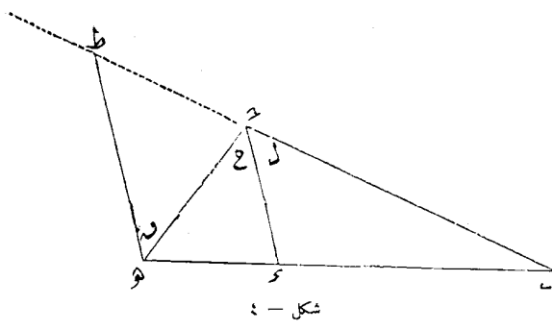
شکل - ۲

بر برینه موازی ایکی خط مستقیم موجود ایکن بونلرکده
اراسنده وضعیت مختلفه اوله رق قالمش کح ایله ه ه
مثلو ایکی دانه خط مستقیمدن کح خطی ط نقطه
سند هرقنی بر نسبت اوزره تقسیم ایدلمش ایسه یعنی
 $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ نسبتی هر نه ایسه ه ه خطی دخی م نقطه سنده
عینی نسبتده اوله رق تقسیم ایدلرکدن صکره اشبو م
نقطه سیله ط نقطه سندن مرور ایدن م ط خط مستقیم
اولکی موازی خطلرک هر برینه موازی اولور زیرا
م نقطه سندن مرور ایتمک اوزره ف ب عمودی رسم
ایدلسه $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولوب وینه ط نقطه سندن مرور
ایتمک اوزره د ب عمودی رسم ایدلسه $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$
اولوب بو مساویلرک صاغ طرفلری مساوی اولدینی
جهتله صول طرفلری دخی مساوی اولغله $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$
اوله جغندن م نقطه سیله ط نقطه سندن مرور ایدن
ایدن بر خط مستقیم خطین متوازیینه موازی اولدینی
تیین ایدر. ایمدی خطین متوازیین بیننده موازی بعدلر
بر برینه مساوی اولق برهانه مبنی ب ف عمودینک
طولی د ب عمودینک طولنه مساویدر حالبوکه مساوی شیلرک
مساوی نسبتده اولان قسملریده مساوی اوله جغندن ب ف
خطنک م ب قسمی د ب خطنک ط و تسمه مساوی اولدینی
کبی بونلرک هر ایکی سنک متباقی قسملری یعنی اولکندن
قالان م ف قسمی صکره کندن قالان ط و قسمنه
مساوی اولوب بو جهتله $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولوب م ایله ط
نقطه لرندن مرور ایدن خط مستقیم خطین متوازیینه
موازی اولور.

(نهییه ۴) - (شکل ۳) ه ه ح ک شکلی بر شبه
منحرف اولدیفندن بونک غیر موازی اولان ه ه ضلی
ایله ح ک ضلی هرقنی بر نسبتده بالفرض $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ نسبتده

ویا خود بوکا مساوی اولان $\frac{ط}{ط}$ نسبتده ویا خود بونلرک
غیری اولان هرقنی بر $\frac{ط}{ط}$ نسبتده اوله رق بریسی م
دیگری ط مثلو نقطه لرده تقسیم ایدیلوبده اشبو تقسیم
نقطه لرینک بینی م ط خطیله وصل ایدلسه اشبو م ط
خطی مذکور شبه منحرفک موازی ضلع لرندن هر
ایک سنده موازی اولور و بوندن ده شو { بر شبه منحرف
غیر موازی ضلع لرینی قطع ایتمک اوزره موازی ضلع لرندن
بر یسنه موازی اوله رق رسم ایدیلان خط مستقیم غیر
موازی اولان ضلع لرینی علی وجه التناوب تقسیم ایدر
قرار حاصل اولور.

(نهییه ۵) - (شکل ۴) ب ه ه مثلثک ح زاویه
رأسی ح و خطیله ایکی مساوی قسملره ایرلدقند صکره
(هندسه مدرسی دعوی ۲۷) قاعده سنک ه نقطه سندن



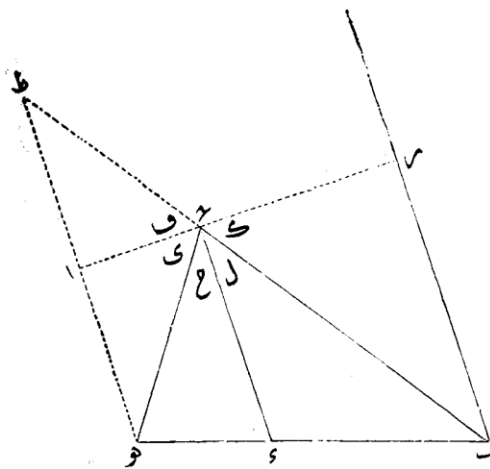
شکل - ۴

د ح خط منصفه موازی اوله رق رسم ایدیلان ه ط
خطی قطع ایتمک اوزره ب ح ضلی کندو استقامتده
اخراج ایدیلرک ط نقطه سی تعیین ایدلسه اشبو ب ط
خط مستقیمک ب ح قسمندن فضله سی اولان ح ط
قسمی ب ه ه مثلثک ه ه ضلعنه مساوی اولور زیرا
د ح خطی ه ط خطنه موازی اولدینی ایچون (هندسه
مدرس دعوی ۵) اشبو خطین موازییتی هم ب ط
همده ه ه خطلری قطع ایدلیکی جهتله حاصل اولان
زاویه لر دن ط = ل = ح = و اولغله بوندن طولانی
و = ط اولوب ط ه ه مثلثی متساوی الساقین اولوب
و زاویه سیله ط زاویه سنه مقابل بولسان ضلع لر یعنی
ح ه = ط اولور.

(نهییه ۶) - (شکل ۴) ب ه ه مثلثه اثبات
ایدلیکی کبی هر مثلثه زاویه رأس محیط اولان ضلع لر دن
بالفرض ب ح کبی بر یسی استقامت اوزره اخراج

ایدیلوبده انك اوزرنده ح ه قدر قطع ايله ط نقطه سی تعیین ایدلدکده اشبو ط نقطه سیله ه نقطه سنك بیتی وصل ایدن ه ط خطی د ح خط منصفه موازی اوله جفندن ح رأسندن اشبو ط ه خطنه موازی اوله رق رسم ایدیلان د ح خطی ح زاویه سی هر حالده ایکی مساوی قسمله تقسیم ایدر چونکه ط = و = ح = ط = ل اولدیفندن ل = ح اولور و بوندن بشقه مذکور د ح خطی ب ه قاعده سی د نقطه سنده بوجهله ایکی قسمه تقسیم ایدرکه او قسملردن بریسنك او بریسنه نسبتی بونله مجاور اولان د ح ه ضاعلرینك بر برینه نسبتی کی اولور .

(نثیه ۸) - (شکل ۶) د ح ه مثلثك ح راسندن مرور ایتك و بو مثلثك ب ه قاعده سنك ایکی نهایتلردن خروج ایدن ب سر ه ط خطین موازینك



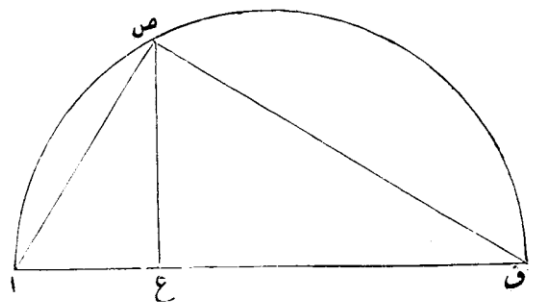
شکل - ۶

بیننده محصور اولق اوزره سرا خطنك بر وجهله رسمی مطلوب اولسه که مثلك ب ه قاعده سندن ماءدا د ح ه ح ضاعلری واسطه سیله حصوله کلان ک زاویه سی ی زاویه سنه مساوی بولنسون بونك ایچون د ح ه مثلثك ح زاویه رأسنك خط منصفی اولان د ح خطنك اوزرینه ح نهایتنده امر مثللو بر عمود اقامه ایتك کفایت ایدر زیرا زاویه ک + زاویه ل = زاویه ح + زاویه ی اولغله د ح خطیله ایکی مساوی قسمله آیرلمش اولان ل ايله ح زاویه لری ذاتاً بر برینه مساوی اولدقلری جهته بونلرک تماملری اولان ک ايله ی زاویه لری دخی بر برینه مساوی اولور .

(نثیه ۹) - (شکل ۷) طولی معلوم اولدینی حالده د ح مثللو بر خط مستقیم موجود و بو خطك برجهتده د ايله ح مثللو ایکی نقطه وارکه بو نقطه لرك مذکور خط مستقیمه اولان بعد حقیقتلریدخی معلوم ایکن د ح خطنك اوزرنده کی ل نقطه سنك بر وجهله

ایدیلوبده انك اوزرنده ح ه قدر قطع ايله ط نقطه سی تعیین ایدلدکده اشبو ط نقطه سیله ه نقطه سنك بیتی وصل ایدن ه ط خطی د ح خط منصفه موازی اوله جفندن ح رأسندن اشبو ط ه خطنه موازی اوله رق رسم ایدیلان د ح خطی ح زاویه سی هر حالده ایکی مساوی قسمله تقسیم ایدر چونکه ط = و = ح = ط = ل اولدیفندن ل = ح اولور و بوندن بشقه مذکور د ح خطی ب ه قاعده سی د نقطه سنده بوجهله ایکی قسمه تقسیم ایدرکه او قسملردن بریسنك او بریسنه نسبتی بونله مجاور اولان د ح ه ضاعلرینك بر برینه نسبتی کی اولور .

(نثیه ۷) - قاعده سنك طولی = ط و ارتفاعنك مقداری = و ایدوکی معلوم اولان بر مستطیلک مساحه سطحیه سنه مساوی اولق اوزره دیگر بر مستطیل رسمی مراد ایدلسه که بو صکره کینک مجاور ضاعلرندن بری شو ک + و مجموعی قدر بر خط مستقیمه مساوی اولدینی معلوم ایکن دیگر ضاعی نه مقدار اوله جفنی بولق اقتضا ایلسه بونك ایچون مثلاً بر ضاعی = ط دیگر ضاعی = و اولان بر مستطیله مساوی اولق شرطیله اول امرده (هندسه مدرسی دعوی ۳۹) بر مربع رسم اولوب صکره ک + و دیوالجه معلومز اولان خطك اوزرینه (شکل ۵) بر نصف دائره رسم ایدیلور ایدمی بونصف دائره نك قطرینك (۱) نهایتندن اعتباراً حاضرلدیغمز



شکل - ۵

مرمك بر ضاعی قدر ص وترینی تحدید ایدلدکده نصکره ص نقطه سندن قطر دائره اوزرینه ص ع عمودی تنزیل ایدلدکده قطر دائره اوزرنده بواسلوب اوزره استحصال ایدیلان اع بعدی مستطیل مطلوبك بر ضاعی دیو مجهولز بولنان خط مستقیمدن عبارتدر زیرا ف ص

س (ک + ح) و یا خود س $\frac{ط}{ط+ک}$ اولوراشته شمدي
بومعادله نك صول طرفی خطوط هندسیه تطبیقاً حل
ایتمک ایچون (تنبیه ۷) ده کی مساوی بری برلینه قونلمق
کفایت ایدر . (مابعدی وار)

طَبِيعِيَا

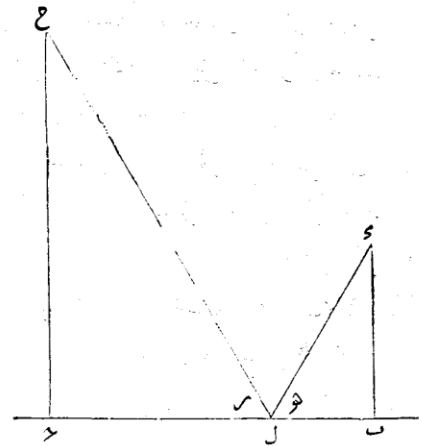
مد و مبرك اسباب ظهور دکیفات مخصوصه سی
(مابعد عدد ۳۶)

تجارب دقیقه نتیجه سی اوله رق تحقق ایلدیکنه نظراً
مثلاً شمال دکرنده قوتلی بر (شمال غربی) فورطنه سی
ایله برابر بارومترونک دخی نزولی مشاهده اولنسه
بو حال دکرک سطحی ۲ یا خود ۳ قدم دهه زیاده ترفع
ایتدیروب بریتانیا آطه سنک غرب ساحلندن لوندریه
طوغرو حرکتله محل مذکوریه مواصلت زمانی جدول
مخصوصنده مندرج زماندن یاریم ساعت تأخیر ایلدیکی
ارتفاعی دخی تزیید ایدر؛ والحاصل مذکور تجربه لر
نتائجندن بارومترونک نزولی [که هوای نسینک خفتی
ارائه ایدر] مدک ارتفاع کسب اتمه سنه سبیت ویردیکی
وبوارتفاعک ده بارومترونک نزول ایتدیکی مقدارک ۱۲
یا خود ۱۳ مثله بالغ اولدینی آکلاشیلشدر؛ خصوصیه
انکلتزه قائلنده بارومترونک یاریم پوص نزولنه مقابل مد
سائر زمانکی ارتفاعندن ۸ پوصدن زیاده مرتفع وقوع
بولمقدردر . بارومترونک صعودی کیفیتی دخی ارتفاع مدک
تناقصه سبب اولور .

§

مد طالع سنک ارتفاعی دکرک درین محللرنده پک
جزئی اولدیغندن (سنت الن) آطه سیله بحر محیط کیرده
کائن آطه لر سواحلنده اصلاً ۳ قدمدن زیاده به بالغ اولماز؛
فقط وسعت و امتدادی آز اولان دکرلرله طار بوغازلرده
صولر کثرت پیدا ایده جکندن طالع سنک ارتفاعی ده پک
زیاده اولور .

بريستول قائلنده مد اکملک تکمیل ارتفاعی ۱۸
قدم، فرانسه نك شمال ساحلنده کائن (انابولیس) ده



شکل - ۷

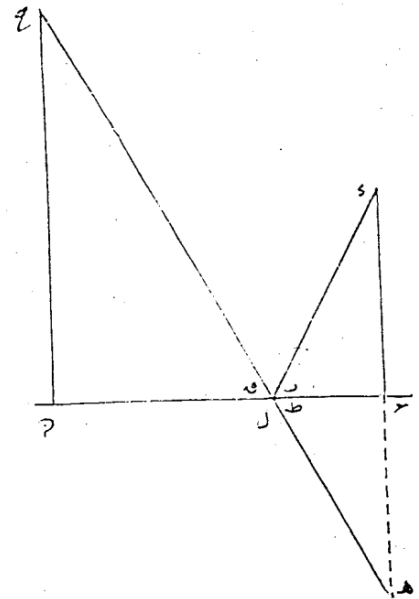
تعینی مراد ایدلسه که اشبو ل نقطه سندن د ایله ح
نقطه لرینه وصل ایدیلان ل د ل ح خط لرینک ب ح
خطی اوزرنده حصوله کتوردکری ه ایله س
زاویه لری برلرینه مساوی اولسون یعنی زاویه ه =
زاویه ل اوله اشته بوشراطه توفیقاً ل نقطه سنک تعینی
ایچون { اصول هندسه مقاله ۳ صحیفه ۲۵۷ مسئله ۶
و ۷ و ۸ و ۹ مندرجاتی اصول هندسه دن اولدیغنه کورده }
ب ح بعد معلومی = ط فرض ایدرک ب ل ل ح
بعدلرندن ایکسیده مجهول ایدسه ایکسینک مجموعی = ط
اولدینی جهته انلردن بریسی بالفرض ب ل = س فرض
ایدلسه متبای ح ل قسمی البتده ط - س = ح ل اولور
ایمدی د نقطه سیله ح نقطه سنک ب ح خطنه بعد
حقیقیلر اولان ب د عمودی ایله ح عمودی ذاتاً
معلومز فرض ایدلش اولدینی جهته ل د = ح ل = ک
دینلهرک اختصاراً یازلدقدنصکره طقوزنجی تنبیهک معناسه
و چیزلش اولان شکلک صورت ترسیمه باقیله رق
اکلاشیله جفی و جهله د ب ل ایله ح ل مثلث لرینک
هر بریسی مثلث قائم الذویه اولدقلرندن ماعدا برینک
ه زاویه حادثه سی او برینک س زاویه حادثه سنه مساوی
اولق شرطنه منبی بو مثلث لک مشابه اوله جقلرنده شبهه
یوقدر اوله ایسه (هنسه مدرسی دعوی ۲۲ نتیجه ۲)
موجبجه یوقارو که فرضیات برلرینه قونیلهرق ترتیب
ایدیلان شو $\frac{ط}{ط-س} = \frac{س}{س-ط}$ تناسب معادله حاله قونلدقده
ح (ط - س) = ک س اولور یا خود ح ط - س =
ک س و یا خود ح ط = ک س + ح س و یا خود ح ط =

هندسی

ثبت زاویه مستوی

(مابعد عدد ۳۹)

(نهی ۱۰) — (شکل ۸) طقورنجی تنیبه دها
بسیط برطرزده بالهندسه حل ایتمک ایچون مثلاً (شکل ۸)



شکل ۸

ح عمودی ایله ح عمودلرندن هر قیسی اولور ایسه
اولسون بالفرض ح عمودینی کندو استقامتده هر
جهته طوغری اخراج ایدوب بعده ح=ح هر اولاق
شرطیه هر نقطه سی اخذ ایدیلوب اشبو هر نقطه سیله
دیگر عمودک رأسی اولان ح نقطه سی بینی هر ح
مستقیمیه وصل ایدلکده اشبو هر ح خطی ح ح
خطی البته ل کبی بر نقطه ده قطع ایدم جکدر اشته
بول نقطه سی بزم ارادیمز نقطه در یعنی و رأسیه اشبو
ل نقطه سی وصل ایدلکده ح ح خطک اوزرنده
حاصل اولان ب زاویه سیله و زاویه سی بر برینه مساوی
اولور زیرا هر ل خط مائلری ح موقع عمودندن
بالفعل ح=ح و اوله رق مساوی بعده واقع اولد
قلری ایچون بر برینه مساویدر یعنی هر ل=ل اولد
یفتندن حل عمودندن قطع نظر ایدلسه هر ل مائی
متساوی الساقین اولغله هر زاویه سی و زاویه سی

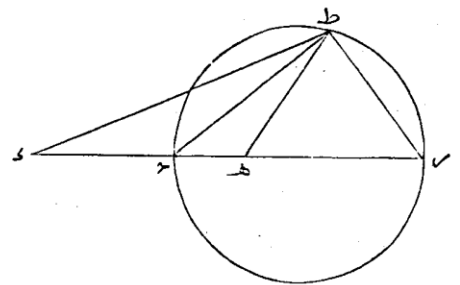
مساویدر بوتقدیرجه هر نك تمامی اولان ط زاویه سیده
و لك تمامی اولان ب زاویه سیله مساویدر یعنی زاویه
ط = زاویه ب اولور حالبوکه و زاویه سیده ط
زاویه سیله متقابلتان اولدقلرندن بر برینه مساویدر بو حالده
ب زاویه سی و زاویه سیله مساوی اولدینی تبیین ایدر
(نهی ۱۱) (شکل ۸) ح ح خطی بر وجهه
ایکی مختلف قسملره تقییمی مطلوب اولسه که اشبو
قسملردن حل قسمك ل ح قسمه نسبتی ل ح خطك
ل ح خطه نسبتی کبی اوله بو حالده و ل مثلثك
ح ل مثلثه مشابه اولمق شرطیه رسم ایدلمسی استلشم
دیمک اولدیفندن ح ایله ح زاویه لری ذاتاً قائمه اولد
قلری جهته یالکزر ب ایله و زاویه لری مساوی
یاسیله جق اولور ایسه البته و ایله ح زاویه لریده مساوی
قاله جقلرندن عملیات ینه کافی السابق ب ایله و زاویه
لرینک بر برینه مساوی اولسیله مقصد حل ایدلمش
اوله جفی آشکاره در

(نهی ۱۲) — (شکل ۸) ح عمودینك
استقامتی اوزرنده ح=ح هر اولمق شرطیه ینه اولکی
ل نقطه سنك بوجهه تعینی مطلوب اولسه که ح نقطه
سیله ل نقطه سندن مرور ایدن حل خط مستقیم و ح
استقامتی هر نقطه سنده قطع ایلسون یعنی ح نقطه سندن
چیقوب ل نقطه سندن مرور ایدن حل کبی بر خط
مستقیم هر نقطه سندنخی مرور ایلسون دینلمش اولسه
بو حالده ینه ل ح مثلثك ل ح ح مثلثه مساوی اولسی
لازمکه جکندن بو ایسه ب زاویه سنك و زاویه سیله
مساوی اولسنه منوط برلندینی ایچون مسئله ینه حال
اصلینی آله رق وجه سابق مثللو ل نقطه سنك تعینی
اقتضا ایدر

(نهی ۱۳) — (شکل ۸) و نقطه سیله ل
نقطه سنك بیننده کی ل خط مستقیم اوراده یوق فرضیه
یالکزر و نقطه سی موجود ایکن ح ح خطك اوزرنده
بروجهه ل نقطه سنك تعینی مطلوب اولسه که اشبو ل
نقطه سندن مرور ایدن حل خطك و ح استقامتی قطع
ایدیکی هر نقطه سیله ل نقطه سنك بیننده کی مسافه یعنی
ح ح خطك هر ل قسمی ل نقطه سنك تعیندنصرکه
رسم ایدیلجك اولان ل خطه مساوی اولسون

بوحالده ینه ب زاویه سنک و زاویه سنه مساوی اولسی
اقتضا ایدر چونکه $ب = و$ اولور ایسه $ب = ط$ دخی
اوله جفندن ب صورتله $ل ح ه$ مثلث قائم الزاویه سی $ل ح و$
مثلث قائم الزاویه سنه مساوی اولوب اولوقته $ه ل =$
ول اولور .

(نهییه ۱۴) — (شکل ۹) ه ایله و مثلاً وایکی
نقطه ثابتیه اولان بعدلرینک بر برینه نسبتی هر قننی بر
 $\frac{و}{ح}$ نسبت ثابتیه سنه مساوی اولان نقاطک محل هندسیسی



شکل - ۹

(اصول هندسه مقاله ۳ دعوی ۱۹) بر محیط دائره
اولور اوبله ایسه ه و خطی $\frac{و}{ح} = \frac{ط}{ه}$ اولوق اوزره
ح نقطه سنه ایکی قسمه آرلدقندنصرکه ه جهته
طوغری استقامت اوزره اخراج ایلهرک $س ر ه$::
و : ح اولوق شرطیله س نقطه سی تعیین ایدیلوب س ر
قسمی قطار اعتباریله رسم اولنان دائره نک محیطی اوزرنده
مأخوذ هر قننی بر ط نقطه سندن ط و ط ح ط ه خطاری
وصل ایدلسه $\frac{ط}{و} = \frac{ط}{ه} = \frac{و}{ح}$ اولوق ح سیله ط ح
خطی و ط ح زاویه سنک خط منصفی اولدینی معلومدر
بونو سولیمکدن مقصدین س ر خطک ط جهته
کائن نصف دائره نک محیطی اوزرنده ط حرفک طور دینی
ط نقطه سندن بشقه بر نقطه ده ا یوقدرکه او نقطه نک و
ایله ه نقطه لرینه بعدلری ط و ط ه بعدلرینه مساوی
اولسون یعنی ط نقطه سی سنه نصف دائره محیطی اوزرنده
اولدینی حالده موقعی تبدیل ایلسه هر قدر و ایله ه
نقطه لرینه اولان بعدلرینک بر برینه نسبتی $\frac{و}{ح}$ نسبت
ثابتیه سنه مساوی ایسه ده مذکور بعدلر هیچ بر وقته
ط و ط ه بعدلرینه مساوی اوله من مکرکه ط نقطه سی
س ر : خطک جهت سفلاسنده کائن نصف دائره به تجاوز
ایتمش اولسون و اوراده دخی ط و ط ه خطارینک
ضوللرینه مساوی یالکز بر نقطه بولنوب ایکی نقطه بولنه من

بو تقدیرجه طولی س ر خطندن بیوک اولماق ح و
قسمتدن کوچک اولماق شرطیله بریسی مجهول دیکری
معلوم وینلرنده کی نسبت $\frac{و}{ح}$ اولوق اوزره ایکی خط
مستقیم تصور ایدیلوب بوا یکی خطلرک معلوم اولان بریسی
بالفرض ط و خطی اولسه مجهول اولاتی بولوق ایچون و
نقطه سی مرکز اعتباریله ط و نصف قطریله س ر ط ح نصف
محیطی اوزرنده کی ط نقطه سی تعیین ایدلده اشبو ط
نقطه سیله ه نقطه سنک یننه وصل ایدیلان ط ه خطی
مجهول اولان خطک کندوسیدر زرا ینلرنده کی نسبت
 $\frac{و}{ح}$ نسبت ثابتیه سنه مساوی اولان ایکی خطک بریسی ط و
اولور ایسه او بریسی مطلقا ط ه اولوب ب صورتله
استخراج ایدیلان مجهولک طولی ط ه خطندن نه بیوک
اولور ونده کوچک اولور . (مابعدی وار)

احوال و عادات اقوام

باتاغریاده تربیه اطفال

جنوبی آمریقانک منتهاسنده و آژانین جمهوریتی
ایله شیلی نک نهایتنده کائن اولوب (مازملان) بوغازینه
قدر امتداد وایکی دکر آراسنده توسع ایدن (باتاغونیا)
نامنده کی ایصنر برلرده یکی طوغش برچو جوغنی، قیش
اولسون یاز اولسون، جوار دکرده یبقارلر .
اگر چو جوغک قوتسز وضعیف اولدینی کورور-
لر سه مقبول صایما یوب و در حال اولدور و ب اتلرینی، کیکلرینی
کوبکلره آتارلر !

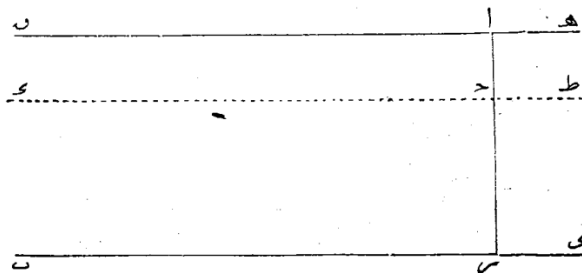
بونلر چو جو قلیرینی دائماً — بر بزه صاریلی اوله رق —
صرتلرنده طاشیرلر . چو جو ق درت یاشنه واصل اولدقده
بر آنک آیا قلیرینی باغلا یوب حیوانی بره یاتیرلر ؛ چو جو غنی ده
حیوانک اوزرینه یاتیروب قولاغنی ده لرلر ؛ و بو مناسبتله
غایت عجیب بر طاقم اکلنجهلر، شنکله اجرا ایدرلر .
چو جو ق کرک ارکک، کرک قیز اولسون پدیری او
حیوانی کندیسنه هدیه اوله رق ویرر . اجرا اولنان
شنکله ده چو جو غک پدیری طرفندن بر ضیافت ترتیب
اولنورکه یالکز بر قیصر اق کسینه رک آتی یرلر .
باشلیجه تربیه لرندن بری چو جو غنی حیوانه یشکله

فورانه مقابل خارق العاده برجسارت اثری اولقی اوزره
انشا ایدیش اولان بورصدخانه به - مشهور برهیتشناسک
نامه نسبة - بهلینی اسمی ویریلشدر . بوراده بالخاصه
علم احوال جوله یانار طاغک تزلزلانه دائر تحقیقات
وتجارب فیه اجرا اوله جقدر .

هندسی

تئیت زاویه مسدسی
(مابعد عدد ۴۰)

(نمایی ۱۵) - (شکل ۱۰) ه و ی ب خطین
متوازیکن بیننده کی بعد اقصردن عبارت اولان ا
اوزرندن آیرلیه رق مبدأندن سر نهایتنه طوغری حرکت
ایدر بر نقطه متحرک هر آنده بولندینی ح مثللو
بر نقطه نك مذکور خطك ا نهایتنه اولان ا ا یله سر
نهایتنه اولان سر ح کی ایکی بعددن مبدأ حرکتك جهتی



(شکل ۱۰)

تبدل ایتدکجه ا مبدأندن اعتباراً $\frac{ا}{ح}$ هر قتی بر $\frac{ب}{ح}$
نسبتیه مساوی اولقی شرطیه اشبو ح مثللو یالکزر بر نقطه
بولوب ینه او ا سر خطك اوزرنده اوله رق بو $\frac{ب}{ح}$
نسبتیه بر نقطه دها بولنه مز (اصول هندسه مقاله ۳
فائده ۱۷۲) شروط مذکوره به توفیقاً $\frac{ب}{ح}$ نسبتی تبدل
ایدر ایسه ح نقطه نك موقعی تبدل ایدر واکر ح
نقطه نك موقعی تبدل ایدر ایسه $\frac{ب}{ح}$ نسبتی تبدل ایدر
والافلا (اصول هندسه مقاله ۳ دعوی ۲):

(نمایی ۱۶) - (شکل ۱۰) ه و ی ب خطین

متوازیکن اراسنده کی طه خط مستقیمک ایکی نهایترینک
مذکور خطین متوازینه اولان ا ح سر ح بعدلری ذاتاً
بالفعل $\frac{ب}{ح}$ نسبتیه اولقی شرطیه مذکور خطین متوازینه
موازی اوله رق رسم ایدلش ایسه اشبو خط خطك

مذهلری بک بسیط اولوب ساده جه ابدیت روحه
معتقد و بک آز عبادتله عاملدرلر . عالمه لر رؤسای
طرفدن اداره اولوب کویلر بورؤسانک انتخاب ایتدیکی
بررئیس طرفدن وبتون یا بلا بوصوک رؤسانک منتخبی
اولان بر بیوک رئیس طرفدن اداره ایدیلر . جنایات
وسائر وقوعات دخی مفقوددر . چونکه فقر و ضرورت
یلزلر .

نزهت

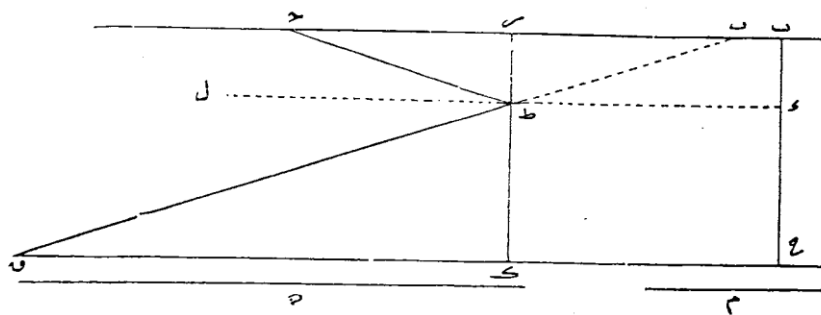
انشاءات

آمریقا جاهیر متفقه سی طرفدن (شیقاغو)
سرکیسنده یکی مودله بر سفینه حربیه تشیر
ایدیله جکدرکه شمدیه قدر امثالی کوروله مشدر . سفینه نك
ترتیب ورستلری جاهیر متفقه بحریه نظارتی هندسه خانه
سندیه ترسیم ایدلش ومصارف انشاییه سی ۳,۰۰۰,۰۰۰
انکلز لیراسنه بالغ اوله جنی تخمین ایدلکده بولنشدر .
بوسفینه هم فنون بحریه نك وهمده وسائط حربیه بحریه نك
بر مشهری مقامنده اوله جق ودرونده بولنه جق ضابطان
وطائفه ذکر اوزرنده بولندقلری حال وحرکتی تقلید
وتطبیقندن ذره قدر آیرلیه جقدردر . کمینک طولی ۳۴۸
قدم ، عرضی ۶۹ قدم و ۳ بارماق و کمینک صوکنشدن
کوکرتنه سنه قدر ارتفاعی ۱۲ و بورده سنک یوکسلکی ۸
واشارت سنجاقلرینه مخصوص دیرکنک ارتفاعی ایسه
صوکنشدن اعتباراً ۷۶ قدم و دیرکنک اوزرینه علاوه
اوله جق سنجاق صیریفنک یوکسلکی ۲۴ قدم اوله جقدر .
کمینک تجهیزاته کلنجیه آرقه دن طولار ۱۳ اینچک ۴ و ۸
اینچک ۸ و ۶ اینچک ۶ ره و ولور طویلله سریع آتش
اجرا سنه مخصوص اولقی اوزره ۶ بوندلق ۲۰ و بوندلق
۶ طوبله ۲ (غالتینگ) طوبی و ۶ طوریدو انداخت قووانندن
عبارتدر .

نزهت

مون بلانده یابیلدینی کبی (اتنا) یانار طاغک تبه
سندیه ۳۰۰۰ متر ارتفاعنده لاودن مستطیل الشکل
بر رصدخانه یابیشدر . طاغک آراصیره و جموع بولان

هر نقطه سنك هو ايله ی خطلرینه اولان بعدلرینك
بربرینه نسبتی $\frac{1}{2}$ نسبت نایته سنه مساویدر یعنی هو ی
خطین متوازیبندن هو خطنه اولان اولان بعدینك
ی خطنه اولان بعدینه نسبتی $\frac{1}{2}$ نسبتدن بشقه
بر نسبتده اولق شرطیله ط خطنك اوزرنده هیچ
بر نقطه یوقدر زیر ط نقطه سیله و نقطه سی $\frac{1}{2}$ نسبت
معلومه سنده اوله زق اخذ ایدلش ایکی نقطه اولدینی
ایچون اشبو ایکی نقطه لرذن مرور ایدن ط و خطنك
هر نقطه سی $\frac{1}{2}$ نسبتده اولور بشقه نسبتده اوله مز مکرکه
طر خطنك وضعیتی تبدل اتمش اوله :



(شکل ۱۱)

شو ط = ح ط خطی وصل ایدلسه ح نقطه سنده کی
 زاویه و نقطه سنده کی زاویه به مساوی اوله جفتدن ح ط
 = م اولور چونکه ط نقطه سندن مرور ایتک اوزره
 مرک عمودی رسم ایدلسه دل خطک هر نقطه سناک
 خطین متوازیینه اولان بعدلرینک بر برینه نسبتی $\frac{ح}{ط} = \frac{م}{ط}$
 $\frac{ح}{ط} = \frac{م}{ط}$ اولوب و یا خود $\frac{ح}{ط} = \frac{م}{ط}$ اولغله
 سر ح ط مثلثله ک ط و مثلث قائم الزاویه اولدقلری حالد
 (تبییه ۹) موجینجه مشاهد لرر بواجلدن خطین متوازیانک
 برر دانه سیله و صکره رسم ایدیلان ط ح و خطلری
 واسطوسیه بریسی ح نقطه سنده بریسی و نقطه سنده حصوله
 کلان زاویه لر بر برینه مساوی اوله جنی ذاتاً معلوم اولغله درت
 حدن مرکب بر تناسب هندسی تشکیل ایتک اوزره مقدم لر
 تالیرلی علی الترتیب دیزلش موجود اولسه (جبر مدرسی
 جلد ثانی درس ۵۰) شویله $مرط : طک :: حط : ط و$
 اشته بو تناسبک بالفرض اوچنجه حدی مجهول اولسه
 او حالد شویله $مرط : طک :: س : ط و$ یازیلوب معلوم
 اولان اسکی اوج حدی ک رک وضعت جهتله و ک رک
 تزد و تناقص جهتله هیچ ركونه معامله به اوغرا میدینی

البسه اوزرینه سوروله ماسنه دقت ایتله؛ قوه تخریبیه سنه قارشى لازم کلن احتیاطی الدن بر اقامالی در .

مِنتَوِکِم

قیرمزی قار

« قار کبی بیاض » تعبیری ایچه زماندن بری حکمدن دوشش در؛ چونکه بر جوق سیاحلر قطب طرفلرنده سراپا قیرمزی قارلرله مستور صحرالر، اووالر کور مشلردر. بو صحرالرک کیسی کل پنبه سی رنکنده، کیسی ده آل، قویو قیرمزی ولعل رنکلرنده غایت لطیف بر منظره تشکیل ایده. رک سیاحینک خیره بخشای عیون حیرتی اولمشدر. بو سیاحلر اوتده بریده ینه پنبه ویا قیرمزی رنکه بر جوق آیسبرغ [بوز طاغی] لر، بوز ستونلری کور مشلردر که بونلرده لطافتجه دیکر لرندن آشاغی قالمقده ایملر .

قارلرک بویه بر رنک آتشین کسب ایتملری، اکثر حکمانک قرارینه کوره، روزکار واسطه سیله هوا به قالفه رق بولولرله قاریشش، بو صورته قارک اجزای فردیه سی آراسنه کیرمش بر جوق قیرمزی بوجکلردن نشأت ایتکده در که بوجکلرک اسم مخصوصی ده (پروتوقوکوس-نولیس) در .

§

بعضی قوشلرک بومیه غدارلی

قیرلانچلرک — کونده بیک سینکچک آولامغه مجبور اولدقلری، سرجه لرک کونده اوج بوز طرطیلله کچینه بیلدکلری، آری قوشنکده کونده لاقل ایکی بوز طرطیل اکلنه محتاج اولدینی فرانسزجه برانده کورولمشدر . بو اثر ایلك بهارده یعنی یووا موسمنده شومقدارلرک ده غریب درجه لره واردینی، هله دائماً غاغلاری آچیق اولدینی حالده بکله بوب طوران یاورولرینی اعاشه مجبوریتسده بولان بر قوش ایچون صحیحاً موجب حیرت بدرجه ده بولندینی علاوه بیان ایدیسور .
مظهر

البته م حطی قدر اولور صکره ط نقطه سندن مرور ایتک و حطین متوازی نیک بریسنه عموداً سر طک حطی رسم ایله بر = سر ح اوله رق ح نقطه سی اخذ ایدلرکده ب ط ح مثلثی متساوی الساقین اوله جغه مبنی ب زاویه سی ح زاویه سنه مساوی اولور حالبوکه ب زاویه سی و زاویه سنه متبادلتان اوله رق مساوی اولدینی ایچون بوتقدیرجه ح زاویه سی = و زاویه سی اولوب ح نقطه سنده کی ح زاویه سی و زاویه سنه مساوی اولق اوزره ح نقطه سی بو صورته تعیین ایدلش اولور (مابعد وار)

نصائح بدنیة و صحیة

قیشین چچک و سائر یتیشدیرمه که مخصوص سرلرده، لیونلقلرده اکثریا نباتاته اوافق بوجکلرله قیرمزی برنوع کوچوک اوروجک عارض اولور . بونلری حو ایتمه نک اک ابی چاره سی هفته ده ایکی دفعه چچکلرک بولندینی برده کورکورت ایصتیق در . کورکورتی برقاب ایچنه قویمالی، اوج درت ساعت قدر اشتعالنه میدان ویریلکسزین ایصتیالیدر . کورکورتدن متمادیا چقان بخار بوجکلری و سالف الذکر اوروجکلری هلاک ایدر .

§

بر جامی ایسته نیلدیکی کبی کتمک ایچون اولاکه ایله کیسه جک یرک کنار طرفه بر چتک یا تمالی، بعده اوجی کسکین بر دمیچر چوبوغی قیزیل درجه ده آتشد قیزدیروب چتکدن اعتباراً ایسته نیلن استقامتده جامک سطحده کردیرمه لی؛ بو صورته جام کسایش اولور .

§

بعضی اولرک آلت قات اوطه لرنده هان صورت دائمه رطوبت حکمفرما اولور . بورطوبت هم وجود انسانی، هم اوراده کی آشیایی تخریب ایدر . بونی دفع ایتک ایچون اک ابی واسطه اوطه نک — کونش تاثیر ایدن — بریرینه حامض کبریتی حاوی بر قاج باردق قومق در . بوماده رطوبتی چکوب آیر . فقط یره دوکوله منهنه،

هنگامی

تلیت زاویه مستدسی

(مابعد عدد ۴۱)

شوراده کی اون برنجی شکله متاق سولنیلان شیردن
شویله بر نتیجه حصوله کلورکه اگر دل موازیسی
ب ح ح خطین موازین بیننده کی ب ح بعد اقصینه
نظراً بر نقطه سی $\frac{1}{2}$ نسبتده اوله رق اخذایدلکه انصره
جیزلش ایسه ب ح خطک اوزرنده و یا خود نهایتده کائن ب
نقطه سندن اعتباراً د نقطه سی م + ۵ = ه اوزونلقده
اولان برخط مستقیمک دیگر نهایتی ایله ب ح خطی ب
مثللو بر نقطه ده قطع ایدلسه اشبو ه خطی دل خطک
قطع ایدلکی ط نقطه سنک بر طرفی ۵ قدر اولور ایسه
او بر طرفی م قدر اولور یعنی ط ۵ = ۵ اولدینی کی
ط ب = م اولور بوصورنده ب ب خط قاطعک ب ط
قسمتک ۵ اولدینی معلوم ایسه ب ط قسمی مطلقاً م در
واکر ب ط قسمتک م اولدینی معلوم ایسه ط ۵ قسمی
مطلقاً ۵ در زیراً ه اوزونلقده اولان برخط مستقیمک
اوزرنده او خطک ایکی نهایتندن اعتباراً $\frac{1}{2}$ نسبتده
ط مثللو بالکزر بر نقطه بولوبینه اونستده دیگر نقطه
بولنه مز بوجهته ه خطک ۵ قسمی آریلور ایسه
باقیسی م قدر اولور واکر م قسمی آریلور ایسه باقیسی
۵ قدر اولور (اصول هندسه مقاله ۳ فائده ۱۸۲)
(نیم ۱۸) - (شکل ۱۱) هر قنی بر مثلک مثلاً
ب ط ح مثلک اوج ضلعک طولاری معلوم اولسه و بواج
ضلعلدن بالفرض ط ح ضلعی اصلاً برندن حرکت ایتوب
ثابت طورر ایکن ط ح ح ضلعلری اورادن قالدیریلوب
بعده او طوللرایله ضلعلرک جهتلری تبدل ایتامک شرطیه
ب ط ح مثانی رسم ایدلسه ب نقطه سی ینه اسکی بولندینی
ب نقطه سه تصادفی ایدر بشقه بر طرفه تصادفی ایتزیرا
ط ح ضلعک ثابت اولسندن طولای ط نهایته ح نهایتی
اعتبار ایدیلان ط ح نقطه لری دخی حرکت ایتدیکی
جهته ط ح خطیه ح ح خطلری البتده نه ب نقطه سنده
تقاطع ایدرلر بشقه بر نقطه ده تقاطع ایتسی مطلقاً ط ب
طولی و یا خود ح ب طولی و یا خود هر ایکسی بردن
تزاید و یا تنقص مثللو بر عارضیه او غرامقه اوله جنی
هر قدر بدیهی ایسه ده ذکر ی ايجاب ایلمشدر .

اصلاً قطب شمالی به واصل اوله مایه جفی نشر ایتدیکی بر
مقاله ده اوزون اوزادی به ایضاح ایتش ، و نتیجه اوله رقده
بوندن صوکره نهوجه ایله اولورسه اولسون (قطب
شمالی به سیاحت) تشبیه کنینی کوز کوره تهلکه به آتمق
کی آچقندن آچیفه دلیلک نوعندن برشی اولدینی اعلان
ایتمشدر .

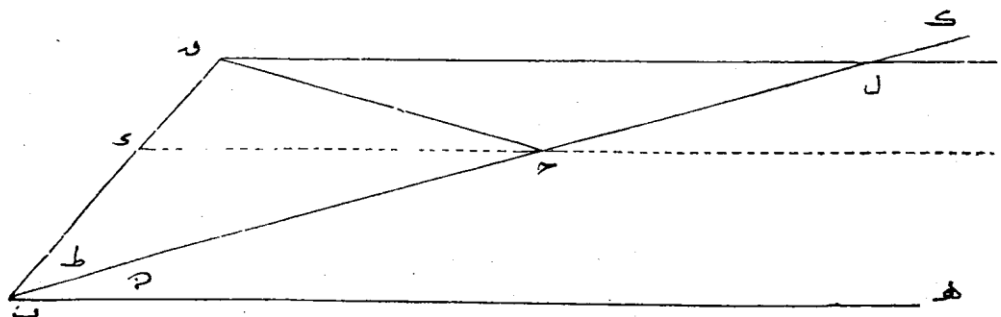
(غریبی) اولاً : اوله قطب مرکز لرنده ، بوزلر
آراسنده سهولته سیر ایدم بیلکه برکی ، خصوصیه
مثلاً یکریمی بش قدم نختنده قوجه بوز پارچه لرینک
میلونلرجه طونه به بالغ اولان شدت مصادمه لرینه سالماً
مقاومت ایدم بیلکه قدر متین برکی اعمال ایتک ممکن
اولدینی ، ثانیاً : قطب دیارلرینک احوال طبیعی سیله
تصورک فوقده اولان درلو درلو مهلکه لری حالیه کوز
اوکنه کتیریلدیکی صورتده (نانه سن) ک اصل امید ی اولان
یکی سیریا آطه لری اوکندن شماله طوغرو جریان ایله
برابر سیر ایتک ، دها بی بشردن هیچ برینک آباق
باصه مادینی و بلکه باصامیه جفی ایصنر و مجهول بر دکر
اوزرنده مستقیم اوله رق ایکی بیک میلدن زیاده بر سیاحت
دیمک اوله جفتندن مدش دکل ، هر حالده تمامیه مهلک
اولدینی تجربه کارانه بر لسان ایله اثبات ایدیور . غریبی
برده قطب شمالینک آچیق بر دکر ایله محاط اولمقدن زیاده
بالاحتمال اوزری یا صصی تهلی بوز بارچه لرله اورتولش
بر کوچوک قطعه دن عبارت اولماسی لازم کله جکینی ده
آریجه افاده ایدیور .

الحاصل ، جنرال ، (نانه سن) ک افکار باطله به تبعیته
بویله بر سیاحتیه جرأت ایله دیکنی علناً بیان ایدم رک کنج
دوقتوره بویله اولومنی آرازجه سه تشبیلرده بولنقدن
ایسه خانه سنده اوتوروب استراحتله وقت کچیرمه سنی توصیه
ایلمکده در ! باقیلیرسه جنرالک بو اوغورده بذل وجود
ایدرجه سه جالیشدینی حالده عاقبت موفق اوله مایه رق آرتق
کندینه یأس کتیرمش اولدینی و کندی کی سائرلرینی ده
بویولده نافله یره اوغراشتقندن خالصانه منع ایتکده بولندینی
آکلا شیلیور . باقلم نتیجه نه به منجر اولور ؟

ابراهیم عشقی

(تنبيه ۱۹) — (شكل ۱۲) ب و ح مثلث متساوی الساقينك ب ح قاعده سی استقامت اوزره ك جهته طوغری اخراج ایدیلوبده ایکی مساوی ضلعلردن بریسی قدر بالقرض ب و ح ل اولق اوزره ل نقطه سی تعیین ایدیوب و ل خطیله وصل ایدلسه اشبو و ل خطی ب ح قاعده سنك اوزرنده و او جهته كائن ح زاویه سنك خط منصفی اولان ح خطه موازی اولور بعده ح خطه موازی اوله رق ب نقطه سندن رسم ایدیلان ب ه خطیله مثلثك ب ح قاعده سنك اراسنده کی و زاویه سی داخل مثلثه ب ح قاعده سنك اوزرنده کی ط

زاویه سنك نصفی اولور و یاخودینه بومغایه اولق اوزره اقدیجه موجود اولان ط زاویه سی بوسکره کی و زاویه سنك ایکی مثلی اولور او یله ایسه اشبو و زاویه سی (ط + و) ایکی زاویه مجموعنك ثلثی اولور یعنی $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$ اولور زیرا بالفعل ل ح = و اولدینی ایچون ل ح و مثانی متساوی الساقیندر بوحالده زاویه ل = زاویه و اولور و ذاتاً ب و ح مثانی متساوی الساقین اولدینی ایچون شمذیلک ح و خط منصفی یوق فرض ایدر ایسك و ب ح زاویه سی و ح زاویه سنه مساویدر بوتقدیرجه (هندسه مدرسی دعوی ۱۴) موجبجه ل ح و مثلث



شكل ۱۲

متساوی الساقينك ل ح ضلعی استقامت اوزره ب نقطه سنه طوغری اخراج ایدلمش اولمغله و ح ب زاویه سی ل زاویه سنك ایکی مثلیدر حالبوکه ح زاویه سی ح خطیله تنصیف ایدلمش اولسنه نظراً و ح ب زاویه سنك نصفی اولان و ح زاویه سیده ل زاویه سنه مساویدر بوتقدیرجه (اصول هندسه مقاله ۲ دعوی ۲۲) ل و خطی ح و خط منصفه موازیدر و ذاتاً ب ه خطی ح و خط منصفه موازی اوله رق رسم ایدلایکی جهته اشبو ب ه خطی ل و خطه دخی موازی دیمکدر ایمدی ل ب خطی بو موازیرك جمله سی قطع ایلمش اولدینی ایچون ل زاویه سی و زاویه سنه مساویدر او یله ایسه ل زاویه سنك ایکی مثلی اولان ح زاویه سی و یاخود ح زاویه سنه مساوی اولان ط زاویه سیده و زاویه سنك ایکی مثلیدر بوتقدیرجه $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$ اولور .

جهته سکزنجی شکله کی و زاویه سیله ح زاویه سی بر برینه مساوی اولدینی کی بوراده (شكل ۱۲) ده دخی و زاویه سی و زاویه سنه مساوی اولمغله دیمك اولدیکه سکزنجی شکله کی و نقطه سیله ح نقطه سنك یینی بر خط مستقیم ایله وصل ایدیلوبده حاصل اولان ل ح مثلثك بر ضلعی یعنی خط موصولك طولی اولان و ح ایله و ل طولی مقایسه ایدیلهرك بونلرك بر برینه مساوی اولمیری تصادف ایدر ایسه یعنی و ح = و ل اولور ایسه ح نقطه سنده کی ل ح و زاویه سی و ح زاویه سنك اوچده بریسی اوله جفتنده شبهه یوقدر دیمك اولدیکه تثلیث زاویه مسئله سی سکزنجی شکلك اصول ترسیمه مشابه بر اصول ایله حل ایدیله بیله جك ایسه ده اوراده دقت اوله حق ونظر اهمیت الیه حق شی آنحق و ل خطنك و ح خطه مساوی اوله رق اخذ ورسم ایدلمسیچون امکان ارامقدن عبارتدر .

تذکره احوال

دوره پیرد [۱۰]

ارتحاللری جهان انسانیت و معرفتجه ضایعاتدن

[۱۰] «موند ایللوستره» دن خلاصه در .

(تنبيه ۲۰) — (شكل ۱۲) اوز ایکنجی شکله کی و ح خطیله ب و ح خطی اوراده یوق فرضیه سیلنمش نظریله باقلاقدنصکره ح نقطه سندن مرور ایتك اوزره (ب ه) خطه بر عمود رسم ایدلسه اکا موازی اولان ل و خطه دخی عمود اوله جفتدن اشبو عمودك بر طرفده حاصل اولان مثلث قائم الزاویه لر بر برینه مشابه اولدقلری

هندسیه

تلیت زاویه مسئلی
(مابعد عدد ۴۲)

بعضی مسئله هندسیه نك طریق حلی ارامق ایچون متأخرین ریاضیون برکوزل اصول ایجاد ایلمشردر اوده بر مسئله ابتدا حل اولنش نظریه باقوبده خطوط مرسومه میاننده اجرایی لازمکدیکی کوریلان خواص هندسیه بی ایجاد حاله کوره الده بولان دعوالره تطبیقی اقتضا ایدر یوحسه آروجه دعوا طرزنده اولغله برابر معلومات هندسیه ایله مزج ایدرک طوغریدن طوغریه می استعمال اتمک لازمکدور بورالری لایقوله تقش و تحری ایلدکدنصکره مسئله نك حلنه مباشرت ایتکدن عبارتدر اوله ایسه بزده هرقتی بر زاویه بی اوج مساوی قسمه آرمق ایچون بقالم دوشونه لم محضرمن اولان معلومات جزویه بزیه قدر سوق ایده جکدر.

برنجی تحری

ایمدی (شکل ۱۳) ح نقطه منده طوران طح بر زاویه سی هرقتی بر زاویه حاده اولسون اشبو زاویه نك اوج مساوی قسملرندن بر قسمی افراض ایدن خط مستقیم. اوزونلغی هر نه اولور ایسه اولسون کیف مالتفق ح آ خطی اولسون شو فرضمه کوره ف زاویه سی $\alpha + \beta = \gamma$ ف تعیرینک اوجده بریسی اولشنه نظراً $\alpha + \beta = \gamma$ و یاخود $\frac{\alpha + \beta}{\gamma} = 1$ ف اولور یعنی $\frac{\alpha + \beta}{\gamma}$ تعیرینی هر نوقنده کورر ایسه ک طح م زاویه سی اوج مساوی قسمه تقسیم ایدلمش و مسئله حل ایدلمش دیمکدر بونک ایچون ف زاویه سی حصوله کتورن آح م ح خطلرندن اشبو م ح خطنه صکره دن چیزلمش بر خط مستقیم نظریه باقمش اولساق (تنیه ۱۹) اون ایکنجی شکله بوکا بکزر بعضی شیلر وار ایدی فقط بز بو م ح خطی صکره دن چیزلمش کی فرض ایدوبده بشقه برشی دوشمنز ایسک اوحالده مذکور خط هر درلو چیزله بیلور ایمدی مسئله حل ایدلمش اولدینی وقنده α زاویه سی ف زاویه سنک ایکی مثلی اوله جنی جهته مذکور ف زاویه سی α زاویه سنک نصفه مساوی اوله رق چیزلمک ایچون اولاً برمثلت اوله جق ثانیاً او مثلت متساوی الساقین اوله جق ثالثاً انک برخط منصفی اوله جقده اندنصکره م ح خطی

م... بر طر فده طورور: خدمتی قیزک الک کوچوک بر حرکتی بیه نظر دقتدن قاجیر مازدی. بو منی مینی ده خدمتی کی بیا قدحنی طاشیغه هوسله نیردی. بعضاً کوچوک دیشلرینک آراسنده بر فندق قیرار، باباسنک مزه پیسینه قوردی. پدر بوهدی معصومانیه قارشی تبسم ایدر، م... ده پدرینک منونیتی کورونجه باباسنک بنسندن ده لطیف بر تبسم اوکل دوداقلری اوپردی. برکون افندینک کلدیکنی خدمتی قیز، نصلسه، طویه مامشدی. بو م... ایچون کوزل بر فرصت اولدی: باباسنک صوبونوب آشایکی اوطیه ایندیکنی کوردکدن صوکره یاواش یاواش کیلارک قایسنه قدر کیتدی؛ بر صاندالیه بولدی؛ اوستنه چیقدی؛ قاپی بی آچه بیلدی. ایکی دقیقه صوکره، کوچوک م... خدمتی بی تقلید ایدیوردی: بیا قدحنی ایکی الیه طوتوبوردی. خدمتی نك اونلکنی ایکی قات ایدرک بلنه کچیرمش، بونک ایچنده بر شیلر قومشدی. باباسنک چوبوغنی، برده بیا شیشه سی قولتوغنه صیقشدرمش اولدینی حالده کال دقتله یورویوردی. مسرور ایدی؛ آلتنده بومسرتک لطافتی بر شعاعی کورونیوردی. اوطه دن ایچری کیردیکی وقت باباسی بر قهقهه صالیوردی؛ م... بی قوللری آراسنه آلدی.

چوجوق، پدرینک قوللری آراسندن قورتولدقندن صوکره طوغرو خدمتی قیزک یانه قوشدی، حس مقنقرانه سنک ترجمان طفلانه سی اولان تره ک برصدا ایله دیدی که:

— بابامک بیراسنی بن کوتوردم!

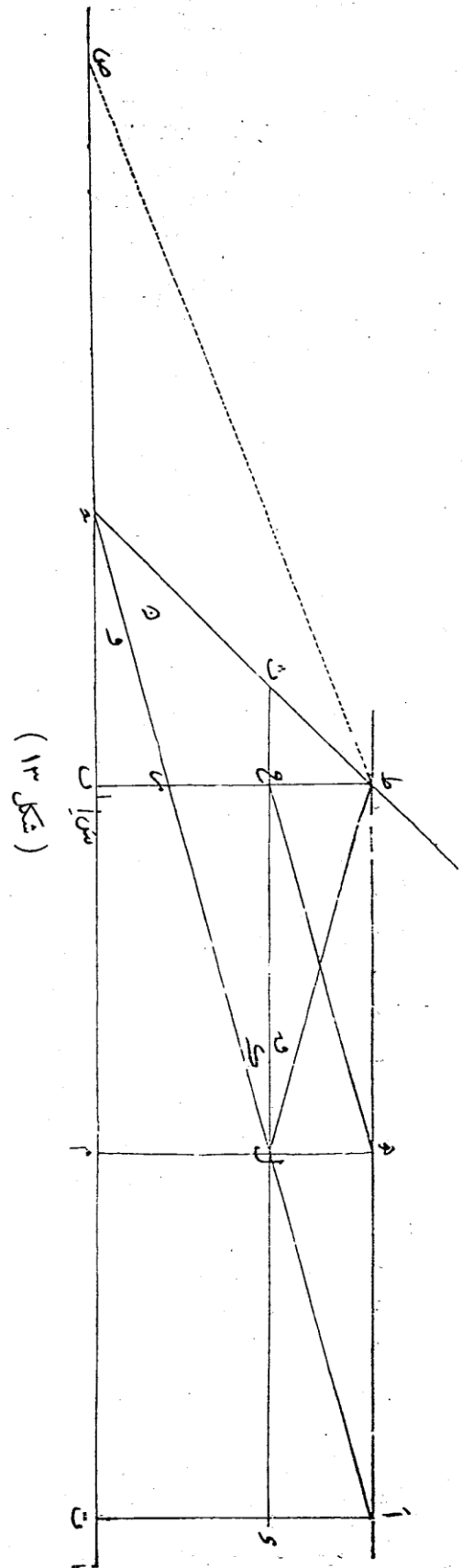
صوکره سونجندن چیرینه رق باغچه ده قوشته باشلادی. صباوتک — تعریفی غیر قابل اولان — بر حس لطیف ملکانه سی م... ک قلبی جلوه کاه ایتمش، روحنی نورلر ایچنده راقشدی. کندیسجه بک بیوک برایش کورمشدی. خدمتی قیزک یابدیغنی اوده یایمشدی. کچه رؤیاسنده، خدمتی قیزک اونلکنی ایکی قات ایتکله مشغول ایدی. بو خدمتک تأثیراتی کوچوک ملکی بر قاج کون اشغال ایتدی.

محمد جلال

اوحط منصفه موازی چیزیه جك ایدی اشته بوشرائطی کوزاونونه
 آلهرق پرکارک بر ایاغی تثلیثی مراد ایدیلان م حط زاویه سنک
 ضلع لرندن بریسی اوزرنده مأخوذ کیف مالتفق ط نقطه سنه دیگر
 ایاغی ح نقطه سنه قوبدقدنصره ط دهکی طورر ایکن دیگرینی
 ح دن قالدیروب ل ح حطنی قطع ایدرکی ل ح حطنک اوزرنده کی
 ل نقطه سنه باصوب اشارت ایدلکد نصره ل ح حطی چیزیلور
 ایسه حاصل اولان ل ح ط مثانی مئساوی الساقین اولور بوصورته
 ل ط ح اولدیغندن ح ط ضلعنک قارشوسنده کی ل زاویه سی
 ل ط ضلعنک قارشوسنده کی ح زاویه سنه مساوی اولور بوحالده
 ل ح ضلعنی استقامت اوزره آ طرفه طوغری اوزادوب (تنبیه ۵)
 موجبنجه ح ط = آل اولهرق آ نقطه سی تعیین ایدیلوب ط حطی
 وصل ایدلسه بوحط ل زاویه سنک هنوز موجود اولیان حط
 منصفه موازی اولور (تنبیه ۶) اوبله ایسه ل زاویه راس نقطه
 سندن مرور ایتمک وشو آط حطنه موازی اولقی اوزره ل ح
 حطی وصل ایدرز اشبو ل حطی و زاویه سندن طولانی
 (تنبیه ۱۷) م ح حطنه موازی اولوب وشمیدیده آط حطنه موازی
 اولدیغی ایچون بو خطلرک اوچیده بربرینه موازی اولدقلرنده شبه
 یوقدر اوبله ایسه مسئله بی حل ایتمک ایچون بربول بولندی کیدر
 شو سییه منی که آل ط مثالی بالفعل متساوی الساقیدر بو جهتله آ
 زاویه سی (تنبیه ۱۷) موجبنجه هم ط نقطه سنه که کوچک زاویه یه
 همده و زاویه سنه مساویدر بوند نصره ط زاویه سی و زاویه
 سنه دخی مساویدر زیرا متبادلتاندر و زاویه سی ک زاویه سنه
 مساویدر زیرا انلرک اراسنده (تنبیه ۸) ل ح خط منصفی وازدر
 ک زاویه سی و زاویه سنه مساویدر زیرا متبادلتاندر بوحسابدن
 مساویلیکی تحقیق ایدن مواد مذکوره خلاصه ایدیلور ایسه $و + ک =$
 ۲ اولغله مساوی سی برینه قوندقدنه $۵ = ۲$ و اولوب تثلیث
 ایدیلجك اولان ط ح م زاویه سنک مقدارینه ابلاغ ایچون طرفینه
 و علاوه ایدلکده $۵ + و = ۳$ و اولوب بوده تقسیم ایله $و =$
 $\frac{۳+۵}{۲}$ اولور بوحالده ح ط ل مثک متساوی الساقینک ط ل ضلعنک
 نهایتی اولان ل نقطه سنک آط ح خطین متوازیین پتنده اشغال
 ایدلیکی نقطه نك مذکور خطین متوازیینه اولان بمدرینک بربرینه
 نسبتی (تنبیه ۳) موجبنجه $\frac{ک}{ل} = \frac{ط}{و}$ اولسی ممکن میدر یوحسه
 ممکن دکل میدر . (مابعدی وار)

صاحب امتیاز:

کتابچی قره بت



مرجان آلیش ویریشیه مشغول یکر می قدر دکان ایله
برقاچ صباغ کورمش وحتی ظرافت فوق العاده سنایمرنه رک
زینته متعلق بر ایکی شی ده آلمش ایدم . ناپولی بی یلم
آما، مالطه ده کوردیکم مرجانلر طوغروسو اک اعلی
جنسندن ایدی . هله قویو محلیق پک ایلری وارمشدر .
رشاد

تثلیت زاویه

تثلیت زاویه مسئلہ

(مابعد عدد ۴۳)

بر وجه آتی دوشونه لم بقالم شویله که کچن نسخه ده کی
(شکل ۱۳) ل نقطه سی ل ث حط منصفنک اوزرنده
اولدینی اثبات ایدلدی ل ه ط مثلثیه ل م ح مثلثی
قائم الزاویه اولدقلری حالده بر برینه مشابه اولدقلری
جهتله (تنیه ۱۷) برینک ط زاویه سی دیکرینک و
زاویه سنا مساوی اولدینی معلومدر بونکله برابر ه ط ح
شکلی بر مستطیل اولسند نطولای قطر لری مساویدر یعنی
ل ط = ه ح اولدینی کی آل = ح ط ایدوکی دخی اولجه
ذکر ایدلمش ایدی ذاتاً ل ط = ح ط دخی اولدیفندن
بو تقدیرجه ل ط = ه ح = آل = ح ط اولدینی پک
قولای کلاشیلور شو ذکر اولنان شیلردن ماعدا بر برینه
موازیلکی کرک بالفعل وکرک بالهندسه اولجه تحقق ایدن
ح ت ث ط آ حطرینک اوچه بردن ه ل م حطنک
عمود اولسی حسیله ل ث حطنکده م ه حطنه ل نقطه
سند عمود اولسی سبیله (اصول هندسه مقاله ۱ دعوی ۴
نتیجه ۲) ل ث حطی ل زاویه سنک حط منصفی اولسی
ایکنجی دفعه اوله رق تحقق ایلدیکندن و زاویه سی = ک
زاویه سی اولغله بونلرک تماملریده (تنیه ۹) هم حطنک
اوزرنده کی ل نقطه سنده بر برینه مساوی (تنیه ۸)
اوله رق ل ث حطنه نسبتله متناظراً طوروشلردن حاصل
اولان شو $\frac{ل}{ل} = \frac{ط}{م} = \frac{ه}{ل} = \frac{ط}{ح}$ تناسب (تنیه ۱۱) ده کی
معلوماته تطبیق ایدیلور ایسه (شکل ۱۳) ده کی ل
نقطه سنی ویاخود ح نقطه سنی ویاخود ث نقطه سنی تعیین
ایتمک ایچون دوشونمک تثلیت زاویه مسئله سنک حنی
دوشونمکدن ده قولایدر چونکه برنجی تحزینک باشندن

بو محله کلنجهیه قدر کرک خطوطدن وکرک زاویادن
اوله رق مساویلککری تین ایدن موادک کافه سی درخاطر
ایدیلور ایسه م ه عمودینک اوزرنده کی ل نقطه سی
ویاخودینه بو مغنایه اولق اوزره ب ط عمودینک
اوزرنده کی ح نقطه سی ویاخود ح ط ضلع زاویه نک
اوزرنده کی ث نقطه سی یعنی بو اوچ نقطه نک اوچیده
برخط مستقیم اوزرنده اولدینی حالده آ ط ح حطین
متوازییندن عینی نسبتده اولان بر بعدده واقعدرلر
واو نسبت ایسه حط منصف سایه سند $\frac{ل}{ل} = \frac{ط}{ط}$ اولغله ل ط
= ح ط اولدیفندن ح ط = و فرض ایدیلوب ل ح = ک
فرض ایدیلورک برلرینه وضع ایله $\frac{ط}{ط}$ اولور اوپله ایسه
ب ط = ح ط فرضیه اشبو ط طولی $\frac{ط}{ط}$ نسبتده اوله رق
تقسیم ایله ح نقطه سنک تعیینی ایچون (تنیه ۹)
و (تنیه ۱۱) ده کی اصول اجرا ایدیلوراشته بواسلوب
اوزره تعیین ایدیلان ح نقطه سندن مرور ایتمک اوزره
ب ط حطنه رسم ایدیلان ث ح ل عمودی هنوز موجود
اولیان ح ط ل مثلث متساوی الساقینک ل زاویه سنک
حط منصفی اوله جفندن ط نقطه سندن اعتباراً ح ط = ط ل
اولق شرطیه ث ح ل حطنک اوزرنده کی ل نقطه سی
تعیین ایدلدکد نصرکه اشبو ل نقطه سندن مرورایتدیریلان
آل ح حط غیر محدودی تثلیت ایدیلورک اولان ط ح م
زاویه سنک اوچده بریسی اولان و مقدارینی افراز
ایدرزر برا آل ح حطنک اوزرنده کی ل نقطه سندن اعتباراً
ل ط = ل آ اوله رق آ نقطه سی تعیین ایدیلورک آ ط حطی
وصل ایدلسه اشبو آ ط حطی (تنیه ۱۹) موجنبه
بالفعل متساوی الساقین اولان ح ط ل مثلثک ل زاویه سنک
ث ح ل حط منصفه موازی اولور حالبوکه مذکور
ث ح ل حطیده ذاتاً ب ح ضلع زاویه یه بالفعل موازی
اوله رق رسم ایدلمش اولدینی جهتله اشبو م ح ل ث آ ط
حطرینک اوچیده بر برینه موازی اولور بوندن اوتیسی
کچن نسخه ده کی ذکر سی سقت ایدن مساوات علی الترتیب
صره سیله یکی باشندن سوبنیه رک و $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولدینی
اثبات ایدیلور .

شورنجی تحریده کوریلان تفصیلاتک القیسه خلاصه سی
شو وجهله اولورکه (شکل ۱۴) تثلیتی مراد ایدیلان
ب ح ط زاویه حاده سنک ب ح ضلع موازی اولق

هَذَا سِرٌّ

(ما بعد ۷۷۷)

تعیین ایدہ جک ایسکدہ بزمہ او نقطہ نک لزومی ث نقطہ سیلہ
ح ط حطک اوزرنده کی ح نقطہ سنک تعینی ایچون
ایدی حالبو کہ شمدی او نقطہ بزم ایچون معلومدر یعنی
ح ط حطک منتصف نقطہ سی اولان ح نقطہ سیدر
اویله ایسه ث نقطہ سنہ منقلب اولان ح نقطہ سندن مرور
ایتمک اوزره ح ط حطہ بر عمود ویا خود ینہ بو معنایه
اولان م ح حطہ موازی ح ل حطی رسم ایدہ رز
تفصیلاتی واثباتی کچن نسجده ذکر اولنان اشبو ح ل و
حطی اویله بر مثلث متساوی الساقینک قاعدہ سنک اوزرنده کی
بر زاویہ سنک ح ط منصفیدر کہ او مثلث متساوی الساقینک
قاعدہ سی اولان ل ح حطی اشبو م ح ط زاویہ قائمہ سنک
اوج مسای قسم لرندن ف مثلثو بر قسمی افراز ایدر
بو صورتده او مثلث متساوی الساقینک مساوی ضلع لرندن
اولان بر ضلعی ح ط عمودی اوله ر بزم ایچون معلومدر
بوندن بشقہ قاعدہ سنک اوزرنده کی زاویہ لرندن بر یسنک
ح ط مصفی اولان ح ل استقامتی دخی بزم ایچون معلوم

هندسی

تثلیث زاویه مستدسی

(مابعد عدد ۴۴)

برنجی تحرینك مبدأندن نهایتنه قدر ویریلان تفصیلاته
نظراً دعواى آتی استنباط ایدیلور.

{ دعوى } [۰]

ب ح ط زاویه حاده سنك بر ضلعی اوزرنده کیف
ماتفق اخذ ایدلمش اولان ط نقطه سندن زاویه مذكو-
ره نك ب ح ضلعنه بر ب ط عمودی ایله برده موازی
ط آ حط غیر محدودی رسم ایله ب ط عمودی س
نقطه سنده بالفعل تنصیف ایدیلوب بعده ب موقع عمود-
دندن اعتباراً ب ح ضلعنك استقامت غیر محدوده سی اوزرنده
ط ح = ب، اوله رق و نقطه سنی تعیین ایدلدكن صكره
بر نهایتی و نقطه سنده اولمق اوزره س نقطه سندن
مرور ایدیریلان دس حط غیر محدودینك ط ح ضلع
زاویه بی قطع ایدیلکی ث نقطه سنك ه ط موازی مرئومه
اولان بعد حقیقی سنه مساوی اوله رق اشبو ط نقطه سندن
اعتباراً ب ط عمودینك اوزرنده تعیین ایدیلان ح نقطه-
سندن اعتباراً ح ط = ح ه اوله رق تعیین ایدیلان ه
نقطه سندن دخی ط ه = آ ه اوله رق در دست ایدیلان
آ نقطه سیله ح نقطه سنك بیننه موصول آل س ح حطی
ب ح ط زاویه حاده سنك و مثلث اوج مساوی قسمندن
بر قسمی افزا ایدر زیرا ه لم عمودی رسم ایله ل ط
وصل ایدلدكن صكره ه م حطنه ل نقطه سنده ل ث
عمودی رسم ایدلسه (تنیه ۵ و ۶ و ۷ و ۸) موجنبجه
اشبو ل ث حطی ح ل ط زاویه سنك حط منصفی اولور
چونكه ح ب حطی ب ط حطنه عمود اولدینی ایچون
ب ح ضلع زاویه به بالفعل موازی اوله رق رسم ایدلمش دیمك
اولان ث ح ل حطی دخی ب ط حطنه عمود اوله جغندن
بو حط بر حط منصف اولدینی جهته ح موقع
عمودندن مساوی بعده واقع اولان ط ل س ل حط
مائلر بر برینه مساوی اولمغه یعنی حاصل اولان ط ل ح

[۰] غزته سرك (۴۴) نجی نومرولی نسخ سنده کی ۱۴ نجی
هندسه شكله باقیله جقدر.

ح ل س مثلث قائم الزاویه لرینك مساواتندن ل ط =
ل س اوله جینی جهته مذکور ث ح ل حط منصفه
موازیلکی معلوم اولان آ ط حطی دخی ب ط حطه
ط نقطه سنده عمود اولمغه آ ط س مثلث قائم الزاویه
اولوب بومثلث س ط ضلعنك ح متصف نقطه سندن
مروری تحقق ایدن ث ح ل عمودی آ ط ضلعنه موازی
اوله جغندن ح نقطه سی س ط ضلعنك نصفی اولدینی ایچون
آ س وتر قائمه بی ل نقطه سنده تنصیف ایدیلکندن
آ ل = ل س = ل ط = ح ط اولدقندن بشقه ل نقطه سندن
ث ح ل حط منصفه عمود اوله رق مرور ایدیرلمش
اولان ه لم حطنك ل ه قسمی س ط ضلعنك نصفه
مساوی اوله جغندن یعنی ه ل = ط ح = ح س اولمغه
ه ل ح ط شکلی بر مستطیلدر او یله ایسه ه ح = ل ط
اولور بونکله برابر آ ط س مثلث قائم الزاویه سنك آ ط
ضلعنك ه متصف نقطه سیله آ س وتر قائمه سنك تحقق
ایدن ل متصف نقطه سندن مرور ایدرك آ ط ضلعنه
بالفعل عموداً رسم ایدلمش اولان ه لم حطی س ط
ضلعنه موازی دیمك اولدیفندن ط ل س زاو سنك ل
زأسنده ح ل حط منصفه عمود اولمق مناسبتیه اوزاویه نك
هم متممی همده مجاوری اولان آل ط زاویه سنك حط
منصفی اولور بوقدرجه آل ه مثلثی ه ل ط مثلثی م ل ح
مثلثی قائم الزاویه اولدقلى حاده (تنیه ۱۹) ایکی سی بر برینه
مساوی اوچیده بر برینه مشابه اولمغه لرینك آ زاویه سی
او برینك ط زاویه سنه مساوی اولدینی کی ط زاویه سیده
م ل ح مثلثه کی { و او حرفی کی رسم ایدلمش اولان }
و زاویه سنه مساوی اولور بو صورتده برای اختصار
زاویه لر یالکز بر حرفه ارئه ایدرك آ = ط اولدینی
ایچون آ + ط = ۲ ط دینله بیلدیکی کی ۲ = ک اولدینی
جهته ۲ = ک + ۲ ک دخی دینله بیلوب بو حسابدن
آ + ط = ۲ = ک + ک اولمغه مساوی لر ی وضع ایله ۲ ط = ۲ ک
اولور حالبوکه ک = و اولدیفندن یرینه وضع ایله
۲ = ۲ ک اولوب ح ط ل مثلثی مساوی الساقین اولمغه
۲ = ک + و = اوله جغندن مساوی لر ی وضع ایله ۲ و = و
اولوب تثلیثی مراد ایدیلان زاویه نك مقدارینه ابلاغ
ایچون طرفینه و ضم ایدلدکده ۳ و = و + و اولوب
بوده و = $\frac{۵+۳}{۴}$ اولور. (مابعدی وار)

حاله آل + ل سر = ل ط + ح ط = ۲ ح ط اولمده و زاویه سی و + ۵ مجموعتک ثلثی اوله ماز و یا خود بو معاتک عینی اوله رق ل ح ح ط واحد مستقیمتک ل سر قسمی ح ط ل مثلث متساوی الساقینک ح ط ضلعنه و یا خود ل ط ضلعنه مساوی اولمده و زاویه سی و + ۵ مجموعتک ثلثی اوله من فی الخقیقه انک زیاده دقت اوله جق و مسئله مبحوت عنی حل ایدلش دیدیره جک اولان ح ط واحد مستقیمتک کندوسی وضیت مشروطه سیله برابر اشبو آح و یا خود ل ح ح طی اوله جفته مبنی مسئلهتک نظر دقت واعتیابه آله جق جهتی یا آس = ۲ ح ط = ۲ ل ط اوله جق و یا خود ل سر = ح ط = ل ط اوله جقدر یوقه اصول هندسیه توفیقاً بوندن بشقه کسدرمه یول یوقدر اشته بو مقصده مبنی درکه بو محله کلنجیه قدر یولنیلان سوزلر هب او نکته نی ایجاد و اثبات اوزرینه جریان ایدیک کی بوندنصکره دخی مسئلهتک او جهتی محافظه ایله دوام ایدیه جکندن قارئین کرامتک نظر دقتلرینکده او نقطه دن ایرلاماسی اقتضایدرایمدی شکل مذکورک ب ح ضلعنک ص جهته طوغری استقامتی اورریده ۲ ح ط قدر اولان برخط مستقیم ایله ط نقطه سندن اعتباراً ط ص خطی وصل ایدرک ص نقطه سی تعیین اولندقدنصکره ب ح مرتسمندن فضله قالان ح ص بعدی قطر کامل اولق شرطیله انک اوزرینه بر نصف دائره رسم ایدلسه بو نسخه ده کی (شکل ۱۶) حاصل اولورکه ص نقطه سی بوراده ی حرقیله کوسترلشدیر یعنی تثلیث ایدیه جک اولان زاویه ب ح ط زاویه سی اولمغه ۲ ح ط = ط ی ح طی دیمکدر بعده ۲ ح ط = ح ط اوله رق تعیین ایدیلان ع نقطه سندن نصف دائره نک محیطی س نقطه سنده قطع ایدن ع س عمودی اقامه ایدیلوب ح س دخی وصل ایدلدکده اشبو ح س خطنک مربعی ح ی قطرینک مربعتک ثلثی اولمغه ح نقطه سندن ح س = ح س عمودیدخی اقامه ایدلدکدنصکره نصف دائره نک ص مرکزیه ح نقطه رأسی وصل ایدیه رک ص نقطه سی بینه مرکز اتخاذه ص ح نصف قطریله بر دائره رسم ایدر کی ط ی خطی قطع ایدیک کی نقطه سی تعیین ایدیلور یعنی ص ح = ص ک اوله رق ح

ویا آنلرده اثبات وجوده دائماً همت ایلر ایدی .

قآترفاژک قدرت علیه سته محاسن اخلاقده انضمام ایتش و هر کسک حرمت و محبتنی جلب ایلشدی . حتی زمانک علماسندن (آغاسز) کی (داروین) کی فیلسوفلریله بک جوق مباحثات و فنییه کیریشش اولدینی حالد حقتده اظهار حرمت ایدرلردی . (داروین) بک جوغنتک مدایحندن ایسه (ده قآترفاژ) ک تنقیدانسه هدف اولمغنی ترجیح ایتدیکنی سوبلشدرکه بوده معنی بک بویوک بر ماح دیمکدر .

تفویض

۱۳۰۸ سنه مالیه سنه فخری

اوقات شرعیه --- خسوف و کسوف --- اجرام سماوییه دائر معلومات عددییه --- پوسته و تلغراف حقتده خلقجه بیلمه سی لازم کلن معلومات --- حکمت و کیاییه متعلق بر جوق معلومات عددییه ایله ده سائر فوایدی شاملدر .

رصدخانه عامره اعضاسندن عزتلو صالح ذکی بک افندی طرفندن ترتیب و مطبعه عاجزانه مده طبع اولنش اولان بوتقویم سال امثالی کورلمه مش صورتده منتظم و میر مومی الیه قدرت فیه سی ایسه مسلم اولدیغندن هر کسک برر دانه ایدنمه سی خاصه توصیه و ۲ غروش بدل ایله کتابخانه عاجزانه مده صائلقده اولدینی اخطار اولنور .

تثلیث زاویه

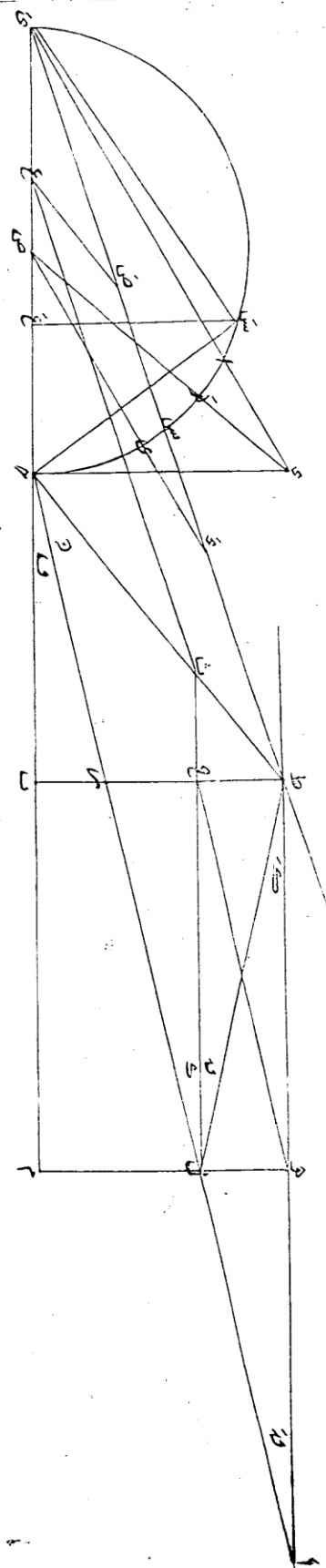
تثلیث زاویه مسئله سی

[مابعد و انتها]

ایکنجی تحری

ارباب دقتک معلومی اوله جتی وجهله بو محله کلنجیه قدر و بریلان تفصیلاتدن اکلاشیلیورکه (۴۳) نومرولو نسخه ده کی (شکل ۱۳) ده کی ط ح م زاویه حاده نک اوج مساوی قسمندن و مثللو بر قسمتی افراز ایده جک اولان آس + مر ح = آح ح ط واحد مستقیمتک آس قسمی بر مثلث قائم الزاویه نک وتر قائمه سی اوله جفتدن امک طویله هر

(17 k^{in})



حالبوکه ی ط ذاتاً بالفعل = ط اولمغه آسر = ط اولدینی تحقیق ایدر که ال لزوملی جهت بو اولدینی اولجه سویلمشدی بوضو رتده آط سر مثالی قائم الزاویه اولدینی و مذکور ل نقطه سی انک وتر قائمه سنک بالفعل نصفنده بولندینی جهته آ ل = ط ل = سر ل اولوب بوحالده ل ط = ط اولوب ل ط ح مثالی متساوی الساقه قیدر اویله ایسه $و + ک = ح$ اولدینی کی ح نقطه سنده مساوی بعدده واقع ط ل سر ل حط مائلری سبیله ل ح عمودی $و + ک$ زاویه سنک حط منصفی اوله جفتدن $و = ک$ اولمغه $و + ک$ دیمک $ک$ دیمک اولور بونکله برابر $ک = و$ دخی اولدیفندن $و + ک = ک = و$ اولوب محانه وضع ایله $و = و$ اولوب طرفینه و ضم ایدلده $و + و = و + و$ اولوب ویاخود $و = و + و$ اولوب مطلوب ثابت اولور .

(نتیجه) اصول مسروده موجبجه استخراج ایدیلان $ح$ سر رابع متناهی ایله $ط$ جمع ایدیلده رک حط واحد مستقیم حاله قونددنصکره بر نهایی $ح$ نقطه رأسه و دیگر نهایی ط هر موازی سنک اوزرنده کی آ مثللو هر قننی بر نقطه سنده طوقونمق اوزره وضع ایدلسه ل سر نقطه لرندن مرور ایدرکینه ب $ط$ زاویه سنک و مثللو اوچده برینی افراز ایدر .

(ملاحظه) ب $ط$ زاویه سنک $ح$ رأسی مرکز $ح$ ط ضای نصف قطر اوله رق ب $ط$ زاویه سی تزیاید اتمک اوزره ط نقطه سی بردائرة رسم ایدر کی حرکت ایلمه $ح$ ی بعددخی تزیاید ایده جکندن $ح$ ه س ی نصف محیط دائره سی دخی توسع اتمکله $ک$ نقطه سی ط نقطه سنده طوغری تقرب ایدر و بوانساده ط $و$ بعدینه تابع اولان $ح$ سر رابع متناهی دخی تناقص ایده جکندن اوزرینه ضم وانک ایله یکوجود ایدلمش اولان $ط$ $ط$ = آسر قسمک سر نقطه سیده $ح$ نقطه سنده طوغری تقرب ایدر شولوقته قدرکه ب $ط$ زاویه سی قائمه اولدقد. $ح$ ط حطی $ح$ نقطه سنده عمود اولدینی زمان $ک$ نقطه سی ط نقطه سنده واصل اولوب انلرک بیننده کی بعد صفر اولنجه اوبعد تابع اولان $ح$ سر رابع متناهی صفر اولوب آسر حطک سر نقطه سیده اوزمانده $ح$ نقطه سنده واصل اولور بوحالده $ط$ مقدارینه مساوی اولان آسر حطی اوزاویه قائمه نی تثلیث اتمک ایچون باقی قاور بودقیقه ده آل سر حطی (شکل ۱۵) ده کی آل $ح$ وضعیته کوریلور

اصول سابق وجهله ط م ضلعنه موازی اوله رق رسم ایدیلده جک حط ب ط عمودینی دخی تنصیف ایده جکندن بوحالده (شکل ۱۵) ده کی ح نقطه سی تعیین ایدلدی دیمکدر اشبو ح نقطه سندن مرور اتمک اوزره آط حطنه موازی اوله رق رسم ایدیلان ح ل حطک اوزرنده $و (ل ط) - (ح ط) = ح$ ل اولق اوزره تعیین ایدیلان ل نقطه سندن مرور اتمک اوزره رسم ایدیلان ح ل آ حطی اوراده کی بخنده انبساط ایدلدیکی کی بوراده کی اصول موجبجه دخی (شکل ۱۵) ده کی م $ط$ زاویه قائمه سی اوچ مساوی قسمندن بر قسمی افراز ایدر .

اخطار

(شکل ۱۶) ده کی $ح$ ط مثاک قائم الزاویه سنک $ح$ ضلعنه موازی اولق و دیگر ایکی ضلع لرینک بیننده محصور قالمق شرطیه ط $ح$ ضلعنک اوزرنده مأخوذ ط ث = ث بعدنده واقع ت سر حطی رسم ایدیلده جک ایکن هر فصل ایسه اونودولمش اولدینی جهته (شکل ۱۷) ده کی سر ص حطی کی اولق اوزره ارباب دفتک ت سر حطی رسم ایدی و برمی اقتضا ایدر .

(دعوی)

ب $ط$ زاویه حاده سنک $ح$ ط ضلعنک ایکی مثله مساوی اولان ط ی حطک اوزرنده کی $ک$ نقطه سی اصول معلوم ایله تعیین ایدلده نصکره (اصول هندسه مقاله صحیفه ۲۴۹) $\frac{ط \times ط}{ط} = ط$ $ح$ سر وجهله $ح$ سر رابع متناهی استخراج ایدیلوب بعده بر نهایی $ح$ رأس زاویه ده دیگر نهایی ب ط عمودینه تصادف ایدلدیکی هر قننی بر سر نقطه سنده طوقونمق اوزره وضع ایدلده اشبور $ح$ حطی ب $ط$ زاویه سنک اوچ مساوی قسمندن و مثللو بر قسمی افراز ایدر زیرا مذکور $ح$ حطی آط موازی سی آ مثللو بر نقطه ده قطع ایدنجه قدر طولی معین اولیه رق کند و استقامتده اخراج ایدیلوب بعده ل نقطه سنده تنصیف ایله ل ح ح موازی سی وشکده کوریلان حطوط سائره سی رسم ایدلده معلومدرکه $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولوب و بالفعل $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولمغه برنجی تناسب ایکنجی تناسب اوزرینه تقسیم ایله $\frac{ط \times ط}{ط} = ط$ اولور ایددی بالاده ذکر اولدینی وجهله $ک$ ی $ط$ اولدیفندن محله وضع و احتصار ایله $\frac{ط}{ط} = \frac{ط}{ط}$ اولوب اشبو $ط$ دخی = $ک$ ط اولمغه بوده محله وضع و طرفین کسردن قسور نارلدقه آسر = ی ط اولور

و بو ذکر اولان احوال آراسنده کوريله جک بر شی
دها واردرکه اوده ح ط حطی ب ح اوزرینه ح
نقطه سنده عمود اولدینی زمان ح ط حطی نصف دائره به
ح نقطه سنده تماس اولغله ط س $\times$ ط ی = (ح ط) ^۲ اولور
حالبوکه اودقیقه ده ط ح ی مثالی قائم الزویه اوله جغندن
انک ط ی وتر قائمسی بالفعل ذاتاً ۲ ح ط اوله رق رسم
ایدلش اولغله (ح ط) ^۲ + (ح ی) ^۲ = (ط ی) ^۲ اولوب
مساویسی وضع ایله (ح ط) ^۲ + (ح ی) ^۲ = ۴ (ح ط) ^۲
اولوب نقل و اصلاح ایله (ح ی) ^۲ = ۳ (ح ط) ^۲ اولوب
(ح ط) ^۲ = ۳ (ح ی) ^۲ اولدینی بر موجب دعوی کوریلور
وزاویه مذکورہ نك شو حالده ک نقطه مفقوده سنك
یرینه س نقطه سی کلوب ۳ (ح ی) ^۲ = ط س $\times$ ط ی
اولغله ک نقطه مفقوده سی ط نقطه سنده ط رسمنده
کورولمش اولور بوند نصکره (شکل ۱۷) ده کی ۲ ح ط
زاویه حاده سی تثلیث ایتمک ایچون ط نقطه سی مرکز اولق
و محیطی ح رأس زاویه دن مرور ایتمک اوزره مرسوم
ت ح ل ت نصف دائره سنك خارجده قالان آل قسمی
او نصف دائره نك ل ط و یاخود ح ط نصف قطرینه
مساوی اولق شرطیله آل ح حطی وصل ایدیله رك
و یاخود محیط دائره اوزرنده کی ل نقطه سی تعیین
ایدیلوب اورادن مرور ایتمک اوزره ل ح وتری رسم
ایدیله رك و یاخود أ نقطه سی تعیین ایدیلوبده بعده ح أ
نقطه لری یئنه بر خط مستقیم وصل ایدیله رك دخی
ب ح ط زاویه سی تثلیث ایدلمک ممکن اولور ایمدی آ
نقطه سنك تعیین و یاخود ل نقطه سنك تعیین دیمک
هر حالده ط ح ضلعنك اوزرنده کی ت نقطه سنك تعیین
دیمکدر و یاخود ط ت = ت اولان ت نقطه سنك
تعیینی دیمکدر بو صورتده تثلیث زاویه دعواسی واسطه
سیله ح س رابع متناسب استقامت اوزره اخراجیله
أ نقطه سی تعیین ایدیلور و بو نقطه نك تعیین ایچون
مرسوم حطک محیط دائره بی قطع ایدیلکی ل نقطه سیله
ط مرکزی وصل ایدیله رك حاصل اولان ل ط ح مثلث
متساوی الساقینک ل زاویه سندن م ح حطه موازی
اوله رق ل ح ح حطی رسم ایدلکدن صکره اضول سابق
وجهله اثبات ایچون سولیلله جک اولان سوزله دوام
ایدیلور و یاخود ح س رابع متناسبک س نقطه سندن
مرور ایتمک اوزره ب ح ضلعنه موازی رسم ایدیلان

سرت مسخظنك ط ح ضلعنی قطع ایدیلکی ت نقطه سیله
ط نقطه سی یئنده که مسافه ت نقطه سنده تنصیف ایله
اشبو ت نقطه سندن ب ح ضلعنه موازی اوله رق رسم
ایدیلان ت ح حطنك استقامتی محیط دائره بی قطع
ایدیلکی ل نقطه سنده قطع ایدرکه بو قاروکی دعوا ده
اثبات ایدیلکی وجهله اشبو ل نقطه سی ح س حطنك
استقامتده کی آ س قسمنك منتصف نقطه سی اوله جغندن
آ ل = ل ط = ط ح = ل س اولغله ل ط ح مثالی یئنه
متساوی الساقین اوله رق ل ت حطی انک ل زاویه سنك
حط منصفی اولوب آل س ح حطی ب ح ط زاویه سی
اوج مساوی قسمه تقسیم ایده جک حطدر و یاخود
۲ ح ط = ط ی اوله رق مرسوم ط ی حطنك اوزرنده کی
ک نقطه سی تعیین ایدلکدن صکره ح ط ضلعنه موازی اوله
رق ک نقطه سندن مرور ایدیلر یلان بر خط مستقیمک
ح ی حطی قطع ایدیلکی نقطه دن ط ی حطنه بر موازی
رسمیله ط ح ضلعنی قطع ایده جکی ت نقطه سی تعیین
ایدیلوب بعده ت ط بعدی ت نقطه سنده تنصیف ایله
شو ت نقطه سندن مرور ایدیلر یلان ت ح حطنك استقامتی
محیط دائره بی قطع ایدیلکی نقطه مطلوب اولان ل نقطه سیدرکه
اشبو ل نقطه سندن مرور ایدیلر یلان ح ل حطنك
خارج دائره ده کی آل قسمی ل ط نصف قطرینه مساوی
اولدینی اصول سابق وجهله اثبات ایدیلور .

ابراهیم

پیشکش کتابخانه

مع آرزو داشتی

فرانسه حکایه نویساندن (پونسون دوترای) ک انفس
آثاری اولان بورومان اصلنده کی لطافت نسبتده براسلوب
انشا ایله ترجمه واللی قدر کوزل رسملره بالتزین ایکی جلد
اوله رق نفاست طابعانه سی معلوم اولان (شرکت مرتبه)
طرفندن طبع ونشر ایدلشد . عبرت آمیز اولدینی قدر
کوزل تصویر و ترجمه ایدلش رومان مطالعه ایتمک ایستین
قارئلره بالخاصه توصیه ایدرز .

صاحب امتیاز :

کتابچی قره بت

هندسی

تثلیث زاویه مسئله در اعظم ریاضیه در فیه
گرامه نافع تجارت ناظر عالی سی سعادتمند توفیق یاشا
مضمر ندرینک نیزه عبر عامزه [] خطاباً ارسال
بیورد قلمی مطالعه نامدر

....

ابراهیم افندی معرفتیه ترتیب و تثلیث زاویه مسئله
سی تسخیر قلنان قاعده نك ادعا اولنان صحت هندسیه سنی
اثبات معروضنده «نومرو ۴۴» و «شکل ۱۴» ده ا ط
خطنك وسطی اولان ه دن خط مذکوره رسم اولنان
عمودك ا ح و ث ح خطنك تقاطع ایتدکری ل نقطه
سندن مرور ایده جکی قبول ایله دعوی ثابت اولمش ظن
اولنیور .

وینه «نومرو ۴۷» و «شکل ۱۴» ده عمود مذکور
ایله ا ح خطنك تقاطع نقطه سی فرض اولنان ل نقطه سندن
هل خطنه عموداً رسم ایدیلان خطك ح ط اوزرنده کی
ث نقطه سندن مرور ایده جکی قبول اولنیور .

واقعا مذکور ا ط خطنه ، وسطی اولان ه دن
رسم اولنان عمود ا ح و ث ح خطنك ، بالفرض تقاطع
نقطه سی اولان ، ل نقطه سینه پك زیاده قریب مرور ایتدکری
هندسه نك نه سینه مبنی علوم قطعیه دن معدود اولدیغنه
وقوف تامی اولیانلره بو مثلث بر اثبات موهومك عدم
صحتی سهولتله تفهیم اولنق مأمول دكل ایسه ده ینه تثلیث
زاویه دنیلان قاعده مجهونه نك ویره جکی باطل نتیجه یی
کوسترمك خصوصه — بعض مطالعات جدیدیه مبنی —
ابتدار اولنور . شویله که :

(شکل ۱۴) ده فرض اولندیغی اوزره ب ح زاویه سی
ب ح ط زاویه سنك علی الصحه ثلثی و ا ط خطنه ه وسطندن
رسم اولنان عمودك ا ح خطنی قطع ایلدیکی نقطه ل
اوله زق ل ط وصل اولندقدده بالیهوله کورتلور که خط
ل ط = خط ح ط اولور . بوجالده بر اصول ایله ب ح خطنه
[] صالح ذکی

موازی اوله زق رسم اولنان ل ث خطنك تحنید
ایتدیکی ط ث مقداری تعیین اولنه بیلسه ، ث دن ب ح خطنه
موازی بر خط و ط مرکزندن ط ح نصف قطر یله بر قوس
رسم اوله زق بوقوسك مذکور موازیله تقاطع ایتدکری
ل نقطه سینه ح نقطه سی وصل اولندقدده ب ح ا = ث ح ط
اولق اوزره ا ح تعیین اولنمش اولور . بونی آکلامق ایچون
اصول هندسیه دن معلومات سطحیه کافیدر . ط ث مقداری
ویا ح ط اوزرنده واقع منبور ث نقطه سی تعیینه کلنجیه :
هر فصل ایسه ظن اولنمش که بو ث نقطه سینه ط ب نك
وسطی اولان س یینه وصل اولنان خطك ب ح خطنی
قطع ایلدیکی د ایله ب ییننده کی ب س بعدی ح ط و بناءً
علی ذلک ل ط خطنه مساویدر . واقعا بویه اولستیدی
بومعلومات حل مسئله کافی ووافی بولنه جفتندن تثلیث
زاویه مسئله سی ایکی بیک ییلدنبرو حل اولنماش قائلزایدی .
لکن کیفیت بویه دکلدر . چونکه ب س = ح ط اخذ اوله زق
بولنان د ایله ط ب نك وسطی اولان س یینه موصول
س خطنك ح ط خطنی قطع ایلدیکی ث نقطه سندن ب ح
خطنه موازی رسم اولنان ث ح خطنك ط ب یی قطع
ایلدیکی ح ایله ط ییننده کی ط ح مقداری حساب اولندقدده :

$$\frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}} = \frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}}$$

بولنور . لکن ا ح خطنی ح خطنه عموداً رسم اولندقدده
ط ح ل مثلی ا ح مثله مشابه اوله جفتندن :

$$\frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}} = \frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}}$$

وبوندن

$$\frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}} = \frac{\text{ط ب}}{\text{ط ح}}$$

ویاخود

$$\text{ط ب} = \text{ط ب}$$

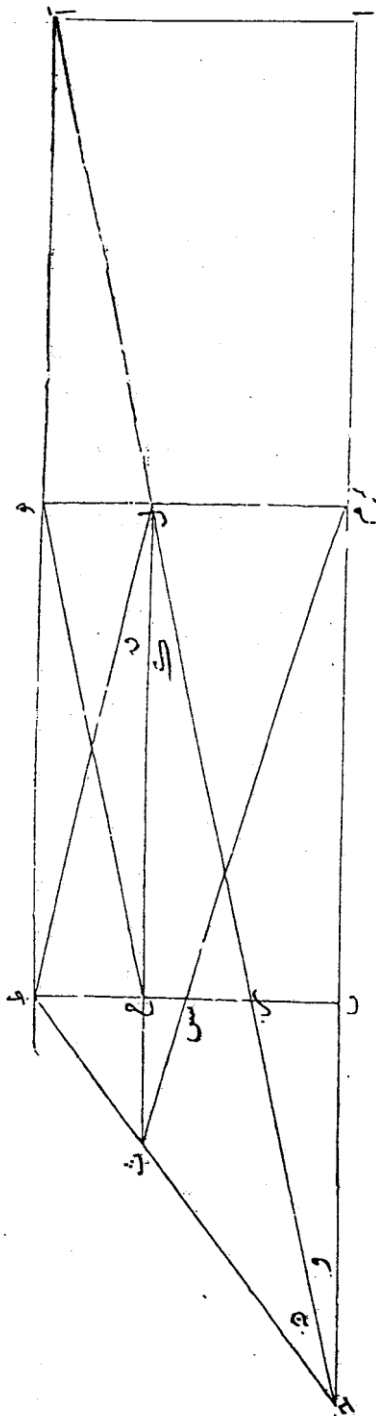
اولمغله :

$$\text{ط ب} = \text{ط ب} + \text{ط ب} \times ۲ \dots (۱)$$

بولنور . بومساوات ا ح زاویه سنك ا ح ط زاویه سینه نظراً
نه مقدار ونسبتده بولندیغنه باقیله زق یالکزر ب س = ح ط
و ب س = ط ب اخذ اولنوب وس خطنی رسم ایله ث

ریاضیه به مخصوص جدیدلکدن چیقارلمسیله اذهان طلبه
تغلیط اولغنی بحق شایان تأسفدر .

§



(
۳
)

نقطه سنک و ث دن دخی ب ح خطنه بر موازی رسم ایله
ح نقطه سنک و ط مرکز اوله رق ط ح نصف قطر یله رسم
اولان قوسک ب ح خطیله مقطعی اولان ل نقطه سنک
ول ح خطنی تمید ایله ط دن ب ح خطنه رسم اولان
موازی بی قطع ایله یکی آ نقطه سنک وادن ب ح خطی
اوزینه بر عمود رسم ایله آ نقطه سنک بولندیغنی فرض ایله
استحصال اولندی . لکن آ زاویه سی ا ط زاویه سنک
صحیحاً ثانی اولوب ل ط = ط ح اخذ اوله رق ل نقطه سی
بولنش اولسه بالسهوله کوریلور که آل = ل ط = ل ر
اوله جفتدن

$$\text{آمر} = ۲ \times \text{ل ط} = ۲ \times \text{ط ح}$$

اولوب

$$\text{آ ح} = \text{مر} + ۲ \times \text{ط ح} \dots (۲)$$

بولنور .

ایندی (۱) و (۲) مساواتلرندن

$$\text{ب ح} = \text{مر} \dots (۳)$$

اولقی لازم کلوب بوایه باطلدر .

قالدیکه ب ح ط زاویه سی قائمه بولندیغنی تقدیرده
مذکور ل ح و مر مقدارلری صفره منجر اوله جفتلرندن
(۳) مساواتی قرین صحت قالور .

هندسه عادیه ایله حل اولنه میان مسائلک تعداد
وتوصیفی خارج اذدائرة امکان ایکن مبتدیلر وعلوم هندسه
ایله کثرت اشتغالی اولیاندرجه بالخاصه تثلیث زاویه
وتضعیف مکعب وتریع دائرة مسئله لرینک جالب نظر
دقت اولملری بادی امرده غایت بسیط کورنملرندن نشئت
ایدر . مع هذا تثلیث زاویه وتضعیف مکعب مسئله سی
اوچنجی درجه معادله سنک حله متوقف وتریع دائرة
ایسه ده مقلق اولوب اوچنجی درجه ویا ده یوکسک
درجه لردن اولان معادلانک حله متوقف پک چوق مسائل
موجود ایکن کان بونلرک کافه سی هندسه عادیه ایله حل
اولنمش ده یالکزجه تثلیث زاویه مسئله سی قالمش وشمیدی ده
بونک زمان حلی حلول ایتمش کبی ادعا ونشیریانده بولغنی
وباخصوص ریاضیه خواهلکی ایله مشغول اولان ذوات
طرفندن طلبیه ویریله جک افکار متینه رینه هندسه نک

استاد مکرعز فاضل شهرتوفیق پاشا حضرتلرینک تحریر
وارسالنه عنایت بیوردقلری شومطالعه نامه لر یله مسئله نک
ماهیتی میدانه چیقمش و ابراهیم افندیکن معهود دعوی

اولجه مقاله مخصوصه مزده اوزون اوزادی یازمش اولدنیغزدن
ابراهیم افندیك اویازمش سطرلری بردها کوزدن
کچیره سنی و آرتق بویه بهسوده و باطل اشتغالات ایله
اضاعه وقت ایتمه سنی کندینه خالصانه نصیحت ایلرز .
صالح ذکی

نظریسیله «ب حط زاویه سنی ثلث ایتدم» دیمه سی حقیقت
حالده «بر مثلث قائم الزاویه ده قاعده و تر قائمه مساویدر» دیه ادعا
ایتمه سنی عینی اولدنیغی تحققی ایتمش اولدنیغدن بوبنده علاوه
سوز سوبله مکی - حد منرا اولمادیغی اعترافله برابر - لزوم سنر
عد ایدر و آنجق بویکی بر تشبثک نتیجه سی نه اوله جغنی



عرب قاریلرینک قوص قوص یایه سی

میسایح

آفریقا قبائلنده قادیندر

جزایرک (طوارک) طرفلرنده برمدت بولندیغنی ادعا
ایدن (اوزمن ده فالوا) نامنده بر فرانسزک «جنوبده قادینلر»
عنوانیله (ایللو ستراسیون) غزته سنه یازدیغی بر بندک
بعضی برلری اوراده متوطن عربان قبائلی حقنده معلوماتی
حاروی کورلدیکندن خلاصه ترجمه و رسملریله برابر درج
ایتمکی مناسب کوردک .

مقاله نلک محوری (اولد نائل) اسمیله بر قبیله قادینلرندن
بحث ایتمکده، دزکه اون ددرت یاشنه واران قیزلرک اون سکر
یاشنه قدر کندینه جهاز تدارکی ایچون کندی باشنه برایتس

طوتماسنه مساعده ایدرلر قیزلرده کندیلرینی بر اجرتیه مقابل
صانارلر مش، قازاندق لری مبالغی آلتون یاهر ق باشلرینه ،
بو یونلرینه آصارلر مش. ایشته شو معیشتله مشغول اولان
قیزلر بر نوع طار صوقاقده کی او طه لرده اقامت و آنجیق
ایکی اوچ سنده بر کره وقوع بوله جق عرب دو کونلرنده
اوبنامق ایچون اورایه آلائی کیدرلر مش .

صاحب مقاله بالاده کی معلوماتدن صوکره عرب
قادینلرینک تعصبی و چادر قالدیرمق، قورمق قوص
قوص یایمق، دوه و سائر مواشی و حیواناته باقق، یاغ
یایمق کی خدمتله ایفاسیله مکلف اولدیغنی مقاله سنک
اکثر یرلرنده کی افادانه نسبتله، اولدیغیه بی طرفانه
و حقیقت جویانه بر طرزده افاده ایتمکده در.

KAYNAKÇA

Adivar, A. Adnan, *Osmanlı Türklerinde İlim*, 2. Baskı, Maarif Matbaası, İstanbul 1943.

Apollonios, *Treatise on Conic Sections*, İngilizce'ye çev. Heath T.L., 2002.

Archibald, Raymond Clare, "Outline of the History of Mathematics", *American Mathematical Monthly*, Cilt 56, Sayı 1, Ocak 1949 sayısına ek olarak yayınlanmıştır.

Bell, E. T., *Men of Mathematics*, Simon and Schuster, New York 1937.

Bir, Atilla ve Mustafa Kaçar, "Salih Zeki'nin 'Teslis-i Zâviye' konusundaki 'Bir Hendese Meselesi' adlı yazı dizisi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Cilt VII, No1, 2005.

Bold, Benjamin, *Famous Problems of Geometry and How to Solve Them*, Dover Publications, New York 1969.

Bursalı Mehmet Tahir Bey, *Osmanlı Müellifleri*, Matbaa-yı Âmire, İstanbul, Hicri 1333,1342.

Cajori, Florian, *A History of Mathematics*, Chelsea Publishing Company, New York 1991.

Coolidge, Julian Lowell, *A History of The Conic Sections and Quadric Surfaces*, Dover Publications, New York 1968.

D. Licker, Marc, *Dictionary of Mathematics*, McGraw- Hill Companies, 2003.

Dampier, Sır William Cecil, *A History of Science*, Cambridge at the University Press, 4. Baskı, 1948.

Demir, Remzi, “Masdariyecizâde Seyyid Hüseyin Efendi ve Teslîs-i Zâviye Adlı Risâlesi”, Yayınlanmamış makale, Ankara.

Demirci, Mustafa, *Beytû'l-Hikme*, İnsan Yay., İstanbul 1996.

Devellioğlu, Ferit, *Osmanlıca- Türkçe Ansiklopedik Lugat*, Aydın Kitabevi, Ankara 2007.

Dosay Gökdoğan, Melek, “Osmanlılarda Batılılaşma Döneminde Matematik”, *Osmanlı*, Cilt 8, Yeni Türkiye Yay., Editör: Güler Eren, Ankara 1999, s. 391-398.

Dönmez, Ali, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni, Matematik Sözlüğü*, Cilt 1, Toplumsal Dönüşüm Yay., İstanbul 2002.

Dönmez, Ali, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni, Yunan ve Roma Matematikçileri*, Cilt 3, Toplumsal Dönüşüm Yay., İstanbul 2002.

Dönmez, Ali, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni, Yunan Matematiği*, Cilt 4, Toplumsal Dönüşüm Yay., İstanbul 2002.

Dörrie, Heinrich, *100 Great Problems of Elementary Mathematics, Their History and Solution*, İngilizce'ye Çeviren : David Antin, New York 1965.

Duman, Hasan, *Osmanlı-Türk Süreli Yayınları ve Gazeteleri (1828-1928)*, Cilt 2, Enformasyon ve Doküasyon Hizmetleri Vakfı Yay., Ankara 2000.

Fazlıoğlu, İhsan, "Osmanlı Döneminde Geometri", <http://www.ihsanfazlioglu.net /yayinlar /makaleler/1.php?id=134>, Erişim tarihi 21 Kasım 2008.

Hazine-i Fünun Gazetesi, 1-52 Sayılar, Hicri 1309.

Hel, Hellman, *Büyük Çekişmeler*, Tübitak Yay., Ankara 1998.

Heath, T. L., *The Works of Archimedes*, Cambridge University Press Warehouse, New York 1953.

Hodgkin, Luke, *A History of Mathematics From Mesopotamia to Modernity*, Oxford University Press, New York 2005.

İbrahim Efendi, *Hendese Müderrisi*, Mekteb-i Tıbbiye-i Mülkiye-i Şahane Matbaası, İstanbul 1298/ 1882.

İbrahim Efendi, *Cebir Müderrisi*, Mahmut Bey Matbaası, İstanbul 1298/ 1882.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 39, İstanbul, 1307/1891, s. 475-478.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 40, İstanbul, 1307 /1891, s. 490-491.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 41, İstanbul, 1307 /1891, s. 500-502.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 42, İstanbul, 1307 /1891, s. 514-515.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 43, İstanbul, 1307 /1891, s. 527-528.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 44, İstanbul, 1307/1891, s. 539-540.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 45, İstanbul, 1307 /1891, s. 551-552.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 47, İstanbul, 1307 /1891, s. 575.

İbrahim Efendi, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 49, İstanbul, 1307/ 1891, s. 599-604.

İhsanoğlu, Ekmeleddin, *Osmanlılar ve Bilim*, Etkileşim Yay., İstanbul 2007.

İhsanoğlu, Ekmeleddin, Şeşen, Ramazan, İzgi, Cevat, *Osmanlı Matematik Literatürü*, 1. Cilt, İstanbul 1999.

Kadioğlu, Sevtap, "Salih Zeki ve Çevresi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, S. VII/1, 2005.

Katz, Victor J., *A History of Mathematics*, Addison Wesley Longman, New York 1993.

L. Goodstein, David, R. Goodstein, Judith, *Feynman'ın Kayıp Dersi*, Türkçe'ye çev. Zekeriya Aydın, Tübitak Yay., Ankara 2003.

Özer, Orhan, *Soyut Matematik*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1998.

Petersen, Julius, *Geometri Problemleri için Metotlar ve Teoriler*, Çev. Feyyaz Gürsan, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul 1943.

Ronan, Colin A., *Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, Çev. Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Gunergün, Tübitak Yay., Ankara 2005.

Şemseddin Sami, *Kâmûs-ı Türkî*, Kapı Yay., İstanbul 2004.

Saraç, Celal, “Salih Zeki Bey’in Bazı Makaleleri”, *Bilim Tarihi*, S. 7, Mayıs 1992.

Sarton, George, *The Study of the History of Science*, Harvard University Press, Cambridge-Mossachusetts 1936.

Sarton, George, *A History of Science*, Oxford University Press, London 1953.

Sayılı, Aydın, “Ebû Sehl el-Kûhî’nin Bir Açığı Üç Eşit Kısma Bölme Problemi İçin Bulduğu Çözüm”, *Belleten*, Cilt 26, Sayı 104, Ekim 1962.

Sayılı, Aydın, *The Observatory in İslam*, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1988.

Selamoğlu, Süha, “İdeal Kâğıt, Cetvel-Pergel’e Karşı Açığı Üç Bölme”, *Bilim ve Teknik*, S. 371, Ekim 1998.

Smith, D. E., *History of Mathematics*, Cilt 1, Dover Yay., New York 1958.

Sonar, Semuhi, “İbrahim Edhem Paşa’nın *Kitabu Usûli’l Hendese*’si Hakkında” *Araştırma*, Cilt 2, Ankara 1964.

Tekeli, İlhan, Selim, İlkin, *Osmanlı İmparatorluğu'nda Eğitim ve Bilgi Üretim Sisteminin Oluşumu ve Dönüşümü*, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara 1993.

Tekeli, Sevim, Kâhya, Esin ve di., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yay., Ankara 2001.

Tosun, Ali Rıza, *Hüseyin Rıfkı Tamani'nin Çalışmaları Işığında Öklid Geometrisinin Türkiye'ye Girişi*, Doktora Tezi, T. C. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe (Bilim Tarihi) Anabilim Dalı, Ankara 2007.

Uluslararası İbn Türk, Hârezmi, Fârâbi, Beyrûni ve İbn-i Sinâ Sempozyumu Bildirileri, A.K.M Yay., Ankara 1985.

Unat, Yavuz, "Salih Zeki", *İslam Ansiklopedisi*, Cilt 36, s.43-45.

W. Redhouse, Sır James, *Turkish and English Lexicon*, Çağrı Yay., İstanbul 2006.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 29, İstanbul, 1307 /1891, s. 320.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 34, İstanbul, 1307 /1891, s. 410-413.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 35, İstanbul, 1307 /1891, s. 422-426.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 36, İstanbul, 1307/1891, s. 434-437.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 37, İstanbul, 1307/1891, s. 446-448.

Salih Zeki, "Hendese, 'Teslis-i Zâviye Meselesi'", *Resimli Gazete*, cilt 1/ yıl 1, S. 50, İstanbul, 1307 /1891, s. 599-604.

Salih Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*, Cilt 1, Yayına hazırlayanlar: Remzi Demir, Yavuz Unat, Babil Yayıncılık, Ankara 2003.

Salih Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*, Cilt 3, Yayına hazırlayanlar: Remzi Demir, Melek Dosay Gökdoğan, Mutlu Kılıç, Babil Yayıncılık, Ankara 2003.

SUMMARY

Our thesis subject, articles are published by Salih Zeki and İbrahim Efendi at *Resimli Gazete* which are about from ancient Greece to stay famous, which is one of three problems for any of angle only with the help of compass and ruler divided into three equal parts .

We briefly mentioned the subject of the article the trisections of angle history in the East and West for the understanding . We studied to explain why the problem solution is not possible and what the means of it.

After telling the general history of the problem we mentioned the transition of the modern mathematics in Ottoman. And then we try to provide information about the problem of the trisection of angle from 16 century to 19 century in the Ottomans who dealt in.

We have tried to review the head of trisection of angle at *Resimli Gazete* under several sub-headings .We gave the contribution of *Resimli Gazete* to science in the Ottoman Empire at 19th century and gave the article assessment that have been published by Salih Zeki Bey . And we have gave a review about İbrahim Efendi's article. When making this assessment as well as Salih Zeki Bey and Vidinli Tevfik Pasha have been come in contact about the criticism.

Salih Zeki Bey has finally terminated with his own article and İbrahim Efendi's article to the trisection of angle in terms of both the history of science and mathematical. In this study we wanted to emphasize the importance with examining and evaluating articles of *Resimli Gazete* the scientific to the last period of the Ottoman in term of history of science by our discussion.

ÖZET

Tezimizin konusu, Eski Yunan'dan kalma meşhur üç probleminden biri olan herhangi bir açının sadece pergel ve ölçümsüz cetvel yardımıyla üç eşit parçaya bölünmesi problemine dair *Resimli Gazete*'de "Hendese" başlığı altında Salih Zeki Bey ve İbrahim Efendi tarafından yayınlanan makalelerdir.

Makalelerin konusu olan teslis-i zâviye meselesinin anlaşılabilmesi için Doğu'da ve Batı'da kısaca tarihçesinden bahsettik. Meselenin ne anlama geldiği ve çözümünün neden mümkün olmadığını anlatmaya gayret ettik.

Meselenin genel tarihçesinden sonra Osmanlı'da modern matematiğe geçiş çalışmaları ve devamında da teslis-i zâviye meselesinin 16. yüzyıldan, 19. yüzyıla kadar Osmanlı'da kimler tarafından ele alındığı hakkında bilgi verdik.

Resimli Gazete'de teslis-i zâviye meselesi başlığını, birkaç alt başlık altında inceledik. Öncelikle *Resimli Gazete*'nin 19. yüzyılda Osmanlı bilimine olan katkısından ve sonrasında *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesi ile ilgili Salih Zeki Bey tarafından yayınlanmış olan makalenin değerlendirmesini verdik. Ve İbrahim Efendi'nin makalesi hakkında bir değerlendirmede bulunduk. Bu değerlendirmeyi yaparken hem Salih Zeki Bey hem de Vidinli Tefik Paşa'nın mesele hakkındaki eleştirilerine temas ettik.

Salih Zeki Bey kendi makalesi ve İbrahim Efendi'nin makalesiyle teslis-i zâviye meselesini hem matematiksel açıdan hem de bilim tarihi açısından nihayete erdirmiştir. Biz de bu çalışmamızda *Resimli Gazete*'de teslis-i zâviye meselesine dair makaleleri inceleyip değerlendirerek Osmanlı son dönemine ait bir bilimsel tartışmanın bilim tarihimiz açısından önemini vurgulamak istedik.