T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BİLİM TARİHİ)
ANABİLİM DALI

İSMAİL GELENBEVÎ'NİN HİSÂB EL-KÜSÛR ADLI ESERİNİN EL-CEBR VE'L-MUKĀBELE ADLI BÖLÜMÜNÜN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep Tuba Oğuz

Ankara-2010

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BiLiM TARiHi)
ANABİLİM DALI

İSMAİL GELENBEVÎ'NİN HİSÂB EL-KÜSÛR ADLI ESERİNİN EL-CEBR VE'L-MUKĀBELE ADLI BÖLÜMÜNÜN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep Tuba Oğuz

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Melek Dosay Gökdoğan

Ankara-2010

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BİLİM TARİHİ)
ANABİLİM DALI

İSMAİL GELENBEVÎ'NİN HİSÂB EL-KÜSÛR ADLI ESERİNİN EL-CEBR VE'L-MUKĀBELE ADLI BÖLÜMÜNÜN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep Tuba Oğuz

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Melek Dosay Gökdoğan

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

Osmanlı Devletinin sosyal, iktisadi ve siyasi tarihi yıllardan beri yapılan çalışmalarla analiz edilmesine karşın, bilimsel alandaki faaliyetleri yakın zamana kadar göz ardı edilmiştir. Bundan dolayı Osmanlı bilimi yeterince aydınlanmadığı gibi, mevcut araştırmalar da gerçeği net bir şekilde yansıtmamaktadır. Özellikle de Osmanlı matematiği ile ilgili meseleler, istenilen düzeyde metin çalışması yapılmadığından liyakatle değerlendirilmekten uzaktır.

İşte bu hususta Salih Zeki Bey (1864-1921), adeta yeni bir çığır açmıştır. Doğa bilimleri ve matematikteki bilgi birikiminin yanı sıra Fransızcaya hakimiyeti ile hem Doğuluların hem de Batılıların çalışmalarını ciddi anlamda inceleyerek tespitlerini dünyaya duyurabilmiş ilk Türk bilim tarihçisidir. Ve yine Salih Zeki Bey, *Journal Asiatique*'de yayımlanan "Notation Algebrique Chez Les Orientiaux" isimli makalesinde cebirle ilgili yeni bulduğu bazı yazma eserlere değinerek, cebirsel sembollerin İslam Dünyasındaki ve Osmanlılardaki kullanımına ilişkin İslam bilimiyle ilgili önyargıları yıkacak önemli tespitlerde bulunmuştur.

İslam medeniyetinin bilime katkısını objektif bir şekilde gözler önüne sermek için tıpkı Salih Zeki Bey'in bilimsel bir perspektifle ilmi geleneği incelediği gibi, öncelikle telif edilen eserler üzerinde yoğunlaşmak ve tevarüs edilen birikiminin birinci el kaynaklara inilerek araştırılıp değerlendirilmesi gerekmektedir. Ve Salih Zeki Bey'in söz konusu makalesinde, İslam cebirine Batı İslam Dünyasının katkısı olarak bilinen cebirsel sembolizmin, Doğu İslam Dünyasında da ihmal edilmediğini kanıtlayan belgeleri, hatta bunların Hârezmî gibi ilk cebircilerin bile gayr-ı ihtiyari kullanmış olabileceği yönündeki değerlendirmeleri, bizi genel anlamda İslam

Dünyası'ndaki cebirsel sembolizmi, özel anlamda ise Osmanlı alimi İsmail Gelenbevî'nin *Hisâb el-Küsûr* adlı eserinde işlenen cebirsel sembolizmi araştırmaya sevk etmiştir. Böylece Gelenbevî ile sona eren Osmanlı klasik dönem ilminin, sembolizme açık olup olmadığı ve Batı Dünyasındaki matematiksel sembolizmin seyrine de genel bir bakışla, İslam Dünyasının bu hususstaki gidişatı sorgulanmıştır.

Çalışmalarım süresince, katkıları ile bana yol gösteren, daima teşvik ve yardımlarını gördüğüm danışman hocam Prof. Dr. Melek Dosay Gökdoğan'a, araştırmalarımı takip ederek, değerli vaktini benden esirgemeyen Prof. Dr. Remzi Demir'e, eğitimim süresince maddi destek sağlayan TÜBİTAK-BİDEB'e ve aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **v**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

KISALTMALAR ..... **x**

GİRİŞ ..... **xi**

I. BÖLÜM: Gelenbevî'nin hayatı ve eserleri 1

II. BÖLÜM: Kitabın tanıtımı ve yazmalar hakkında bilgi 7

III. BÖLÜM: İslam cebirinde ve Gelenbevî'de terminoloji ve notasyon 17

IV. BÖLÜM: Cebir tarihçesi ve cebirsel sembolizmin tarihçesi 23

1. Cebir tarihçesi 23

a. Mezopotamyalılar 23

b. Yunanlılar 24

c. Hintliler 25

d. İslam Dünyası 26

e. Avrupa 27

f. Batı İslam Dünyası 29

g. Osmanlılar 30

2. Cebirsel Sembolizmin Tarihçesi 33

DEĞERLENDİRME 40

METNİN TRANSLİTERASYONU 62

SADELEŞTİRİLMİŞ METİN 99

KAYNAKLAR 131

LÛGATÇE 133

EKLER :

Ek 1: İbnü'l-Benna'nın *Telhîsü A'mâli Hisâb* adlı eserinden örnek bir sayfa 139

Ek 2: İbnü'l-Benna'nın aynı eserinin başka bir nüshasından örnek bir sayfa..... 140

Ek 3: İbnü'l-Benna'nn *Kitâbü Usûli Cebr ve'l-Mukābele* adlı eserinden örnek bir sayfa 141

Ek 4: İbn Gazi'nin *Buğyetü't-Tullâb fi Şerhi Münyetü'l-Hisâb* adlı eserinden örnek bir sayfa 142

Ek 4.1: Aynı eserden örnek bir sayfa 143

Ek 5: İbn Gazi'nin aynı eserinin başka bir nüshasından örnek bir sayfa 144

Ek 5.1 Aynı nüshadan başka bir örnek sayfa 145

Ek 6: Mağribi'nin *Tuhfetü'l-A'dâd* adlı eserinden örnek bir sayfa 146

Ek 6.1: Aynı eserden örnek bir sayfa 147

EK 6.2: Aynı eserden örnek bir sayfa 148

Ek 7: İbn Piri'nin *Yevâkītu'l-Mufassala bi'l-Le'ali'n-Neyyirât fi A'mâli Zevâti'l-Esmâ ve'l-Munfasıla* adlı eserinden örnek bir sayfa 149

Ek 7.1: Aynı eserden örnek bir sayfa 150

Ek 8: Abdürrahim el-Mar'aşî'nin *Şerhu Hulâsatü'l-Hisâb* adlı eserinden örnek bir sayfa 151

Ek 9: Gamrî'nin *Kurretü'l-Ayneyn fî İstihrâci Mâleyni Mechûleyn* adlı eserinden örnek bir sayfa 152

Ek 10: Ragıp Paşa Hocası'nın *Şerhu'l-Hâvi fi'l-Hisâb* adlı eserinden örnek bir sayfa 153

Ek 10.1: Aynı eserden örnek bir sayfa 154

Ek 10.2: Aynı eserden örnek bir sayfa 155

Ek 11: Şekerzade Feyzullah Sermed'in *Emsiletü't-Telhîs li-İbni'l-Benna ve'l-Hâvi li-İbni Hâim* adlı eserinden örnek bir sayfa 156

Ek 11.1: Aynı eserden örnek bir sayfa 157

Ek 12: Gelenbevî Cebir ve Mukabele – Özgün Metin 158

ÖZET 208

SUMMARY 209

KISALTMALAR

a.g.e. : adı geçen eser

a.g.m. : adı geçen makale

a.g.md. : adı geçen madde

bkz. : bakınız

c. : cilt

C. : Century

h. : hicri tarih

İRCİCA: İslam Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma merkezi

M.E.B. : Milli Eğitim Bakanlığı

nr. : numara

s. : sayfa

S. : sayı

str. : satır

T.D.V. : Türkiye Diyanet Vakfı

T.T.K. : Türk Tarih Kurumu

ö. : ölüm tarihi

vb. : ve benzeri

yy. : yüzyıl

GİRİŞ

Bu çalışmamızın amacı, Osmanlıların 18. yy bilim anlayışını bize nakleden ve Batılıların da takdirini kazanmış en önemli matematik alimlerinden biri olan İsmail Gelenbevî'nin *Hisâb el-Küsûr* adlı eserinin Cebir ve Mukābele adlı bölümünü inceleyerek, Gelenbevî'nin cebirsel sembolizme katkısını ortaya çıkarmaktır. Ayrıca Gelenbevî'nin klasik dönemde yetişmiş bir bilim adamı olması hasebiyle, bir matematikçi olarak cebirde sembolleştirmeyi başarabilmesi için tevarüs ettiği geleneğin yeterli olup olmadığı da sorgulanmıştır.

İlk bölümde kısaca Gelenbevî'nin hayatı ve eserleri tanıtılmıştır.

İkinci bölümde eser genel hatlarıyla tanıtılmış, eserde incelemeyi seçtiğimiz bölümle ilgili kısaca bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümün ilk kısmı tamamen cebirsel terminolojiye, ikinci kısmı ise cebirsel notasyonlara ayrılarak, yeri geldikçe Gelenbevî'nin bunları nasıl işlediğine ve Gelenbevî'de göze çarpan farklılıklara değinilmiştir. Bu bölümün sonunda, metnin daha iyi anlaşılması için, dört işlemde kullanılan sembollerin tarafımızca nasıl anlamlandırıldığını ifade eden küçük bir tablo yer almaktadır.

Dördüncü bölümün ilk kısmında, ilk İslam cebircilerinden Gelenbevî'ye kadar süregelen cebirin tarihçesi, ikinci kısımda ise sembolizm tarihçesi verilmiştir. Her ne kadar cebir tarihçesinde bazen sembolizm ve cebir iç içe işlense de, sembolizm tarihçesi tamamen Avrupa'nın sembolizm tarihine ayrılmıştır.

Değerlendirme bölümünde, İsmail Gelenbevî'nin yaşadığı döneme kadar yetişmiş İslam cebircilerinin en önemlilerinin eserleri taranarak, İslam Dünyasının kendine özgü oluşturduğu matematiksel sembolizmin Gelenbevî'ye dek kesintisiz devam edip etmediği ve ne ölçüde geliştirildiği ele alınmıştır. Ayrıca İslam Dünyasında ve Avupa'da matematiksel sembolizmin gelişmesi karşılaştırılmıştır.

Üzerinde çalıştığımız metni sadece konusu itibariyle değil, sembolik açıdan da değerlendirdiğimiz için çalışmamıza, metnin hem transliterasyonunu hem de sadeleştirmesini koymayı uygun bulduk. Ekler bölümünde ise sembolizm açısından önemli gördüğümüz bazı İslam matematikçilerinin eserlerinden seçtiğimiz örneklere ve en sonunda Gelenbevî'nin özgün metnine yer verilmiştir.

I. BÖLÜM

İSMAİL GELENBEVÎ'NİN HAYATI VE ESERLERİ

Gelenbevî İsmail Efendi 1731(h. 1143) senesinde Aydın vilayetine bağlı Saruhan Sancağı'nda günümüzde Manisa'ya[1] bağlı olan Gelenbe kasabasında dünyaya gelmiştir.

Küçük yaşta yetim kaldığından dolayı ilim tahsiline geç başlasa da, takdire şayan bir gayret sarf edip, hem akli hem de nakli ilimlere vakıf bir ilim adamı olarak tarih sahnesinde yer almıştır. Gelenbevî bu birikimini esasında İstanbul Fatih Medresesindeki Yasincizade Osman ve ayaklı kütüphane lakaplı Müftizade Mehmet Emin Efendilere borçludur.[2] 1763 (h.1177) senesinde ruûs (öğretmenlik) imtihanını kazanarak fiilen müderrislik yapmaya hak kazanmıştır.[3] I. Abdülhamit devrinde (1774-1789) dönemin sadrazamı ve kaptan-ı deryasının vesile olmasıyla Mühendishâne-i Bahrî-i Hümayûn'a matematik öğretmeni olarak atanan[4] ve muhtemelen 1790'a dek bu görevde kalan[5] Gelenbevî'nin hayatındaki şu hadiseyi nakletmemiz, onun hangi anlamda Batılıların hayranlığını kazandığını ortaya çıkarır: 1787 yılında[6] Fransa'dan İstanbul'a gelen ve elindeki logaritma cetvellerinin hangi ilme ait olduğunu Bâb-ı Âli erkanına soran mühendis, net bir cevap alamayınca alaylı bir tavırla Doğululara matematiğe dair bir şey kalmadığını ifade etmiştir. Bunun üzerine Fransız mühendis, Gelenbevî'nin İstanbul Zeyrek'teki evine götürülmüş ve Gelenbevî'ye "filan vakte kadar cevabını isterim" demiş. Rivayete göre Gelenbevî bir gece gibi kısa bir sürede logaritma risalesini hazırlayarak mühendise vermiştir. İşte bu eser *Logaritma şerhi* olarak bilinen *Şerh-i Cedavil-i Ensab* adlı Türkçe

[1] Gölcük, Şerafettin, Yurdagür, Metin, "Gelenbevi" maddesi, *İslam Ansiklopedisi*, c. 13, İstanbul 1996, s.552.
[2] Bursalı Mehmet Tahir, *Osmanlı Müellifleri,* yayına hazırlayan: İsmail Özen, c. 3, İstanbul 1975, s. 261.
[3] Bingöl, Abdülkuddüs, *Gelenbevi İsmail*, Ankara 1988, s.5.
[4] Bingöl, Abdülkuddüs, .a.g.e., s. 11-12.
[5] Demir, Remzi, "İsmail Gelenbevi'nin Üçgenlerin Kenarları Adlı Risalesi", *Erdem,* c. 9, S. 25, İstanbul 1996, s.177.
[6] Gölcük, Şerafettin, Yurdagür, Metin, a.g.md., s. 553.

*y*azılmış eserdir. Bu olay üzerine Gelenbevî'nin ilmi derinliğine hayran olan Fransız mühendisin "bu adam Avrupa'da olsa ağırlığınca altın değerinde olurdu" dediği ve Gelenbevî'nin resmini almak istemesi üzerine Gelenbevî'ye samur bir kürk giydirildiği kaydedilir.[7]

Bununla beraber, Gelenbevî, 1783'te basılan Callet'in logaritma cetvellerini 1787 (h. 1201)'de edindiğini nüshaya yazmış ve mührünü de basmıştır.[8] Bu da bize, logaritma cetvellerinden haberdar olan kişi sayısının az olduğu bir zamanda, İsmail Gelenbevî'nin Avrupa'da teşekkül eden ilimlerin iyi bir takipçisi olduğunu gösterir.

Ancak logaritmayı keşfeden Gelenbevî değildir. Sadece Osmanlılarda logaritma ile ilgili Şekerzade Feyzullah Sermed'in *Maksadeyn fi Hall'in- Nisbeteyn*[9] adlı eserinden sonra ikinci müstakil kitabı telif etmiştir. Logaritmanın 1614'te Napier ile icat olunduğu bilinmektedir. Osmanlılara logaritma Kalfazade Çınarî İsmail Efendi'nin tercümeleri sayesinde 1772 (h. 1186) senesinde girmiştir. Bu eser *Tuhfe-i Behic-i Rasini Tercüme-i Kasini* isimli eserin baş tarafında yer almıştır. Gelenbevî de logaritmanın kendi icadı olmadığını defalarca itiraf ve tasdik etmiştir.[10] Ayrıca logaritma risalesini İslam Dünyasında henüz duyulmuş bir cetvelin yapılma biçimini ve kullanılma yöntemini açıklamak maksadıyla yazmıştır ki bu risalenin, *Logaritma Şerhi* adı altında yayılması da bunu doğrulamaktadır.[11]

Şimdi de *Ziyc-i Kasini* adlı eserin İstanbul'a nasıl ulaştığına değinelim: Fransız sefiri Yirmisekiz Mehmet Çelebi, Paris Rasathanesi müdürü J. Cassini ile astronomi konularına dair sohbet ederken, Cassini babasının henüz basılmamış olan *Ziyc'*lerinin yazma bir nüshasını Mehmet Çelebi'ye hediye eder. Padişah III. Mustafa da bu eseri tercüme ettirmek için Kalfazade Çınarî İsmâil Efendi'yi görevlendirmiştir.[12]

---

[7] Ebu'l-Ulâ Mardin, *Huzur Dersleri*, yayına hazırlayan: İsmet Sungurbey, c. 2, İstanbul, 1951, s. 263.
[8] Bingöl, Abdülkuddüs, a.g.e., s. 11.
[9] İhsanoğlu, Ekmeleddin, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, c. 1, İstanbul 1999, s. 249.
[10] Bursalı Mehmet Tahir, a.g.e., c. 3, s. 264.
[11] Salih Zeki, Âsâr-ı Bakiye; yayına hazırlayanlar: Melek Dosay Gökdoğan, Remzi Demir, Mutlu Kılıç, c. 3, Ankara 2004, s. 211.
[12] Bingöl, Abdülkuddüs, a.g.e., s. 9.

III. Selim (1789-1807) devrinde ise Gelenbevî şu hadise ile tekrar dikkat çekmiştir: Bir gün İstanbul Kağıthane'de padişahın huzurunda gerçekleşen askeri bir tatbikatta atılan humbaraların hiçbiri hedefe isabet etmemiştir. Padişah da subayların bu durumuna hiddetlendiğinden, bunları doğru hesaplayacak birinin olup olmadığını sorunca, Gelenbevî padişahın huzuruna getirilir. Bir takım matematiksel hesaplamalarla, humbaraların vaziyetini ve istikametini düzelttikten sonra, yapılan tüm atışlarda başarı sağlanmıştır. Bunun üzerine III. Selim, Gelenbevî'ye günlük dört okka pirinç tahsis eder, sonra da 1790'da (h.1204) Mora'daki Yenişehir Feneri Mevleviliğine (taht kadılığı) tayin eder. Gelenbevi bu görevini bir yıl kadar sürdürür. Ancak, hilalin görünmesi meselesinde, hesaplara göre Ay'ın görülmesinin mümkün olmadığı bir zamanda, hilali gördüklerini ileri süren şahitlerin tanıklıklarının şüpheli olması dolayısıyla, şahitlerin tanıklıklarını reddetmiştir. Bu olay üzerine, devrin Şeyhülislamı Hamidizade Mustafa Efendi tarafından kendisine yazılan ağır eleştirilerle dolu resmi bir yazıdan çok etkilenen Gelenbevî, felç geçirmiş ve kısa bir süre sonra da Yenişehir'de vefat etmiştir.[13] İsmâil Gelenbevî, Yunanistan'ın Teselya bölgesindeki Kostem Köprüsü yakınındaki bir türbede medfundur.[14]

Gelenbevî, klasik yöntemlerle matematik problemlerini çözen silsilenin son temsilcisidir. Hem akli hem de nakli ilimlerde derinleşmiş olan Gelenbevî, (h.1197), huzur derslerine muhatap olarak katılmıştır.[15] Logaritma eseri sayesinde ise Gelenbevî Avrupalıların takdirini kazanmıştır. İncelediğimiz *Hisâb el-Küsûr* adlı eseri için ise Salih Zeki Bey, Gelenbevî'nin adını ebedileştirmek için yeterli olduğunu kaydetmektedir. [16]

ESERLERİ:

1) Matematik ve astronomi ile ilgili eserleri
2) Mantık, felsefe ve adab ilmi(münazara-diyalektik) ile ilgili eserleri
3) Kelam ve tasavvufla ilgili eserleri
4) Diğer eserleri

[13] Bingöl, Abdülkuddüs, a.g.e., s. 12-14.
[14] Ebu'l-Ulâ Mardin, a.g.e., c. 2, s. 264.
[15] Ebu'l-Ulâ Mardin, a.g.e., c.2, s. 262.
[16] Bursalı Mehmet Tahir, a.g.e., c.3, s. 264.

1) Matematik ve astronomi ile ilgili eserleri:

1.1) Hisâb el- Küsûr: Tezimizin konusu olan eserdir.

1.2) Risâle-i Adlâ-i Müsellesât: Üçgenin elemanları özellikle açı ve kenarları arasındaki bağıntılardan bahseden bir kitaptır. 1805'te (h. 1220) basılan kitap 79 sayfadır. Girişte geometri ve trigonometriyle ilgili temel kavramlar yer alır. Birinci bölümde Pisagor teoremi, ikinci bölümde tanjant teoremi, üçüncü bölümde sinüs teoremi işlenir. Eserin yalın bir dille anlatılmış olması, bu eserin mühendishanedeki kuramsal geometri dersi amacıyla kaleme alındığı ihtimalini güçlendirmektedir. Ancak bu risalede bir yer hariç, herhangi bir çizime rastlanmadığı gibi hesaplamalar da simgesel değildir. Ayrıca, Takıyyuddin'in kullandığı ondalık kesirler yerine altmışlık kesirlerin tercih edilmesi, Osmanlı matematikçilerinin Takıyyuddin'in bilimsel faaliyetlerini iyi takip edemediği izlenimini uyandırmaktadır.[17]

1.3) Şerh-i Cedavil-i Ensab: Logaritma cetvellerini tanıtır. Gelenbevi esere, matematik işlemlerini kısaltmak ve işlemler sırasındaki hataları en aza indirmek için son dönem bilginlerinin üç cetvel icat ettiğini söyleyerek başlar. Bunlardan sayılarla ilgili olanı logaritma cetveli, diğer ikisi de açılarla ilgili olan logaritma sinüs cetveli ve logaritma tanjant cetvelidir.

1.4) Usûl-i Cedavil-i Ensab-ı Sittinî: Astronomi hesaplarında kullanılmak üzere yazılan altmışlı logaritma cetvelleridir.

1.5) Kitabü'**l-Merâsıd:** Astronomiyle ilgili olan eser daha ziyade namaz ve oruç vakitlerinin nasıl belirleneceğini anlatıyor. Salih Zeki'ye göre eseri önemi, Avrupalıların hesap cetveli (regle a calcul) adını verdikleri cetvelle yaptıkları hesabı, logaritmanın kullanılmasından evvel, Gelenbevi'nin rub tahtasıyla yapmasından kaynaklanıyor.

1.6) Kıble Risalesi: Çeşitli yerleşim alanlarında kıble tayini için trigonometrik hesapların nasıl yapıldığını ortaya koymak maksadıyla kaleme alınmış bir eserdir. 1775'te (h. 1189) tamamlanan eser ancak 1921'de (h. 1337) basılmıştır.

1.7) Risale fi Sütûhi'l-Münharifât: Güneş saatlerindeki yükseklik mili hesaplamalarına dair küçük bir risaledir.[18]

[17] Demir, Remzi, a.g.m., s. 178-179.
[18] Gölcük, Şerafettin, Yurdagür, Metin, a.g.md., s. 555.

1.8) Risale fi Ma‘rifeti Evkati’l-İbadât

1.9) Risale fi Ma‘rifeti’l-İbadât ve Ciheti’l-Kıble

1.10) Risale fi ilmi’l-Hey’et[19]

2. Mantık, felsefe ve adab ilmi(münazara-diyalektik) ile ilgili eserleri:

2.1) Gelenbevi alâ İsaguci

2.2) El-Burhân fi ilmi’l-Mîzan

2.3) Kıyas Risalesi

2.4) Risâletü’l-İmkân

2.5) Ta‘likat alâ Mir el-Adab

2.6) Risaletü’l ilmi’l-Adab

2.7) Hâşiye alâ Haşiyeti’l-Lari alâ Şerhi’l Hidâye

3. Kelam ve tasavvufla ilgili eserleri:

3.1) Hâşiye alâ Tezhîbi’l-Mantık ve el-Kelâm

3.2) Hâşiye alâ Şerhi’l-Celâli’l-‘Adudiyye

3.3) Risâle fi Tahkîki Mezâhibi Ehli’s-Sünne fi ‘Usati’l-Mü’minîn

3.4) Risâle Tete‘alleku bi-Kavlihî Te‘âla

3.5) Vahdet-i Vücûd Risâlesi

4. Diğer eserleri:

4.1) Risâle fi Beyâni İsmü’l-Ma‘nâ ve İsmü’l-Ayn

4.2) Risâle fî Şerhi Ta‘rîfi Sıdkı’l-Haber ve Kizbihî

4.3) Risâle fi’t-Tekaddüm

4.4) İmtihan Risaleleri

Risâle el-Fennü’l- Evvel İlmü’l-Meâni:

Risâle el-Fennü’s-Sâni İlmü’l-Beyân

Risâle fi Duhûli’l-Ba’ ala’l-Maksur Aleyh ve’l-Maksur

Risâle fi’l-Vâsıta

[19] Rosenfold, Borris, İhsanoğlu Ekmeleddin, *Mathematicians, Astronomers And Other Scholars Of İslamic Civilization And Their Works (7th-13th C.)*, İstanbul 2003, s. 415.

Risâle Ahvâlü'l-İsnâdi'l-Haberi

Risâle el-Elfâzu'l-Mahsûsatü'l-Muayyene

Mütekellimlerin Vücûd-ı Zihnî'yi İnkârları Konusundaki Risale

Risâle-i Tağlîb

Bu Alemin Kadîm veya Hâdis Olduğu Konusunda Kelâmcılarla Filozoflar Arasındaki İhtilâf Üzerine Risale

Risale fî Tahkîki Ma'nâ el-Taksîm ve'l-Mukassim

Mümteni'in mâhiyetinin tahkîki hakkında risale

Allah Teâla'nın eşyaya müteallik ilminin tahkiki konusunda risale[20]

[20] Bingöl, Abdülkuddüs, a.g.e., s. 24-68.

II. BÖLÜM

KİTABIN TANITIMI VE YAZMALAR HAKKINDA BİLGİ

Hisâb el-Küsûr, esas olarak hesap yollarından bahseden, ancak daha ziyade cebir ve mukabele konusunun işlendiği, cebirsel problemlerin irdelendiği kapsamlı bir kitaptır. Cebir ve mukābele konusu eserin V. bölümünden başlar ve bu bölümde "*mesâil-i sitte*" denilen, ilk üçü yalın ve son üçü katışık denklemler olarak bilinen 6 denklem tipi tanıtılmıştır.

1. $bx= c$ 4. $c= ax^2+bx$

2. $ax^2=bx$ 5. $bx=ax^2+c$

3. $ax^2=c$ 6. $ax^2= bx+c$

Gelenbevî, Cemşid Gıyasettin'in *Miftâhu'l-Hisâb*'ında daha fazla bilgiye değinilmediğini ve Cemşid Gıyasettin'in bu altı meselenin dışındaki denklem tiplerinin anlatıldığı bir başka kitabına da ulaşamadığını gerekçe göstererek, kitabının cebir ve mukābele bölümünü, sadece bu altı denklem tipi üzerinde temellendirmiştir. Uygulama amaçlı otuz beş problemin çeşitli yollarla çözümünü vermiş ve kitabı yazmaya başladığı ve bitirdiği tarihlere işaret eden bir problemle kitabına son vermiştir.[1]

Metnimiz, İsmail Gelenbevî'nin *Hisâb el-Küsûr* adlı eserinin sadece cebir ve mukābele adlı bölümüyle sınırlı kalmıştır. İncelediğimiz metne, söz konusu altı denklem tipi tanıtıldıktan sonra derecesi ikiden büyük olup, bu altı denkleme dönüşmesi için logaritmanın kısaca tanıtıldığı kısım da dahildir. Cebir ve mukābeledeki temel meseleler incelendikten sonra, konunun esasına fazla bir şey katmayacağı için kitabın ileriki sayfalarında bahsedilen birçok kaide ve problem durumları göz ardı edilmiştir. Kandilli 79/1 koleksiyonunda kayıtlı nüshada bulunan fihrist yardımıyla kitabın içeriğini aşağıdaki gibi tanıtabiliriz:

[1] Salih Zeki, a.g.e., c.3, s. 207.

1.Bölüm: Kesirlerin yazılması.

1. Giriş: Sayı ya tamsayıdır veya kesirdir.
2. Giriş: Benzerlik[2], girişkenlik[3], aykırılık[4], uygunluk[5].
3. Giriş: Kesirlerin yazımı.
4. Giriş: Tamsayılı kesri bileşik kesre çevirme, payda eşitleme, bileşik kesri tamsayılı kesre çevirme.

1. Kısım: Toplama ve iki kat alma.
2. Kısım: Çıkarma ve yarıya bölme.
3. Kısım: Çarpma ve Büyük İslam Devleti mimarlarının evlerin odalarını ölçümü.
4. Kısım: Bölme.
5. Kısım: Kesirlerin karekökünün alınması.
6. Kısım: Kesrin paydasını başka bir paydaya dönüştürme.

2. Bölüm: Orantılı dörtlü kuralı.
3. Bölüm: Çift yanlış yolu.
4. Bölüm: Ayırma ve ters çevirme yolu.
5. Bölüm: Cebir ve mukabele yolu.

1. Kısım: Toplama.
2. Kısım: Çıkarma.
3. Kısım: Çarpma.
4. Kısım: Bölme.
5. Kısım: Derecelerin kökleri.

Maksat: Cebir ve mukabele işlemleriyle bilinmeyenin bulunması.

1. Mesele: $bx=c$ tipi denklemler.
2. Mesele: $ax^2=cx$ tipi denklemler.

[2] İki sayının birbirine eşit olması.
[3] İki sayının birbirine tam bölünmesi.
[4] İki sayının birden başka ortak böleninin olmaması.
[5] İki sayının arasında 1'den başka ortak bölenin olması.

3. Mesele: $ax^2=c$ tipi denklemler.

Katışık denklemler meseleleri.

1. Mesele: $c= ax^2+bx$ tipi denklemler.
2. Mesele: $bx= ax^2+c$ tipi denklemler.
3. Mesele: $ax^2=bx+c$ tipi denklemler.

Bazı denklemlerin bu altı meseleye dönüştürülmesinin faydası.

Yalın tüm denklemlerin elde edilmesi meselesi.

1. Kısım: Hesap ilmi ile ilgilenenler için cebir yolu veya diğer yollarda lazım olan kurallar .

1. Kural: 1'den istenen bir sayıya kadar olan tüm sayıların toplamı.
2. Kural: 1'den veyahut başka bir sayıdan itibaren belli bir sayı kadar aralarında eşit fark olan sayıların toplamı.
3. Kural: 1'den başlayan ve terimleri arasındaki farkın 1, 2,3, 4 veya daha fazla olduğu dizilerin terimlerinin toplamının bulunması.
4. Kural: 1'den başlayan ve belli bir yere kadar terimleri arasındaki oranın 2 olduğu dizinin terimlerinin toplamının bulunması.
5. Kural: Sayıların kendisiyle ve kendisinden bir önceki sayı ile çarpımlarının toplamı.
6. Kural: 1'den belli bir sayıya kadar olan her sayının kendisinden sonra gelen sayı ile çarpımlarının toplamı.
7. Kural: 1'den istenen bir sayıya kadar olan ardışık sayıların karelerinin toplamı.
8. Kural: 1'den istenen bir sayıya kadar olan ardışık sayıların küplerinin toplamı.
9. Kural: 1'den istenen bir sayıya kadar olan ardışık sayıların dördüncü kuvvetlerinin toplamı.
10. Kural: Bir sayının istenen bir dereceye kadar olan ardışık derecelerinin toplamı.

11. Kural: Bir sayının ardışık karelerinin bilinmediği dizilerde, dizinin ileriki terimlerinden birisinin bulunması.

12. Kural: Bir sayının karekökünü başka bir sayının karekökü ile çarpmak.

13. Kural: Bir sayının karekökünü başka bir sayının karekköüne bölmek.

14. Kural: Aralarındaki oranın eşit olduğu üç sayıdan birincinin ikinciye, ikincinin üçüncüye oranında orta terimin karesi diğer terimlerin çarpımına eşittir.

15. Kural: Her iki sayı birbiriyle çarpılıp, çarpımın karekökü alındığında elde edilen karekök orta terim olmak üzere, ifade edilen bu üç sayı, birbirleriyle orantılı üçlü olur.

16. Kural: Dört çeşit sayıdan birincinin ikinciye, üçüncünün dördüncüye oranının aynı olması durumu.

17. Kural: Her çarpma işleminde, çarpılanlardan birinin çarpıma oranı, 1'in diğer çarpana oranı ile aynıdır.

18. Kural: Her çarpma işleminde, çarpılanlardan birinin karesine oranı, diğer çarpılanın çarpıma oranı ile aynıdır.

19. Kural: Her bölme işleminde, bölümün karesine oranı, bölenin bölünenle oranına eşittir.

20. Kural: Pahaları eşit, fiyatları farklı iki malın miktarları arasında orantı olup, fiyatı yüksek olanın miktarı büyük, fiyatı düşük olanın miktarı küçüktür.

21. Kural: Orantılı iki sayı üzerine, aralarındaki oran ölçüsünde iki sayı ilave edilir veya çıkarılırsa, elde edilen toplamlar veya farklar yine aynı orandadır.

22. Kural: Orantılı iki sayı belli bir sayıya bölünür veya çarpılırsa, çarpımlar veya bölümler yine aynı orandadır.

23. Kural: Birbirine eşit iki sayı üzerine, birbirine eşit başka iki sayı ilave edilir veya çıkarılırsa, toplamlar veya farklar yine birbirine eşit iki sayı olur.

24. Kural: İki sayıdan her biri diğerine bölünüp, bölümlerin karesinin alınması durumu.

25. Kural: Her sayı iki kısma bölünüp, o sayı iki kısmından biriyle çarpılıp, çarpıma diğer kısmın yarısının karesi ilave edildiğinde, bu toplam o kısmın diğer kısmın yarısıyla toplamının karesine eşit olur.

26. Kural: Bir sayı bir kere yarıya bölünüp, bir kere de birbirinden farklı iki kısma ayrılarak kısımlardan her birinin karelerinin toplanması durumu.

27. Kural: Bir sayı, diğer bir sayıyla bir kere çarpılıp ve o sayıya bir kere bölündüğünde, çarpım ve bölümün çarpılmasından elde edilen sonuç, ilk sayının karesidir.

28. Kural: İki sayıdan her biri diğerine bölünüp, bölümlerinin toplamıyla bu iki sayının çarpımlarının toplamı, bu sayıların karelerinin toplamına eşittir.

29. Kural: Kare cinsinden iki sayı arasındaki fazlalık, bu sayıların kareköklerinin toplamı ile karekökleri arasındaki farkın çarpılmasından elde edilen sonuca eşittir.

30. Kural: Her daire çapının daire çevresine oranı, 1'in $3\frac{1}{7}$'e oranına eşittir. Kesri bileşik hale getirdikten sonra, çapın çevreye oranı yedinin yirmi ikiye oranıdır.

31. Kural: Her daire yarıçapının 1'e oranı, daire alanının, daire çevresinin yarısına olan oranına eşittir.

32. Kural: Kare cinsinden bir sayının, kare cinsinden başka bir sayıya oranı, bu sayılardan ilkinin karekökünün, diğerinin karekköküne oranının karesine eşittir.

33. Kural: Her küre çapının o küre üzerinde varsayılan en büyük daire çevresine oranı, 1'in $3\frac{1}{7}$'ye oranına eşittir.

34. Kural: 1'in küre yarıçapına oranı, kürenin alanının üçte birinin kürenin hacminin oranına eşittir.

35. Kural: Bir küpün bir başka küpe hacimce oranı, küplerin kenarlarının birbirine oranının üçüncü dereceden kuvvetidir.

36. Kural: Daire içinde birbirini kesen iki kiriş söz konusu olduğunda, kirişlerden birinin iki parçasının uzunluklarının birbiriyle çarpımı, diğer kirişin iki parçasının uzunluklarının birbiriyle çarpımına eşittir.

37. Kural: Her üçgenin üç açısının ölçülerinin toplamı iki dik açıya eşittir.

38. Kural: Bir dik açılı üçgende, dik açıyı çevreleyen iki kenarın kareleri toplamı, hipotenüsün karesine eşittir.

39. Kural: Bir üçgenin açıları başka bir üçgenin açılarına eşit olduğu durumda, o iki üçgenin kenarları da birbiriyle orantılı olur.

40. Kural: Her üçgende iki kenarın uzunluğunun birbirine oranı, bu iki kenardan ilk kenarı gören açının sinüsüyle, ikinci kenarı gören açının sinüsü arasındaki orana eşittir.

2. Kısım: Denklemlere dönüşmesinin sakıncalı olduğu cebir hileleri konusunda çeşitli kurallar vardır.

1. Kural: Bölünenin bileşik olduğu işlemlerde, bölme işleminin imkansız olması durumu.

2. Kural: İmkansız bir bölme işleminin bölümünü, başka bir sayı ile toplamak veya çıkarmak.

3. Kural: İmkansız bir bölme işleminin bölümünü, başka bir sayı ile çarpmak veya bölmek.

4. Kural: İmkansız bir bölme işleminin kalanının karekökünün alınması veya karesinin alınması.

5. Kural: İki bölme işlemini kesirli hale getirip, bölenleri de paydaya yazarak, kesrin paydasını başka bir paydaya dönüştürmek.

6. Kural: Bilinmeyen sayının karekökünün karışıklık yarattığı durumlarda, karekök "şey"(x) , bilinmeyenin kendisi "mal" (x^2) olarak varsayılır.

7. Kural: İşlem sırasında, basamakların (bilinmeyenin kuvvetleri) karekökünün alınması

8. Kural: İrrasyonel bir karekökü, cinslerden (bilinmeyenin kuvvetlerinden herhangi biri) biriyle çarpmak veya bölmek.

9. Kural: İrrasyonel bir karekökü, irrasyonel bir karekökle çarpmak veya bölmek.

10. Kural: İrrasyonel bir karekökü belli bir sayıyla toplamak veya çıkarmak.

11. Kural: İmkansız bir bölme işleminden elde edilen kalanı, imkansız bir başka bölme işleminden elde edilen kalanla toplamak veya çıkarmak.

12. Kural: İmkansız iki bölme işleminden elde edilen kalanların birbiriyle çarpılması veya birbirine bölünmesi.

13. Kural: İmkansız bir bölme işleminin bölümü ile irrasyonel bir karekök arasındaki çarpma ve bölme.

14. Kural: Gerek yalın, gerek bileşik cinslerden irrasyonel bir karekök cinsinin, bir başka irrasyonel karekök cinsiyle eşit olması.

15. Kural: İrrasyonel bir karekökün, imkansız bir bölümün kalanına eşit olması.

16. Kural: Denklemlerdeki eşitlerden her birinin katsayısı belli yalın veya bileşik bir cins ile toplanması veya bundan çıkarılması.

17. Kural: Denk birimlerin çıkarmalı olduğu durumların tümünde, eksilen olan artı terimden, diğer taraftaki eşit çıkarıldıktan sonra fark, eksi terime eşit olur.

18. Kural: Son dönem bilginlerinden bazılarının cebirsel işlemlerde kullandıkları "nakil" ve "ifraz" yolu.

19. Kural: Dinar ve dirhemin kullanıldığı işlemler hakkındadır.

Fayda: Bilinmeyenin bulunması cebir ve mukabelenin dışındaki bir yolla gerçekleşirse bu yola "meftûhat" adı verilir.

20. Kural: Bilinmeyen birden fazla olup, birine "şey" ismi ve diğerine dirhem ve dinar isimlerinden birer isim verilerek yapılan işlemler.

21. Kural: Mesâil-i sitte denilen altı denklem tipine dönüşmeyen denklemlerde x^3 ve x^4 gibi terimlerin sayı cinsine dönüştürülerek bilinmeyenin bulunması.

22. Kural: Söz konusu altı denklem tipinde, denklemin çözülmesi sonrasında irrasyonel bir karekökün ortaya çıkması.

3. Kısım: Cebir ve mukabele ve meftûhat ile zihin egzersizleri hakkındadır.

Zihin egzersizlerinin iki çeşidinin tanıtılması.

Örnekler

1. Örnek: Ayarı bilinmeyen bir altın külçesinin bir miktarı ayrıştırılıp, elde edilen halis altının diğer kısma ilave edilerek tekrar dökümünün yapılmasından sonra ilk külçenin ayarının bulunması.

Fayda: Ayarı 17 olan yüz miskallik bir külçesinin bir miktarını ayrıştırılması.

2. Örnek: Ölen kişinin bıraktığı miras olan paranın çocuklarına bölüştürülmesi.

3. Örnek: Bir kimsenin bir başkasına, toplamları 20, çarpımları 96 olan iki sayıdan büyüğü miktarınca borcunun olması.

4. Örnek: Bir kimsenin bir başkasına olan borç miktarı, 10 sayısının iki kısmından birinin kendisiyle çarpılıp, bu çarpımın geri kalanın yarısıyla toplandığında 12'ye ulaşmasını sağlayan kısmıdır.

Fihrist burada bitmekte, ancak eser sona ermemektedir.

Çalışmamız sırasında, söz konusu kitabın tespit edilen yirmi nüshasından, bazılarının eksik nüsha (Cerrahpaşa, Tıp Tarihi, nr.177 gibi) olması, bazılarının zaman ve maliyet sınırlamaları (Berlin, Ms. or. quart 1418) ve bazılarının (müzelerdeki nüshalar) da incelenmesi resmi işlemlere tâbi olması sebebiyle nüshaların hepsi değerlendirilmemiştir. Ulaşabildiğimiz en uygun üç nüshadan (Kandilli Rasathanesi, nr.79/1, Beyazıt Umumi, nr. 4494, Esad Efendi, nr. 3160) okumalarımız yapılmıştır.

Aşağıda eserin tüm nüshaları yazılmıştır:

1) Nuri Efendi, nr. 159: nesihle 181 yaprak, 15,4×21,4 (7,7×15,2) cm. 21 str. Ömer el-Vasfî'nin talebelerinden Ali Şükrü istinsah etmiştir. (Süleymaniye Kütüphanesi, İstanbul.)

2) Tire, Necip Paşa, nr. 454: 192 yaprak, 22,7×13,7 (17×8,2) cm. 25 str. h. 12. asırda istinsah edilmiştir. (Tire, İzmir)

3) Kasidecizade Süleyman Sırrı, nr. 450: nesihle 60 yaprak. 17×24,2 (8,3×17) cm. 23 str. Yaprak 1a'da Murtaza Paşazade hafidi es-Seyyid Muhammed Salih Bedri Bey'e ait 18 Receb 1228 tarihli bir temellük kaydı vardır. (Süleymaniye Kütüphanesi, İstanbul.)

4) Arkeoloji, nr. 603: h. 1227'den önce istinsah edilmiştir. (Arkeoloji Müzesi Kütüphanesi, İstanbul.)

5) Kandilli Rasathanesi, nr. 79/1: talik, 1^{b}-170^{b}, 14×20,3 (7,8×14,7) cm. 19 str. İstinsah tarihi: 18 Cemaziyelevvel h. 1232 (Kandilli Rasathanesi Kütüphanesi, İstanbul)

6) Ali Emiri, Şeriye, nr. 111/28 (parça): talik, 213-219 yaprakları arası, 20,3×32 cm. satırlar muhtelif. h. 1239'da Müderriszade istinsah etmiştir. (Millet Kütüphanesi, İstanbul.)

7) Cerrahpaşa, Tıp Tarihi, nr. 177: eksik nüshadır, nesihle 27 yaprak, 13×21 (8,7×17,7) cm. 33 str. (Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi Bilim Dalı Kütüphanesi, İstanbul.)

8) İstanbul Üniversitesi, Türkçe Yazmalar, nr. 1592: nesihle 134 yaprak, 16,5×23,8 (7,2×17) cm. 25 str. İstinsah tarihi: h. 1250. (İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi, İstanbul)

9) Beyazıt Umumi, nr. 4494: nesihle 171 yaprak, 13,5×20,8 (7×15) cm 21 str. Üzerinde h. 1266 tarihli vakıf kaydı vardır. (Beyazıt Devlet Kütüphanesi, İstanbul.)

10) İstanbul Üniversitesi, Türkçe Yazmalar, nr. 2674: nesihle 94 yaprak, 17,7×24,8 (9,8×16,6) cm. 21 str. İstinsah tarihi: 1270. (İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi, İstanbul)

11) Hazine, nr. 589: nesihle 236 yaprak, 14×22 cm. h. 13. asırda istinsah edilmiştir. (Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi İstanbul.)

12) Emanet Hazinesi, nr. 1990: nesihle 226 yaprak, 11,5×17,5 cm. 19 str. h. 13. asırda istinsah edilmiştir. (Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi İstanbul.)

13) Arkeoloji Müzesi, nr. 619: talikle 167 yaprak 13×21 (6,5×15,3) cm 21 str. h. 13. asrın başlarında istinsah edilmiştir. Başında "Gelenbevî'nin hatt-ı desti olmak agleb-i ihtimaldir" kaydı vardır. (Arkeoloji Müzesi Kütüphanesi İstanbul.)

14) Kandilli Rasathanesi, nr. 85: talikle 138 yaprak, 15,5×21,5 (7×15) cm. 21 str. h. 13. asrın başlarında istinsah edilmiştir. (Kandilli Rasathanesi Kütüphanesi, İstanbul)

15) Ali Emiri, Şeriye, nr. 111/22 (parça): talik, 201-211 yaprakları arası, başı ve sonu eksiktir, 20,3×32 (11,5×26) cm. h. 13. asır sonlarında istinsah edilmiştir. (Millet Kütüphanesi, İstanbul.)

16) Cerrahpaşa, Tıp Tarihi, nr. 246: nesihle 92 yaprak 13,5×21 (8×17) cm. 27 str. h. 13. asırda istinsah edilmiştir. (Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi Bilim Dalı Kütüphanesi, İstanbul.)

17) Esad Efendi, nr. 3160: talikle 131 yaprak, 11×16,7 (4,8×10,2) cm. 18 str. Es-Seyyid Sahhaflar Şeyhizade Muhammed Esad el-Müderris tarafından h. 13 asırda istinsah edilmiştir. (Süleymaniye Kütüphanesi, İstanbul.)

18) Milli Kütüphane, nr. A. 145/2: talik, 21[b]- 173, 11×19 (5,5×14) cm. 19 str. (Milli Kütüphane, Ankara)

19) Talat, Riyaza, Türkî, nr. 9: nesih, 1-182 yaprakları arası, 17,5×22 cm, 39 str. (Dâru'l-kütûb, Kahire, Mısır)

20) Berlin, Ms. or. quart 1418: nesihle 139 yaprak, 14,5×20,5 (8,5×14,5) cm. 21 str. h. 1203'te istinsah edilmiştir. Götz nr: 351 (Berlin, Almanya)[6]

[6] İhsanoğlu, Ekmeleddin,a.g.e., c. 1, s. 255-256

III. BÖLÜM

İSLAM CEBİRİNDE VE GELENBEVÎ'DE TERMİNOLOJİ VE NOTASYON

Günümüzde, matematiğin bir alt dalı olan cebir, terim anlamı itibariyle İslam Dünyası'nda cebir ve mukabele olarak bilinmekteydi. Ancak cebir ve mukabeleye yüklenen bu anlamın haricinde, cebir ve mukabele, denklemler üzerinde yapılan işlemlerden sadece iki tanesini ifade etmekteydi. O halde şimdi, denklemler üzerinde yapılan cebir, mukabele ve diğer işlemleri terim anlamlarıyla görelim:

Cebir: (Tamamlama) Herhangi bir denklemdeki negatif bir terimin, denklemin karşı tarafına eklenmek suretiyle eksi işaretinin giderilmesidir. İncelediğimiz metinde 31a sayfasından bir örnek:

Eğer $3x^2 - 8 = 12x - \frac{1}{2}x^2$ ise, cebirle $3\frac{1}{2}x^2 = 8 + 12x$ olur.

Mukābele: Herhangi bir denklemde, aynı cinsten terimlerin birbirinden çıkarılmasıdır. Metnin 30b sayfasından bir örnek:

Eğer $x^2 + 2x = 20 + x$ ise, mukabele ile $x^2 + x = 20$ olur.

Tekmîl: Katsayısı birden küçük olan x^2 teriminin katsayısını 1'e tamamlamaktır. Metnin 34b sayfasından bir örnek:

Eğer $10 = 4x + \frac{1}{2}x^2$ ise, tekmil ile $20 = 8x + x^2$ olur.

Gelenbevî, katışık denklemlerin çözümlerinin başlangıcında "tekmil" kelimesini kullanmayı, ileri örneklerde ise aynı maksatla "cebir" kelimesini kullanmayı tercih etmiştir.

Red: (İndirgeme) "Tekmîl" veya "cebir" işleminin tam tersidir. Katsayısı birden büyük olan x^2 teriminin katsayısını 1'e indirgemektir.

Metnin 34b sayfasından bir örnek:

Eğer, $3x^2 = 6x + 9$ ise, red ile $x^2 = 2x + 3$ olur.

Hat: Derecesi ikiden büyük olup, mesâil-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde, tüm terimlerdeki üsleri mesâil-i sitte denklemlerinden birine uyacak şekilde düşürmektir. Metnin 38b sayfasından bir örnek:

Eğer $77x = x^3 + 4x^2$ ise, hat ile $77 = x^2 + 4x$ olur

Refʿ: Derecesi ikiden küçük olup, mesâil-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde, tüm terimlerdeki üsleri mesâil-i sitte denklemlerinden birine uyacak şekilde yükseltmektir. Metnin 39a sayfasından bir örnek:

Eğer $3x = 12\frac{1}{x} + 9$ ise, refʿ ile $3x^2 = 12 + 9x$ olur.

Tahvîl: Derecesi ikiden farklı olup, mesâil-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde veya ikinci derecedeki tüm denklemlerde, tüm terimlerin katsayısını en büyük derecenin katsayısının dönüştüğü oranda değiştirmektir. Tahvîl, en büyük dereceli terimin haricindeki terimler üzerinde yapılan bir işlemdir. Metnin 40b sayfasından bir örnek: Eğer $64 = 4x^2$ ise, tahvîl ile $16 = x^2$ olur.

İslam cebircileri, ve Gelenbevî bilinmeyenin birinci kuvvetine "şey", ikinci kuvvetine "mâl", üçüncü kuvvetine "kaʿb" demişlerdir. Ayrıca bilinmeyenin azalan kuvvetlerinden 1/x için "cüz-i şey", $1/x^2$ için "cüz-i mâl", $1/x^3$ için "cüz-i kaʿb" demişlerdir. Bunların her biri terim anlamında "cins" olarak ifade edilmiştir. Gelenbevî de bu cebirsel ifadelerin tümüne "merâtib-i mürettebe" veya "ecnâs-ı merâtib" demiştir. Bu merâtib-i mürettebede şey, mâl, kaʿb, mâl mâl, mâl kaʿb, kaʿb kaʿb gibi artarak devam eden silsileye "merfûat" veya "cânib-i suûd", cüz-i şey, cüz-i mâl, cüz-i kaʿb, cüz-i mâl mâl, cüz-i mâl kaʿb, cüz-i kaʿb kaʿb gibi azalarak devam eden silsileye de "münhatât" veya "cânib-i nüzûl" demiştir. Birbirine zıt bu iki yönün ortasında x^0 bulunduğundan ve bu da bir sayıya eşit olduğundan, "aded mertebesi" olarak ifade edilen bu terimi "sayı cinsi" olarak çevirdik. Gelenbevî, mesâil-i sittede

geçen sayı cinsi, x ve x^2 cinslerini sık sık tekrarlamamak için bu üç cinsi kastetmek maksadıyla "ecnâs-ı selâse" ifadesini kullanmıştır.

Her ne kadar, İslam cebircilerinden bazıları bilinmeyenin birinci kuvveti için "cezr" kelimesini kullansalar da, Gelenbevî'de "cezr" sadece karekök manasındadır. Çünkü defalarca karekökü alınıp, nihai karekökü x olmayan dereceler de söz konusudur. Örnek: x^{12}'nin iki kez karekökü alındıktan sonra elde edilen x^3'ün, tamsayılı bir üs elde edilemeyeceği için bir kere daha karekökü alınmaz. Gelenbevî köklerin derecelerini daha iyi ifade etmek için "cezr" yerine "dıl'" kelimesini tercih etmiştir. İkinci dereceden köke dıl'-i mâl, üçüncü dereceden köke dıl'-i ka'b, dördüncü dereceden köke dıl'-i mâl mâl, beşinci dereceden köke dıl'-i mâl ka'b ve altıncı dereceden köke dıl'-i ka'b ka'b demiştir.

Gelenbevî'nin eserinde, Cebir ve Mukābele bölümünün başlangıcında cebirsel ifadelerle yapılan dört işlem anlatılmaktadır. Cebirsel ifade tek başına olduğu zaman yalın (müfred), başka cebirsel ifadelerle bir arada olduğu zaman bileşik (mürekkeb) olarak tanımlamıştır. Bileşikteki terimlerin tamamına müfredat denmiştir. İki cebirsel ifade kimi zaman toplama işareti (atıf v'si) ile, kimi zaman çıkarma işareti (istisnâ harfi) ile bir araya gelir. Çıkarmalı bileşikteki eksi işaretli terime müstesnâ denmiştir. Eserin ileriki sayfalarında kadîm matematikçilerden beri, mesâil-i sitte olarak bilinen 6 tip denklemin çözümünden bahsedilmiştir. Bunlar, ilk üçü müfredât (yalın), son üçü mukterinât (katışık) olarak bilinen denklemlerdir.

1. $bx=c$	2. $ax^2=c$	3. $ax^2 = bx$
4. $c = ax^2+bx$	5. $bx = ax^2+c$	6. $ax^2 = bx+c$

Bu denklemlerde, birbirine eşit olan ifadelere "müteâdileyn" denmiştir. Örneğin 6. tipteki "müteâdileyn" anlam itibariyle, ax^2 terimi ile $bx+c$ teriminin her ikisini kapsamaktadır.

Son olarak, günümüzde "derece" terimi, bizlere üssel ifadelerin kuvvetini çağrıştırsa da, Gelenbevî'de derecenin, cebirsel terimin bizâtihi kendisi olduğunu ve bu karışıklığı aşmak için kimi zaman "mertebe" kelimesinin karşılığı olan "derece" kelimesini "basamak" terimiyle beraber kullandığımızı ifade edip, bir örnekle

terminoloji bölümüne son verelim. Metnin 20b sayfasından bir örnek: $\frac{1}{x^3}$ derecesinin (basamağının) üssü üçtür.

Şimdi ise İslam cebirinde kullanılan sembollerin tanıtımına geçelim. Sayı cinsi, üzerine aded kelimesinin baş harfi olan (ayn) ع konularak ifade edilmiştir. Bilinmeyen ve bilinmeyenin kuvvetleri, Arapça kelimelerinin baş harfiyle gösterilmiş ve katsayıların üstüne yazılmıştır. Örnekler:
x'in birinci kuvveti (x), şey kelimesinin baş harfi *ş* yani ش
x'in ikinci kuvveti (x^2), mâl kelimesinin baş harfi *m* yani م
x'in üçüncü kuvveti (x^3), ka'b kelimesinin baş harfi *k* yani ك
x'in dördüncü kuvveti (x^4), mâl mâl kelimelerinin baş harfleri *mm* yani مم
x'in beşinci kuvveti (x^5), mâl ka'b kelimelerinin baş harfleri *mk* yani مك
x'in altıncı kuvveti (x^6), ka'b ka'b kelimelerinin baş harfleri *kk* yani ككك
x'in yedinci kuvveti (x^7), mâl mâl kab kelimelerinin başharfleri *mmk* yani ممك
x'in sekizinci kuvveti (x^8), mâl ka'b ka'b kelimelerinin başharfleri *mkk* yani مكك
x'in dokuzuncu kuvveti (x^9), ka'b ka'b ka'b kelimelerinin baş harfleri *kkk* ككك
ile gösterilerek, diğer dereceler (basamaklar) de benzer şekilde ifade edilmiştir.

Bilinmeyenin kuvvetlerinin kısımları (parçaları) yani ters değerler için cüz kelimesinin baş harfi c, yani ج kullanılmış ve yukarıdaki sistem aynen korunmuştur. Örneğin 1/x için جش, $1/x^2$ için جم, $1/x^3$ için جك sembolü kullanılmıştır.

Toplama işareti için الى "ilâ" veya لى ve toplanmış nicelikler arasında و "ve" sembolü (harfleri) kullanılmıştır. Çıkarılması istenen iki nicelik, arasına من "min" edatı konularak işlemlerde ifade edilmiş, daha sonra da bu iki nicelik yer değiştirilerek çıkarma işareti olan لا veya الا "illâ"sembolleri bu iki niceliğin arasına getirilmiştir. Erken dönem metinlerinde bu sembole ا veya olarak rastlanmaktadır.

Çarpma için فى (fî) ve bölme için على (alâ) edatı, cebirsel ifadelerin eşitliği için ل sembolü, karekök için "cezr" kelimesinin baş harfi olan ج

sembolü, küp kök için dıl kab kelimelerinin baş harfleri olan ضكب sembolü ve dördüncü dereceden kök için cezr-i cezr kelimesinin baş harfleri olan ججب sembolü kullanılmıştır. Bu notasyonların hepsine 1430 yılına ait *Ziyâde el-Mesâil el-Cedîde alâ es-Sitte* isminde, Doğu tarzıyla yazılmış, yazarı bilinmeyen bir eserde rastlanmıştır.[1]

Not: Gelenbevi, cüz-i şey kelimesini, işlemlerde tam olarak sembolleştirmemiş, جز ش şeklinde kullanmıştır. Bu durum cüz-i mâl mâl terimi için de geçerlidir. Ancak Kandilli 79/1 nüshasının 21a sayfasındaki örnek şekilde sembolleştirilmeyen cüz-i şey, cüz-i mâl, cüz-i ka'b kelimeleri, Beyazıt 4494 numaralı nüshadaki şekilde tamamen sembolleştirilmiştir. Gelenbevi, üçüncü dereceden kök alırken dıl-i ka'b kelimesini aynen koruyarak sembolleştirmemiştir. Dördüncü dereceden köke cezr-i cezr demekten ziyade, dıl-i mâl mâl demeyi tercih etmiştir. Bu durum ona dıl-i mâl ka'b, dıl-i ka'b ka'b, dıl-i mâl ka'b gibi istediği dereceden kökü ifade etme avantajını sağlamıştır.

Şimdi ise metinde geçen bazı sembolleri, transliterasyondaki ve sadeleştirilmiş metinde nasıl ifade ettiğimizi bir tabloyla gösterelim.

Özgün metin	Transliterasyon	Sadeleştirilmiş metin
لے	l	+
و	v	+
لا	ll	–
فے	fi	×
علے	ala	÷
من	min	-
منه	minhü	–

[1] Demir, Remzi, "Salih Zeki Bey'in Journal Asiatique'de yayımlanan Notation Algebrique Chez Les Orientaux Adlı Makalesi", *Ortaçağ İslam Dünyasında Bilim ve Teknik*, Ankara 2008, s. 85- 102

Not: لے, فے ve علے sembollerini kullanmak daha ziyade son dönemdeki matematikçilerin ve Gelenbevî'nin tercihleridir. Bu durum, bu sembollerin zamanla küçük bir evrim geçirdiğine işaret olabilir.[2]

[2] Fazlıoğlu, İhsan, "Cebir", *İslâm Ansiklopedisi*, c.7, İstanbul 1993, s. 200.

IV. BÖLÜM

TARİHÇE

1. Cebir Tarihçesi

Cebir, $ax^2+bx+c=0$ gibi bir denklemi çözme ve bu denklem üzerinde işlem yapmayı sağlayan bir bilimdir. Cebir biliminin kurucusunun Mezopotamyalılar olduğu kabul edilmekle birlikte, incelenen tabletler ışığında bu bilimin Sümerlilerde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.[1]

a. Mezopotamyalılar:

Mezopotamyalılar aşağıdaki gibi gruplanan altı denklem tipini çözmekle birlikte[2], incelenen tabletlerden elde edilen bilgilere göre 3. dereceden bazı denklemleri de çözebilecek bilgiye sahip oldukları kaydedilmektedir.[3] ,

$x+y= b$ $x.y=c$, $x – y=b$ $x.y= c$

$x+ y= b$ $x^2+y^2= c$, $x – y=b$ $x^2+y^2= c$

$x+ y= b$ $x^2 – y^2= c$, $x – y=b$ $x^2 – y^2= c$

$ax^2+bx=c$, $ax^2 + c= bx$, $bx+ c= ax^2$

Mezopotamyalıların bu denklem sistemlerini çözerken, $(\frac{x+y}{2})^2 – (\frac{x-y}{2})^2=xy$ ve $2(x^2+y^2)=(x+y)^2 + (x – y)^2$ gibi özdeşliklerden yaralandıkları bilinmektedir.[4]

[1] Sayılı, Aydın, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, Ankara 1966, s, 297.
[2] Sayılı, Aydın, a.g.e., s. 211-212.
[3] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 196.
[4] Sayılı, Aydın, a.g.e., s. 231-232.

b. Yunanlılar:

Yunan matematiğinde ise M.Ö 3. yüzyıla kadar geometrik bir safha sürmüştür. Yunanlıların rakamları büyük sayıların yazılmasını ve büyük sayılarla işlem yapılmasını zorlaştırdığından, cebirsel problemleri geometri yardımıyla çözmeyi tercih etmişlerdir. Yani rakamların yerini doğru parçaları almıştır. Öklit (M.Ö. 300), Elementler'inde denklemlerin çözümünde kareye tamamlama gibi geometrik bir yol takip etmiştir.[5]

Öklit'ten Diophantos'a (M.S 250) kadar uzanan, geometrik metottan analitik metoda geçiş sürecinin en önemli temsilcisi Heron[6] olarak görülmektedir. Fakat Diaphantos ile cebir ilmi geometri etkisinden kurtulmuş, problemler artık analitik olarak çözülmeye başlanmıştır.[7] Esasında Mezopotamya cebirinin etkisinde kalan Diophantos'un İslam Dünyası cebircileri üzerinde etkisi büyüktür.[8]

Nesselman, cebirin tarihsel gelişimini; her şeyin kelimelerle ifade edildiği retorik safha, bazı kısaltmaların kabul edildiği kısaltmalı safha ve sembolik safha olmak üzere üçe ayırır.[9] Diophantos ikinci kategoriye girmektedir. Kitabında bilinmeyen sayı "γ" gibi bir sembolle gösterilmiştir. Ve bunun karesi

$\triangle^{\gamma}$, kübü K^{γ}, dördüncü kuvveti $\triangle^{\gamma}\triangle$, beşinci kuvveti $\triangle K^{\gamma}$, altıncı kuvveti $K^{\gamma}K$ olarak temsil edilmiştir. Katsayılar da üsler için kullanılan bu sembollerin ardına yazılmıştır. Örneğin $2x^4+3x^3 - 4x^2+5x- 6$ ifadesini yazarken S kare, C küp, X bilinmeyen, M çıkarma işareti, U sayı cinsi olmak üzere SS2C3MS4X5U6 biçiminde bir gösterim söz konusudur.[10]

Mezopotamyalılar belirli denklemlerin çözümüyle ilgilenirken, Diophantos hem belirli hem de belirsiz (herhangi bir veya daha fazla şartla belirlenmiş) denklemlerle uğraşmıştır. Günümüzde bu konu Diophantine analizi olarak bilinir.[11]

---

[5] Smith, David, *History of Mathematics*, c.1, Newyork 1958, s.106.
[6] Dosay, Melek, *Kerecî'nin "İlel Hesab el-Cebr ve'l-Mukabele" Adlı Eseri*, Ankara 1991, s. 16.
[7] Cajori, Florian, *History of Mathematics*, Newyork 1931, s. 60.
[8] Sayılı, Aydın, a.g.e., s. 245.
[9] Sayılı, Aydın, a.g.e., s. 205.
[10] Boyer, Carl, *A History of Mathematics,* Newyork 1968, s. 202.
[11] Boyer, Carl, a.g.e., s. 201.

Mezopotamyalılarda olduğu gibi Diophantos'ta da negatif sayı ve irrasyonel bir nicelik kavramı yoktur.[12]

Diophantos toplamları 20, karelerinin toplamı 208 olan iki sayının bulunmasında, $(10+x)^2+(10 - x)^2=208$ denklemini x=2 olmak üzere çözerek, aranan sayıları 8 ve 12 olarak bulmuştur. Kübik denklem gerektiren benzer problemlerde de aynı mantığı uygulamıştır. Diophantos, sayılara x ve y yerine x ve 2x+1 demiştir. Çünkü ikinci sayı birincinin karesine ilave edildiğinde tam kare bir ifade elde edilecektir.[13]

Diophantos'un *Aritmetica* adlı eserindeki problemler birinci, ikinci hatta daha üst dereceden olmalarına rağmen, çözümleri birinci veya ikinci dereceden denklem tiplerinin özelliklerine göre verilmiştir. Hiçbir zaman genel bir çözüm yolu veya formül tesbit etmemiştir.

c. Hintliler:

Hint matematiği, onluk taban sistemi, "0" sayısı, negatif ve irrasyonel sayı kavramlarının kullanılması bakımından Yunan matematiğinden farklılık gösterir.

Hintlilerde, ilk önemli matematikçi Aryabhata'dır. 499'da kaleme aldığı *Aryabhatiya* adlı eseri, cebirsel özdeşlikleri de ihtiva etmesi bakımından Hint cebirine temel teşkil eden bir kitaptır. 7. yy.'da Brahmagupta'nın eseri ile Hint matematiğinin zirveye çıktığını söyleyebiliriz. Çünkü Brahmagupta ikinci derece denklemlerinin üç tipini ($c= bx+ax^2$, $bx=c+ ax^2$, $ax^2= c+ bx$) negatif sayı kavramıyla birleştirerek, $px^2+qx+r=0$ genel denklemi için genel bir çözüm öne sürmüştür.[14] Sistemli bir şekilde ilk defa, negatif sayılar ve sıfırın kullanımı Brahmagupta'nın kitabında yer alır.[15] Belirsiz denklemlerin herhangi bir rasyonel çözümünü araştıran Diophantos'un tersine, Hintliler mümkün tüm nümerik çözümleri araştırmışlardır.[16]

[12] Cajori, Florian, a.g.e., s. 61.
[13] Boyer, Carl, a.g.e., s. 203.
[14] Bell, Eric., *The Development Of mathematics, Newyork* 1945, s. 94-97.
[15] Boyer, Carl, a.g.e., s.242-246.
[16] Bell, Eric, a.g.e.

Hint cebirinin İslam cebirine en önemli iki katkısı, hataeyn (çift yanlış) hesabı ve teaküs (ters çevirme) hesabıdır.[17]

d. İslam Dünyası:

Öncelikle, Hârezmî'nin (9.yy) cebir kitabının bu bilim dalında yazılmış müstakil kitapların ilki olduğu bilinse de, Hârezmî'den daha önce olduğu kabul edilen ve Abdülhamid İbn Türk'e (8. yy) ait olduğu bilinen bir cebir kitabının fragmenti mevcuttur. Burada $ax^2=bx$, $c=bx+ax^2$, $bx=c+ax^2$, $ax^2=c+$ bx tipindeki denklemler kareye tamamlama şeklinde, yani geometrik bir yolla çözülmüştür.[18]

Hârezmî'nin cebir kitabında mesail-i sitte denilen 6 tip denkleme ($bx=c$, $ax^2=bx$, $ax^2=c$, $c=$ $bx+ax^2$, $bx=c+ax^2$, $ax^2=$ $c+bx$) geometrik olarak bulunan çözümler, formüllerle açıklanmıştır. Eserin matematik tarihi açısından önemi ise, gerek Avrupa'da karanlık çağda yaşayan Fibonacci gibi matematikçilerin gerekse yeniden uyanış döneminde yaşayan Pacioli, Cardano, Tartaglia gibi matematikçilerin, cebir bilimini Harezmi'nin cebir kitabının Latince çevirisinden öğrenmeleridir.[19] Retorik bir şekilde cebirin işlenmesi, sadece pozitif kökle ilgilenilmesi, kadılara, memurlara, tüccarlara hitap edecek tarzda pratik cebir problemlerinin yer alması kitabın genel özelliğidir.[20]

Ebu Kamil eş-Şucâ (9 ve 10.yy), İslam Dünyasında ilk defa x^2'yi bir doğru parçasının uzunluğu olarak kabul ederek, geometrik bir cebir anlayışından uzaklaşıp analitik çözümlere doğru adım atmıştır.

Kerecî, (ö.1029) Öklit geometrisinin dışına çıkarak cebirsel ifadelerle tıpkı sayısal ifadeler gibi işlem yaptığından, cebir biliminin kendi kendine yeterli olabileceğini göstermiştir. Cebirsel işlemlerde çarpanlara ayırma ve binom açılımından yararlanmıştır. Bu yüzden binom açılımının ve Pascal üçgeninin gelişimindeki rolü büyüktür.

---

[17] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 196.
[18] Sayılı, Aydın, *Abdülhamit İbn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıki Zaruretler Adlı Yazısı Ve Zamanın Cebiri,* Ankara 1985, s. 26.
[19] Salih Zeki, a.g.e., c. 3, s. 145
[20] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 196-198.

Ömer Hayyam (ö. 1132), kendi dönemine kadar yapılan çalışmaları da derleyip toplayarak, ilk defa 3. dereceden denklemleri sistematik bir şekilde incelemiştir.[21] Ömer Hayyam ve kendisinden yaklaşık bir asır sonra gelen Şerafettin Tusî (ö. 1213), koni kesitleri yardımıyla 3. derece denklemlerini çözmüşler ve yalnızca pozitif kökü kabul etmişlerdir.

Cemşit Gıyasettin (ö. 1429), eseri Miftahü'l- Hisab'ında mesail-i sitte denilen 6 denklem tipinin çözümlerine yer vermiş, a, x, x^2, x^3 terimleriyle kurulan yirmi beş tip denklemin ve a, x, x^2, x^3, x^4 terimleriyle kurulan doksan beş tip denklemin çözümüne ayrı bir kitapta değineceğini söylemiştir. Ancak bu kitabı günümüze ulaşmamıştır.

O halde Şerafettin Tusî'den sonra İslam cebirinde orijinal katkının söndüğünü söylemek pek de mümkün değildir. İbn Haldun ve Salih Zeki'nin tespitleri İslam cebircilerinin, Tusi'den sonra da, a, x, x^2, x^3 terimlerinden oluşan yirmiden fazla denklemle uğraştıklarını doğrulamaktadır.[22]

e. Avrupa:

Fibonacci (ö. 1250), 1202'de Arap ve Yunan materyallerinden Latince'ye serbest bir tercüme olan *Liber Abaci* adlı eserini yazdı. Rakamlar için Arapça notasyon ve Hint hesaplama tarzları sadece manastırlarda biliniyordu. Ama bu eser ile hem Hint'in on tabanlı sayı sistemi Avrupa'ya tanıtıldı hem de Hint hesaplama yöntemleri tacirler arasında geliştirilerek yaygınlaştırıldı. Fibonacci'nin bu kitabında cebir, retorik olarak işlendiğinden, İslam dünyasından etkilenildiği söylenebilir.[23] Pacioli'nin 1494'te kaleme aldığı *Summa* adlı eserinde de cebir retorik safhadadır. Eserinde dikkati çeken husus bilinmeyene "şey" diyerek İslam dünyası matematikçilerini izlemesidir.[24]

Ferro, (1465-1526) $x^3+mx=n$ kübik denklemine çözüm bulmuştur.[25]

[21] Akın, Ömer, Dosay, Melek, *Beş Büyük Cebir Bilgini*, İstanbul 1994 s. 24-33.
[22] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 196-198.
[23] Kline, Morris, *Mathematical Thought From Ancient To Modern Times*, Newyork 1972, s. 209.
[24] Kline, Morris, a.g.e., s. 259-263.
[25] Cajori, Florian, a.g.e., s.133.

Tartaglia (1500-1557), $x^3+mx^2=n$, tipindeki bir denklemi çözmüş ve aynı çaba içerisinde bulunan Cardano (1501-1576) da eseri *Ars Magna*'da söz konusu bu çözümü neşretmiştir.[26]

Avrupa'da ders kitabı olarak hazırlanmış ilk cebir kitabını İngiltere'de Recorde (1557), İtalya'da (1572) Bombelli yazmıştır.

Fransa'da Vieta (1580), cebirsel sembolizmin başlangıcında temel teşkil eder. Ayrıca Vieta ve Harriot (1600), ikinci derece denklemlerin çözümlerini, geometrik değil, analitik olarak ifade etmiştir.

Ömer Hayyam'ın koni kesitleri yardımıyla bulduğu üçüncü derece denklem çözümlerini, Cardano genelleştirmiştir. Üçüncü ve dördüncü derece denklemlerin çözümleri daha sonraki yüzyıllarda basitleştirilmiştir. Kolaylaştırıcı formüller, Petri (1567), Nunez (1530), Tartaglia (1545), Vieta, Hudde (1659) ve Descartes (1637) tarafından verilmiştir. Descartes, cebirsel ve geometrik nicelikler arasındaki ilişkiden analitik geometriyi kurmuş, Newton da diferansiyel ve integral hesabın ihtiyaçlarından dolayı cebir diline ihtiyaç duymuştur. Böylece cebirsel hesap tamamen geometriden bağımsızlaşmıştır.

Beşinci dereceden genel bir denklemin çözümü, Euler (1749) ve Lagrange tarafından denenmiş, fakat başarılı olunamamıştır. Beşinci dereceden bir denklemin cebirsel yolla çözülemeyeceğini ilk kez Ruffini 1803'te söylemiş, Gauss (1800) gibi o da bunu başaramamıştır. Abel (1829), beşinci dereceden genel bir denklemin çözülemeyeceğini, Galois (1832) beş ve beşten büyük dereceden denklemlerin çözülemeyeceğini göstererek denklemler kuramına son biçimini vermişlerdir. Böylece konu denklemler kuramının dışına çıkmaya başlamıştır. Beşinci dereceden denklemlerin çözümlerini Galois (1832) eliptik fonksiyonlar yardımıyla, Poincare (1880) de Fuchs fonksiyonları türünden genel olarak elde ettiklerinden, bu konu artık gruplar, cebirsel sayılar ve karmaşık değişkenli fonksiyonlar kuramının odağı haline gelmiştir.[27]

---

[26] Sanford, Vera, *History of Mathematics*, Massachussets 1958, s. 171.
[27] Dönmez, Ali, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni*, c. 1, Toplumsal Dönüşüm yayınları, İstanbul 2002, s. 313-353.

f. Batı İslam Dünyası:

Doğuda, erken İslam cebircilerinden hemen hiçbirisi işaret kullanmamışlarken, Batıdaki cebir kitaplarında ve daha sonraki eserlerde göze çarpan bir sembolizm mevcuttur.[28] Burada öne çıkan isimlerden en önemlileri, İbnü'l-Yasemin (ö. 1203), İbn Bedr (13. yy.), İbnü'l-Bennâ (ö. 1321) ve Kalasadî'dir (ö.1486).

İbnü'l Yasemin'in eserlerinden olan *el-Urcuzetü'l-Yaseminiyye*, İbn Hâim, Kalasadî ve Sıbtü'l Mardinî tarafından şerhedilmiştir. Bu şerhlerin bazı nüshalarında sembollere rastlanmaktadır. Sıbtu'l-Mardini şerhinde ise, katışık denklemler "Mağrib-Mısır" ve "Acem" adlarıyla iki ayrı şekilde verilmiştir.[29]

İbn Haldun, İbnü'l Benna'nın 13. yy.'ın sonunda iki öncüsünün eserlerinin etkisi altında bir kitap yazdığını söylemektedir. Bu öncülerden biri, 12 ve 13. yy.'da yaşamış, *Fıkhu'l-Hisâb* adlı bir eseri bulunan İspanyol matematikçi İbn Munim[30], diğeri ise 13. yy.'da yaşamış, *el-Kamil fi'l-Hisâb Kitâbu darb el-Gubar* adlı bir eseri bulunan el-Ahdab'dır.[31] İbn Haldun'un şöyle bir ifadesi nakledilmektedir: "İbnü'l-Benna, bu iki öncüsünün ve başkalarının da eserlerindeki ispatlarda sembollerin teknik kullanımına ilişkin demonstrasyonların bir özetini vermiştir. Bu ispatlar aynı zamanda soyut çıkarımlarda bulunmaya ve göze hitap etmeye yaramaktadır. Burada, işaretler yardımıyla hesaplama kuramlarının açıklanmasının özü yatmaktadır." İbn Haldun'dan yapılan bu alıntıdan anlaşıldığına göre,13. yy.'dan önce Arap matematikçileri matematiksel semboller kullanmıştır. Cremonalı Gerard'ın (ö. 1187) Arapça bir metni Latince'ye çevirisinde bu durum aşikar biçimde doğrulanmaktadır. Bu çeviride x, x^2 için kullanılan semboller vardır. Kuşkusuz bu notasyonları çevirmen de kullanmış olabilir. Özgün metinde bunlar bulunmayabilir. İbnü'l Benna'nın eserlerinin çoğu kayıptır ve mevcut eserlerinin hiçbirinde cebirsel semboller bulunmamaktadır.[32]

---

[28] Cajori, Florian, *History of Mathemetical Notations*, Chicago 1928, s. 85.
[29] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 198.
[30] Rosenfold, Borris, İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e., s. 200.
[31] Rosanfold, Borris, İhsanoğlu, Ekmeleddin, a.g.e., s. 208
[32] Cajori, Florian,1928, s. 86

Ahmet Selim Saidan'ın tesbitine göre ise, İbn Künfuz el-Cezairî'nin (ö.1407), İbnü'l-Bennâ'nın *Kitâbü't-Telhîs fi'l- Hisâb* adlı eserine yazdığı *Hattu'n-Nikāb an Vechi'l-Amel bi'l-Hisâb* adlı şerhinde, ilk kez cebirsel notasyonlara rastlanmış ve aynı esere başka bir şerh yazan Yakub ibn Eyyub ibn Abdülvahid de aynı notasyonları kullanmıştır. Burada + , × , ÷ gibi işaretlerin yanı sıra, bilinmeyenin dördüncü kuvvetinden sonraki kuvvetlerinin ve 1/x, $1/x^2$ gibi ters değerlerin sembolleri eksik olsa da x, x^2, x^3, x^4, =, – ,√ gibi semboller, terminoloji ve notasyon bölümünde açıkladığımız sembollerin aynısıyla gösterilmiştir.[33]

Bunun dışında, İbn Bedr'in *İhtisarü'l-Cebr ve'l-Mukābele,* İbnü'l-Bennâ'nın *Kitâbü'l-Cebr ve'l-Mukābele*, Kalasadî'nin *Keşfü'l-esrâr an ilmi'l-Gubâr* adlı kitapları önemli eserlerden olup, Kalasadî'nin eserinde cebirsel sembollere rastlanmaktadır. Hatta İslam matematikçilerinin sembol kullandıklarını Avrupa'ya kanıtlayan ilk kitap budur.[34]

Kalasadî'nin *Keşfü'l-Esrâr'*ının Avrupa matematiğinin gelişmesini etkilemek bakımından çok geç ortaya çıktığı kaydedilmektedir. Kalasadi "cezr" kelimesinin baş harfi olan c'yi karekökü istenen sayının üstüne yazmıştır. Aynı zamanda muhtemelen "cehl" kelimesinin ilk harfi olarak da düşünülebilecek bu sembol bir orantıdaki bilinmeyen terimi göstermek üzere kullanılmıştır. Fakat Kalasadi'nin kitabının cebirle ilgili bölümünde x, x^2 ve x^3 sembollerle temsil edilip, ilgili katsayıların üstüne yazılmıştır. Toplama işlemi terimler yan yana getirilerek ifade edilmiş, çıkarma ve eşit işareti, terminoloji ve notasyon bölümünde açıkladığımız semboller gibi kullanılmıştır.[35]

Sonuç olarak Batı İslam Dünyasının cebire en büyük katkıları, İslam cebirinin Avrupa'ya geçmesini sağlaması ve cebirsel sembolleri ilk defa kullanıp, bunları yoğun olarak işlemesidir.

[33] Fazlıoğlu, İhsan, a.g.md., s. 200.
[34] Salih Zeki, a.g.e., c. 3, s. 188.
[35] Cajori, Florian, 1928, s. 93.

g. Osmanlılar:

Osmanlı biliminin öncülerinden Kadızâde-i Rumî (ö. 1431-?), 1382 yılında Bursa'da *er-Risâletü's-Salâhiye fi'l-Kavaidi'l-Hisâbiyye* isminde bir kitap kaleme alarak, kitabın ikinci bölümünü cebir ve mukabeleye tahsis etmiş ve bu bölümde mesail-i sitte denilen altı tip denklemin çözümünü incelemiştir. Bu esere kısa bir süre sonra *Şerhu Muhtasar fi'l hisab* adıyla bir şerh yazılmıştır, böylece Osmanlılarda, kuruluş yıllarında tevarüs edilen geleneğe bağlı eserler telif edilmeye başlanmıştır.[36]

Semerkant'a gidip, Kadızâde-i Rumî'nin öğrencilerinden olan ve Uluğ Bey'in himayesinde yetişen Ali Kuşçu, İstanbul'a gelerek, Osmanlılarda matematiği canlandırmıştır. Eseri *er-Risaletü'l-Muhammediye fi'l Hisâb* Fatih'e ithaf edilmiş bir hesap ve cebir kitabıdır.[37]

Bunları, İbn Hâim'in (ö. 1412) cebir kitabına *Fethu'l- Mubdi fi Şerhi'l-Mukni* adında bir şerh yazan Zekeriyya el-Ensarî (ö. 1520)[38], *Nuzhetü'l-Elbâb ve Zübdetü't-Telhîs li'l-Hisâb* adında bir hesap ve cebir kitabı yazan el-Miknasî (ö. 1557)[39], *Umdetü'l-Hisâb* adlı eserinde cebir bölümünü ayrı olarak işleyen Nasuh el-Matrukî (ö. 1564)[40], *el-Risaletü'n-Nâfia fi'l-Hisâb ve'l-Cebr ve'l-Hendese* adlı eserinin 2. bölümünü cebire tahsis eden Abdülmacid el-Samulî (ö. 16. asır)[41] gibi isimler takip etmiştir.

16. yy.'ın sonlarında astronom ve matematikçi Takiyyuddîn'in (ö. 1585), geometrik yöntemleri kullanmaksızın, aritmetiksel bir anlayışla cebir konusunu işlediği *Kitabü'n-Nisabi'l-Müteşakile* ismindeki eseri de dikkate değerdir.[42] Yine bu dönemde Davud-ı Antakî'nin *Risale fi'l-Cebr ve'l-Mukabele* isminde cebir üzerine müstakil bir eseri vardır.[43] İbn Hamza el-Mağribi'nin (ö. 1614), cebir ve mukabele konusunu da işlediği İslam Dünyasında o dönemin en kapsamlı aritmetik kitabı olarak kabul edilen *Tuhfetü'l-A'dâd* adlı eseri, cebirsel notasyonların kullanılması

[36] İhsanoğlu, Ekmeleddin, a.g.e.,, s. 3-6.
[37] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e., s. 20-25.
[38] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e., s. 49-50.
[39] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e.,, s. 64.
[40] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e.,, s. 68.
[41] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e., s. 95.
[42] Dosay, Melek, *Takiyyuddin'in Cebir Risalesi*, TTK 1987, s. 306.
[43] İhsanoğlu Ekmeleddin, a.g.e., s. 105.

bakımından göze çarpmaktadır. Magribi'nin Cezayirli olması, eğitim için İstanbul'a gelerek, daha sonra medreselerde hocalık yapması[44] ve Endülüs'te her ilmin kaynağı olarak bilinen Sebte şehrini eserinde zikretmesi, Batı İslam Dünyası'nda yoğun olarak işlenen cebirsel sembolizmi Osmanlılara taşıması ihtimalini kuvvetlendirmektedir.[45]

Osmanlıların 16. yüzyılın sonlarındaki bilimsel seviyesi Taşköprizade'nin Miftahü's-saade adlı eserinden anlaşılabilir. Bu eserde ismi geçen bazı kitaplar şunlardır: Fellus el-Mardini'nin *Nisâbü'l-Cebr*, İbn Mahalli el-Mevsıli'nin *el-Müfid* ve *Câmiu'l-Usûl*, Muzaffer et-Tusi'nin *Kitabü'z-Zafer,* Ebu Şuca b. Eslem'in *el-Kâmil* adlı eserleri. Ayrıca Taşköprizade bu eserinde İbnü'l Yasemin'in *Urcuze*'sinin ve şerhlerinin önemini vurgulamış, Cemşid el-Kaşi'nin *Miftahü'l-Hisâb*'ında zikredilen üçüncü derece denklemleri çözmeyi başaran Şerafeddin Muhammed b. Mesud b. Muhammed el-Mesudi'nin risalesini kaydetmiştir. Yani Taşköprizade 16. yüzyılda Osmanlı cebirinin manzarasını çizerek, klasik İslam cebir bilgilerinin Osmanlılarca nasıl geliştirildiğini bize göstermektedir.[46]

17. yüzyılda ise karşımıza çıkan en önemli eser, defalarca şerh edilmiş olan Bahaeddin el-Amili'nin *Hulasatü'l-Hisâb* adlı eseridir. Bu eser, doğu medreselerinde de rağbet görmüştür.[47] 18. yüzyılda da şerhlerinin devam etmesi, yoğun bir ilginin ve klasik geleneği muhafaza etme gayretinin göstergesidir.

Üzerinde çalıştığımız metnin sahibi olan ve mühendishanede de hocalık yapmış olan Gelenbevî (ö. 1791) ile klasik İslam cebiri dönemi kapanmaktadır. modern matematik konularından logaritmayı şerh eden Gelenbevî, cebir alanında klasik geleneğe bağlı kalmıştır. Bu açıdan Gelenbevî'yi bir geçiş dönemi olarak görmek mümkündür.

18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyılın başlarında ise modern bilimi yakalama adına büyük hamleler gerçekleşmiştir. Açılan mühendishaneler vasıtasıyla modern

[44] Dosay, Melek, *İstanbul'un Cazibesine Kapılan Bir matematikçi: Magribi,* yayımlanmamış bildiri metni.
[45] İzgi, Cevat, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, c. 1, İstanbul 1997, s. 247
[46] Fazlıoğlu, İhsan a.g.md., s. 199
[47] Salih Zeki, a.g.e., c. 3, s. 201.

bilime geçiş hızlanmış, özellikle de Başhoca İshak Efendi'nin (1834) katkıları bu sürece daha büyük bir ivme kazandırmıştır. Böylece klasik gelenek terk edilip, modern bilimin yöntemleri takip edilmeye başlanmıştır.

2. Cebirsel Sembolizmin Tarihçesi

16. yüzyılda cebirin ilerlemesini temsil eden yeniliklerden bir tanesi de sembolizmin getirilmesidir. 16. yüzyıldan önce cebirsel düşünmeyi mümkün kılmak ve daha etkili yazıya aktarabilmek için bilinçli olarak sembolizmi getirmeye teşebbüs eden yegane kişi Diophantos'tur. Diophantos'ta notasyonlar, kelimelerin kısaltılmasından ibarettir. 15. yüzyılda da, kimi zaman özel kelimeler kimi zaman kısaltmalar ve sadece sayı sembolleri kullanıldığından, cebirin hala retorik olduğunu söyleyebiliriz. Ama Rönesansta (16. yüzyılda) sembolizmin getirilmesine, matematikçilerin hızla artan bilimsel talepleriyle ihtiyaç duyulmuştur. Fakat bu gelişme süreklilik arz etmemiştir. Ayrıca, 16. yüzyıl insanlarının, sembolizmin cebire katkısını tam olarak değerlendiremedikleri açıktır. Sembolizmde kararlı bir ilerleme kaydedildikten sonra bile matematikçiler bunu hemen benimsememiştir.[48]

Üzerinde ittifak edilmemiş bir sembol sistemi, Fransa ve İngiltere'nin ondalıklı sayıları, İskandinav ülkelerinin de çıkarma işaretini farklı şekillerde ifade etmelerinden anlaşılabilir. Bu çeşitlilik ve karışıklığın nedenleri, ancak bu sembollerin gelişmesi incelenerek ve bu süreçte bazı sembollerin korunup, bazılarının elenmesinin doğası araştırılarak keşfedilebilir.[49]

İlk semboller 15. yüzyılda toplama ve çıkarma işlemi için kullanılmıştır. Toplama için "p", çıkarma için "m" sembolü kullanılmıştır. + ve – sembolleri 15. yüzyılda Almanlar tarafından, kasaların ağırlıklarındaki eksikliği ve fazlalığı göstermek için kullanılmıştır. Bunlar 1481'den sonraki yazmalarda görülmektedir.[50] 1456 yılına ait Almanya'da yazılmış bir yazmada toplama için "et" (Latince "ve") kelimesi kullanılmış ve genellikle böyle yazılmıştır. Örneğin 5 et 7, 5+7 gibi. Böylece bu kelime, + sembolüne gittikçe benzer bir hal almıştır. Yani + işaretinin

[48] Kline, Morris, a.g.e., s. 259-263.
[49] Sanford, Vera, *A Short History Of Mathematics,* Massachusetts 1950, s.147.
[50] Kline, Morris, a.g.e.

"et" ile bağlantılı olduğuna dair pek şüphe yoktur. + ve – sembollerinin matbu kitaplarda ilk ortaya çıkışı Widman'ın (1489) aritmetik kitabı ile olmuştur. Ancak buradaki gösterim işlem maksadıyla değil, terimleri yan yana getirmek için ifade edilmiştir. + ve – işaretlerini cebirsel ifadeleri yazarken ilk kez kullanan kişi, Hollandalı matematikçi Vander Hoecke'dir (1514).[51] Artı ve eksi sembollerinin farklı kişilerce ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Kelime ve baş harfle gösterim	+	–
1202 Fibonacci (İtalya)	plus	minus
1494 Pacioli (İtalya)	$\overline{p}$	$\overline{m}$
1549 Peletier (Fransa)	plus p.	moins m.
1556 Tartaglia (İtalya)	piu	men
1583 Clavius	P	M

Sembol aşaması:	+	−
1489 Widman (Almanya)	+	−
1522 Riese (Almanya)	+	÷
1542 Recorde (İngiltere)	+	−
1568 Baker (İngiltere)	×	−
1590 Vieta (Fransa)	.	=
1608 Clavius (Almanya)	+	−

[51] Smith, David, History Of Mathematics, c.2, Dover Publications, Newyork, 1958, s. 395-416.

Artı ve eksi sembollerinin kullanımı	
1489 Widman	eksiklik ve fazlalığın ifadesi için
1514 Hoecke	cebirsel polinomlarda
1525 Rudolff	çarpma işlemi sonunda işaretlerin belirlenmesinde
1545 Stifel	popüler hale getirdi

Çarpma (×) sembolü ise Oughtred tarafından, muhtemelen yanlış yoluyla çözüm kuralında kullanılan işaretten uyarlanarak alınmıştır. Ama Leibniz, bilinmeyen olarak kullanılan x sembolüyle karışacağından dolayı buna karşı çıkmıştır.[52] Bu sembolün 1600'lü yıllarda İngiltere'de geliştiğini söyleyebiliz.[53]

Bölme işareti için Fibonacci ara çizgiyi görmezden gelerek, bölünecek terimlerden birini diğerinin üzerine yazmak suretiyle ifade etmiştir. Ancak sayısal ve cebirsel kesirler, matbaada yatay çizgilerle ifade edilmiştir. Aşağıda 1460 tarihli bir yazmadan bir örnek verilmiştir:

$$\frac{12x+45}{x^2+3x} \longrightarrow \frac{12 \text{ res et } 45}{1 \text{ census et } 3 \text{ res}}$$

Leibniz, bölme işareti olarak kesirli çizgiden ziyade : sembolünü tercih etmiştir. 17. yüzyılın son yarısından itibaren ise ÷ sembolü kullanılmıştır.[54]

Eşit (=) işareti 1557'de Robert Recorde tarafından geliştirilmiştir. Recorde aynı zamanda *The Whetstone of Witte* adında, ilk İngilizce cebir kitabını yazmıştır. Recorde, birbirine paralel iki çizgiden, birbirine daha benzer başka iki şey tanımadığını ifade ederek, bu iki çizginin eşit işareti olarak gösterilmesi gerektiğini söylemiştir.[55] Bu sembol herkes tarafından hemen benimsenmemiştir. Eşitlik sembollerinin farklı kişilerce ifadeleri aşağıdaki gibidir:

[52] Sanford, Vera, a.g.e., s. 151-152, Tablolar da buradan alınmıştır.
[53] Smith, David, a.g.e.
[54] Sanford,Vera, a.g.e., s.152.
[55] Kline, Morris, a.g.e.

1557 Recorde =

1559 Buteo [

1575 Xyslander ||

1634 Herigone 2|2

1637 Descartes  [56]

Bilinmeyen ve kuvvetlerinin Fibonacci tarafından kullanım şekli, İslam geleneğinin metoduna benzemektedir. Fibonacci bilinmeyene (x) "radix", ikinci dereceden kuvvete (x^2) "quadratus" ve üçüncü dereceden kuvvete (x^3) "cubus numerus" kelimelerini kullanmıştır. İtalyanlar bilinmeyen için "res" veya "cosa", ikinci dereceden kuvvet için "censo", üçüncü dereceden kuvvet için "cubus" kelimelerini kullanırken, Almanlar bilinmeyen için "coss", ikinci dereceden kuvvet için "zenso" ve üçüncü dereceden kuvvet için "cubus" kelimelerini kullanmışlardır. Daha sonra da tahmin edildiği gibi, bu kelimeler kısaltılmış ve ayırt edici bir hale getirilerek gelenekselleştirilmiştir. [57]

Cardano, *Ars Magna* isimli eserinde bilinmeyeni R (ress'in kısaltılması), bilinmeyenin ikinci kuvvetini Z (zensus'un kısaltılması), üçüncü kuvvetini C (Cubus'un kısaltılması) olarak kullanmıştır.[58] Bazı yazarlar ise söz konusu bu kuvvetleri resimli olarak temsil etmeye teşebbüs etmişlerdir. Ghaligai (1521), (bilinmeyen) x için cosanın sembolünden kısaltarak C^0, x^2 için  ve x^3 için

 sembollerini kullanmıştır. Ancak bunlar, hantal ve yüksek dereceden kuvvetlerde uygulanması zor sembollerdir. Bu dönemdeki diğer kısaltmalar ve semboller aşağıdaki gibidir.[59]

1484 Chuquet	12, 12x, $12x^2$ için	12^0, 12^1, 12^2
1572 Bombelli	x, x^2, x^3 için	
1590 Vieta	x, x^2 için	a, a quad

[56] Sanford, Vera, a.g.e., s. 153.
[57] Sanford, Vera, a.g.e., s.155-156.
[58] Kline, Morris, a.g.e.
[59] Sanford, Vera, a.g.e., s.155-156. Tablo da buradan alınmıştır.

1631 Harriot	x, x^2, x^3 için	a, aa, aaa
1634 Herigone	x, x^2, x^3 için	a, a2, a3, a4
1637 Descartes	x, x^2, x^3 için	x, xx, x^3, x^4

Cebir biliminde, sembolizm açısından en dikkat çekici değişiklik Vieta ile başlamıştır. Rönesans döneminin karakteristik özelliği olan antik dönemi yeniden keşfetme eğilimleri Vieta'da da mevcuttur. Diophantos'tan oldukça etkilenmiş olan Vieta, sistemli ve bilinçli olarak harfleri kullanan ilk kişidir. Sadece bilinmeyeni ve bilinmeyenin kuvvetlerini değil, genel katsayıları göstermek için de harflerden yararlanmıştır. Genellikle, bilinen nicelikler için sessiz, bilinmeyen için sesli harf kullanmıştır. Ancak Vieta, yalnızca pozitif sayılar için harf katsayıları kullanmıştır. Descartes ise bilinen nicelikler için alfabenin ilk harflerini, bilinmeyen için son harflerini kullanmıştır. Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, Descartes, pozitif tamsayı üslerinin kullanılmasını sistemli hale getirmiştir. Ancak x^n şeklinde bir genelleştirme yapmamıştır. Newton $x^{5/3}$, x^{-3}'te olduğu gibi pozitif veya negatif ve tamsayı veya kesirli üsleri de kullanmıştır. Gauss'tan (1801) itibaren, xx için x^2 kullanımı benimsenmiştir.[60]

Karekök işareti için, İtalyanlar erken dönemlerde R harfini kullanmışlardır. 17. yüzyıldan sonra karekök işareti bugünkü haliyle kullandığımız standart biçimini almıştır. Karekök sembolünün farklı kişilerce ifadeleri aşağıdaki gibidir:

	Karekök	Diğer kökler
1484 Chuquet	R R^2	R^3 R^4
1494 Pacioli	R. 2^a	R. 3^a
1521 Ghaligia	R □	R □□
1539 Cardano	R	cu. R
1572 Bombelli	R.q	R. c

[60] Kline, Morris, a.g.e.

1521 Rudolff	√	c√√
1553 Stifel	Z.	
1585 Stevin	√	√ 3
1707 Newton	√	√ 3

Cebirsel polinomların gösterimiyle ilgili bazı örnekler:[61]

1202 Fibonacci	radix de 4 et radix de 13	√4+√13
1539 Cardano	R V : cu. R 180 p: 10	$\sqrt{\sqrt[3]{108}+10}$
1556 Tartaglia	R V (R 24 min 12)	$\sqrt{\sqrt{24}+\sqrt{12}}$
1585 Stevin	√ bino 2 +√ 3	$\sqrt{2+\sqrt{3}}$
1637 Descartes	$\sqrt{C.\frac{1}{2}q+\sqrt{\frac{1}{4}qq-\frac{1}{27}p^3}}$	$\sqrt[3]{\frac{1}{2}q+\sqrt{\frac{1}{4}q^2-\frac{1}{27}p^3}}$

Negatif sayılarla ilgili ise şunları söyleyebiliriz. Her ne kadar Yunanlılar $(a-b)^2$ için geometrik bir gösterim bulmuşlarsa da, negatif sayı fikrine sahip değillerdir. Diophantos da negatif bir denklem kökünü saçma (anlamsız) olarak değerlendirmiştir. Hintliler 7. yüzyıl gibi erken bir dönemde negatif sayı fikrine sahipken, Hint matematiğinden oldukça etkilenen İslam Dünyası negatif sayı anlayışını görmezden gelmiştir. Chuquet (1484), ikinci dereceden bir denklemin negatif kökünü tanımıştır. Cardano (1545) sayıları, hakiki ve sahte sayılar olarak ikiye ayırmıştır. 16. yüzyılda artık negatif sayılar saçma olarak değerlendirilmekten

[61] Sanford, Vera, a.g.e., s. 158-159. Tablolar da buradan alınmıştır.

çıkmıştır. Hudde (1659), bir formülde pozitif veya negatif olsun herhangi bir sayıyı temsil etmek üzere bir harf kabul ederek genelleştirme adına nihai adımı atmıştır.[62]

Sembolizm tarihinde, Leibniz'den de bahsetmek gerekir. Leibniz'ın özellikle Bernoulli ile haberleşmesi, ona değişik işaretleri karşılaştırma avantajı sağlamıştır. Leibniz, çeşitli sembolleri denemiş, çağdaşlarının fikirlerini sormuş ve matbaada basılması uygun olan sembolleri tercih etmiştir.[63] Bugün hesaplarımızda hala Leibniz'ın bazı sembollerini kullanmaktayız.

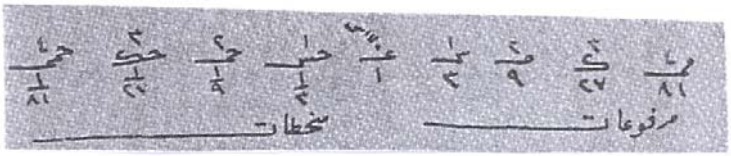
Görüldüğü gibi, Avrupa'da Vieta ile başlayan sistematik sembolleştirme, 17. yüzyılın sonlarında gelişmiş bir hal almış, bilinmeyen niceliklerin kuvvetleri ve genelleştirme fikri de matematiğe girerek, 18. yüzyılda olgun bir sembolleştirme kapasitesine ulaşılmıştır.

[62] Sanford, Vera, a.g.e., s. 182-183.
[63] Sanford, Vera, a.g.e., s. 148.

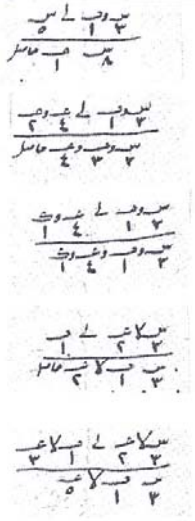
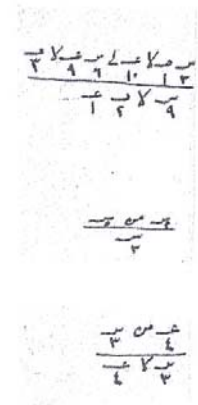
DEĞERLENDİRME

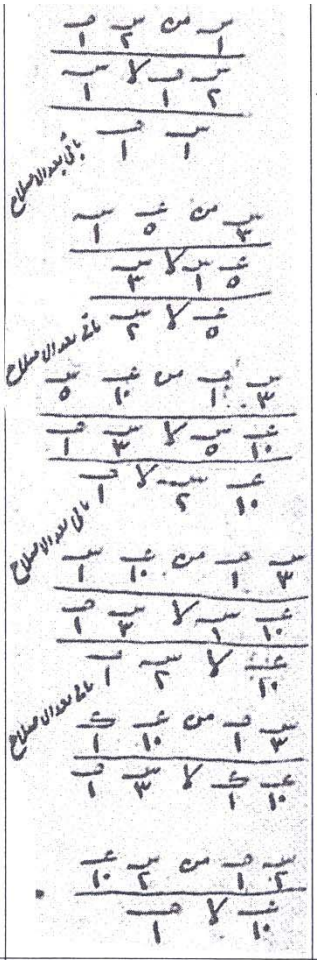
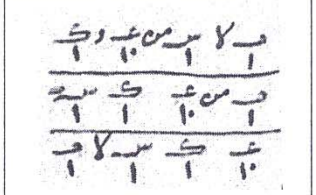
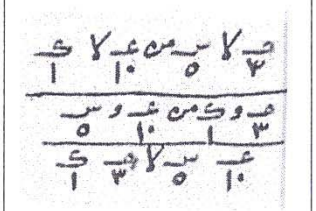
Öncelikle özgün metnin ve tarafımızdan yapılan transliterasyon metninin daha iyi anlaşılması için modern semboller yardımıyla hazırlanan tabloları aşağıdaki gibi sunalım.

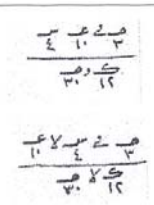
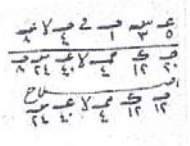
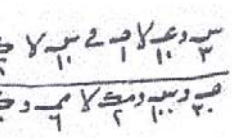
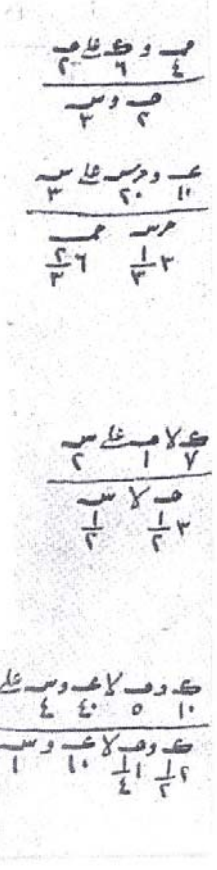
Eserin Beyazıt 4494 numarada kayıtlı 44. Sayfasında bulunan basamakların tanıtımına ait bir karşılatırma:

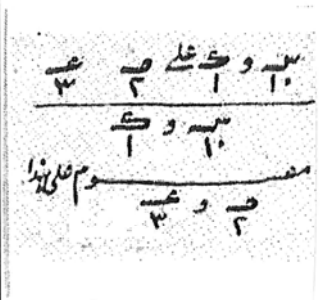
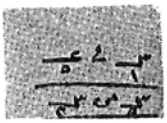
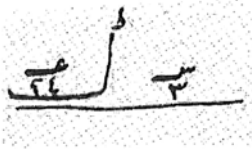
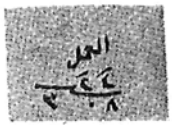
Özgün metindeki semboller	
Transliterasyondaki semboller	4 cmm $\frac{1}{81}$ · 3 ck $\frac{1}{27}$ · 2 cm $\frac{1}{9}$ · 1 cş $\frac{1}{3}$ · lâ üs aded 1 · 1 ş 3 · 2 m 9 · 3 k 27 · 4 mm 81 Münhatat — merfuat
Günümüzde Kullanılan Modern Semboller	4 $\frac{1}{x^4}$ · 3 $\frac{1}{x^3}$ · 2 $\frac{1}{x^2}$ · 1 $\frac{1}{x}$ · üssüz sayı 1 · 1 x · 2 x^2 · 3 x^3 · 4 x^4 $\frac{1}{81}$ · $\frac{1}{27}$ · $\frac{1}{9}$ · $\frac{1}{3}$ · 1 · 3 · 9 · 27 · 81 ← azalan kesirli taraf ——— artan tamsayılı taraf →

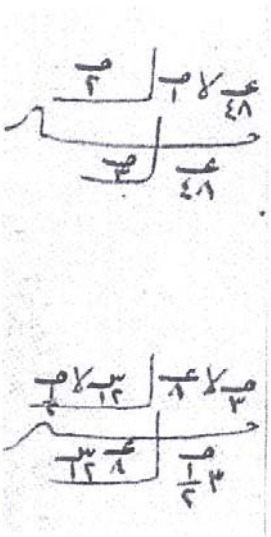
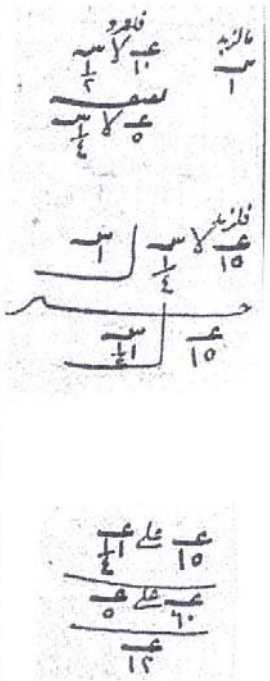
Metinde geçen her bir işlemin özgün metindeki, transliterasyon metnindeki ve modern gösterimlerdeki hallerinin karşılaştırılması

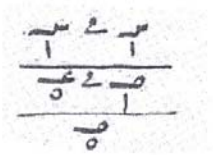
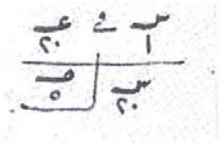
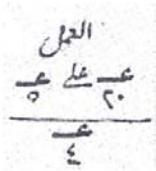
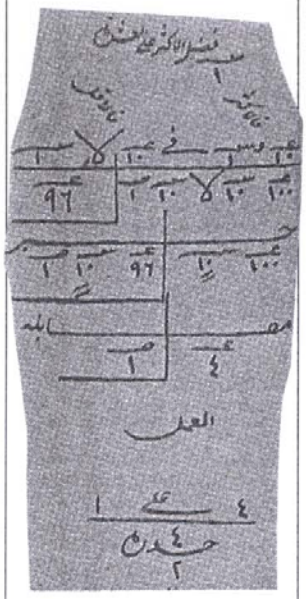
Kütüphane ve Varak No	Özgün Metin	Transliterasyon Metin	Modern Gösterimler
Kandilli 21b		$\frac{3^{\S}\ v\ 1^{m}\ l\ 5^{\S}}{8^{\S}\quad 1^{m}\quad \text{hasıl}}$ $\frac{3^{\S}\ v\ 1^{m}\ l\ 4^{a}\ v\ 2^{m}}{3^{\S}\ v\ 3^{m}\ v\ 4^{a}\quad \text{hasıl}}$ $\frac{3^{\S}\ v\ 1^{m}\ l\ 4^{a}\ v\ 1^{k}}{3^{\S}\ v\ 1^{m}\ v\ 4^{a}\ v\ 1^{k}}$ $\frac{3^{\S}\ ll\ 2^{a}\ l\ 1^{m}}{3^{\S}\ 1^{m}\ ll\ 2^{a}\quad \text{hasıl}}$ $\frac{3^{\S}\ ll\ 2^{a}\ l\ 1^{m}\ ll\ 3^{a}}{3^{\S}\quad 1^{m}\ ll\ 5^{a}}$	$(3x + x^2) + 5x$ $=8x + x^2$ $(3x + x^2) + (4 + 2x^2)$ $= 3x + 3x^2 + 4$ $(3x + x^2) + (4 + x^3)$ $= 3x + x^2 + 4 + x^3$ $(3x - 2) + x^2$ $= 3x + x^2 - 2$ $(3x - 2) + x^2 - 3$ $= 3x + x^2 - 5$
Kandilli 22a		$\frac{3^{\S}\ 1^{m}\ ll\ 10^{a}\ l\ 6^{\S}\ 9^{a}\ ll\ 3^{m}}{9^{\S}\ ll\ 2^{m}\quad 1^{a}}$ $\frac{2^{\S}\ \min\ 5^{\S}}{3^{\S}}$ $\frac{4^{a}\ \min\ 3^{\S}}{3^{\S}\ ll\ 4^{a}}$	$(3x + x^2 - 10) + (6x + 9 - 3x^2)$ $= 9x - (2x^2 + 1)$ $5x - 2x = 3x$ $3x - 4 = 3x - 4$

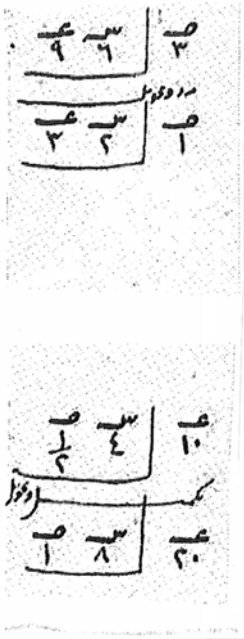
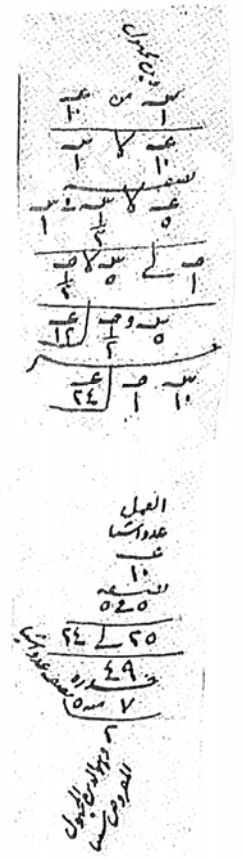
Kandilli 22b		$1^{\S}$ min $2^{\S}$ 1^{m} $2^{\S}$ 1^{m} ll $1^{\S}$ $1^{\S}$ 1^{m} bâkî ba'de'l-ıslah $3^{\S}$ min 5^{a} $1^{\S}$ 5^{a} $1^{\S}$ ll $3^{\S}$ 5^{a} ll $2^{\S}$ bâkî ba'de'l-ıslâh $3^{\S}$ 1^{m} min 10^{a} $5^{\S}$ 10^{a} $5^{\S}$ ll $3^{\S}$ 1^{m} 10^{a} $2^{\S}$ ll 1^{m} bâki ba'de'l-ıslâh $3^{\S}$ 1^{m} min 10^{a} $1^{\S}$ 10^{a} $1^{\S}$ ll $3^{\S}$ 1^{m} 10^{a} ll $2^{\S}$ 1^{m} bâki ba'de'l-ıslah $3^{\S}$ 1^{m} min 10^{a} 1^{k} 10^{a} 1^{k} ll $3^{\S}$ 1^{m} $2^{\S}$ 1^{m} min $2^{\S}$ 10^{a} 10^{a} ll 1^{m}	$(2x + x^2) - x$ $= 2x + x^2 - x$ $= x + x^2$ $(x + 5) - 3x$ $= 5 + x - 3x$ $=5-2x$ $(10 + 5x) - (3x + x^2)$ $= 10 + 5x - 3x - x^2$ $= 10 + 2x - x^2$ $(10+ x) - (3x+ x^2)$ $= 10 + x - 3x - x^2$ $=10 - (2x + x^2)$ $(10 + x^3) - (3x+ x^2)$ $= 10 + x^3 - (3x + x^2)$ $(2x + 10) - (2x + x)$ $=10 - x^2$
Kandilli 23a		1^{m} ll $1^{\S}$ min 10^{a} v 1^{k} 1^{m} min 10^{a} 1^{k} $1^{\S}$ 10^{a} 1^{k} $1^{\S}$ ll 1^{m}	$(10 + x^3) - (x^2 - x)$ $= (10 + x^3 + x) - x^2$ $=10 + x^3 + x - x^2$
Kandilli 23b		3^{m} ll $5^{\S}$ min 10^{a} ll 1^{k} 3^{m} v 1^{k} min 10^{a} $5^{\S}$ 10^{a} $5^{\S}$ ll 3^{m} 1^{k}	$(10 - x^3) - (3x^2 - 5x)$ $=10 + 5x - 3x^2 - x^3$ $= 10 + 5x - (3x^2 + x^3)$

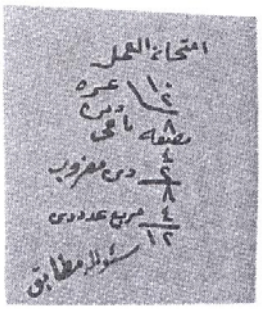
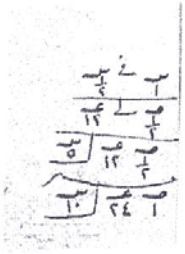
Kandilli 25a		$\frac{3^{m\ fi}\ 10^{a}\ 4^{\S}}{12^{k}\ v\ 30^{m}}$ $\frac{3^{m\ fi}\ 4^{\S}\ ll\ 10^{a}}{12^{k}\ ll\ 30^{m}}$	$3x^2\times(10+4x)$ $= 12x^3+30x^2$ $3x^2\times(4x-10)$ $=12x^3-30x^2$
Kandilli 25b		$\frac{5^{a}\ 3^{\S}\ 1^{m\ fi}\ 4^{m\ ll}\ 8^{a}}{20^{m}\ 12^{k}\ 4^{mm\ ll}\ 40^{a}\ 24^{\S}\ 8^{m}}$ Islah $12^{m}\ 12^{k}\ 4^{mm\ ll}\ 40^{a}\ 24^{\S}$	$(5+3x+x^2)\ \times\ (4x^2-8)$ $= 20x^2+12x^3+4x^4-(40+24x+8x^2)$ $= 12x^2+12x^3+4x^4-(40+24x)$
Kandilli 26a		$\frac{3^{\S}\ v\ 10^{a}\ ll\ 1^{m\ fi}\ 10^{\S}\ ll\ 2^{k}}{30^{m}\ v\ 100^{\S}\ v\ 2^{mk\ ll}\ 6^{mm}\ v\ 30^{k}}$	$(3x+10-x^2)\times(10x-2x^3)$ $=(30x^2+100x+2x^3)-(6x^4+30x^3)$
Kandilli 28a		$\frac{4^{mm}\ v\ 6^{k}\ ala\ 2^{m}}{2^{m}\ v\ 3^{\S}}$ $\frac{10^{a}\ v\ 20^{cüz\S}\ ala\ 3^{\S}}{(3\frac{1}{3})^{cüz\S}\ (6\frac{2}{3})^{cm}}$ $\frac{7^{k\ ll}\ 1^{m}\ ala\ 2^{\S}}{(3\frac{1}{2})^{m\ ll}\ (\frac{1}{2})^{\S}}$ $\frac{10^{k}\ v\ 5^{m\ ll}\ 40^{a}\ v\ 4^{\S}\ ala\ 4^{a}}{(2\frac{1}{2})^{k}\ (1\frac{1}{4})^{m\ ll}\ 10^{a}\ v\ 1^{\S}}$	$(4x^4+6x^3)\div 2x^2$ $= 2x^2+3x$ $(10+\frac{20}{x})\div 3x$ $=\frac{3\frac{1}{3}}{x}+\frac{6\frac{2}{3}}{x^2}$ $(7x^3-x^2)\div 2x$ $=3\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x$ $(10x^3+5x^2-40+4x)\div 4$ $=2\frac{1}{2}x^3+(1+\frac{1}{4})x^2-10+x$

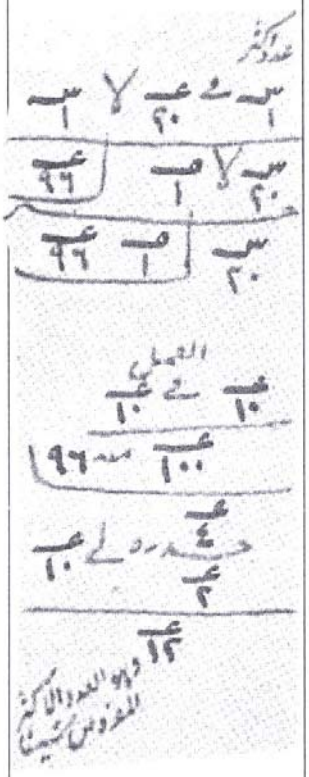
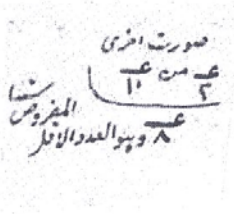
Kandilli 28b		$10^{\S}$ ^{v} 1^{k} ala 2^{m} 3^{a} $10^{\S}$ ^{v} 1^{k} Maksûm alâ hâzâ 2^{m} ^{v} 3^{a}	$(10x+x^3) \div (2x^2+3)$ $10x+x^3$ işte bölünen $2x^2+x^3$
Bayezit 65a1 Kandilli 30b Bayezit 65a	  	$1^{\S}$ fi 5^{a} $5^{\S}$ min $2^{\S}$ $3^{\S}$ | 24^{a} El amel 24 3.8 Ve hüve'l-matlûb	$x \times 5 = 5x$ $5x - 2x = 3x$ $3x = 24$ İşlem $24 = 3 \times 8$
Kandilli 30b		1^{m} $1^{\S}$ | $1^{\S}$ 16^{a} mukabele 1^{m} | 16^{a} 1^{m} $2^{\S}$ | 20^{a} $1^{\S}$ mukabele 1^{m} $1^{\S}$ | 20^{a}	$x^2 + x = 16 + x$ mukabele $x^2 = 16$ $x^2 + 2x = 20 + x$ mukabele $x^2 + x = 20$

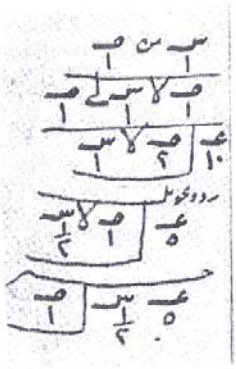
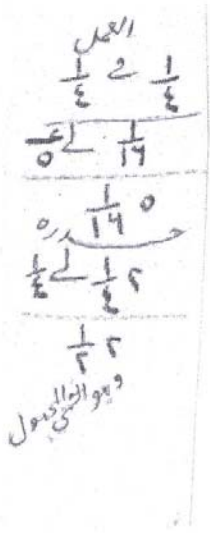
Kandilli 31a		48^a ll 1^m | 2^m cebir 48^a | 3^m 3^m ll 8^a | $12^\S$ ll $\frac{1}{2}^m$ cebir $(3\frac{1}{2})^m$ | 8^a $12^\S$	$48 - x^2 = 2x^2$ cebir $48 = 3x^2$ $3x^2 - 8 = 12x - \frac{1}{2}x^2$ cebir $3\frac{1}{2}x^2 = 8 + 12x$
Kandilli 32a		mâl-ı Zeyd Fi'l-Amr $1^\S$ 10^a ll $\frac{1}{2}^\S$ Nısfuhû 5^a ll $\frac{1}{4}^\S$ Fi'z-Zeyd 15^a ll $\frac{1}{4}^\S$ | $1^\S$ cebir 15^a | $1\frac{1}{4}^\S$ $\frac{15^a \text{ ala } (1\frac{1}{4})^a}{60^a \text{ ala } 5^a}$ 12^a	Zeyd Amr x $10 - \frac{x}{2}$ $(10 - \frac{x}{2}) \times \frac{1}{2} = 5 - \frac{x}{4}$ Zeyd $15 - \frac{x}{4} = x$ cebir $15 = x + \frac{x}{4}$ $15 \div (1\frac{1}{4})$ $= 60 \div 5$ $= 12$ İşte x varsayılan Zeyd'in malı

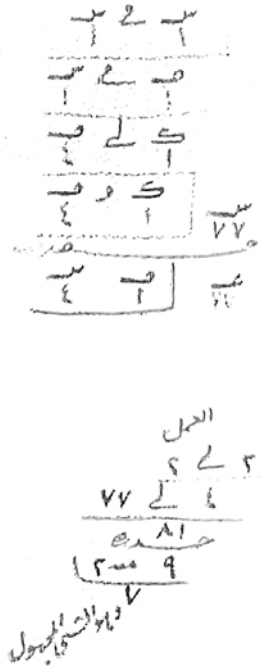
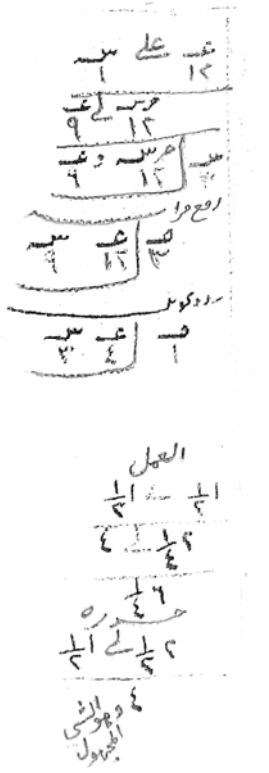
Kandilli 32b	  	$1^{\$}$ fi $1^{\$}$ 1^{m} fi 5^{a} 5^{m} $1^{\$}$ fi 20^{a} $20^{\$}$ 5^{m} El-amel 20^{a} ala 5^{a} 4^{a}	$x \times x = x^2$ $x^2 . 5 = 5x^2$ $x \times 20 = 20x$ $20x = 5x^2$ işlem $20 \div 5 = 4$ $x^2 \div x = x$ $x = 4$
Süleymaniye 49a		fazl el-ekser ala aşera $1^{\$}$ 'Fi'l-ekser ve'l-ekal 10^{a} v $1^{\$}$ fi 10^{a} ll $1^{\$}$ 100^{a} $10^{\$}$ ll $10^{\$}$ 1^{m} | 96^{a} cebir 100^{a} $10^{\$}$ | 96^{a} $10^{\$}$ 1^{m} mukabele 4^{a} | 1^{m} el- amel 4^{a} ala 1^{a} 4^{a} cezruhü 2	10'dan büyük sayının fazlalık kısmına x diyelim. Büyük sayı: $10 + x$ Küçük sayı: $10 - x$ $(10+x)\times(10-x)$ $=100+10x-10x-x^2$ $100+10x-10x-x^2=96$ cebir $100+10x=96+10x+x^2$ mukabele $4 = x^2$ işlem $4 \div 1 = 4$ $\sqrt{4} = 2$

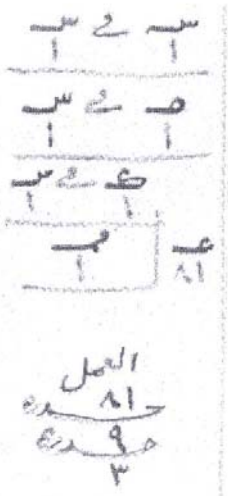
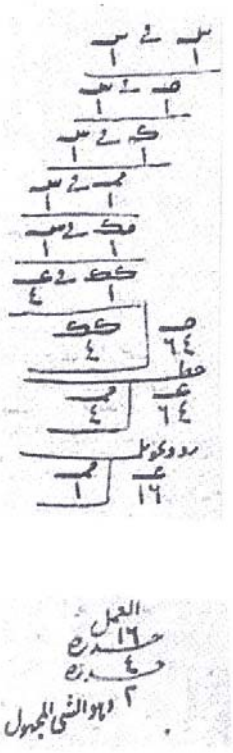
Kandilli 34b		$3^m \mid 6^\S \; 9^a$ red ve tahvil $1^m \mid 2^\S \; 3^a$ $10^a \mid 4^\S \; (\frac{1}{2})^m$ tekmil ve tahvil $20^a \mid 8^\S \; 1^m$	$3x^2=6x+9$ indirme ve dönüştürme $x^2=2x+3$ $10=4x+\frac{x^2}{2}$ tamamlama ve dönüştürme $20=8x+x^2$
Kandilli 35b		deyn el mechul $1^\S$ min 10^a 10^a ll $1^\S$ nısfuhü 5^a ll $(\frac{1}{2})^\S$ fi $1^\S$ 1^m l $5^\S$ ll $(\frac{1}{2})^m$ $5^\S$ v $(\frac{1}{2})^m \mid 12^a$ cebir $10^\S \; 1^m \mid 24^a$ el- amel aded-i eşya 10^a nısfuhü 5 fi 5 24 l 25 49 cezruhü 7 minhü 5 | nısf-ı aded-i eşya 2	Bilinmeyen borç (x) $10-x$ $(10-x)\times\frac{1}{2}=5-\frac{x}{2}$ $(5-\frac{x}{2}) \times x = 5x-\frac{x^2}{2}$ $x^2+5x-\frac{x^2}{2}$ $=5x+\frac{x^2}{2}$ $5x+\frac{x^2}{2}=12$ cebir $10x+x^2=24$ işlem: x'li terimin katsayısı:10 $\frac{10}{2}=5$ $5 \times 5 = 25$ $25+24=49$ $\sqrt{49}=7$ $7-5=2$

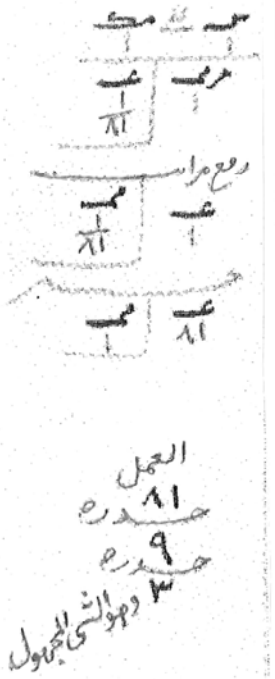
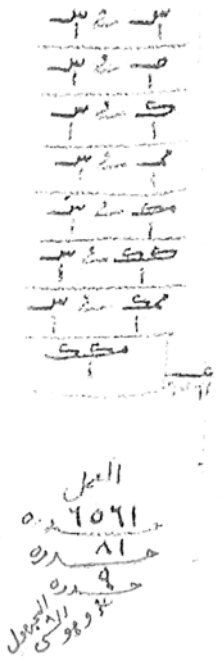
Bayezit 75a		İmtihan el-amel 10 | aşera 2 | deyn 8 baki nısfuhü'l-baki 4 2 deyn-i madrub 8 4 murabba-ı aded-i deyn 12 suale mutabık	İşlemin kontrolü 10 − 2 8 8:2=4 4 × 2 8 8 + 4 12 soruya uygun
Kandilli 36a		$1^{\$}$ fi $(\frac{1}{2})^{\$}$ $(\frac{1}{2})^{m}$ 1 12^{a} $(\frac{1}{2})^{m}$ 12^{a} | $5^{\$}$ cebir 1^{m} 24^{a} | $10^{\$}$	$x \times \frac{x}{2} = \frac{1}{2}x^2$ $\frac{1}{2}x^2 + 12 = 5x$ cebir $x^2 + 24 = 10x$

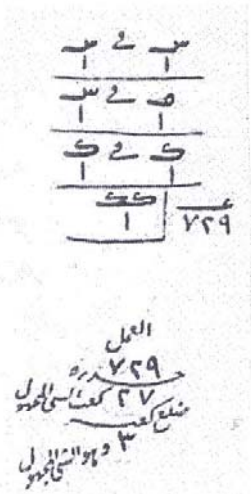
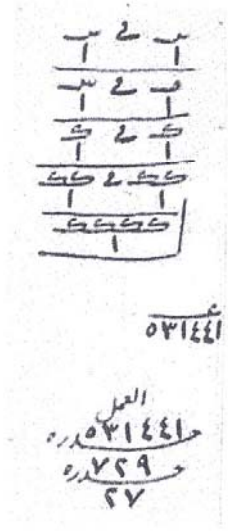
Kandilli 36b		aded-i ekser $1^{\S}$ fi 20^{a} ll $1^{\S}$ $20^{\S}$ ll 1^{m} | 96^{a} cebir $20^{\S}$ | 1^{m} 96^{a} el-amel [11]nısf-ı aded-i eşya[20] 10^{a} fi 10^{a} 100^{a} minhü 96^{a} 4^{a} cezruhü 2^{a} l 10^{a} 12^{a}	Büyük sayı: x $x \times (20 - x)$ $= 20x - x^2$ $20x - x^2 = 96$ cebir $20x = 96 + x^2$ İşlem: $\frac{20}{2} = 10$ $10 \times 10 = 100$ $100 - 96 = 4$ $\sqrt{4} = 2$ $2 + 10 = 12$ 12
Kandilli 37a		suret-i uhra 2^{a} min 10^{a} 8^{a}	Diğer şekil $10 - 2 = 8$

Kandilli 37a		$1^{\S}$ min. 1^{m} 1^{m} ll $1^{\S}$ ı 1^{m} 10^{a} | 2^{m} ll $1^{\S}$ red ve tahvil 5^{a} | 1^{m} ll $(\frac{1}{2})^{\S}$ cebir 5^{a} $(\frac{1}{2})^{\S}$ | 1^{m}	$x^2 - x$ $x^2 - x + x^2$ $= 2x^2 - x$ $10 = 2x^2 - x$ indirme ve dönüştürme $5 = x^2 - \frac{1}{2}x$ cebir $5 + \frac{1}{2}x = x^2$
Kandilli 37b		el amel $\frac{1}{4}$ fi $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{16}$ ı 5^{a} $5\ \frac{1}{16}$ cezruhü $2\frac{1}{4}$ ı $\frac{1}{4}$ $2\frac{1}{2}$ ve hüve'ş-şey el-mechul	işlem $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ $\frac{1}{16} + 5 = 5\ \frac{1}{16}$ $\sqrt{5\ \frac{1}{16}} = 2\frac{1}{4}$ $2\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ işte bilinmeyen x

Kandilli 38b		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} l 4^{m} $77^{\S}$ | 1^{k} v 4^{m} hatt-ı meratib 77^{a} | 1^{m} v $4^{\S}$ el-amel 2 fi 2 4 l 77 81 cezruhū 9 minhū 2 7 Ve hüve'ş-şey el-mechul	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $77x = x^3+4x^2$ derecelerin düşmesi $77 = x^2+4x$ işlem: $2 \times 2 = 4$ $4 + 77 = 81$ $\sqrt{81} = 9$ $9 - 2 = 7$ bilinmeyen x
Kandilli 39a		12^{a} ala $1^{\S}$ $12^{cüzş}$ l 9^{a} $3^{\S}$ | $12^{cüzş}$ v 9^{a} ref -i meratib 3^{m} | 12^{a} $9^{\S}$ red ve tahvil 1^{m} | 4^{a} $3^{\S}$ el-amel $1\frac{1}{2}$ fi $1\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{4}$ l 4 $6\frac{1}{4}$ cezruhū $2\frac{1}{2}$ l $1\frac{1}{2}$ 4	$12 \div x = 12\ \frac{1}{x}$ $3x = 12\ \frac{1}{x} + 9$ derecelerin yükselmesi $3x^2 = 12 + 9x$ indirme ve dönüştürme $x^2 = 4 + 3x$ işlem $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4}$ $2\frac{1}{4} + 4 = 6\frac{1}{4}$ $\sqrt{6\frac{1}{4}} = 2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ $= 4$ İşte bilinmeyen x

Kandilli 40a		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} fi $1^{\S}$ 81^{a} | 1^{mm} el-amel 81 cezruhü 9 cezruhü 3 ve hüve'ş-şey el-mechul	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $x^3 \times x = x^4$ $81 = x^4$ İşlem $\sqrt{81} = 9$ $\sqrt{9} = 3$ bilinmeyen x
Kandilli 40b		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} fi $1^{\S}$ 1^{mm} fi $1^{\S}$ 1^{mk} fi $1^{\S}$ 1^{kk} fi 4^{a} 64^{m} | 4^{kk} hat 64^{a} | 4^{mm} red ve tahvil 16^{a} | 1^{mm} el-amel 16 cezruhü 4 cezruhü 2 ve hüve'ş-şey el-mechul	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $x^3 \times x = x^4$ $x^4 \times x = x^5$ $x^5 \times x = x^6$ $x^6 \times 4 = 4x^6$ $64x^2 = 4x^6$ üsleri indirme $64 = 4x^4$ indirme ve dönüştürme $16 = x^4$ işlem: $\sqrt{16} = 4$ $\sqrt{4} = 2$ bilinmeyen x

Kandilli 41a		$1^{\S}$ ala 1^{mk} $1^{cüzmm}$ | $(\frac{1}{81})^{a}$ ref -i meratib 1^{a} | $(\frac{1}{81})^{mm}$ cebir 81^{a} | 1^{mm} el-amel 81 cezruhü 9 cezruhü 3 Ve hüve'ş-şey el-mechul	$x \div x^5 = \frac{1}{x^4}$ $\frac{1}{x^4} = \frac{1}{81}$ derecelerin yükseltilmesi $\frac{1}{81}\ x^4 = 1$ cebir $81 = x^4$ $\sqrt{81} = 9$ $\sqrt{9} = 3$ bilinmeyen x
Kandilli 42a		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} fi $1^{\S}$ 1^{mm} fi $1^{\S}$ 1^{mk} fi $1^{\S}$ 1^{kk} fi $1^{\S}$ 1^{mmk} fi $1^{\S}$ 6561^{a} | 1^{mkk} el-amel 6561 cezruhü 81 cezruhü 9 cezruhü 3	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $x^3 \times x = x^4$ $x^4 \times x = x^5$ $x^5 \times x = x^6$ $x^6 \times x = x^7$ $x^7 \times x = x^8$ $6561 = x^8$ işlem: $\sqrt{6561} = 81$ $\sqrt{81} = 9$ $\sqrt{9} = 3$ bilinmeyen x

Kandilli 42b		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} fi 1^{k} 729^{a} | 1^{kk} El-amel 729 Cezruhû 27 ka'bu'ş-şey el-mechûl Dıl'-i ka'b 3 Ve hüve'ş-şey el mechûl	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $x^3 \times x^3 = x^6$ $x^6 = 729$ işlem $\sqrt{729} = 27$ $\sqrt[3]{27} = 3$ İşte bilinmeyen x
Kandilli 44a		$1^{\S}$ fi $1^{\S}$ 1^{m} fi $1^{\S}$ 1^{k} fi 1^{k} 1^{kk} fi 1^{kk} 531441^{a} | 1^{kkkk} el-amel 531441 cezruhü 729 cezruhü 27	$x \times x = x^2$ $x^2 \times x = x^3$ $x^3 \times x^3 = x^6$ $x^6 \times x^6 = x^{12}$ $53144 = x^{12}$ işlem: $\sqrt{531441} = 729$ $\sqrt{729} = 27$

Gelenbevî'nin metninde kullanılan sembolleri nasıl anlamlandırdığımızı yukarıdaki gibi karşılaştırmalı olarak ifade ettikten sonra, İslam Dünyasındaki cebirsel sembolizmin gelişimine ve Gelenbevî'nin bu bağlamdaki önemine dikkat çekelim.

Tarihçe bölümünde, İbn Haldun'dan yaptığımız alıntıdan anlaşıldığı gibi İbnü'l-Benna'nın (1256-1321) iki öncüsüne dayanarak yazdığı kitaplarının matematiksel semboller ihtiva etmesi, İslam Dünyasında matematiksel sembolizmin 13. yy.'dan önce başladığı izlenimini uyandırmaktadır. Her ne kadar İbnü'l-Benna'nın eserlerinin günümüzdeki nüshalarında sembollerin kullanılmadığı nakledilse de, İbnü'l-Benna'nın *Telhisü A'mali Hisâb* adlı eserinin tarihini tesbit edemediğimiz iki nüshasında ve *Kitâbu Usûli fi'l-Cebr ve'l-Mukābele* adlı eserinin h.1154 gibi geç bir tarihte de olsa istinsah edilmiş bir nüshasında sembollere rastladığımızı ifade ederek İbnü'l-Benna'nın sembolizm açısından İslam Dünyasındaki yerini vurgulamak yerinde olacaktır (bkz. Ek 1 ve Ek 2). Ayrıca, elimizdeki verilere göre, İbnü'l-Benna'nın *Telhisü A'mali Hisâb* adlı kitabına *Hattu'n-Nikab an Vech'il-Amel bi'l-Hisâb* adıyla yaptığı şerhle, cebirin sembolik olarak işlendiğini söyleyebileceğimiz ilk eserin İbn Kunfüz'a (ö. 1407) ait olduğu da bilinmektedir. Maliki fakihi ve tarihçi olarak tanınan İbn Kunfüz, günümüzde matematikçiliğiyle de gündeme gelerek, 1990'da Cezayir'de Y. Guergour tarafından "Les ecrits Mathematiques d'İbn Qunfudh al-Qasantini" ismiyle hazırlanan bir doktora tezine konu olmuş ve bu tezde İbn Kunfüz'un matematiksel sembolleri kullanma biçimine dikkat çekilmiştir. İbn Kunfüz'un eserlerinde kayda değer bir başka husus ise, İbn Bedr'in (13. yy.) de yapmış olduğu gibi, sıfıra eşit denklem

üzerinde işlem yapması ve burada semboller kullanarak cebire yeni bir anlayış getirmesidir.[1] Yine, İbnü'l-Benna'nın aynı eserine başka bir şerh yazan Yakub b. Eyyub. b. Abdülvahid'in de İbn Kunfüz'un eserlerinde rastlanan sembollerin aynısını kullandığı kaydedilmektedir.

Bu durumda cebirde sembolizmin Endülüs'te (Batı İslam Dünyası) teşekkül ettiğini ve yine Endülüslü matematikçiler tarafından işlenerek, yaygınlaştırıldığını söylemek mümkündür. Ama bu, Doğudaki cebircilerin sembolik safhayı yakalayamadıkları anlamına gelmez. Salih Zeki Bey, 1430 yılına ait, yazarını tespit edemediği, ancak Acem yazısıyla yazılmış ileri düzeyde bir sembolizmin kullanıldığı bir eseri bizlere tanıtmıştır. Üstelik burada, bilinmeyenin yüksek dereceden kuvvetleri, bilinmeyenin ters değerleri, sayı cinsi, toplama işareti, çarpma işareti, bölme işareti, üçüncü ve dördüncü dereceden kökler de sembolik gösterilmiştir. Hatta Salih Zeki Bey'in, sembolleri, Harezmi'nin bile işlemleri kısaltmak ve akıl yürütmeyi kolaylaştırmak için kullanmış olabileceğini, ancak müstensihlerin dikkatsizliği veya bu sembolleri anlamlandıramamaları nedeniyle bunların göz ardı edilmiş olabileceği yönünde değerlendirmeleri vardır. Yine de, simgelerin Arap harfli metinlere sokulmasından doğacak zorluklardan yani cebirsel terimlerin kısaltılmasına engel olan elif-lam belirteci gibi lisana mahsus sebeplerden dolayı söz konusu notasyon sisteminin yazmaların büyük bir kısmında bulunmadığını burada ifade etmeliyiz.[2]

Araştırmalarımız sırasında cebirsel sembollere rastladığımız eserlerden biri de İbn Kunfüz gibi Faslı bir alim olan İbn Gazi'ye (ö. 1513) aittir. İbn Gazi'nin

[1] Özen, Şükrü, "İbn Kunfüz", *İslam Ansiklopedisi*, c.20 , İstanbul 1993, s. 143.
[2] Demir, Remzi, 2008.

Buğyetü't-tullâb fi Şerhi Münyetü'l-Hisâb adlı eserinde dört işlem için kullanılan sembollerin yanı sıra, bilinmeyenin yüksek dereceleri de sembollerle ifade edilmiştir. h. 1183'te istinsah edilen bir nüshasında dikkati çeken diğer bir husus ise 8 ve 6 gibi bazı rakamların günümüzdeki gibi kullanılmasıdır. Ayrıca x yerine İbn Kunfüz'da[3] da rastlandığı gibi .˙. sembolü kullanılmıştır. (bkz: Ek 3 ve Ek 4)

Osmanlıların klasik döneminde, en kapsamlı hesap kitaplarından birini yazan İbn Hamza el-Magribi'nin (ö. 1614), *Tuhfetü'l-A'dâd* adlı eserinde cebirsel sembollerin işlenmesi, Osmanlıların tevarüs ettiği matematik geleneğini benimsediğini göstermektedir. (bkz. Ek 5)

İbn Piri'nin (ö. 1631), Mağribi'nin *Tuhfetü'l-A'dâd'ı* gibi, medreselerde okutulan *el-Yevâkîtü'l-mufassalât bi'Le'âli'n-Neyyirât fî a'mâli zevâti'l-esmâ ve'l-Munfasılât* adlı eserinde[4] de cebirsel sembollere rastlanması, Osmanlı cebircilerinin bu sembolleri yoğun bir biçimde işlediğini ve cebirsel notasyon sisteminin medreselerde yetişen entelektüel tabaka arasında yayıldığını bize göstermektedir. (bkz Ek 6)

Bahaeddin Amili'nin *Hulasatü'l-Hisâb* adlı eserinde görülmeyen notasyon sisteminin bu esere yapılan şerhlerde de bulunmadığını söylersek yanlış olmaz. Ancak Abdürrahim Maraşi'nin (ö. 1736) *Şerhu Hulasati'l-Hisâb'ının*[5] Laleli 2742'de kayıtlı ve diğerlerinden daha erken istinsah edilmiş bir nüshasında gelişmiş bir notasyon sistemine rastlanmaktadır. Fakat, toplama işareti olan ا لے

[3] Fazlıoğlu,İhsan, a.g.md., s. 200
[4] İzgi, Cevat, a.g.e., s. 247
[5] İhsanoğlu, Ekmeledin, 1999, s. 180

sembolünün başındaki elif harfinin bazen kullanılıp bazen kullanılmaması, aynı notasyonlar arasındaki tutarsızlığı bize göstermektedir. (bkz. Ek 7)

Mısırlı Muhammed el-Gamrî el-Felekî'nin (1748'de sağ) *Kurretü'l-Ayneyn fi'l-İstihraci'l-Maleyni'l-Mechuleyn* adlı eserinin hem müellif hattıyla yazılmış nüshasında, hem de Şekerzade Feyzullah[6] tarafından istinsah edilmiş nüshasında matematiksel semboller kullanılmaktaysa da Şekerzade'nin istinsah ettiği nüshada bu sembollerden bazılarının yazılmadığını görmekteyiz.(bkz. Ek 8)

Ragıp Paşa Hocası'nın (ö 1776) *Şerhu'l-Hâvi fi'l-Hisâb* adlı eseri esasında İbn Haim'in (ö. 1412) *el-Hâvî fi'l Hisab* adlı eserinin şerhidir. *El-Hâvî* de İbnü'l-Benna'nın *Telhîsü A'mali Hisâb* adlı eserinin muhtasarıdır.[7] Benzer şekilde Şekerzade Feyzullah Sermed'in (ö. 1787) Emsiletü't-telhîs li-İbni'l-Bennâ ve'l-hâvî li-İbni'l-Hâim adlı eseri de İbnü'l-Benna'nın *Telhîsü A'mali Hisâb* adlı eseriyle, İbn Haim'in *el-Hâvî fi'l Hisâb* adlı eserinin hocası Mustafa Sıdkı'dan okurken aldığı notların bir derlemesidir.[8] Şekerzade'nin kendi hattıyla yazılmış Esat Efendi 3150/2'de kayıtlı nüshasında dikkati çeken en önemli husus, metin içi bir sembolleştirmenin kullanılmış olmasıdır. Bununla beraber, Şekerzade'nin çıkarma işareti için bazen لا bazen لا ا sembolünü kullanmış olması, Şekerzade'nin de notasyon kullanımında kimi zaman tutarsız davrandığını bize göstermektedir (bkz. Ek 9). Fakat Ragıp Paşa Hocası'nın toplama ve çıkarma için لى ve لا notasyonlarını kullanması, eserinde gelişmiş bir sembol sisteminin yerleştiğini bize kanıtlar(bkz. Ek 10).

[6] İhsanoğlu, Ekmeleddin, 1999, s. 190-192
[7] İhsanoğlu, Ekmeleddin, 1999, s. 225
[8] İhsanoğlu, Ekmeleddin, 1999, s. 249

Tüm bunlardan çıkaracağımız sonuçlara göre, bizim metnimizde toplama için لے ve çıkarma için لا sembolünün kullanılması, Gelenbevî'nin cebirsel sembollerden en iyi şekilde yararlandığını bize göstermekte ve klasik İslam cebirini sembolizm açısından en üst düzeye taşıyan alimlerden biri olduğunu ifade etmemizi mümkün kılmaktadır. Ayrıca Şekerzade'nin metin içi sembolleştirmeyi başarmış olması hasebiyle, İslam cebiri notasyon sisteminin 18. yy.'daki alimler sayesinde, en olgun şeklini aldığını söylemek mümkündür.

Bu durumda İslam Dünyasının kendine özgü oluşturduğu notasyon sisteminin Osmanlılarca (büyük ihtimalle Magribli matematikçilerden) devralındığı ve matematiksel sembollerin rastlandığı eserlerin medreselerde okutulmasıyla, büyük bir kitlenin bunlardan haberdar olduğu ve Osmanlıların cebirsel sembolizmi yoğun olarak işlediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Salt matematiksel bir dil oluşturmak bakımından bir devrim sayılabilecek olan sembolizmin, İslam Dünyasında çok erken dönemlerde başarılmış olmasına ve klasik geleneğin son temsilcisi olarak kabul edilen Gelenbevi'ye dek gelişerek devam etmesine dayanarak, 16. yy.'da Takiyyuddin'e kadar sürdüğü kabul edilen İslam Biliminin parlak döneminin, matematiksel sembolizm açısından 18. yy'a kadar sürdüğünü söylersek yanlış olmaz.

Şimdi ise İslam Dünyasında ve Batı Dünyasında cebirsel sembolizmin seyrini karşılaştırmalı olarak inceleyelim.

Avrupa'da 15. yy.'ın sonu ve 16. yy.'da, toplama ve çıkarma için başharfler kullanıldığını, eşit işaretinin ise ilk defa 1557'de Recorde ile kullanıldığını ve bilinmeyenin kuvvetleri ve kök işareti ile ilgili ilk teşebbüslerin 15. yy.'ın sonlarına doğru olduğunu, çarpma ve bölme işaretlerinin 17. yy.'da geliştiğini göz önüne

almamız, İslam Dünyasının sembolleştirmeyi daha erken başardığını söylemek için yeterlidir. Ayrıca, Avrupa'da söz konusu sembollerin kullanılması kararlılık göstermeyip, üzerinde ittifak edilmesi için en az yüzyıl gibi bir zaman dilimine ihtiyaç duyulmuşken, İslam Dünyasında matematiksel sembollerin ortaya çıkmasından itibaren, İslam Dünyasının sembolizm adına kurduğu sistem süreklilik arz etmiştir.

Bununla beraber İslam Dünyası ile Batı Dünyası arasındaki benzerliklere de işaret edelim.

- Bilinmeyeni, Latincede şey anlamına gelen "res", Arapçada شى ile ifade etmeleri, bilinmeyenin üçüncü kuvveti için küp şeklinden ilham alarak, Latince "cubus", Arapça كعب demeleri
- Toplama işareti olan + sembolünü, Latince "ve" anlamına gelen "et", Arapça و ile ifade etmeleri
- Bilinmeyenin kuvvetlerini ve kökleri kelimelerin baş harfleriyle göstermeleri
- Eşit işaretini ortaya atarken esas aldıkları dayanaklar (İslam Dünyasında eşitliği göstermek için ل harfinin seçilmesi, "yüâdilü"(eşittir) veya "muâdele" (denklem) kelimelerinin mastarı olan عدل kelimesinin son harfi olmasından ve bu mastarın dengeyi de çağrıştırmasından kaynaklanmıştır, böylece denklemdeki eşitler terazideki iki eşit kefeye benzetilerek, eşitlerin aralarına ل işareti konulmuştur. Recorde ise birbirine paralel iki çizgiden, birbirine daha benzer başka iki şey olmadığına dayanarak, bu iki çizginin eşit işareti olarak gösterilmesi gerektiğini söylemiştir.)

O halde, Avrupa'da Arapça matematik kitapları çeviri faaliyetleri süresince Latinceye çevrilirken, İslam Dünyasının Avrupa'yı terminoloji ve yöntem bakımından etkilemesi gibi sembolizm bakımından da etkilemesi mümkün görünmekte, yukarıda temas ettiğimiz benzerlikler bu ihtimali daha da kuvvetlendirmektedir. Ayrıca, erken dönemde kullanılan işaretlerin özünde yatan benzerlikler de bu durumu desteklemektedir. Cebirsel sembolizmi Avrupa'ya göre daha erken başaran İslam Dünyasının geniş bir sembolizm kapasitesine sahip olduğunu ve sembolizmin gelişmesinin sistemli bir seyir izlediğini söylemek mümkündür.

METNİN TRANSLİTERASYONU

BÂB-I HAMİS:

[20a] Cebr ve mukābele tarîkıyle istihrâc-ı mechûlat beyânındadır[1]. Lakin bu tarîkin [2]sâir tarafın[2] tevakkuf[3] eyledikleri [4]cem‘ ve tefrîk ve darb ve taksîm ve teczîr ve terbî‘den mâadâ bu tarîka mahsûs[4] cem‘ ve tefrîk ve darb ve taksîm ve teczîr ve terbî‘i vardır. İmdi bu bâb için fusûl-ı adîdeyi müştemil bir mukaddime ve bir maksad beyanından lazımdır.

Mukaddime: Cebr ve mukābelenin mebadî-i mahsûsası beyanındadır. **Fasl-ı evvel:** Evvelâ merâtib-i mürettebenin tarifi ve ve esamîleri ve iki kısma taksîmi ve her kısımda her mertebenin ismi[5] beyânındadır. Ma‘lûm olsun ki evvelâ mechûl dâima şey tesmiye olunur. Nefsine darbın hâsılı mâl tesmiye olunur. Ve yine şeyi mâla darbın hâsılı ka‘b tesmiye olunur ve ka‘ba darbın hâsılı mâl mâl tesmiye olunur. Ve mâl mâla darbın hâsılı mâl ka‘b tesmiye olunur. Ve mâl ka‘ba darbın hâsılı ka‘b ka‘b tesmiye olunur. Ve hâkezâ mâl mâl ka‘b ve mâl ka‘b ka‘b ve ka‘b ka‘b ka‘b ilâ gayri'n-nihâye. Ve şey-i mezkûr nefsine taksîm olunursa aded-i vâhid hâric-i kısmet olur ki ol aded mertebesidir. Ve yine ol şey mâla taksîm olundukda hâric-i nisbete cüz-i şey tesmiye olunur ve ka‘ba taksîm olundukda hâric-i nisbete cüz-i mâl ve mâl mâla taksîm olundukda cüz-i ka‘b tesmiye olunur ve hâkezâ ilâ gayri'n-nihâye. Pes **[20b]** imdi işbu merâtib iki kısımdır. Bir kısmı sıhâh-ı merfûat tarafıdır ki ol şey ve mâl ve ka‘b ve hâkezâ ila gayri'n-nihâye cânib-i fevka suûd eyleyen merâtibdir. Ve bir kısmı dahi küsûr-ı münhatât tarafıdır ki ol cüz-i şey ve cüz-i mâl ve cüz-i ka‘b ve hâkezâ ilâ gayri'n-nihâye nüzûl eyleyen[6] merâtibdir. İki kısmın dahi mebde’leri aded mertebesidir ve işbu merâtibin cümlesi nisbet-i vâhide üzeredir ki ol nisbet şeyin aded-i vâhide nisbetidir. Meselâ mechûlümüz olup şey farz olunan aded üç aded olsa cemî-i merâtib beyninde olan nisbet sülüs nisbetidir. Zîra bir aded ol adedin sülüsüdür ve eğer mechûl dört aded olursa cemî-i merâtib merfûat ve münhatât beynlerinde olan nisbet rub‘ ve beş aded olursa hums olur ve hâkezâ. Pes mechûl ve şey farz olunan üç olursa merfûat tarafında mâl dokuz ve ka‘b yirmi

[1] Beyazıt: beyânında
[2] Kandilli: Yok
[3] Kandilli: tevaffuk
[4] Beyazıt: Yok
[5] Beyazıt: üssü
[6] Süleymaniye: eden

yedi ve mâl mâl seksen bir aded olmak lâzım gelir ve hâkezâ. Eczâ tarafında cüz-i[7] şey sülüs ve cüz-i mâl tüs‘ ve cüz-i ka‘b yirmi yedi cüzde bir cüz ve cüz-i mâl mâl seksen bir cüzde bir cüz olmak lâzım gelir ve hâkezâ. Ve ammâ işbu merâtibin üsleri imdi her mertebenin aded mertebesinden bu‘du kaç derece ise ol bu‘dun adedi ol mertebenin üssüdür. Pes imdi merfûat tarafında şeyin üssü bir ve mâlın üssü iki ve ka‘bın üssü üç ve mâl mâlın üssü dört ve hâkezâ münhatât tarafında cüz-i şeyin üssü yine bir ve cüz-i mâlın üssü iki ve cüz-i ka‘bın üssü üç ve cüz-i mâl **[21a]** mâlın

[8] 4	3	2	1	la üs	1	2	3	4
cüz-i mâl mâl	cüz-i ka‘b	cüz-i mâl	cüz-i şey	aded	şey	mâl	ka‘b	mâl mâl
$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9	27	81

Münhatât ve eczâ Merfûat-ı sıhâh[8]

üssü[9] [10]dört adeddir[10] ve hâkezâ. Ve ammâ aded mertebesinin üssü yokdur ol mertebeye sıfır vaz‘ oluna , cümlesi işbu sûretde müşâheddir ve hâkezâ. **Tenbîh:** Cüz-i şey ve cüz-i mâl ve emsâli tesmiyeleri şey-i mechûlün aded-i sahîh yahud sahîh ma‘a’l-kesr olması ağleb olmağa mebnîdir ve illâ şey-i mechûl fakat kesir olduğu takdirce şey cüz-i şeyin cüzüdür ve mâl cüz-i mâlın cüzüdür ve meselâ mechûlümüz sülüs olsa cüz-i şey üç aded-i sahîh olur ve mâlımız tüs‘ ve cüz-i mâlımız[11] dokuz aded-i sahîh olur ve hâkezâ.

Fasl-ı Evvel: Cem‘ beyânındadır. Eğer mecmû ile mecmûun-ileyh müfred olup ve cins-i vâhidden olursa cem‘i zâhirdir[12] üç adedi beş adede cem‘ eylediğimizde sekiz aded olduğu ve iki şey üç şeye cem‘ olundukda beş şey ve iki mâl beş mâla cem‘ olundukda yedi mâl olduğu gibi. Ve eğer iki cinsden olursa vav-ı atıf ile cem‘ olunmağa muhtâcdır. Meselâ yedi aded ve üç şey cem‘ olunmak yedi adedin üzerine üç şey[13] atf olunmakla olur hâkezâ $7^{a\ v}\ 3^{\S}$ ve kezâlik üç şey ile sekiz mâl hâkezâ $3^{\S\ v}\ 8^{m}$ ve çok kere vav-ı atıf hattan hazf olunur ve eğer mecmû ve

[7] Süleymaniye: Yok
[8] Süleymaniye: Yok
Beyazıt: İlgili sayfada, kenarda
Kandilli: İlgili sayfanın bir sonraki sayfasında, kenarda
[9] Süleymaniye. Yok
[10] Süleymaniye: dörttür
[11] Beyazıt: mâlın
[12] Beyazıt: zâhir olur
[13] Süleymaniye: aded

mecmûun-ileyhden bir taraf ve yahud iki taraf iki cinsden mürekkeb olursa hâlî değildir ki ya vav-ı atıf ile mürekkeb olur , sâbıkda olan hâsıl-ı cem‘ gibi ve yahud istisnâ ile mürekkeb olur üç şey illâ dört aded iki mâlâ cem‘ olunmak gibi. Ve bâb-ı cebirde istisnâ ile mürekkeb olan sûretlerin **[21b]** cümlesinde müstesnâ-minhe zâid ve müstesnâya nâkıs tesmiye olunur. İmdi bir taraf iki cinsden vav-ı atıf ile mürekkeb ve taraf-ı âhar müfred olursa ol müfredin mürekkeb tarafında cinsi var ise ol müfredin adedi cinsinin adedine cem‘ olunup hâsılda mecmûu ahz olunur.

Üç şey ve bir mâl beş şeye cem‘ olundukda sekiz şey ve bir mâl olduğu gibi. Ve eğer cinsi yok ise elbette vav-ı atıf ile cem‘ olunmağa muhtâcdır. Ve kezâlik iki taraf vav-ı atıfla iki cinsden mürekkeb olurlarsa yine hüküm böyledir. Üç şey ve bir mâl dört aded ve iki mâla yahud dört aded ve bir ka‘ba cem‘ olundukda sûret-i ûlâda hâsıl üç şey ve üç mâl ve dört aded sûret-i sâniyede hâsıl üç şey ve bir mâl ve dört aded ve bir ka‘b olduğu gibi.

$3^{\S}\ ^{v}1^{m}\ ^{l}\ 5^{\S}\ ^{14}$
$8^{\S}\ ^{15}\ 1^{m}$ hasıl

$3^{\S}\ ^{v}1^{m}\ ^{l}\ 4^{a}\ ^{v}\ 2^{m}$
$3^{\S\ v}\ 3^{m\ v}\ 4^{a}$ hasıl

Ve ammâ istisnâ ile mürekkeb bir tarafda olursa ol tarafda olan zâid kāide-i sâbıka üzere taraf-ı âhara cem‘ olunup mecmûdan yine ol müstesnâ istisnâ olunur. Üç şey illâ iki aded bir mâlâ cem‘ olundukda üç şey ve bir mâl illâ iki aded olduğu gibi. Ve eğer istisnâ ile mürekkeb iki tarafda olursa iki tarafda olan zâidler birbirine cem‘ olunup ba‘dehû nâkıslar dahi birbirine cem‘ olunup hâsılda mecmû-ı zâideyn zâid ve mecmû-ı nâkıseyn nâkıs kılınır. Meselâ üç şey illâ iki aded ve bir mâl illâ üç adede cem‘ olundukda mecmûun üç şey[16] ve bir mâl illâ beş aded[17] olduğu gibi.

$3^{\S}\ ^{v}1^{m}\ ^{l}\ 4^{a}\ ^{v}\ 1^{k}$
$3^{\S\ v}1^{m\ v}\ 4^{a\ v}\ 1^{k}$

$3^{\S}\ ^{ll}\ 2^{a}\ ^{l}\ 1^{m}$
$3^{\S}\ 1^{m}\ ^{ll}\ 2^{a}$ hasıl

$3^{\S}\ ^{ll}\ 2^{a}\ ^{l}\ 1^{m}\ ^{ll}\ 3^{a}$
$3^{\S}\ 1^{m\ ll}\ 5^{a}$

[14] Süleymaniye: $2^{\S}$
[15] Süleymaniye: $5^{\S}$

[16] Beyazıt: Yok
[17] Beyazıt: Yok

Tenbîh. Bazı kere bir taraf yahud iki taraf atıfla yahud atıf ve istisnâ ile **[22a]** ile üç cins ya dahi ziyâde ecnâsdan mürekkeb olur üç şey ve bir mâl illâ on aded altı şey ve dokuz aded illâ üç mâla cem‘ olunmak gibi ki b‘ade'l-cem‘ mecmû[18] dokuz şey illâ iki mâl ve bir aded olur.

$3^{\S}\ 1^{m}\ ll\ 10^{a}\ l\ 6^{\S}\ 9^{a}\ ll\ 3^{m}$

$9^{\S}\ ll\ 2^{m}\ 1^{a}\ 19$

Fasl-ı Sânî: Tefrîk beyânındadır. İmdi matrûh ve matrûhun-minh müfred olup cins-i vahidden olurlarsa ekal ekserinden tarh olunup bâkî ahz olunur. Beş şeyden iki şey tarh olundukda üç şey kaldığı gibi. Ve eğer iki cinsden

$2^{\S}\ min\ 5^{\S}$

$3^{\S}$

olurlarsa ancak istisnâ tarîkiyle tarh olunur, üç şeyden dört aded tarh olundukda üç şey illâ dört aded kaldığı gibi. Ve eğer iki tarafdan biri ya ikisi iki cinsden ya dahi ziyâdeden mürekkeb olursa imdi terkib[20] ya atıfla olur ve yahud istisnâ ile olur. Eğer atıfla olursa ol terkîb gerek bir tarafda ve gerek iki tarafda olsun evvelâ matrûh bi-tamâmihî harf-i istisnâ ile matrûhun-minh cânibinden tarh olunup bir satıra mürekkeb bi'l-istisnâ resm olunur. Ba‘dehû hâdis olan zâid ve nâkıs yani müstesnâ-minh ve müstesnâ câniblerinde[21] mütecâniseyn var ise adedi ekal olan ekserinden tarh olunup bâkîye nazar olunur.Eğer ol bâkî zâid tarafından bâkî ise vav-ı atıfla zâide cem‘ ve eğer nâkıs tarafından bâkî ise yine vav-ı atıfla nâkısa cem‘ olunup ba‘dehû muktezâ-yı istisnâ üzere ıslâh olunup ikinci bir hatt-ı fâsıl altına resm olunur ol ba‘de'l-ıslah resm olunan bâkî ba‘de't-tefrîk olur. Ve eğer zâid ve nâkıs**[22b]** taraflarında mütecâniseyn yoksa satır-ı evvel alâ hâlihi terk olunur.

$22\ 4^{a}\ min\ 3^{\S}\ 22$

$3^{\S}\ ll\ 4^{a}$

Pes imdi bir şey iki şey ve bir mâldan tarh olundukda evvelâ bâkî iki şey ve bir mâl illâ bir şey olur. Muktezâ-yı istisnâ üzere ba‘de'l-ıslâh ol bâkî bir şey ve bir mâl olur.

$1^{\S}\ min\ 2^{\S}\ 1^{m}$

$2^{\S}\ 1^{m}\ ll\ 1^{\S}$

$1^{\S}\ 1^{m}$ bâkî ba‘de'l-ıslâh

[18] Beyazıt: Yok

[19] Beyazıt: 15^{a}

[20] Beyazıt: terakküb

[21] Beyazıt: câniblerinden

[22] Beyazıt: $3^{\S}\ min\ 4^{a}$

Ve üç şey beş aded ve bir şeyden tarh olundukda evvelâ bâkî beş aded ve bir şey illâ üç şey olur. Muktezâ-yı istisnâ üzere ba‘d'el-ıslâh bâkî ba‘de't-tefrîk beş aded illâ iki şey olur. Ve kezâlik üç şey ve bir mâl on aded ve beş şeyden tarh olundukda bâkî on aded ve beş şey illâ üç şey ve bir mâl olur. Ba‘de'l-ıslâh bâkî-i mezbûr on aded ve iki şey illâ bir mâl olur. Ve üç şey ve bir mâl on aded ve bir şeyden tarh olundukda evvelâ bâkî on aded ve bir şey illâ üç şey ve bir mâl olur.Ba‘de'l-ıslâh bâkî on aded illâ iki şey ve bir mâl olur.Ve üç şey bir mâl on aded bir ka‘bdan tarh olundukda bâkî on aded[23] ve bir ka‘b illâ üç şey ve bir mâl olur. Bu sûretde ba‘de't-tarh hâdis olan zâid ve nâkıs taraflarında mütecâniseyn olmadığından[24] ıslâha muhtâc değildir bâki-i mezbûr hâli üzere terk olunur.

$3^{\S}\ ^{min}\ 5^{a}\ 1^{\S}$ / $5^{a}\ 1^{\S}\ ^{ll}\ 3^{\S}$ / $5^{a}\ ^{ll}\ 2^{\S}$ bâkî ba‘de'l-ıslâh

$3^{\S}\ 1^{m}\ ^{min}\ 10^{a}\ 5^{\S}$ / $10^{a}\ 5^{\S}\ ^{ll}\ 3^{\S}\ 1^{m}$ / $10^{a}\ 2^{\S}\ ^{ll}\ 1^{m}$ bâkî ba‘de'l-ıslâh

$3^{\S}\ 1^{m}\ ^{min}\ 10^{a}\ 1^{\S}$ / $10^{a}\ 1^{\S}\ ^{ll}\ 3^{\S}\ 1^{m}$ / $10^{a}\ ^{ll}\ 2^{\S}\ 1^{m}$ bâkî ba‘de'l-ıslâh

$3^{\S}\ 1^{m}\ ^{min}\ 10^{a}\ 1^{k}$ / $10^{a}\ 1^{k}\ ^{ll}\ 3^{\S}\ 1^{m}$

Tenbîh: Matrûh ve matrûhun-minh taraflarında bulunan mütecâniseyn aded birbirlerine müsâvi olurlarsa onlar tefrîkde birbirini mahv edip isimleri dahi ortadan ref‘ olunup ba‘de't-tarh bâkî satırına tahrîr olunmazlar. İki şey ve bir mâl iki şey on adedden tarh olunmak gibi. İmdi baki on aded illa bir mâl olur. **Fâide** iki tarafda **[23a]** mütecâniseyn bulunup ekalli ekserinden ıskāt[25] olunmağa bâb-ı cebirde mukābele tesmiye olunur ve işbu mukābele mesâil-i sitte-i cebriyenin[26] mevkûfun aleyhlerindendir. Ve eğer terkîb istisnâ ile olursa eğer matrûh ve matrûhun-minh câniblerinden fakat bir tarafda olursa taraf-ı âhar gerek müfred gerek atıfla mürekkeb her halde taraf-ı zi'l-istisnâdan istisnâ izâle olunup yani müstesnâ ve [27]harfü'l istisnâ[27] ol tarafdan bi'l-külliye mahv olunup ve ol

$2^{\S}\ 1^{m}\ ^{min}\ 2^{\S}\ 10^{a}$ / $10^{a}\ ^{ll}\ 1^{m}$

[23] Beyazıt: adedden
[24] Süleymaniye: bulunmadığından
[25] Süleymaniye: Yok
[26] Kandilli: cebriye
Beyazıt: cebriyetinde
[27] Beyazıt: hurûf-ı istisnâ

müstesnâ bi-aynihî taraf-ı âhara zam ve ziyâde olunur. Yani taraf-ı âharda mücânisi var ise adedi ol mücânisin adedine zam ve cem‘ olunur. Eğer mücânisi yoksa taraf-ı âhara vav-ı atıfla cem‘ olunur.Ba‘dehû matrûh,matrûhun-minhden istisnâ ile tarh olunup iktizâ ederse muktezâ-yı istisnâ üzere sâbıkda olduğu gibi ıslâh olunur.Pes imdi bir mâl illâ bir şey on aded ve bir ka‘bdan tarh ve tefrîk[28] murâd olundukda evvelâ matrûh cânibinden istisnâ izâle olunup müstesnâ olan bir şey matrûhun-minh cânibine atıfla cem‘ olundukda matrûh cânibi fakat bir mâl kalır ve matrûhun-minh cânibi [29]on aded ve bir ka‘b ve bir şey[29] olur.Ba‘dehû işbu matrûh işbu matrûhun minhden istisnâ ile tarh olundukda ba‘de't-tefrîk bâkî on aded ve bir ka‘b ve bir şey illâ bir mâl olur.Eğer istisnâ ile olan terkîb iki tarafda olursa [30]her tarafda olan istisnâ izâle olunup[30] her tarafda olan müstesnâ bi-aynihî taraf-ı âhara bilâ-istisnâ zam ve cem‘ olundukdan sonra cânib-i matrûh cânib-i matrûhun-minhden harf-i **[23b]** istisnâ ile tarh olunur ve ba‘dehû iktizâ ederse ber muktezâyı istisnâ ıslâh olunur. Pes imdi üç mâl illâ beş şey on aded ve illâ bir ka‘bdan tarh olundukda bâkî ba‘de't-tarh on aded ve beş şey illâ üç mâl ve bir ka‘b olur.

$$\frac{1^{m\ ll}1^{ş\ min}10^{a\ v}1^{k}}{1^{m\ min}10^{a}\ 1^{k}\ 1^{ş}}$$
$$10^{a}\ 1^{k}\ 1^{ş\ ll}\ 1^{m}$$

$$\frac{3^{m\ ll}\ 5^{ş\ min}\ 10^{a\ ll}1^{k}}{3^{m\ v}1^{k\ min}\ 10^{a}\ 5^{ş}}$$
$$10^{a}\ 5^{ş\ ll}\ 3^{m}\ 1^{k}$$

Fâide: Bir tarafdan yahud iki taraftan istisnâ izale olunup müstesnâ bi-aynihi taraf-ı âhara ziyâde olunmağa cebr tesmiye olunur ve işbu cebr gelecekde tahrîr olunacak mesâil-i sitte-i cebriyenin mevkûfun-aleyhlerindendir[31].

Fasl-ı sâlis darb beyânındadır. Evvelâ ma‘lûm olsun ki a‘dâd beynlerinde cârî olan darb ve taksîmde hâsıl-ı darb ve hâric-i kısmet yine aded cinsinden olur. Ammâ işbu Cebr ve Mukābele ilminde tertîb olunan merâtib ecnâs-ı muhtelifede cereyân eden darb ve taksîmde hâsıl-ı darb ve hâric-i kısmet cins-i vâhidden olmayıp

[28] Beyazıt: Yok
[29] Süleymaniye: “on aded ve bir ka‘b ve bir şey illâ bir mâl” olarak hatalı yazılmıştır
[30] Kandilli:Yok
[31] Kandilli: aleyhidir

ecnâs-ı muhtelifeden[32] zuhûr etmekle hâsıl-ı darb ve hâric-i kısmet belki cezr ve ka‘b ve sâir adlâ‘ kangı cinsden olduğu ma‘lûm olmak için ecnâs-ı mezkûreye sâbıkda tahrîr olunduğu vech üzere üsûs ta‘yîn eyleyip bu vechile [33]matlûba zafer[33] buldular. Ve ammâ işbu hâsıl-ı darbın ve hâric-i kısmetin kaç aded olduğu yine a‘dâd beynlerinde cereyân eden darb ve taksîm kavâidiyle ma‘lûm olur. Pes imdi işbu ecnâs-ı muhtelife beynlerinde cereyân eden darbda madrûb ve madrûbun-fih ikisi de müfred olur yahud biri müfred ve âharı iki cinsden ya dahi ziyâde ecnâsdan mürekkeb **[24a]** olur. Yahud ikisi dahi mürekkeb olur. İmdi ikisi de müfred olurlarsa eğer ikisi de bir tarafdan olurlarsa yani ikisi de aded mertebesinin fevkında olan merfûat tarafından olurlarsa şey[34] mâla darb olunmak gibi ve yahud tahtında olan münhatât tarafından olurlarsa cüz-i şey cüz-i mâla darb olunmak gibi bu iki suretde cins-i madrûb ile cins-i madrûbun-fihin üsleri cem‘ olunur. Mecmû-ı üsseyn madrûbeyn tarafından hâsıl-ı darbın üssü olur. Pes imdi şeyi nefsine darbın hasılı mâl cinsindendir ve mâla darbın hâsılı ka‘b cinsindendir zîra şeyin[35] üssü olan bir aded misline cem‘ olundukda iki aded hâsıl olur ki mâlın üssüdür ve mâlın üssüne cem‘ olundukda üç aded hasıl olur ki ka‘bın üssüdür kıs alâ hâza. Ve kezâlik cüz-i şey nefsine darbının hâsılı cüz-i mâldır ve cüz-i mâla darbının hâsılı cüz-i ka‘bdır ve hâkezâ. Ve eğer madrûb ve madrubun-fihden biri merfûat tarafından ve biri münhatât tarafından[36] olurlarsa mâlı cüz-i şeye darb gibi bu sûretde iki taraf üslerinin biri âhardan tarh olur, eğer hiçbir şey kalmazsa hâsıl-ı darb aded cinsindendir. Şeyi cüz-i şeye ve mâlı cüz-i mâla ve hâkezâ cânib-i suûdda her mertebeyi[37] cânib-i nüzûlde üssü ol mertebe üssüne[38] müsâvi bir mertebeye darb gibi. Ve eğer bir şey kalırsa ol bâkî hâsıl-ı darbın üss-i ekser sâhibi cânibinden üssü olur. Pes imdi mâlı cüz-i şeye darbın hâsılı üssü ekser olan mâl tarafından yani merfûat **[24b]** tarafından şeydir ve cüz-i ka‘ba darbın[39] hasılı üssü ekser olan cüz-i ka‘b tarafından yani münhatât tarafından cüz-i şeydir ve ammâ aded mertebesinin üssü olmadığından adedi her kangı cinse darb edersek hâsıl-ı darb ol cinsin aynı olur.Pes imdi adedi adede darbın hâsılı aded cinsindendir ve şeye darbın hâsılı şey ve mâla darbın hâsılı mâl cinsindendir. Ve kezâlik cüz-i şeye darbının hâsılı cüz-i şey ve cüz-i mâla darbının hâsılı cüz-i mâldır ve hâkezâ. Ve kezâlik ecnâs-ı mezkûreden her kangı cins adede darb olunursa hâsıl-ı darb ol cinsin aynı olur. Zîra bir cinsi âhara darbın hâsılı ile

[32] Beyazıt: muhtelife
[33] Beyazıt: matlûb-ı zafer
[34] Süleymaniye: Yok
[35] Beyazıt: eşyânın
[36] Beyazıt: Yok
[37] Kandilli: mertebesi
[38] Süleymaniye: Yok
[39] Beyazıt: darbının

âharı ol cinse darbın hâsılı birdir , mütefâvit değildir. Kangı cins olurlarsa olsun bu mahalle gelince beyân olunan kavâid iki cins-i müfred birbirine darb olundukda hâsıl-ı darb ecnâs-ı mezkûreden kangı cins olduğunu bilmek içindir. Ammâ hâsıl-ı darbın kaç aded cins olduğunu bilmek sâbıkda beyân olunan a'dâd beynlerinde cereyân eden darb kāidesiyledir gerek darb-ı sıhâh ve gerek darb-ı küsûr. Meselâ iki buçuk şey üç mâla darb olundukda [40]hâsıl-ı darb[40] yedi buçuk ka'b olur. Ammâ[41] hâsıl-ı darb-ı mezkûrenin ka'b cinsinden olduğu cem-i üsseyn ile malûm olur. Ve ammâ ol ka'bın adedi yedi buçuk olduğu sabıkda beyân olunan darb-ı küsur kāidesiyle malûm olur[42] ve kıs alâ hâzâ. Pes imdi ecnâs-ı muhtelifeden bir cins-i müfredi [43]cins-i müfred-i[43] âhara darbın hâsılı **[25a]** adeden ve cinsen malûm olduysa imdi madrûb ve madrûbun-fihden biri müfred ve âharı mürekkeb olursa ol müfred mürekkeb tarafının müfredâtından her birisine alâ haddihî[44] darb olunup hâsıl-ı darblar adeden ve cinsen isti'lâm olundukdan sonra eğer ol taraf-ı mürekkeb atıfla mürekkeb olursa ol hâsıl-ı darbların cümlesi atıf ile terkîb olunup darb-ı matlûbun hâsılı kılınır.

Pes imdi üç mâl on adedle dört şeye darb olundukda hâsıl-ı darb on iki ka'b ve otuz mâl olur. Ve eğer ol taraf-ı mürekkeb istisna ile mürekkeb olursa ol müfredin zâide yani müstesnâ-minhe darbının hâsılı zâid kılınıp ve nâkısa yani müstesnâya [45]darbının hâsılı nâkıs kılınmağla mecmû havâsıl-ı mezkûre edat-ı[45] istisnâ ile terkîb olunup darb-ı matlûbun hâsılı kılınır. Pes imdi üç mâlı dört şey illâ on adede darbın hâsılı on iki ka'b illâ otuz mâldır. Ve kezâlik bir taraf atıfla mürekkeb ve taraf-ı âhar istisnâ ile mürekkeb olursa yine hüküm bu kıyâs üzeredir. Yani atıfla mürekkeb tarafının müfredâtından her biri taraf-ı âharda olan zâide darb olunup hâsıl-ı darblar atıfla terkîb olunduktan sonra ol mecmû mürekkeb zâid kılınıp ve müfredât-ı mezkûreden her biri yine taraf-ı

$$\frac{3^{m\ fi}\ 10^{a}\ 4^{ş}}{12^{k\ v}\ 30^{m}}$$

$$\frac{3^{m\ fi}\ 4^{ş\ ll}\ 10^{a}}{12^{k\ ll}\ 30^{m}}$$

[40] Süleymaniye: Yok
[41] Beyazıt: Yok
Süleymaniye: imdi
[42] Kandilli: Yok
[43] Süleymaniye: Yok
[44] Beyazıt: haddin
Süleymaniye: haddeten
[45] Beyazıt: Yok

âharda olan nâkısa darb olunup hâsıl-ı darblarına atıfla terkîb olundukdan sonra işbu mecmû mürekkeb nâkıs kılınıp ba‘dehû işbu nâkıs kılınan mecmû bundan akdem zâid kılınan mecmûdan harf-i istisnâ ile tarh olunarak işbu istisnâ ile mürekkeb darb-ı matlûbun hâsılı kılınır. Pes imdi **[25b]** beş aded ve üç şey[46] ve bir mâlı dört mâl illâ sekiz adede darbın hâsılı yirmi mâl ve on iki ka‘b ve dört mâl mâl illâ kırk aded ve yirmi dört şey ve sekiz mâl olur. zâid tarafından yirmi mâl ile nâkıs tarafından sekiz mâl mücânis olmağla ber-muktezâ-yı istisnâ sekiz mâlı yirmi mâldan ıskatla ıslâh olundukda hâsıl-ı darb-ı mezkûr on iki mâl ve on iki ka‘b ve dört mâl mâl illâ kırk aded ve yirmi dört şey olur.

$5^{a}\ 3^{\S}\ 1^{m}\ fi\ 4^{m\ ll}\ 8^{a}$

$20^{m}12^{k}4^{mm\ ll}\ 40^{a}24^{\S}8^{m}$

Islah

$12^{m}12^{k}4^{mm\ ll}\ 40^{a}\ 24^{\S}$

Ve eğer iki taraf dahi istisnâ ile mürekkeb olurlarsa imdi yine bir tarafın müfredâtından her birini taraf-ı âhar müfredâtından her birine darb edip hâsıl-ı darblar adeden ve cinsen ma‘lûm oldukdan sonra evvela hâsıl-ı darb tahrîr olunacak mahal ki hatt-ı fâsıl altıdır ol mahallin vasatına bir harf-i istisnâ tahrîr olunur. Ba‘dehû zâidi zâide darbın hâsılı ve nâkısı nâkısa darbın hâsılı zâid olduğundan işbu havâsıl [47]cins ve adedleriyle[47] birbiri üzerine atf olunarak [48]cins ve adedleriyle harf-i mezkûrun sağ tarafına[48] tahrîr ve terkîm olunurlar. Ve muhâlifleri birbirine yani zâidi nâkısa ve nâkısı zâide darbın hâsılları nâkıs olduğundan işbu hâsıllar dahi birbiri[49] üzerine atf olunarak cins ve adedleriyle harf-i mezkûrun[50] sol tarafına tahrîr ve terkîm olunur, işbu hâsıl olan satır hâsıl-ı darb-ı matlub olur. Ba‘dehü zâid ve nâkıs taraflarında [51]mütecâniseyn

[46] Süleymaniye: Yok
[47] Süleymaniye: Yok
[48] Kandilli: ol harf-i muharrerin sağ tarafına
Beyazıt: ol harf-i muharrerin sağ
Süleymaniye: cins ve adedleriyle harf-i mezkûrun sol tarafına
[49] Süleymaniye: birbirleri
[50] Beyazıt: mezbûrun

bulunursa mukābele olunup ve bir tarafda[51] mütecâniseyn bulunursa birbirine cem‘ olunmağla ıslâh olunur. Pes imdi üç şey on **[26a]** aded illâ bir mâl on şey[52] illâ iki ka‘ba darb olundukda hâsıl-ı darb otuz mâl ve yüz şey ve iki mâl ka‘b illâ altı mâl mâl ve otuz ka‘b olur. Ve işbu evvelâ harf-i istisnâ resmi tarîki her darb-ı zi'l-istisnâda isti‘mâl olunsa amel-i eshel olur. **Fâide-i ûlâ:** Darb ez-zâid fi'z-zâid ve'n-nâkıs fi'n-nâkıs zâid ve darb el-muhtelif nâkıs kavillerinde zâid ile murâdları müstesnâ olmayandır. Gerek bi'l-fiil müstesnâ-minh olsun yahud olmasın imdi zâid bir taraf atıfla mürekkeb ve taraf-ı âhar istisnâ ile mürekkeb olan sûretde atıfla mürekkeb olan tarafın müfredâtından her müfrede şâmildir. **Fâide-i sâniye:** Tarafeyn-i müfredeyn iki cânibden olup ahad-ı üsseyn âhardan tarh olunduğu sûretlerde eğer üsseyn-i mütesâviyeyn olup ba‘de't-tarh hiçbir şey kalmazsa ol sûretde hâsıl-ı darb üssü olmayan aded cinsindendir. İmdi bir tarafda bir cinsi[53] taraf-ı âharda mertebede ona müsâvi bir cins-i âhara darbın hâsılı aded cinsindendir. Beş şeyi[54] on cüz-i şeye darbın hâsılı elli aded olduğu ve altı mâlı on cüz-i mâla darbın hâsılı altmış aded olduğu gibi ve kıs alâ hâzâ.

$$\frac{3^{\S\ v}\ 10^{a\ ll}\ 1^{m\ fi}\ 10^{\S\ ll}\ 2^{k}}{30^{m\ v}\ 100^{\S\ v}\ 2^{mk\ ll}\ 6^{mm\ v}\ 30^{k}}$$

[51] Beyazıt:Yok
[52] Süleymaniye: Yok
[53] Kandilli ve Beyazıt: cins
[54] Kandilli ve Beyazıt: şey

Fasl-ı Râbi‘ Taksîm Beyanındadır**.** Evvelâ ma‘lûm olsun ki işbu merâtib ecnâs-ı mertebenin sıhâh tarafında suûdu ve küsûr ve eczâ tarafında nüzûlü hadd-i muayyende mütenâhi olmadığından ol câniblerde mebdei bulunmayup ancak[55] vasatda bulunan aded mertebesin iki cânibe mebde’ i‘tibâr edip ve iki cânibde olan merâtibden her mertebeye ol mertebenin aded mertebesinden bu‘du **[26b]** kaç mertebe ise ol bu‘du adedini ol mertebeye üs tayin edip ba‘dehû suûd tarafında olan mertebe-i ûlâya şey ve mertebe-i sâniyeye mâl ve mertebe-i sâliseye ka‘b tesmiye eylediklerinden sonra bâkî merâtibin esâmilerinde her mertebe üssünden her iki aded için bir mâl ismi ve her üç aded için bir ka‘b ismi ahz edip muktezâ-yı üsûsü üzere müteaddid mâldan ve yahud müteaddid ka‘bdan ve yahud ism-i mâl takdîm ve ism-i ka‘b te’hîr olunarak mâl ile ka‘bdan alâ sebîli'l-ihtisâr bir isim terkîb edip ol mertebeye tesmiye edip ve suûd merâtibinden her mertebe isminin üzerine bir lafz-ı cüz ziyâde edip mecmûunu cânib-i nüzûlde üssü ol mertebe üssüne müsâvi olan mertebeye tesmiye eylemişler idi. Pes imdi cânib-i suûdda[56] üssü ekser olan mertebe üssü ekal olan mertebeden a‘lâdır. Ve cânib-i nüzûlde emr bi'l-akisdir. Ve dahi bâb-ı taksîmde maksûmun-aleyh atıfla yahud istisnâ ile mürekkeb olan suretlerde taksîm mümteni‘dir. Taksîm-i mümkinde maksûmun-aleyh müfred olmak vâcibdir. İmdi hâlî değildir ki maksûm ve maksûmun-aleyhden ikisi de müfred olur yahud maksûmun-aleyh müfred ve maksûm mürekkeb olur. Eğer ikisi de müfred olurlarsa taksîmde hüküm darbın aksinedir. Yani cânib-i suûddan olurlarsa mâlı şey üzerine taksîm gibi [57]ve yahud ikisi de cânib-i nüzûlden olurlarsa cüz-i şey cüz-i mâl üzerine taksîm gibi[57] . İmdi bu sûretlerde maksûm ile maksûmun-aleyh üslerinin biri âhardan tarh olunur bâkî hâric-i **[27a]** kısmetin üssü olur. Lakin şol şartla ki maksûmun mertebesi maksûmun-aleyhin[58] mertebesinden a‘lâ olursa hâric-i kısmet suûd cânibinden ednâ olursa hâric-i kısmet nüzûl canibinden olur. Pes imdi şey üzerine mâl taksîm olunursa hâric-i kısmet şeydir, aksinde cüz-i şeydir. Ka‘b taksîm olundukda hâric-i kısmet mâldır ve aksinde cüz-i mâldır ve hâkezâ. Ve kezâlik cüz-i şey cüz-i mâl üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet şeydir ve aksinde cüz-i şeydir. Ve cüz-i ka‘b üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet mâldır ve aksinde cüz-i mâldır ve hâkezâ el-bevâkî. Ve eğer maksûm ve maksûmun-aleyhden biri bir

[55] Metinlerde جق olarak yazıldığından bu kelimeyi “ancak” olarak okuduk.
[56] Süleymaniye: suûd canibde.
[57] Beyazıt: Yok
[58] Kandilli: aleyh

cânibden ve âharı cânib-i âhardan olursa üsleri cem‘ olunur, mecmû-ı üsseyn maksûm canibinden hâric-i kısmetin üssü olur.Pes imdi mâl, cüz-i şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet ka‘bdır ve aksinde cüz-i kabdır. Ve cüz-i mâl üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet mâl mâldır ve aksinde cüz-i mâl mâldır ve hâkezâ. Ve ammâ aded mertebesinin üssü olmadığından her kangı cânibden i‘tibâr olunup hükmü üzerine icrâ olunsa câizdir. Pes imdi aded cânib-i suûdun [59]her mertebesinden ednâ ve cânib-i nüzûlün[59] her mertebesinden a‘lâ olup ve her a‘lâ ednâ üzere taksîm olundukda hâric- i kısmet [60]cânib-i suûddan ve aksinde[60] cânib-i nüzûlden olmak kāide-i külliye olmağın imdi aded maksûmun-aleyh olursa hâric-i kısmet maksûm **[27b]** cinsindendir ve eğer maksûm olursa hâric-i kısmet maksûmun-aleyh cânibinin hilâfında üssü maksûmun-aleyh üssüne müsâvi cins olur. Pes imdi aded şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet cüz-i şeydir ve aksinde şeydir.Ve cüz-i şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet şeydir ve aksinde cüz-i şeydir.Ve kezâlik mâl üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet cüz-i mâldır ve aksinde mâldır.Cüz-i mâl üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet mâldır [61]ve aksinde cüz-i maldir[61] ve hâkezâ el-bevâkî.Ve yine bu mahalle gelince tahrîr olunan kavâid işbu ecnâs beyninde olan taksîmde hâric-i kısmetin kangı cins olduğunu bilmek [62]içindir.Ve ammâ hâric-i kısmet olan cins kaç aded olduğunu bilmek[62] yine sâbıkda beyân olunan taksîm-i a‘dâd kāidesiyledir gerek taksîm-i sıhâh ve gerek taksîm-i küsûr. Meselâ on ka‘b iki şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet beş mâl olur.Ammâ hâric-i kısmetin mâl cinsinden olduğu maksûm ve maksûmun-aleyh bir cânibden olduğundan tarh ahadü'l-üsseyn ani'l-âhar ile malûmdur ve [63]ammâ ol mâl cinsinin beş aded olduğu taksîm-i a‘dâd kāidesiyle malûmdur.[63] Pes imdi ecnâs-ı mezkûre müfredâtından her birini âhar üzerine taksîmde [64]hâric-i kısmet[64] cinsen ve adeden malûm olduysa imdi eğer maksûm atıfla mürekkeb olursa ol maksûm-ı mürekkeb müfredâtından her birini maksûmun-aleyh-i müfred üzerine başka başka taksîm**[28a]** edip hâric-i kısmetleri cins ve adedleriyle birbiri üzerine atf olunarak terkîb olunur ol mürekkeb, taksîm-i matlûbun hâric-i kısmeti olur.

[59] Beyazıt: Yok
[60] Beyazıt: Yok
[61] Beyazıt: Yok
[62] Beyazıt: Yok
[63] Süleymaniye: Yok
[64] Süleymaniye: Yok

Pes imdi dört mâl mâl ve altı ka‘b iki mâl üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet iki mâl ve üç şey olur.Ve on aded ve yirmi cüz-i şey üç şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet üç ve bir sülüs cüz-i şey ve altı ve iki sülüs cüz-i mâl olur.

$$\frac{4^{mm\ v}\ 6^{k\ ala}\ 2^{m}}{2^{m}\ v\ 3^{ş}}$$

Ve eğer maksûm istisnâ ile mürekkeb olursa yine ol mürekkeb müfredâtından her müfred ol maksûmun-aleyh-i müfred üzerine yine taksîm olunup müfred-i zâidin hâric-i kısmeti[65] cins ve adediyle zâid, ve nâkısın hâric-i kısmeti cins ve adediyle nâkıs kılınıp mecmûu[66] istisnâ ile terkîb olunur. İşbu mürekkeb taksîm matlûbun hâric-i kısmeti olur. Pes imdi yedi ka‘b illâ bir mâl iki şey üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet üç buçuk mâl illâ nısf-ı şey olur. Ve eğer maksûm hem[68] atıf hem istsinâ ile mürekkeb olursa zâid üzerine ma‘tûf zâid ve nâkıs üzerine ma‘tûf nâkıs olmak darb ve taksîm ve sâir mahallerde kāide-i külliyeden olmağla yine hükm-i sâbık cereyân eder.

$$\frac{10^{a}\ v\ 20^{cş\ ala}\ 3^{ş}}{(3\frac{1}{3})^{cş\ 67}\ (6\frac{2}{3})^{cm}}$$

$$\frac{7^{k\ ll}\ 1^{m\ ala}\ 2^{ş}}{(3\frac{1}{2})^{m\ ll}\ (\frac{1}{2})^{ş}}$$

Pes imdi on ka‘b ve beş mâl illâ kırk aded ve dört şey dört aded üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet iki buçuk ka‘b ve bir mâl ve bir rub‘-ı mâl illâ on aded ve bir şey olur. Ve dahi maksûmun-aleyh mürekkeb olup taksîm mümteni‘ olan sûretlerde evvela maksûm bi-aynihî tahrîr olunur. Ba‘dehû altına **[28b]** hatt-ı fâsıl bedeli tûlani bir maksûm alâ hâzâ tahrîr olunup altına bi-aynihî maksûmun-aleyh-i mürekkeb tahrîr olunur hâkezâ. Ve işbu tahrîrin fâidesi hıyel-i cebriye faslında zâhir olur.

$$\frac{10^{k\ v}\ 5^{m\ ll}\ 40^{a\ v}\ 4^{ş\ ala}\ 4^{a}}{(2\frac{1}{2})^{k\ v}\ (1\frac{1}{4})^{m\ ll}\ 10^{a}\ v\ 1^{ş}}$$

$$\frac{10^{ş\ 69}\ v\ 1^{k\ ala}\ 2^{m}\ 3^{a}}{10^{ş}\ v\ 1^{k}}$$

Maksûm alâ hâzâ

$2^{m}\ v\ 3^{a}$

Fâide-i mühime: İlm-i cebr ve mukābele erbâbının tertîb eyledikleri ecnâs-ı mezkûre nazîri olmak üzere ehl-i tencîm muhâsibleri dahi [70]merâtib-i ecnâs-ı[70] mürettebe ta‘yîn edip üssü olmayan aded mertebesine derece ve cânib-i suûdda şey

[65] Beyazıt: kısmet
[66] Beyazıt: mecmû
[67] Beyazıt ve Kandilli: cüz ş
[68] Beyazıt: Yok
[69] Beyazıt: $80^{ş}$
[70] Süleymaniye: ecnâs-ı merâtib

mertebesine merfû-ı merre ve mâl mertebesine mesânî ve ka‘b mertebesine mesâlis ve hâkezâ meâşire kadar ve cânib-i nüzûlde cüz-i şey mertebesine dakîka cüz-i mâl mertebesine sâniye ve cüz-i ka‘b mertebesine sâlise ve hâkezâ âşireye kadar vaz‘ ve her mertebeye nazîrinin üssünü ta‘yîn ile bi-aynihî darb ve taksîm bâblarında tahrîr eylediğimiz kavâid ile hâsıl-ı darb ve hâric-i kısmet merfûat ve münhatât câniblerinde vaz‘ ve ta‘yîn eyledikleri ecnâsdan ve yahud cins-i dereceden kangı cins olduğunu ahad-ı üsseyni âhara cem‘ ve yahud tarhla isti‘lâm eylerler. **Fasl-ı hâmis**: Adla‘-ı merâtib beyânındadır. Evvelâ malûm olsun ki gerek aded-i sahîh ve gerek kesr-i mahz ve gerek sahîh ma‘a'l-kesr bir aded evvelâ nefsine darb olunur ba‘dehû işbu murabbaı olan hâsıl-ı evvele darb olunup ba‘dehû işbu hâsıl-ı sâniye darp olunup[71] ve ba‘dehû hâsıl-ı sâlise ve hâkezâ darb olundukda ol aded hâsıl-ı evvele nisbetle cezr yani dıl‘-ı mâldır ve hâsıl-ı sâniye nisbetle dıl‘-ı ka‘bdır ve hâsıl-ı sâlise nisbetle dıl‘-ı mâl mâldır. **[29a]** Ve hâkezâ meselâ iki aded dört adedin cezri ve dıl‘-ı mâlıdır ve sekiz adedin dıl‘-ı ka‘bıdır ve onaltı adedin dıl‘-ı mâl mâlıdır ve otuz iki adedin dıl‘-ı mâl ka‘bıdır ve altmış dört adedin dıl‘-ı ka‘b ka‘bıdır ve hâkezâ. Pes imdi her adedin işbu adlâ-ı mezkûreden her bir dıl‘a nisbetle dıl‘-ı tahkîkisi var ise ol aded ol dıl‘a nisbetle muntak yoksa asam olduğu gibi kezâlik işbu meratib-i ecnâs dahi adlâ‘-ı mezkûreden her dıl‘a nisbetle ya muntakdır merâtib-i mezkûre içinden dıl‘ı bulunursa ve yahud asamdır dıl‘ı bulunmazsa. Ammâ cezre nisbetle her mertebenin [72]cezri ve hâli[72] murâd olunursa ol murâd olunan mertebenin üssü tansîf olunur yani iki adede taksîm olunur, hâric-i kısmet aded-i sahîh olursa ol mertebe, cezrine nisbetle muntakdır ve ol hâric-i kısmet cezrinin üssüdür. Ve eğer hâric-i kısmet aded-i sahîh olmayıp kesr-i mahz veyahud sahîh ma‘a'l-kesr olursa ol mertebe cezrine nisbetle asamdır, cezr-i tahkîkisi yokdur. Pes imdi üsleri ferd olan merâtibin cümlesi asamlardır , şey ve ka‘b ve mâl ka‘b gibi üsleri zevc olan merâtibin cümlesi muntaklardır. Ve mâlın cezri şeydir ve mâl mâlın cezri mâldır ve ka‘b ka‘bın cezri ka‘bdır ve mâl ka‘b ka‘bın cezri mâl mâldır ve hâkezâ. Ve eğer her mertebenin dıl‘-ı ka‘ba nisbetle hâli ve dıl‘-ı ka‘bı murâd olursa ol murâd olunan mertebenin üssü üç adede taksîm olunur , hâric-i kısmet aded-i sahîh olursa**[29b]** ol mertebe dıl‘-i ka‘bına nisbetle muntakdır ve hâric-i kısmet dıl-i ka‘bının üssüdür ve eğer aded-i sahîh olmazsa asamdır. Pes imdi şey ve mâl ve mâl mâl ve emsâli dıl‘-i ka‘blarına

[71] Süleymaniye ve Beyazıt: Yok
[72] Beyazıt ve Süleymaniye: hâli ve cezri

nisbetle asamlardır ve [73]ka‘b ve ka‘b k‘ab[73] ve emsâli muntaklardır. Ve ka‘bın[74] dıl‘-i ka‘bı şeydir ve ka‘b ka‘bın dıl‘-i ka‘bı mâldır ve ka‘b ka‘b ka‘bın dıl‘-i ka‘bı ka‘bdır ve hâkezâ. Ve eğer her mertebenin dıl‘-i mâl mâlına nisbetle hâli ve dıl‘-i mâl mâlı murâd olunursa[75] mertebe-i matlûbenin üssü dört adede ve dıl‘-i mâl ka‘bına nisbetle hâli ve dıl‘-i mâl ka‘bı murâd olunursa[76] üssü beş adede ve hâkezâ merâtib-i mütesâideden her kangı mertebesi dıl‘i ve hâli murâd olunursa üssü ol dıl‘i murâd olunan mertebesi üssüne taksîm olunur, hâric-i kısmet aded-i sahîh olursa ol mertebe ol dıl‘a nisbetle muntakdır ve hâric-i kısmet ol dıl‘-i matlûbun üssüdür.Ve eğer aded-i sahîh olmazsa asamdır. Pes imdi mâl mâlın dıl‘-i mâl mâlı şeydir ve mâl ka‘b ka‘bın dıl‘-i mâl mâlı mâldır ve mâl mâl ka‘b ka‘bın dıl‘-i mâl ka‘bı yine mâldır ve kıs el-bevâki. Ve cânib-i nüzûl merâtibinde dahi hüküm bu kıyas üzeredir. [77]**El-maksad:**[77] Cebir ve mukābele a‘mâliyle istihrâc-ı mechûlat-ı adediyye beyânındadır. Evvelâ ma‘lûm olsun ki tahkîken ya takdîren olan suâlde sâilin matlûbu olan adedin kendi ve yahud sülüsü ve rub‘u gibi eczâ-i ma‘lûmesinden bir cüz-i m‘alûm ecnâs-ı sâbıkadan bir şey farz olunur , ba‘dehû muktezâ-yı suâl üzere amel olunup suâlinde cem‘ ve tarh ve darb **[30a]** ve taksîm ve terbî‘ ve teczîr ve sâir her ne ki[78] zikr eylediyse mukaddemâtda mürûr eden kavâid üzere ale't-tertîb işbu farz olunan şey cinsinde icrâ[79] olunur,nihâyet-i amelde ecnâs-ı mezkûreden gerek müfred ve gerek atıfla mürekkeb yahut istisnâ ile mürekkeb her ne ki tevellüd eder ise ona ahad-ı müteâdileyn tesmiye olunur.[80] Ve yine suâlden işbu mütevellide müsâvat ve muâdelesi fehm olunan bir emr-i âhar-ı ma‘lûma muâdil-i âhar tesmiye olunur. Evvelâ işbu müteâdileyn bulunmadıkça a‘mâl-i cebriye ile istihrâc-ı mechûlat mümkin değildir. Meselâ sâil kangı adeddir ki beş adede darb olunup hâsıl-ı darbdan ol aded-i mechûlün iki misli[81] tarh olundukda yirmi dört aded bâkî kala deyü suâl eyledikde imdi ol sâilin matlûbu olan aded-i mechûl bir şey farz olunur,ba‘dehû muktezâ-yı suâli üzere ol bir şey beş adede darb olundukda hâsıl-ı darb kāide-i sâbıka üzere beş şey olur,ba‘dehû işbu hâsıl-ı darbdan ol şey farz olunan aded-i

[73] Beyazıt: ka‘b ka‘b ka‘b
[74] Beyazıt: Yok
[75] Süleymaniye: olursa
[76] Süleymaniye:olursa
[77] Beyazıt: Yok
[78] Beyazıt: Yok
[79] Beyazıt: ecza
[80] Süleymaniye: ederler
[81] Süleymaniye: Yok

mechûlün iki misli olan iki şey tarh olundukda üç şey bâkî kalır ve amel tamâm olur. Ve işbu nihâyet-i amelde tevellüd eden üç şeye ahad-ı müteâdileyn tesmiye olunur. Ve yine sâilin âhar suâlinden işbu mütevellid olan üç şeye, müsâvat-ı muâdelesi fehm olunan yirmi dört adede muâdil-i âhar tesmiye olunur[82] ve işbu müteâdileyn tahsîl olundukdan sonra a‘mâl-i cebriye ile istihrâc mümkindir.[83]

Pes imdi **[30b]** işbu müteâdileyn bu vechile tahkîk olundukdan sonra tûlani bir lâm-ı muâdele tahrîr olunup müteâdileynden[84] biri bir cânibine[85] ve âharı cânib-i âharına tahrîr olunur. Bu sûretde ve işbu iki tarafa tahrîr olunan müteâdileyn mîzanda keffeteyn-i mütesâviyeteyn gibidir, her ne ki bir cânibe ziyâde olunur beynlerinde olan müsâvata halel gelmesün için ol şeyin misli cânib-i âhara ziyâde olunmak lazımdır. Her ne ki bir cânibden tarh olunur onun misli cânib-i âhardan tarh olunmak lazımdır. Ba‘dehü işbu müteâdileyn mesâil-i sitte-i âtiyeden birine rucû etmek için beynlerinde olan müsâvat ve muâdeleye halel gelmemek şartıyla hasbe'l-imkân haşviyâtdan tecrîd ve kendilerde bulunan istisnâ izâle olunur.[86] İmdi iki tarafda mütecâniseyn bulunursa mütesâviyeyn ise ikisi de ismen ve resmen mahv olunur. Mütefâviteyn olup biri ekal ve biri ekser ise ekal tarafı mahv olunup ve ekser tarafından ol mikdar ıskāt olunur

[87] $1^{\S}$ fi 5^{a}

$5^{\S}$ min $2^{\S}$ [87]

$3^{\S}$ | 24^{a}

[88]El-amel

24

3.8

Ve hüve'l-matlûb[88]

[82] Süleymaniye: olunup
[83] Süleymaniye: mümkin olur
[84] Süleymaniye: muâdeleynden
[85] Süleymaniye: cânibe
[86] Kandilli ve Beyazıt: olur

[87] Kandilli ve Süleymaniye: Yok
[88] Süleymaniye ve Kandilli : Yok

Meselâ bir mâl ile bir şey on altı aded bir şeye muâdil olundukda iki tarafda olan bir şeyler mahv olunup ba‘dehû bir mâl on altı adede muâdil olur.Ve kezâlik bir mâl ile iki şey yirmi adedle bir şeye muâdil olsa taraf-ı sâniyede olan bir şey mahv olunur ve taraf-ı evvelden dahi misli ıskāt olundukda bir mâl ve bir şey yirmi adede muâdil olur ve işbu iki sûretde olan mahv ve ıskāta **[31a]** mukābele tesmiye olunur. Ve eğer bir cânibde istisnâ bulunursa ol tarafdan istisnâ ve müstesnâ bi'l-külliye mahv ve izâle olunup müstesnâ -minhin müstesnâ kadar noksânı tekmîl olunur ve işbu izâle zâhirde tarh, bâtında canib-i zi'l-istisnâya müstesnâyı ziyâde eylemekden ibâret olmağın müsâvata halel gelmemek için ol müstesnâ ol cânibden mahv ve izâle olundukdan sonra misli cânib-i âhara ziyâde kılınır, cânib-i âhardan cinsi var ise adedi ol mücânisin adedine zam olunmağla yoksa atıfla ziyâde kılınır ve işbu mahv ve tekmîle cebir tesmiye olunur.

$1^{m}\ 1^{ş}$ | $1^{ş}\ 16^{a}$

mukābele

1^{m} | 16^{a}

$^{89}1^{m}\ 2^{ş}$ | $20^{a}\ 1^{ş}$

mukābele

$1^{m}\ 1^{ş}$ | 20^{a} [89]

Meselâ kırk sekiz aded illâ bir mâl iki mâla muâdil olsa cânib-i evvelde müstesnâ olan bir mâl ol cânibden mahv ve izâle cânib-i âhara ziyâde olunmağla cebr olundukda kırk sekiz aded üç mâla muâdil olur. Ve eğer iki cânibde dahi istisnâ bulunursa iki cânibin dahi istisnâ ve müstesnâları mahv ve izâle olunmağla iki cânib cebr olunup her cânibin müstesnâsı bi-aynihî cânib-i âhara zam ile yahud atıfla ziyâde olunur.

$48^{a}\ ll\ 1^{m}$ | 2^{m}

cebir

48^{a} | 3^{m}

[89] Beyazıt: Yok

Mesela üç mâl illâ sekiz aded on iki şey illâ nısf mâla muâdil olsa iki taraf vech-i meşrûh üzere cebr olunup ve her tarafda olan müstesnâ bi-aynihî taraf-ı âhara ziyâde olundukda üç buçuk mâl on iki şeyle sekiz adede muâdil olur. **Tenbîh:** Bazı suverde [90]cebr ile[90] mukābele cem‘ olur, kangısı takdîm olunursa**[31b]** câizdir, lâkin amel-i cebr takdîm olunmak evlâdır. Ve dahi bu sûretin muktezâsı üzere müteâdileyn ahvâli ma‘lûm olundukdan sonra ma‘lûm olsun ki merâtib-i mütesâide ve mütenâzile iki tarafda gayr-ı mütenâhi olup ve her müfred ve her mürekkeb ahad-ı müteâdileyn olup her takdîrce yine her müfred ve her mürekkeb muâdil-i âhar olmak câiz olduğu için suver-i muâdele gayr-ı mütenâhiyedir.Ve kudemâ-i murtazıyyîn aded ve şey ve mâl işbu ecnâs-ı selâse beynlerinde mutasavver olan muâdele sûretlerinden mâ‘adâ suver-i muâdele ahkâmına taarruz eylememişlerdir Pes imdi kudemâ beyânı üzere mesâil-i cebriye altı mes’eledir.Üçü müfredât ve üçü mukterinâtdır , ammâ müfredâtdan **mes’ele-i ûlâ** cins-i aded cins-i şeye muâdil olmakdır bunda kāide âhad-ı müteâdileyn olan aded kaç ise aded-i eşyâ üzerine taksîm olunur.Maksûmun-aleyh eşyâ olmayıp aded[91] olmağın hâric-i kısmet ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. Meselâ bir kimesne Zeyd'e on gurûş ve Amr'a olan deynimin nısfı mikdârı deynim var deyü ikrâr ve Amr'a olan deynim Zeyd'e olan deynimin nısfı mikdâr on gurûşdan nâkıs deyü ikrâr edip ikrâreyn-i mezbûreyn şer‘an sâbit olsa ol kimesnenin mâlından Zeyd'e kaç gurûş ve Amr’a kaç gurûş hükm olunur bilinmek murâd olunsa Zeyd'e ve Amr'a olan deynlerinden birini bilmek âharı bilmeğe mütevakkıf olduğundan mesâil-i **[32a]** devriyeden iken iki deynin biri meselâ Zeyd'e olan deyni bir şey farz olunur. İmdi farz-ı mezkûre binâen ikrâr-ı sânî mûcebince Amr'da olan deyn on gurûş illâ nısf şey olmak lâzım gelir ba‘dehû ikrâr-ı evvel mûcebince Zeyd'e olan on gurûş deynine zam etmek için işbu Amr'da olan deynini tansîf eylediğimizde beş gurûş illâ rub-‘u şey olur

3^{m} ll 8^{a} | $12^{ş}$ ll $\frac{1}{2}^{m}$

cebir

$(3\frac{1}{2})^{m}$ | 8^{a} $12^{ş}$

Mâl-ı Zeyd	Fi'l-Amr
$1^{ş}$	10^{a} ll $\frac{1}{2}^{ş}$
	Nısfuhû
	5^{a} ll $\frac{1}{4}^{ş}$

[90] Beyazıt: cebirle
[91] Süleymaniye ve Kandilli: adedi

ve işbu nısfı ikrâr-ı evvelde olan on gurûşa zam eylediğimizde Zeyd'e olan deyni on beş gurûş illâ rub‘-ı şey olmak lâzım geldi ki evvelâ farz olunan şeye müsâvi ve muâdildir ve badel cebr on beş aded bir şey ve bir rub‘-ı şeye muâdil olup işbu mes’ele-i ûlâ hükmüne dâhil olur.

Pes imdi kāide-i mes’ele üzere ahad-ı müteâdileyn olan on beş adedi muâdil-i âharın adedi olan bir aded ve bir rub‘-ı aded üzerine taksîm-i küsûr kāidesiyle taksîm eylediğimizde hâric-i kısmet on iki aded-i sahîh olur ki ol[92] şey farz olunan aded-i mechûldür Zeyd'e olan deyninin on iki gurûş olduğu istihrâc olundukdan sonra Amr'a olan deyninin dört gurûş olduğu zâhir olur.

Fi'z-Zeyd

15^a ll $\frac{1}{4}^{\S}$ | $1^{\S}$

cebir

15^a | $1\frac{1}{4}^{\S}$

5[93] el - amel[94] 60[95]

15^a ala $(1\frac{1}{4})^a$ [96]

60^a ala 5^a [97]

12^a

Ve hüve'l-mechûl el-mefrûz şeyen ve hüve'l-mâlü Zeyd

Mes’ele-i sâniye cins-i şey cinsi mâla muâdil olmakdır. Bunda kāide ahad-ı müteâdileyn olan şeyin adedi muâdil-i âhar olan mâlın adedi üzere taksîm olunur , hâric-i kısmet yine mechûl-i matlûb olup şey farz olunan**[32b]** aded olur.

Meselâ sâil kangı adeddir ki yirmi adede darb olunsa hâsıl-ı darb ol aded-i mechûlün beş murabba‘ı ola deyü suâl eylese evvelâ ol aded bir şey farz olunup yirmi adede darb olundukda hâsıl-ı darb yirmi şey olup ol şey farz olunan adedin beş murabba‘ı olan beş mâla muâdil olur.Pes imdi kāide-i mes’ele üzere ahad-ı müteâdileyn olan yirmi şeyin muâdil-i âhar olan beş mâlın adedi üzere taksîm olundukda hâric-i kısmet olan dört aded şey farz olunan aded-i matlûb olur.

$1^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^m fi 5^a

5^m

Ve hüve'l-hamsetü murabba‘

$1^{\S}$ fi 20^a

$20^{\S}$ | 5^m

El-amel

20^a ala 5^a

4^a

[92] Süleymaniye: Yok

[93] Süleymaniye ve Kandilli: yok

[94] Kandilli: Yok

[95] Süleymaniye ve Kandilli: yok

[96] Beyazıt: $(1\frac{1}{4})^{\S}$

[97] Beyazıt: $5^{\S}$

Mes'ele-i sâlise cins-i aded cins-i mâla muâdil olmakdır. Bunda kāide ahad-ı müteâdileyn olan aded muâdil-i âhar olan mâlın adedi üzere taksîm olunur. Ba'dehû hâric-i kısmet teczîr olunur , ol cezr, şey farz olunan aded-i mechûl olur. Meselâ bir kimesne Zeyd'e olan deynim şol iki adedin ekseridir ki ol adedler birbirine cem' olsalar mecmûu yirmi aded olur ve birbirine darb olunsa musattahları[98] doksanaltı aded olur deyü ikrâr eylese pes imdi musattahları[99] doksanaltı aded olan iki adedin la mehâle biri on adedden ziyade ve âharı nâkıs ve mecmûu yirmi aded olan iki adedin birinin aşere üzerine ziyâdesi âharın aşereden noksânına müsâvi olmak kat'î olduğundan ekserin on aded **[33a]** üzerine fazlası bir şey farz olundukda ekser on aded ve bir şey ve ekal on aded illâ bir şey olmak lazım gelir. Ba'dehû doksan altı adede muâdil olan musattahların tahsîli[100] için birbirlerine darb olundukda hâsıl-ı darb olan yüz aded ve on şey illâ on şey ve bir mâl doksan altı adede muâdil oldu.Ve ba'de'l-cebr yüz aded on şey doksan altı aded ve on şey ve bir mâla muâdil oldu.Ve ba'de'l-mukābele dört aded bir mâla muâdil oldu.İmdi kāide-i mes'ele üzere ahad-ı müteâdileyn olan dört adedi muâdil-i âhar olan mâlın bir adedi üzere taksîm eylediğimizde[101] hâric-i kısmet olan yine dört aded teczîr olundukda hâsıl olan iki aded ol şey farz olunan

[102]Fazl el-ekser alâ aşere
$1^{ş}$ [102]

[103]Fi'l-ekser ve'l-ekal[103]
10^{a} ^{v} $1^{ş}$ ^{fi} 10^{a} ^{ll} $1^{ş}$

$100^{a}10^{ş\,ll}\,10^{ş}\,1^{m}$ | 96^{a}

cebir

$100^{a}\,10^{ş}$ | $96^{a}10^{ş}\,1^{m}$

mukābele

4^{a} | 1^{m}

[98] Beyazıt: satıhları
[99] Beyazıt: satıhları
[100] Kandilli ve Süleymaniye: tahsîl
[101] Beyazıt: olundukda

[102] Beyazıt: Yok
[103] Kandilli: yok

fazla-i mechûle olur. On aded üzerine ziyâde olundukda deyni olan ekser on iki aded olup ve işbu ekser yirmi adedden tarh olundukda aded-i ekallin dahi sekiz aded olduğu zahir olur. **Fâide** İlâ suhûleti'l-hıfz-ı kaide[104]: Mesâil-i müfredatın cümlesinde mertebesi ednâ olan mertebe adedi a‘lâ olan mertebe adedine taksîm olunur şey-i mechûl mes’eleteyn-i evveliyeyn hâric-i kısmetin aynı ve mes’ele-i sâlise de cezri olur.

El- amel

4^{a} ala 1^{a} [105]

4^{a}

cezruhû

2

Ve hüve'l-fazlatü'l-mechûletü'l-mefrûzu'ş-şey

Fâide-i mühime: Müteâdileynin ikisi birden birer mertebe ya ikişer mertebe ya dahi ziyâde ref‘ ve hat olunması câizdir. Meselâ bir ka‘b üç mâla muâdil olsa birer mertebe hat olunursa **[33b]** ka‘b mâl ve mâl şey olup bir mâl üç şeye muâdil olmuş hükmüne girmekle sûret-i mezkûre mes’ele-i sâniye fürûuna ircâ olunur. Ve ikişer mertebe hat olunursa ka‘b şey ve mâl aded olup mes’ele-i ûlâya ircâ olunur. Ve kezâlik üç cüz-i ka‘b bir cüz-i mâlâ muâdil olsa ikişer mertebe ref‘le mes’ele-i ûlâ fürûuna ve üçer mertebe ref‘le mes’ele-i sâniye fürûuna ircâ olunur. Ve'l-hâsıl müteâdileynden biri kaç mertebe ref‘ veya hat olunursa muâdele-i âhar dahi ol mikdar ref‘ veya hat olunup kerrât-ı ref‘ ve hatta birbirinden zâid ve nâkıs olmak şartıyla ecnâs-ı mezkûre dahi mes’ele-i ûlâda olan adedle şey ve mes’ele-i sâniye olan şeyle mâl nisbetinde olan her iki cins yani beynlerinde ecnâs-ı mezkûreden cins-i âhar olmayup birbirine muttasıl her cinseyn-i mütevâliyeyn beynlerinde olan muâdele-i müteâdileynden biri aded mertebesine ve âharı şey mertebesine ve yahud biri şey mertebesine ve âharı mâl mertebesine ref‘ veya hat olunmak ile işbu mes’eleteynden birine ircâ olunur. Mâlın ka‘ba ve ka‘bın mâl mâla ve mâl mâlın mâl ka‘ba ve kezâlik adedin cüz-i şeye ve cüz-i şeyin cüz-i mâlâ ve cüz-i mâlın cüz-i ka‘ba muâdeleleri gibi.Ve ecnâs-ı mezkûreden mes’ele-i sâlisede[106] olan aded ile mâl nisbetinde olan her iki cins yani beynlerinde ancak bir cins olan her iki cins beynlerinde olan muâdele-i **[34a]** müteâdileynden biri aded mertebesine ve âharı mâl mertebesine ref‘ veya hat olunmağla mes’ele-i sâliseye ircâ olunur. Şey ile ka‘b ve mâl ile mâl mâl ve ka‘b ile mâl ka‘b ve mâl mâl ile ka‘b ka‘b beynlerinde olan ve kezâlik şey ile cüz-i şey ve aded ile cüz-i mâl ve cüz-i şey ile cüz i ka‘b ve cüz-i mâl

[104] Kandilli ve Süleymaniye: “Kaide” hemzeli yazılmış olduğundan yanlıştır

[105] Beyazıt: 1^{m}

[106] Beyazıt: sâliseden

ile cüz-i mâl mâl ve bunların emsali beynlerinde olan muadeleleri gibi. Pes imdi mes'ele-i sâniye fürûunun cümlesi müteâdileyn birer mertebe hat olunmağla mes'ele-i ûlâya ircâ olunmak mümkündür. Ve ammâ mesâil-i mukterinât-ı sûret-i muâdelede aded ve şey ve mâl işbu ecnâs-ı selâse müctemia olan muâdelata mahsûsdur. Cemîisinde istihrâc-ı mechûl sûret-i muâdelede[107] mâlın adedi vâhid olumağla meşrûtdur.

Pes imdi evvelâ sûret-i muâdelede[108] bulunan mâlın adedine nazar olunur. Eğer vâhid ise sûret-i muâdele hâli üzere terk olunup mesâil-i âtiye kavâidi icrâ olunur bir mâl üç şeyle dört adede muâdil olmak gibi. Ve eğer vâhidden ziyâde ise üç mâl veya bir buçuk mâl olmak gibi ve yahud vâhidden nâkıs ise nısf-ı mâl olmak gibi bu iki sûretde sûret-i muâdelede bulunan ecnâs-ı selâseden her birinin adedi mâlın adedi üzere taksîm olunmağla mâl vâhidden zâid ise vâhide red ve nâkıs ise vâhide tekmîl olunup ve cinseyn-i âhareynden her birinin adedi **[34b]** dahi ol nisbete tahvîl olunup mâl-ı vâhid ile cinseyn-i muhavvellerinden her biri kendi mahallerine tahrîr olunarak muâdele-i ûlâ altına hatt-ı fâsıl ile muâdele-i âharı sûreti[109] tahrîr olunur. Meselâ üç mâl altı şeyle dokuz adede muâdil olsa mâlın adedi olan üç aded kendi nefsine taksîm olundukda hâric-i kısmet olan bir aded mâl altına terkîm olunur, mâlın üç adedi bir adede red olunmuş olur. Ba'adehû şeyin adedi olan altı aded dahi yine mâlın adedi olan üç aded üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet olan iki aded şey altına terkîm olunur, şeyin adedi altı adedden iki[110] adede tahvîl olunmuş olur. Ve kezâlik dokuz aded dahi yine mâlın adedine taksîm olundukda hâric-i kısmet olan üç aded aded altına terkîm olunur, aded dahi dokuz

[111] 3^{m} | $6^{ş}$ 9^{a}

red ve tahvîl

1^{m} | $2^{ş}$ 3^{a} [111]

[107] Süleymaniye: muâdelelerde
[108] Süleymaniye: muâdelelerde
[109] Beyazıt: sûret
[110] Sületmaniye: altı
[111] Beyazıt: Bu gösterim, ilgili sayfanın bir öncessinde

adedden üç adede tahvil olunmuş olur. Ba'de'r-red ve't-tahvîl bir mâl iki şey ve üç adede muâdil olur.

Ve kezâlik on aded dört şeyle nısf-ı mâla muâdil olsa imdi işbu sûret-i muâdelede[112] olan ecnâs-ı selâse-i mezkûreden her birinin adedi yine mâlın adedi olan nısf-ı aded üzerine taksîm olunmağla vâhidden nâkıs olan nısf-ı mâl mâl-ı

10^a	$4^ş$ $(\frac{1}{2})^m$

tekmîl ve tahvîl

20^a	$8^ş$ 1^m

vâhide tekmîl ve şey ile aded cinsleri bu nisbete tahvîl olundukda yirmi aded sekiz şey ile bir mâla muâdil olur. İmdi işbu tahvil erbaa-i mütenâsibe kāidesiyledir. Zîra her sûret-i muâdelede[113] bulunan her[114] **[35a]** mâlın bir mâla nisbeti ol sûretde bulunan şey ve adedden her birinin mechûle nisbeti gibidir. Meselâ misâl-i [115]evvelimizde bulunan[115] üç mâlın bir mâla nisbeti altı şeyin mechûle nisbeti gibidir ve kezâlik dokuz adedin mechûle nisbeti gibidir. Ve dahi mâl vâhidden nâkıs oldukda ol mâl-ı nâkısı vâhide tekmîle dahi cebir tesmiye olunur. İmdi bu fende cebir mutlakā tekmîl-i nâkısdan ibâretdir gerek izâle-i istisnâ tarîkiyle olsun gerek tarîk-i âhar ile olsun. Cemî-i mukterinâtda istihrâc-ı mechûl şartı ma'lûm olduysa imdi mukterinâtdan **mes'ele-i ûlâ** cins-i aded cins-i şeyle cins-i mâla muâdil olmakdır. Bunda kāide şart-ı sâbık ile amel olunup mâl bir mâldan zâid ise bir mâla red, nâkıs ise bir mâla tekmîl ve cinseyn-i âharayn dahi mâlın beyninde olan nisbete tahvîl olundukdan sonra evvelâ aded-i eşyânın nısfı terbî' olunup hâsıl olan murabbaı ahad-ı müteâdileyn olan aded üzerine ziyâde olunur. Ba'dehû mecmûu teczîr olunup hâsıl olan cezrinden nısf-ı aded-i eşyâ tarh olunur , ba'de't-tarh bâkî ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. Meselâ bir kimesne Zeyd'e şol aded mikdârı deynim vardır ki ol aded aşereden tarh olunup bâkînin nısfına darb olundukdan sonra hâsıl-ı darb ile ol adedin murabbaı cem' olunsa mecmûu on iki aded olur deyü ikrâr eylese imdi ol deyni olan **[35b]** aded-i mechûl bir şey farz olunur ki murabbaı mâldır. Ba'dehû ol şey[116] aşereden tarh olundukda bâkî aşere illâ bir şey olup nısfı hamse illâ nısf şey olur. Ba'dehû muktezâ-yı ikrâr mûcebince ol bir şey işbu nısfa darb olundukda hâsıl-ı darb beş şey illâ nısf-ı mâl olur. Ba'dehû yine muktezâ-yı ikrârı[117]

Deynü'l-mechûl

$1^ş$	min	10^a
10^a	ll	$1^ş$

Nısfuhû

[112] Süleymaniye: muâdelelerde
[113] Süleymaniye: muâdelelerde
[114] Beyazıt ve Süleymaniye: yok
[115] Süleymaniye: evvelimiz olan
[116] Beyazıt: yok
[117] Beyazıt: İkrar

üzere işbu hâsıl-ı darb ol şey-i mefrûzun murabba‘ı olan bir mâl ile cem‘ olundukda mecmû beş şey ve bir mâl illâ nısf mâl olur. Ba‘de'l-ıslâh mecmû beş şey ve nısf mâl olur ki bu mecmû on iki adede muâdildir. İmdi bu muâdelede mâl nısf-ı mâl olmağla ol nısf bir mâla cebr ve tekmîl ve beş şey ile on iki aded dahi mâleyn-i mezkûreyn beynlerinde olan nisbete tahvîl olundukda yirmi dört aded bir mâl ile on şeye muâdil olup kāide-i mes’ele [118]ile amel mümkin olur. Pes imdi kāide-i mes’ele[118] üzere nısf-ı aded-i eşyânın murabbaı olan yirmi beş aded ahad-ı müteâdileyn vâki‘ olan yirmi dört adede cem‘ olunup mecmû olan kırk dokuz aded teczîr olunup cezri olan yedi adedden nısf-ı aded-i eşyâ olan beş aded tarh olundukda bâkî olan iki aded ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. **Mes’ele-i sâniye** cins-i şey cins-i adedle cins-i mâla muâdil olmakdır. Bunda kāide yine şart-ı sâbık muktezâsınca mâl bir mâla red ve tekmîl ve cinseyn-i **[36a]** âhareyn adedleri dahi mâleyn beynlerinde olan nisbete tahvîl olundukdan sonra yine nısf-ı aded-i eşyâ terbî ‘ olunur. Ba‘dehû murabbaından aded tarh olunup bâkî teczîr olundukdan sonra hâsıl olan cezr nısf-ı aded-i eşyâ üzerine ziyâde olunur veya tarh olunur , mecmû ya bâkî şey farz olunan aded-i mechûl olur. Meselâ sâil kangı adeddir ki nısfına darb olunup hâsıl-ı darb üzerine on iki aded ziyâde olundukda mecmûu ol aded-i mechûlün beş misli olur deyü suâl eylese ol aded-i mechûl bir şey farz olunup muktezâ-yı suâli üzere ol bir şey nısfına darb olunup hâsıl-ı darb olan nısf-ı mâla on iki aded zam olundukda mecmûu nısf-ı mâl ve on iki aded olur ki bu mecmû mantûk-ı[120] suâl üzere beş şeye muâdildir.

5^{a} ll $\frac{1}{2}^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^{m} l $5^{\S}$ ll $(\frac{1}{2})^{m}$

$5^{\S}$ v $(\frac{1}{2})^{m}$ | 12^{a}

cebir

$10^{\S}$ 1^{m} | 24^{a}

[119]El-amel

Aded-i eşyâ

10^{a}

Nısfuhû

5 fi 5

24 l 25

49 Cezruhû

7 minhü 5 nısf-ı aded-i eşyâ

2 Ve hüve'd-deynü'l-mechûl el-mefrûzu şey’en [119]

[121]İmtihân el-amel

10 | aşera

2 | deyn

8 bâkî

Nısfuhü'l-bâkî

4

2 Deyn-i madrûb

8

4 Murabba‘-ı aded-i deyn

12 Suâle mutâbık [121]

Ve yine mâl nısf olduğundan bir mâla cebr ve tekmîl ve on iki adedle beş şeyin adedleri dahi bu nisbete

$1^{\S}$ fi $(\frac{1}{2})^{\S}$

[118] Beyazıt: yok

[119] Beyazıt: ilgili sayfanın arka sayfasında

[120] Beyazıt: mantık

[121] Süleymaniye ve Kandilli: Yok
Beyazıt: Şekil bu sayfanın bir öncesinde olup ilgili sayfadadır

tahvîl olundukda on şey bir mâl ile yirmi dört adede muâdil olup işbu mes'ele-i sâniye kāidesiyle istihrâc-ı mechûl mümkin olur. Pes imdi kāide-i mes'ele üzere nısf-ı aded-i eşyâ murabbaı olan yirmi beş adedden mâl cânibinde olan yirmi dört aded tarh olunup bâkî bir adedin cezri olan yine bir aded nısf-ı aded-i eşyâ olan beş aded üzerine ziyâde olunup yahud ol beş adedden tarh olundukda sûret-i ûlâda mecmû**[36b]** altı aded ve sûret-i sâniyede bâkî dört aded ol şey farz olunan deyn-i[122] mechûlün adedi olur.

$(\frac{1}{2})^m$ l 12^a

$(\frac{1}{2})^m$ 12^a | $5^§$

cebir

1^m 24^a | $10^§$

Tenbîh: Misâl-i mezkûr seyyâl olduğundan yani sâilin suâlinde zikr eylediği evsâf ile mevsûf olan aded[123] aded-i muayyene mahsûs olmayup a'dâd-ı muhtelife zımnında bulunmak mümkin olduğundan mechûl-i matlûb cezr-i me'hûzı nısf-ı aded-i eşyâya cem' ve ondan tarh sûretlerinin ikisinde dahi bedîdar olmuşdur. Ve ammâ seyyâl olmayup mes'ûlün-anh aded-i muayyene mahsûs olan maddelerde mechûl-i matlûb için iki sûretin birinde bulunur, âharda bulunmaz. İmdi biriyle amel olunur, zuhûr etmezse âharda zuhûr eyler. Meselâ müfredât mesâilinden mes'ele-i sâlisede îrad olunan ikrâr-ı deyn misâlinde ekserin aşere üzere fazlası bir şey farz olunmayup belki ahad-ı adedeyn bir şey farz olunmağla amel olunursa aded-i âhar yirmi aded illâ bir şey olur. Ve bunlar birbirine darb olundukda hâsıl olan yirmi şey illâ bir mâl doksanaltı adede muâdil olur. Ba'de'l-cebr yirmi şey bir mâl ile doksan altı adede muâdil olup işbu mes'ele fürûundan olur. Ve işbu muâdelede mâl vâhid olduğundan asla red ve tekmîl ve cebr ve tahvîlden bir nesneye muhtâc değildi. İmdi işbu mes'ele kāidesi üzere nısf-ı aded-i eşyâ

Aded-i ekser

$1^§$ fi 20^a ll $1^§$

$20^§$ ll 1^m | 96^a

cebir

$20^§$ | 1^m 96^a

El-amel

[125]Nısf-ı aded-i eşyâ[125]

10^a fi 10^a

100^a minhü 96^a

4^a

cezruhû

2^a l 10^a

12^a Ve hüve'l-adedü'l-ekser el-mefrûz şey'en

[122] Süleymaniye: Yok
[123] Süleymaniye: Yok

murabbaı[124] olan yüz adedden mâl cânibinde olan doksan altı aded tarh olunup**[37a]** olunup bâkî dört adedin cezri olan iki adedi [126]nısf-ı aded-i eşyâ[126] üzerine[127] ziyâde ve ondan tarhdan[128] her biriyle matlûb-ı mechûle vusûl mümkin değildir. Belki ol iki adedden şey farz olunan eğer aded ekser olursa matlûba vusûl ancak ziyâde ile olur. Ve eğer aded ekal olursa ancak tarhla olur ve hâkezâ el-bevâkî.

Sûret-i uhrâ

2^{a} min 10^{a}

8^{a} Ve hüve'l-adedü'l-ekal el-mefrûz şey'en

Mes'ele-i sâlise cins-i mâl cins-i adedle cins-i şeye muâdil olmakdır. Bunda[129] kāide yine şart-ı sâbık üzere mâl bir mâla red veya tekmîl ve mâl ile sûret-i muâdelede bulunan cinseyn-i âhareyn dahi bu nisbete tahvîl olundukdan sonra yine nısf-ı aded-i eşyâ terbî' olunup murabbaı yine şey cânibinde olan aded üzerine ziyâde olunup mecmûun cezri dahi nısf-ı aded-i eşyâ üzerine ziyâde olunur, [130]hâsıl olan mecmû ol şey farz olunan aded-i mechûl olur.[130] Meselâ sâil kangı adeddir ki ol aded kendi murabbaından tarh olunup bâkî yine murabbaına ziyâde olunsa mecmûu on aded olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup murabbaı olan bir mâldan tarh olundukda bâkî bir mâl illâ bir şey olur. Ba'dehû işbu bâkî aded-i mechûlün murabbaı olan bir mâla ziyâde olundukda mecmû olan iki mâl illâ bir şey ber-mantuk-ı[131] suâl on adede muâdil olur. Ba'dehû mâlın adedi vâhidden ziyâde olmağla ba'de'r-red ve tahvîl bir mâl illâ nısf-ı şey beş adede muâdil olur. Ve bir tarafda istisnâ bulunmağla**[37b]** ba'de'l-cebr ve't-tekmîl bir mâl

[132] $1^{§}$ min 1^{m}

1^{m} ll $1^{§}$ l 1^{m}

10^{a} | 2^{m} ll $1^{§}$

Red ve tahvîl

5^{a} | 1^{m} ll $\left(\frac{1}{2}\right)^{§}$

Cebir

5^{a} $\left(\frac{1}{2}\right)^{§}$ | 1^{m}

[132]

[125] Kandilli ve Süleymaniye: Yok
[124] Süleymaniye: Yok
[126] Beyazıt: nısf-ı aded-i eşyâ olan
[127] Süleymaniye: Yok
[128] Süleymaniye: tarh ile
[129] Süleymaniye: bu sûretde
[130] Beyazıt: Yok
[131] Beyazıt: mantık
[132] Süleymaniye: Yok

beş adedle nısf-ı şeye muâdil olur.

Pes imdi kāide-i mes'ele üzere aded-i eşyâ nısf-ı şey[133] olmağın ol nısfın nısfı olan rub' aded terbî' olunup murabbaı olan nısf-ı sümün yani bir adedin[134] on altı cüzünden bir cüz'ü beş aded üzerine ziyâde olundukda hâsıl olan mecmû beş aded ve nısf-ı sümünün teczîr-i küsûr kāidesiyle cezri ahz olundukda iki aded ve bir rub' olur. Ve işbu cezr nısf-ı adedü'l-eşyâ olan bir rub'a cem' olundukda hâsıl olan mecmû iki buçuk aded ol şey farz olunan aded-i mechûl[135] olur.

El-amel

$\frac{1}{4}$ fi $\frac{1}{4}$

$\frac{1}{16}$ l 5^{a}

$5\ \frac{1}{16}$

cezruhû

$2\frac{1}{4}$ l $\frac{1}{4}$

$2\ \frac{1}{2}$ Ve hüve'ş-şey el-mechûl

Zâbıta: Nısf-ı aded-i eşyâ terbî' olunmakda cemî-i mesâil-i mukterinât müştereke olduklarından[136] sonra cümlesinde amel iki mahalde olan cem' ve tarhda münhasırdır. Mahall-i evvel nısf-ı aded-i eşyâ murabbaıyla aded beyni ve mahall-i sânî nısf-ı aded-i eşyânın kendi ile mecmûun ya bâkînin cezri beyni pes imdi mahall-i evvelde cem' ve sânîde tarh mes'ele-i ûlâya mahsûsdur ve aksi ve yahud iki mahalde dahi tarh mes'ele-i sâniye mahsûsdur. Ve iki mahalde cem' mes'ele-i sâliseye mahsûsdur. Gerçi mahall-i sânîde olan tarhda mes'eleteyn-i evveliyeyn muhteliflerdir. Mes'ele-i ûlâda nısf-ı aded-i eşyâ cezirden tarh olunur, mes'ele-i sâniyede emr bi'l-akisdir. Lakin bu ihtilâf cihetiyle olan fark hıfz olunmak lâzım değildir. Her matrûh ekal ve her matruhun-minh ekser olmak kāide-i külliye-i vâzıhası inde'l-amel bu farkı **[38a]** bu farkı izhâr eder. Heman cem'[137] ve tarhdan zikrde takdîm olunan mahall-i evvelde ve te'hîr olunan mahall-i sânîde olduğuna işâret olmak üzere cem' ve tarh mes'ele-i ûlâya ve aksi ve yahud tarhayn mesele-i sâniyeye ve cem'ayn mesele-i sâliseye mahsûs oldukların hıfz-ı kâfidir.Ve eğer mesele-i ûlâ kangı mes'ele ve mes'ele-i sâniye ve sâlise kangı mes'ele olduğunda iştibâh olunursa zâbıtası oldur ki, işbu mesâil-i mukterinâtın tertîbleri müteâdileynden bir tarafda münferid olan cinsin mertebesine nazar iledir. Pes imdi mebde-i[138] merâtib olan aded mertebesi cümleden evvel ve şeyin mertebesi ikinci ve mâlın mertebesi üçüncü olmağın ecnâs-ı selâseden bir tarafda aded-i münferid olan

[133] Beyazıt: Yok
[134] Beyazıt: adedden
[135] Süleymaniye: matlûb-ı mechûl
[136] Beyazıt:oldukdan
[137] Kandilli: cemî'
[138] Beyazıt: mebde'en

muâdele mes'ele-i ûlâ ve şey-i münferid olan mes'ele-i sâniye ve mâl-ı münferid olan mes'ele-i sâlisedir. Ve ammâ mesâil-i müfredât tertîbi mecmû'-ı müteâdileyne nazar olunup ecnâs-ı selâse-i mezkûreden cinseyn-i mütevâliyeyn olup mertebeleri ednâ olan adedle şey muâdelesi mes'ele-i ûlâ ve mertebeleri a'lâ olan şeyle mâl muâdelesi mes'ele-i sâniye ve mütevâliyeyn olmayan adedle mâl muâdelesi mes'ele-i sâlise kılındı. **Fâide-i mühimme:** Mesâil-i mukterinâtda olan ecnâs-ı selâse-i mezkûre nisbetinde olan bir cânibden ya iki cânibden her ecnâs-ı selâse-i mütevâliye beynlerinde olan muâdelat dahi ol ecnâs-ı selâse cümlesi birden içlerinden mertebesi ednâ olan cinsin üssü adedince ref' veya hat olunmağla ol cins-i ednâ aded mertebesine ve cinseyn-i âhareyn dahi şey **[38b]** ve mâl mertebelerine terfi' veya tenzîl olunup mesâil-i selase-i mezkûreden birine ircâ olunur.

Pes imdi ol cins-i ednâ cânib-i suûddan olursa ol cins-i ednânın üssü adedince cümlesi birden [139]hat olunurlar. Ve eğer cânib-i nüzûlden olursa üssü adedince cümlesi birden[139] ref'[140] olunurlar. Meselâ sâil kangı adeddir ki dört murabbaıyla bir ka'bı cem' olundukda hâsıl olan mecmû ol adedin yetmiş yedi misli olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup nefsine darb olundukda bir mâl ve mâlına darb olundukda bir ka'b tahsîl olundukdan sonra ol adedin dört murabbaı olan dört mâl ile bir ka'bı cem' olundukda hâsıl olan mecmû bir ka'b ve dört mâl mantuk-ı suâl üzere yetmiş yedi şeye muâdil olur. Pes imdi işbu ecnâs-ı selâse-i[143] mütevâliye içlerinden mertebesi cümleden ednâ olan cins-i şeyin üssü adedince yani birer mertebe cümlesi birden hat olunup şey aded mertebesine ve mâl şey mertebesine ve ka'b mâl mertebesine tenzîl olundukda ba'de'l-hat yetmiş yedi aded bir mâl ile dört şeye muâdil olup mukterinâtdan mes'ele-i

$1^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^{m} fi $1^{\S}$

[141] 1^{k} l 4^{m} [141]

$77^{\S}$ [142] 1^{k} v 4^{m}

hatt-ı merâtib

77^{a} | 1^{m} v $4^{\S}$

El amel

2 fi 2

4 l 77

81

cezruhû

9 minhü 2

7

[139] Süleymaniye: Yok
[140] Beyazıt: hat
[141] Beyazıt: Yok
[142] Süleymaniye: Yok
[143] Süleymaniye: Yok

ûlâya ircâ olunup kāidesiyle[144] mechûl istihrâc olunur.Ve ba‘de'l-istihrâc ol şey farz olunan aded-i mechûlün[145] yedi aded olduğu zâhir olur.Ve kezâlik sâil kangı adeddir ki üzerine on iki aded taksîm olunup hâric-i kısmet üzerine dokuz aded dahi ziyâde **[39a]** olundukda hâsıl olan mecmû ol aded-i mechûlün üç misli olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup [146]ol bir şey[146] üzerine on iki aded taksîm olundukda hâric-i kısmet olan on iki cüz-i şey üzerine dokuz aded ziyâde olundukda mecmû olan on iki cüz-i şey ve dokuz aded mantûk-ı suâl üzere üç şeye muâdil olur. Pes imdi yine mertebesi cümleden ednâ olan cüz-i şeyin üssü adedince yani birer mertebe cümlesi birden ref‘ olunmağla cüz-i şey aded[147] mertebesine [148]ve aded şey mertebesine[148] ve şey mâl mertebesine terfi‘ olundukda üç mâl on iki adedle dokuz şeye muâdil olup mesele-i sâliseye rucû edip kāidesiyle mechûl istihrâc olunur ve ba‘de'l-istihrâc ol şey farz olunan aded-i mechûlün dört aded olduğu zâhir olur ve kıs aleyhi'l-bevâkî. **Fezleke-i kelâm:** Mesâil-i sitte-i mezkûrenin evvelâ ve ba‘de'l-ircâ furûu her cinseyn-i mütevâliyeyn ve her ecnâs-ı selâse-i mütevâliye beynlerinde olan muâdelata mahsûsdur ve ammâ evvelâ ve yahud ba‘de'l-ircâ mesâil-i sitte furûundan olmayan beynlerinde bir mertebeden ziyâde vâsıta olan her cinseyn-i müfredeyn beyninde olan muâdelat-ı müfrede ve her ecnâs-ı erbaa-i mütevâliye ve hamse-i mütevâliye ve hâkezâ ilâ gayrinnihâye mütezâyide olan ecnâs-ı mütevaliye-i adîde beynlerinde olan muâdelat-ı mukterine haklarında hukemâ-i müteahhırînden Cemşîd Gıyaseddîn **[39b]** kütüb-i mütekaddimînde bunların ahkâmına taarruz olunmadığın miftâhında tasrîh edip

Ve hüve'ş-şey el-mechûl

12^{a} ala $1^{ş}$

$12^{cüzş}$ l 9^{a}

$3^{ş}$ | $12^{cüzş}$ v 9^{a}

ref‘-i merâtib

3^{m} | 12^{a} $9^{ş}$

red ve tahvîl

1^{m} | 4^{a} $3^{ş}$

El-amel

$1\frac{1}{2}$ fi $1\frac{1}{2}$

$2\frac{1}{4}$ l 4

$6\frac{1}{4}$

cezruhû

$2\frac{1}{2}$ l $1\frac{1}{2}$

4

Ve hüve'ş-şey el-mechûl

[144] Süleymaniye: kāide-i mes’ele üzere
[145] Süleymaniye: mechûl
[146] Kandilli: Yok
[147] Beyazıt: cüz
[148] Süleymaniye: Yok

ba‘dehû kendinin istihrâcına muvaffak olduğu mesâilden cemî-i muâdelat-ı müfrede hakkında olan kāide-i külliyyeyi[149] suhûletine binâen miftâhında tahrîr ve sâir ecnâs-ı erbaa-i mütevâliye ve hamse-i mütevâliye ve sâir suver beynlerinde olan muâdelat-ı mukterine haklarında olan doksan mes’eleden ziyâde mesâili usretine binâen miftâhında terk eyleyip kitab-ı âharda tahrîr edeceğin beyân eylemişdir. Lakin ol kitâba zafer bulmadık ve ol muâdelat-ı müfrede hakkında tahrîr eylediği mesele-i külliyenin hulâsası oldur ki mutlakā iki cins-i müfred birbirlerine muâdil olsa beynlerinde iki mertebe olsun adedin ka‘ba ve şeyin mâl mâla muâdelesi gibi veyahud merâtib-i kesîre olsun adedin mâl mâla veya mâl ka‘ba ve yahud [150]sâir merâtib-i mütesâideden[150] birine muâdelesi gibi ve ol müfredeyn-i müteâdileyn bir cânibden olsun sâbıklar gibi biri cânib-i suûddan ve âharı cânib-i nüzûlden olsun ka‘bın cüz-i mâla muâdelesi gibi. Pes imdi cümlesinde kāide-i külliye eğer ahad-ı müteâdileyn aded olup ve muâdil-i âhar cânib-i suûddan olursa yine kāide üzere müteâdileynden her birinin adedi ol cânib-i suûddan olan cinsin adedine[151] taksîm olunmağla ol cins vâhide red veya tekmîl ve aded dahi ol nisbete tahvîl olundukdan sonra hâsıl **[40a]** olan aded muadili olan cins farz olunup adedin ol cinsi dıl‘ı istihrâc olunur.Meselâ aded ka‘ba muâdil olursa ba‘de'r'redd vet tekmîl vet tahvîl ol aded ka‘b farz olunup dıl‘-i ka‘bı istihrâc olunur. Ve mâl mâla muâdil olursa ba‘de'z-zâlike ol adedin dıl‘-ı mâl mâlı istihrâc olunur. Ve hâkezâ aded ilâ gayrinnihâye mütesâide olan ecnâsdan kangı cinse muâdil olursa ba‘de'r-redd ve't- tekmîl ve't-tahvîl aded ol muâdili olan cins farz olunup adedin ol cinsi dıl‘i istihrâc olunur. Cemî-i sûretde ol istihrâc olunan dıl‘ ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. Nitekim müfredâtdan mes’ele-i sâlisede aded mâla muâdil oldukda ba‘de'r-redd ve't-tekmîl ve't-tahvîl hâsıl olan adedin cezri yani dıl‘-i mâlı[152] şey-i mechûl olduğu gibi.

Meselâ sâil kangı adeddir ki mâl mâlı seksen bir aded ola deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup nefsine darb olundukda bir mâl ve mâlına darb olundukda bir ka‘b ve ka‘bına darb olundukda mâl mâl [153]mantûk-ı suâl üzere[153] seksen bir adede muâdil olur. Pes

$1^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^{m} fi $1^{\S}$

1^{k} fi $1^{\S}$

81^{a} | 1^{mm}

El-amel

[149] Beyazıt. külliyyeye
[150] Süleymaniye: merâtib-i mütesâidesinden sâirine
[151] Süleymaniye: adediyle
[152] Kandilli: mâl
[153] Süleymaniye: ber-mantûk-ı suâl

imdi mâl mâlın adedi vâhid olduğundan red ve tekmîlden ve tahvîlden müstağnî olup ve mâl mâl merâtib-i meczûreden olup cezri mâl ve mâlın cezri şey olmağın heman seksen bir aded evvelâ teczîr olunup hâsıl olan dokuz aded **[40b]** mâl olmağın ol dahi def'a-i sâniyede teczîr olundukda hâsıl olan üç aded seksen bir adedin dıl'-i mâl mâlı[154] olup ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. Ve eğer ahad-ı müteâdileyn aded olmazsa ve yahud aded olup muâdil-i âharı cânib-i nüzûlden olursa bu iki sûretde ref' ve hat kāidesiyle amel olunup müteâdileynden mertebesi ednâ olan cins aded mertebesine ve a'lâ olan cins muktezâ-yı buudları üzere merâtib-i mütesâideden bir cins-i muayyen mertebesine terfi' veya tenzîl olunup şıkk-ı evvel hükmüne ircâ olunurlar. Meselâ sâil kangı adeddir ki dört ka'b ka'bı ol adedin altmış dört murabbaına müsâvidir deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup vech-i sâbık üzere ba'de'l-amel dört ka'b ka'b altmış dört mâla muâdil olur. Pes imdi müteâdileynden mertebesi ednâ olan mâlın üssü adedince yani ikişer mertebe ikisi birden hat olunduklarında ba'de'l-hat dört mâl mâl altmış dört adede muâdil olup şıkk-ı evvel hükmüne ircâ[155] eyler. Muktezâ-yı kāide üzere mâl mâlın adedi vâhidden ziyâde olmağın ba'de'r-red ve't-tahvîl bir mâl mâl on altı adede muâdil olur. Ve yine adede muâdil mâl mâl olduğundan mezbûr on altı aded iki def'a teczîr olundukda cezr-i âhîr olan iki aded on altı **[41a]** adedin dıl'-ı mâl mâlı olup ol şey farz olunan aded-i mechûl olur.Ve kezâlik sâil kangı adeddir ki mâl ka'bı üzerine taksîm olunsa hâric-i kısmet tüs' tüs' olur, yani bir adedin seksen bir cüz'ünden bir cüz[156] olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey

81
cezruhû
9
cezruhû
3
Ve hüve'ş-şey el-mechûl

$1^{ş}$ fi $1^{ş}$
1^{m} fi $1^{ş}$
1^{k} fi $1^{ş}$
1^{mm} fi $1^{ş}$
1^{mk} fi $1^{ş}$
1^{kk} fi 4^{a}
$64^{m} \mid 4^{kk}$
Hat
$64^{a} \mid 4^{mm}$
red ve tahvîl
$16^{a} \mid 1^{mm}$
El-amel
16
cezruhû
4
cezruhû
2 Ve hüve'ş-şey el-mechûl

$1^{ş}$ ala 1^{mk}
$1^{cüzmm} \mid (\frac{1}{81})^{a}$
ref'-i merâtib

[154] Kandilli: mâl
[155] Süleymaniye ve Beyazıt: rücû
[156] Beyazıt: cüz'i

farz olunup bir mâl ka‘bı üzerine taksîm olundukda hâric-i kısmet olan bir cüz-i mâl mâl tüs‘ tüs‘ olan adede muâdil olu. Pes imdi işbu müteâdileynden mertebesi ednâ olan cüz-i mâl mâlın üssü adedince yani dörder mertebe ikisi birden ref‘ olundukda[157] bir aded tüs‘ tüs‘-ı mâl mâla muâdil olup şıkk-ı evvel hükmüne rucû eyler. Muktezâ-yı kāide üzere adede muâdil olan mâl mâlın adedi vâhidden nâkıs olmağın mâl mâl vâhide cebr ve tekmîl ve aded dahi bu nisbete tahvîl olundukda ba‘de'l-cebr ve't-tahvîl bir mâl mâl seksen bir adede muâdil olur. Pes yine seksen bir aded iki def‘a teczîr olundukda cezr-i ahîr olan üç aded seksen bir adedin dıl‘-ı mâl mâlı olup ol şey farz olunan aded-i mechûl olur.

[158] 1^{a} | $(\frac{1}{81})^{mm}$

cebir[158]

81^{a} | 1^{mm}

El-amel

81

cezruhû

9

cezruhû

3

Ve hüve'ş-şey el mechûl

Kāide: Ecnâs-ı mertebe-i mezkûre sâbıkda beyân olunduğu üzere üssü zevc olan cins merâtib-i meczûreden ve üssü ferd olan[159] merâtib-i asamdan olduğu malûm oldukdan sonra merâtib-i meczûreden her birinin cezri merâtib-i asamdan birine müntehîdir. Kangı cinse müntehî **[41b]** olduğu murâd olunursa evvelâ ol mertebe-i meczûre teczîr olunur. [160]Ba‘dehû cezri dahi merâtib-i meczûreden ise ol dahi teczîr olunur[160] ve hâkezâ kerreten ba‘de uhrâ cezr-i ahîr merâtib-i asamdan[161] biri zuhûr edinceye değin teczîr olundukda ol asam olan cezr-i ahîr şey olursa ol mertebenin cezri şeye müntehîdir. Mâl mâl ve mâl ka‘b ka‘b cinslerinin cezirleri şeye müntehî olduğu gibi. Ve eğer cezr-i ahîr ka‘b olursa ol mertebenin cezri ka‘ba[162] müntehidir , ka‘b ka‘b ve ka‘b ka‘b ka‘b ka‘b cinslerinin cezirleri ka‘ba müntehî olduğu gibi. Ve hâkezâ cezr-i ahîr merâtib-i asamdan[163] kangı cins olursa ol mertebenin cezri ol cinse müntehîdir.Tarîk-i esheli[164] oldur ki ol mertebe-i meczûrenin üssü evvelâ tansîf olunur, [165]ba‘dehû nısfı zevc ise ol nısf dahi tansîf olunur[165] ve hâkezâ merreten bade uhrâ tansîf-i ahîrde olan nısf-ı ahîr aded-i ferd zuhûr edinceye değin tansif olunur ol

[157] Süleymaniye: olunduklarında
[158] Süleymaniye: Yok
[159] Kandilli: olunan
[160] Süleymaniye: Yok
[161] Beyazıt: asamdır
[162] Beyazıt. ka‘b
[163] Beyazıt: asamdır
[164] Beyazıt: eshel
[165] Beyazıt: yok

ferd olan nısf-ı ahîr vâhid olursa ol mertebenin cezri şeye müntehîdir ve üç aded olursa cezri ka‘ba müntehîdir ve beş aded olursa cezri mâl ka‘ba müntehîdir. Ve hâkezâ ol nısf-ı ahîr[166] olan aded-i ferd merâtib-i asamdan kangı cinsin üssü ise ol mertebenin cezri o cins-i asamma müntehîdir. İmdi aded merâtib-i meczûreden cezri şeye müntehî[167] olan ecnâsdan kangı cinse muâdil olursa ba‘de'r-red **[42a]** ve't-tekmîl ve't-ahvîl adede muâdil olan cinsin üssü vech-i meşrûh üzere aded-i ferde müntehî oluncaya değin kerreten bade uhrâ tansîf olunup kerrât-ı tansîf adedi hıfz olunur.

Ba‘dehû ahad-ı müteâdileyn olan aded dahi kerrât-ı tansîf adedince teczîr olunur , cezr-i ahîr ol adede muâdil olan cinsin dıl‘i olup ol şey farz olunan aded-i mechûl olur , emsile-i[168] sâbıkda olduğu gibi. Ve kezâlik sâil kangı adeddir ki mâl ka‘b ka‘bı altı bin beş yüz altmış bir aded olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl[169] şey farz olunup ba‘de'l-amel bir mâl ka‘b ka‘b altı bin beşyüz altmış bir adede muâdil olur ve işbu mâl ka‘b ka‘bın adedi vâhid olduğundan red ve tekmîl ve tahvîlden müstağnî ve üssü olan sekiz aded üç kere tansîf olundukda şeyin üssü olan vâhide müntehî olmağla heman cins-i[170] mezkûrun muâdili olan altıbin beşyüz altmış bir aded üç kere teczîr olundukda cezr-i ahîr olan üç aded [171]aded-i mezkûrun[171] dıl-i mâl ka‘b ka‘bı olup ol şey farz olunan aded-i mechûl olur ve kısse'l-bevâkî aleyh.[172] Ve eğer kerrât-ı tansîf üssü adedince[173] aded teczîr olunmak kāidesi adedin sâir merâtib-i meczûreden birine muâdelesi sûretlerinde icrâ olunsa cezr-i ahîr ol adede muâdil olan **[42b]** mertebe-i meczûrenin müntehâ-yı cezri olan cins-i asam olur. Meselâ sâil kangı adeddir ki ka‘b ka‘bı yedi yüz yirmi dokuz aded olur deyü suâl eylese imdi ol aded-i mechûl bir şey farz

$1^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^{m} fi $1^{\S}$

1^{k} fi $1^{\S}$

1^{mm} fi $1^{\S}$

1^{mk} fi $1^{\S}$

1^{kk} fi $1^{\S}$

1^{mmk} fi $1^{\S}$

6561^{a} | 1^{mkk}

El-amel

6561
cezruhû
81
cezruhû
9
cezruhû
3

Ve hüve'ş-şey el-mechûl

$1^{\S}$ fi $1^{\S}$

1^{m} fi $1^{\S}$

1^{k} fi 1^{k}

729^{a} | 1^{kk}

[166] Beyazıt: ahîrde
[167] Beyazıt: müntehime
[168] Süleymaniye: meselâ emsile-i
[169] Süleymaniye: Yok
[170] Süleymaniye. Yok
[171] Süleymaniye: Yok
[172] Kandilli ve Beyazıt: Yok
[173] Süleymaniye: Yok

olunup ba‘de'l-amel bir ka‘b ka‘b yedi yüz yirmi dokuz adede muâdil olur. Ve cins-i merkûm merâtib-i meczûreden olup üssü olan altı aded bir kerre tansîf olunmağla nısfı ferde müntehî olup ol nısf ka‘bın üssü olan üç aded olmağın muâdili olan yedi yüz yirmi dokuz aded bir kerre teczîr olundukda hâsıl olan yirmi yedi aded cins-i[174] ka‘b ka‘bın müntehâ-yı cezri olan olan ka‘b olur. Ve işbu yirmi yedi aded olan ka‘bın dıl‘-i ka‘bı istihrâc olundukda hâsıl olan üç aded şey farz olunan aded-i mechûl olur ve hâkezâ el-bevâkî.

El-amel
729
cezruhû
27 ka‘bu'ş-şey el-mechûl
dıl‘-i ka‘b
3 Ve hüve'ş-şey el mechûl

Tenbîh: Sâhib-i miftâh[175] kitâbında cezr ve sâir adlâ‘ istihrâcı tarîklerin[176] tafsîl ve beyân etmekle işbu kāide ile her cinseyn-i müfredeyn beynlerinde olan muâdelatda istihrâc-ı mechûl müyesser olup kāide-i mezkûreye taarruz müvecceh olur. Ve ammâ bu kitâbımızda cezrden mâadâ adlâ‘-ı bâkıye istihrâcı gayet asîr olduğundan terk olunup ancak dıl‘-i mâl olan cezr istihrâcı[177] tarîkine iktisâr[178] olunmağla cinseyn-i müfredeyn muâdelatından aded ile üssü ferd olan yahud üssü zevc olup cezri şeye müntehî olmayan ecnâsdan bir cins beynlerinde olan muâdelatda kāide-i mezkûre ile[179] şey-i **[43a]** mechûl istihrâcı adlâ-ı bâkıye istihrâcına tevakkuf etmekle emr-i müşkil olup kāide-i mezkûreye taarruz kalîlü'n-nef‘ olur. Lakin müteahhîrinin ahd-i karîbde yine[180] işbu ecnâs-ı mertebe ahkâmına mebnî a‘dâd-ı sıhâh içinden meselâ on adedi bir şey farz edip[181] muktezâsınca mâlı olan yüz adedi ve ka‘bı olan bin adedi ve mâl mâlı olan on bin adedi ve sâir merâtib-i mütesâidesin a‘dâd-ı sıhâh içinden ta‘yîn ve tahrîr ve üslerini birer câniblerine merfû‘-ı merre olmak üzere terkîm eylediklerinden sonra aded mertebesiyle şey mertebesi ve şey ile mâl ve sâir merâtib-i mütesâide-i mütevâliyeden her iki mertebe beynlerinde olan a‘dâd-ı sıhâhın dahi ol üsûs-i muayyenede[182] hisselerin risâle-i müstakılemizde tafsîl ve beyân olunduğu vech üzere selâse-i mütenâsibe kāidesiyle istihrâc edip iki

[174] Beyazıt: cezr
[175] Kandilli: miftâc
[176] Beyazıt. tarîklerini
[177] Süleymaniye: Yok
[178] Beyazıt: ihtisâr
[179] Süleymaniye: Yok
[180] Süleymaniye: Yok
[181] Beyazıt: olunup
[182] Beyazıt: muâyeneden olan

adedden on bin yahud yüzbin aded kadar cemî-‘i a‘dâd-ı sıhâhın üsûs-i müstahrecesin merfû‘ ve derecât ve sâdiseye kadar küsûruyla kendi cedvellerine terkîm ve ol üsüse ensâb tesmiyesiyle ihtirâ eyledikleri ensâb cedveli demekle meşhûr cedvel ecnâs-ı mezkûrenin darb ve taksîm ve terbî‘ ve teczîr ve sâir adla‘-ı bâkıye istihrâcı bâblarında olan cemî-i havâssını cedvel-i merkûm cemî‘-i a‘dâd i‘tibariyle müştemil olmağla pes bir aded aded-i âhara darb olunmak ensâbların cem‘ ile **[43b]** ve taksîm , maksûm ensâbından maksûmun-aleyh ensâbı tarh olunmağla ve her adedi terbî‘, ensâbını[183] taz‘îfle ve teczîr ensâbını tansîfle ve dıl‘-ı ka‘bını istihrâc , ensâbını üç adede taksîmle ve dıl‘-i mâl mâlını istihrâc , ensâbını dört adede taksîmle ve hâkezâ sâir merâtib-i mütesâidesi adlâ‘ını istihrâc ol adedin[184] ensâbını ol dıl‘i[185] murâd olunan cinsin üssü üzerine taksîmle cemî‘-i suverde[186] mecmû ya bâkî ya hâric-i kısmet matlûbun ensâbı olduğundan cedvel-i merkûmla adlâ‘-ı bâkiyenin[187] belki cemî-i adlâ‘[188] istihrâcı gayet sehl olduğuna binâen bu mahalde onunla amel olunmak üzere bu risâlemizde kāide-i mezkûreye taarruz olundu. Pes imdi ol emrde yahud ba‘de'r-ref‘ ve'l-hat aded kangı cinse muâdil olursa ba‘de'r-red ve't-tekmîl ve't-tahvil heman ol adedin ensâbı muâdili olan cinsin üssü üzerine taksîm-i a‘dâd kāidesiyle taksîm olunur, hâric-i kısmet ol şey farz olunan aded-i mechûlün ensâbı olur. Cedvelden ol ensâbın adedi istihrâc olundukda ol aded ol şey farz olunan aded-i mechûl olur. Meselâ sâil kangı adeddir ki bir ka‘b ka‘b ka‘b ka‘bı beş yük otuz bir bin dört yüz kırk bir adeddir deyü suâl eylese , imdi ol aded-i mechûl bir şey farz olunup a‘mâl-i bâkıye icrâ olundukda bir ka‘b ka‘b ka‘b ka‘b aded-i mezkûre muâdil olur.

[183] Kandili: ensâbı
[184] Beyazıt. adedden
[185] Kandilli ve Süleymaniye: Yok
[186] Beyazıt ve Süleymaniye: sûretde
[187] Kandilli: bâkiye
[188] Beyazıt: adlâ‘ı

İmdi aded-i mezkûrun muâdili olan cins-i merkûm merâtib-i meczûreden ve üssü olan on iki aded iki kerre**[44a]** tansîf olunmağla nısf-ı ahîr üç aded olmağın cezri ka‘ba müntehî olmağla aded-i mezkûr evvela iki kerre teczîr olunur cezr-i ahîr ka‘b olur. Ba‘dehû şey-i mechûl işbu ka‘bın dıl‘i olmağın bundan sonra cedvele mürâcaat iktizâ etmekle işbu yirmi yedi adedin cedvel-i merkûmdan ensâbı ahz olundukda işbu 143136 yani bir yük kırk üç bin yüzotuz altı aded olur. İşbu aded ka‘bın üssü olan üç adede[189] taksîm-i a‘dâd kāidesiyle taksîm olundukda hâric-i kısmet olan işbu 47712 aded yani kırk yedi bin yedi yüz on iki aded yirmi yedi adedin dıl‘-ı ka‘bı olan şey-i mechûlun ensâbı olur. Ve işbu ensâb a‘dâd-ı cedvelden üç adedin ensâbı bulunmağın ol üç aded dıl‘-ı ka‘b olup şey farz olunan aded-i mechûl olur ve kısse'l-bevâkî.

$1^{\S}$	fi	$1^{\S}$
1^{m}	fi	$1^{\S}$
1^{k}	fi	1^{k}
1^{kk}	fi	1^{kk}
531441^{a}	|	1^{kkkk}

El-amel
531441
cezruhû
729
cezruhû
27

Bundan sonra ma‘lûm olsun ki evvelâ müteâdileyn tahsîli içün olan a‘mâlde mücerreden mukaddemâtda beyân eylediğimiz kavâid-i kâfiye değildir, bazı mevadda ilm-i âhar kāidesine dahi tevakkuf eder. Mesâil-i âtiyeden vesâya mesâilinde ferâiz[190] kavâidine ve intihâb-ı tereke mes’elesinde ilm-i hesâbdan nazm-ı tabî‘î üzere cem‘ kāidesine [191]rumh-ı mâil mes’elesinde ilm-i hendeseden şekl-i arûs kāidesine[191] tevakkuf eylediği gibi. Ve bazı mevâdda isnâ-i amelde muâdeleye vusûlden mâni‘ zuhûr eyler, taksîm mümteni‘ ve teczîr asam gibi. Ve bazı mevâdda mechûl müteaddid olup bir[192] mes’eleden iki dürlü şey farz **[44b]** olunmak iltibâsı mûcib olduğundan ahad-ı mechûleyn bir şey ve âhar bir dirhem ve mechûl üç olursa biri dahi bir dinar farz olunmağa muhtâc olur. Pes imdi bundan sonra fusûl-i selâsede bunlara taarruz olunmak layıkdır.

[189] Beyazıt: aded üzerine
[190] Beyazıt: ilm-i ferâiz
[191] Beyazıt: Yok
[192] Beyazıt: Yok

SADELEŞTİRİLMİŞ METİN

5.BÖLÜM

Cebir ve mukabele yoluyla bilinmeyenin bulunması hakkındadır. Fakat diğer yolların dayandığı toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kök alma, kare alma dışında, bu yola(cebir ve mukabeleye) mahsus toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kök alma ve kare alma yöntemi vardır. Bu bölüm için birçok kısım içeren bir giriş ve bir amaç yazmak gereklidir.

Giriş: Cebir ve mukabelenin başlangıcı hakkındadır.

1. Kısım: Basamakların (derecelerin) isimleri, tanımları, iki kısma ayrılması ve her kısımda her derecenin ismi hakkındadır. Öncelikle bilinmeyen daima şey (x) ve bu bilinmeyenin kendisiyle çarpımı kare (x^2) olarak ve yine bilinmeyenin kareyle çarpımı küp (x^3) olarak ve bilinmeyenin küple çarpımı mâl mâl (x^4) olarak ve bilinmeyenin mâl mâl (x^4) ile çarpımı mâl ka‘b (x^5) olarak ve bilinmeyenin mâl ka‘b (x^5) ile çarpımı ka‘b ka‘b (x^6) olarak isimlendirilir. Ve bunun gibi mâl mâl ka‘b (x^7), mâl ka‘b ka‘b (x^8), ka‘b ka‘b ka‘b (x^9) gibi sonsuza kadar böyle devam eder. Söz konusu bilinmeyen kendine bölünürse, bölüm 1 (sayısı) olur ki işte bu, sayı cinsidir. Ve yine bu bilinmeyen kareye bölündüğünde, bölüm cüz-i şey ($1/x$), küpe bölündüğünde, cüz-i mâl ($1/x^2$) ve mâl mâla (x^4) bölündüğünde, cüz-i ka‘b ($1/x^3$) olarak isimlendirilir ve bu böyle sonsuza dek gider. O halde bu basamaklar (dereceler) iki kısımdır: Bir kısmı bilinmeyenden başlayarak kare, küp ve sonsuza kadar dereceleri yükselerek devam eden tamsayılı kısımdır. Bir kısmı da cüz-i şey ($1/x$), cüz-i mâl ($1/x^2$), cüz-i ka‘b ($1/x^3$) ve bunun gibi sonsuza kadar dereceleri azalarak devam eden kesirli kısımdır. İki kısmın da başlangıçları sayı cinsindendir. Bu derecelerin tümü arasındaki oran, birin bilinmeyene oranı ile sabittir. Örneğin bilinmeyen sayımız 3 olsa, derecelerin tümü arasındaki oran 1/3 oranıdır. Çünkü 1 sayısı, 3 sayısının üçte biridir. Ve eğer bilinmeyen sayımız 4 olursa, artan ve azalan

bütün basamakların (derecelerin) arasındaki oran 1/4 (dörtte bir) ve bilinmeyenimiz 5 sayısı olursa, 1/5 (beşte bir) olur vb…

Bilinmeyen 3 olursa, artan tarafta kare 9, küp 27 ve dördüncü dereceden kuvvet 81 olur.

Bunun gibi kesirli tarafta 1/x üçte bir (1/3), $1/x^2$ dokuzda bir (1/9) ve $1/x^3$ yirmi yedide bir (1/27) ve $1/x^4$ seksen birde bir olmalıdır. Ama bu derecelerin üslerine gelince, her derecenin sayı cinsine uzaklığı kaç ise, bu uzaklık sayısı o derecenin üssüdür. O halde şimdi artan tarafta bilinmeyenin üssü 1, karenin üssü 2, küpün üssü 3, dördüncü kuvvetin üssü 4 ve bunun gibi azalan tarafta (cüz-i şeyin) 1/x'in üssü 1, (cüz-i mâlın) $1/x^2$'nin üssü 2,(cüz-i kabın) $1/x^3$'ün üssü 3, ve (cüz-i mâl mâlın) $1/x^4$'ün üssü 4 olur.

4	3	2	1	üssüz sayı	1	2	3	4
$\frac{1}{x^4}$	$\frac{1}{x^3}$	$\frac{1}{x^2}$	$\frac{1}{x}$		x	x^2	x^3	x^4
$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$		1	3	9	27	81
azalan kesirli taraf					artan tamsayılı taraf			

Ama sayı cinsinin üssü yoktur ve böylece bu basamağa (derece) "0" yazılır.

Uyarı: Genellikle (cüz-i şey) 1/x, (cüz-i mâl) $1/x^2$ gibi isimlendirmeler bilinmeyenin tamsayı veya tamsayılı kesir olması durumunda mümkündür. Kesirli olduğu durumda bilinmeyen (cüz-i şeyin) 1/x'in, x^2(mâl-kare) de (cüz-i malın) $1/x^2$'nin parçasıdır.

Örneğin, bilinmeyenimiz üçte bir (1/3) olsa, (cüz-i şey) 1/x, 3 tamsayısı olur ve bilinmeyenimizin karesi dokuzda bir (1/9) olsa, (cüz-i mâl) $1/x^2$, 9 tamsayısı olur.

1. Kısım: Toplama üzerinedir. Eğer toplayan ve toplanan yalın ve aynı cinsten ise, sonuç oldukça açıktır. 3 sayısını 5 sayısı ile topladığımızda, 8 sayısına ulaştığımız gibi. Veyahut 2x ile 3x'i topladığımızda 5x, $2x^2$'yi $5x^2$ ile topladığımızda $7x^2$ olduğu gibi.

Eğer toplayan ve toplanan farklı cinslerden olursa, toplama v'si ile toplanmalıdır. Örneğin, 7 sayısını 3x ile toplamak, 7 sayısının üzerine 3x'i toplama v'si ile birleştirmekle mümkün olur, 7 ve 3x gibi. Böylece 3x ile $8x^2$, 3x ve $8x^2$ olur ve çoğu zaman toplama v'si satırdan düşürülür.

Eğer toplayan ve toplanandan biri veya ikisi iki farklı cinsten olursa, ya yukarıdaki toplamada olduğu gibi işlem toplama v'si ile yada çıkarma ile yapılır. 3x–4'ü $2x^2$ ile toplamak gibi.

Cebirde çıkarma işaretiyle oluşan bileşiklerde eksilen artı (pozitif), çıkan eksi (negatif) olarak isimlendirilir.

Bir tarafta iki farklı cins toplama v'si ile birleştirilmiş ve diğer taraf yalın olursa, toplama v'si ile kurulmuş tarafta da yalın ifadenin cinsinden bir ifade varsa, yalın ifadenin sayıca değeri kendi cinsinden olan diğerininki ile toplanır; 3x ve x^2 ile 5x toplandığında, 8x ve x^2 olması gibi. Ancak aynı cinsten ifade yoksa, toplama v'si ile toplanması gerekir.

$$\begin{array}{r} (3x + x^2) + 5x \\ \hline 8x + x^2 \text{ sonuç} \end{array}$$

Eğer iki taraf toplama v'si ile bağlanmış iki cinsten oluşursa, aynı kural geçerlidir. 3x ve x^2, 4 ve $2x^2$ ile toplanırken yahut 4 ve x^3 ile toplanırken, ilkinde 3x ve $3x^2$ ve 4, ikincisinde 3x ve x^2 ve 4 ve x^3 olur.

$$\begin{array}{r} (3x + x^2) + (4 + 2x^2) \\ \hline 3x + 3x^2 + 4 \text{ sonuç} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3x + x^2) + (4 + x^3) \\ \hline 3x + x^2 + 4 + x^3 \end{array}$$

Ama bir taraf çıkarmadan oluşursa, bu taraftaki artı terim, daha önce de geçen kurala göre diğer taraf ile toplanır, çıkarma işaretli terim o toplamdan çıkarılır. 3x–2, x^2 ile toplandığında, $3x+x^2-2$ olduğu gibi. Eğer iki taraf da çıkarma ile oluşursa, iki taraftaki artılar birbiri ile, eksiler birbiri ile toplanır. Neticede artıların toplamı artı olarak, eksilerin toplamı eksi olarak ifade edilir. Örneğin, 3x–2 ve x^2-3 toplanırsa, $3x+x^2$'den 5'i çıkararak toplamın elde edilmesi gibi.

$$\begin{array}{r} (3x-2) + x^2 \\ \hline 3x + x^2 - 2 \text{ sonuç} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3x-2)+(x^2-3) \\ \hline 3x + x^2 - 5 \end{array}$$

Uyarı: Bazen bir veya iki taraf toplama v'si ile yahut toplama v'si ve çıkarma ile üç ve daha fazla cinsten oluşur. 3x ve x^2-10 ile 6x ve $9-3x^2$ toplandığında sonuç 9x– ($2x^2$ ve 1) olur.

$$\begin{array}{r} (3x+x^2-10)+(6x+9-3x^2) \\ \hline 9x - (2x^2 + 1) \end{array}$$

2. Kısım: Çıkarma hakkındadır.

Eksilen ve çıkan yalın ve aynı cinsten olursa, az olan çok olandan çıkarılır ve fark olarak ifade edilir. 5x'ten 2x çıkarıldığında, 3x kalması gibi.

Eğer iki cinsten olursa, ancak çıkarma işareti ile çıkarılır. 3x'ten 4 sayısı çıkarıldığında, 3x –4 olması gibi.

Eğer iki taraftan biri veya ikisi iki veya daha fazla cinsten oluşursa, bu bileşim ya toplama veya çıkarma ile oluşturulur.

Eğer toplama ile olursa, o bileşim hangi tarafta olursa olsun önce çıkan çıkarma harfi ile eksilen tarafından çıkarılır ve aynı satırda çıkarma işareti ile gösterilerek ifade edilir. Eksilen ve çıkan taraflarda aynı cinsten ifadeler varsa, katsayısı küçük olan büyükten çıkarılır, farka bakılır. Eğer fark, artı tarafta kalıyorsa, toplama v'si ile artıya eklenir. Eğer fark eksi tarafta kalıyor ise yine toplama v'si ile eksiye eklenir. Daha sonra çıkarma işlemine göre düzenlenir ve ikinci bir ayırma çizgisi altına yazılır. Bu düzenlemeden sonraki fark, işlemin sonucu olur.

Artı ve eksi taraflarda aynı cinsten ifadeler yoksa, birinci satır olduğu gibi bırakılır. x, 2x ve x^2'den çıkarılırken, önce kalan 2x ve x^2–x olur. Çıkarma işlemine göre düzeltme yapıldığında, kalan x ve x^2 olur.

3x, 5 ve x'ten çıkarılırken, önce kalan 5 ve x–3x olur ve çıkarma işlemine göre düzeltme yapıldığında, çıkarma işlemi sonucunda kalan 5–2x olur.

Ve bunun gibi, 3x ve x^2, 10 ve 5x'ten çıkarılırken, kalan 10 ve 5x – (3x ve x^2) olur. Düzeltilince, söz konusu kalan, 10 ve 2x – x^2 olur.

3x ve x^2, 10 ve x'ten çıkarılırken, önce kalan

10 ve x – (3x ve x^2) olur, düzeltilince kalan 10 – (2x ve x^2) olur.

2x-5x

3x

4-3x

3x–4

x - (2x + x^2)

2x + x^2–x

x + x^2 düzeltme sonrasındaki sonuç

3x - (x + 5)

5 + x–3x

5–2x düzeltme sonrasındaki sonuç

(3x + x^2) - (10+5x)

10 +5x – (3x + x^2)

10 + 2x – x^2 düzeltme sonrasındaki sonuç

(3x+ x^2) - (10+x)

10 +x – (3x + x^2)

10 – (2x + x^2) düzeltme sonrasındaki

3x ve x^2, 10 ve x^3'ten çıkarılırken, kalan 10 ve x^3 – (3x ve x^2) olur ve bu kalanın, artı ve eksi olarak aynı cinsten ifadeler olmadığından, düzeltilme yapılmaksızın bırakılır.

sonuç

$(3x+ x^2) - (10 + x^3)$

$10 + x^3 \quad – \quad (3x + x^2)$

Uyarı: Eksilen ve çıkan taraflarda bulunan sayılar birbirine eşitse, çıkarma işleminde birbirlerini yok eder. İsimleri de ortadan kalkarak, çıkartma işleminden sonra kalan satırına yazılmaz. 2x ve x^2'yi, 2x ve 10'dan çıkarmak gibi. Kalan $10 – x^2$ olur.

$(2x + x^2) - (2x+10)$

$10 \quad – \quad x^2$

Fayda: İki tarafta aynı cinsten ifadeler bulunduğunda, küçüğü büyüğünden çıkarmaya cebir konusunda mukabele denir ve bu mukabele cebirdeki altı meseleye dayanır.

Eğer bileşim çıkarma işlemiyle oluşturulursa ve eksilen ve çıkan taraflardan çıkarma işareti sadece birinde olursa, öbür taraf ister yalın ister toplama ile kurulmuş olsun her durumda çıkarma işaretli terim o taraftan tamamen yok edilerek giderilir. Bu eksi terimin diğer tarafta aynı cinsi varsa, bu ifadeye eklenir fakat yoksa, eksi terim diğer tarafa toplama v'si ile eklenir. Sonra, çıkan eksilenden yine eksi ile çıkarılıp gerekirse yukarıda geçtiği gibi düzeltme yapılabilir.

O halde şimdi, $x^2–x$, 10 ve x^3ten çıkarılmak istense, önce çıkandan eksi giderilir, eksi x eksilene toplama v'si ile ilave edilir. Çıkan tarafta sadece x^2 kalır. Eksilen taraf 10 ve x^3 ve x^2 olur. Sonra çıkan, eksilenden çıkarıldıktan sonra kalan 10 ve x^3 ve $x –x^2$ olur. Eğer eksi işaretli terimler iki tarafta olursa, her tarafta olan eksi işareti giderilerek eksi işaretli terimler aynen diğer tarafa istisnasız ilave edilir. Sonra çıkan taraf eksilen taraftan çıkarma işareti ile çıkarılır ve sonra ihtiyaç duyulursa gerektiği şekilde çıkarma işlemi düzeltilir. O halde şimdi, $3x^2–5x$, $10–x^3$'ten çıkarıldıktan sonra fark, 10 ve 5x – ($3x^2$ ve x^3)olur.

$(x^2–x)-(10 + x^3)$

$x^2-(10+ x^3+x)$

$10+x^3+x–x^2$

$(3x^2–5x) - (10–x^3)$

$(3x^2+x^3) - (10+5x)$

$10+5x – (3x^2+x^3)$

Fayda: Bir veya iki taraftan eksi işareti giderilip, eksili terimin diğer tarafa aynen ilave edilmesine cebir denilir. İşte bu cebir, ileride işlenecek olan cebirin altı meselesine bağlıdır.

3. Kısım: Çarpma hakkındadır.

Öncelikle bilinmelidir ki sayılar arasındaki çarpma ve bölme işlemlerinin sonucunda elde edilen çarpım ve bölüm yine sayı cinsinden olur. Ama cebir ve mukabele ilminde düzenlenen dereceler söz konusu olduğunda, farklı cinsler arasındaki çarpma ve bölme işlemlerinin sonucunda elde edilen çarpım ve bölüm tek cinsten olmayıp farklı cinslerden oluştuğundan bölüm ve çarpımın derecelerden hangisine ait olduğunu bulmak için söz konusu cinslere yukarıda ifade edildiği üzere üsler belirleyerek sonuca ulaşırız. Ama çarpım ve bölümün sayı olarak kaç olduğu yine sayılar arasındaki çarpma ve bölme kuralları ile bulunur.

O halde şimdi, farklı cinsler arasındaki çarpma işleminde çarpılan ve çarpanın ikisi de yalın veya biri yalın diğeri iki veya daha fazla cinslerden olur veya her ikisi de bileşik olur. İkisi de yalın ve sayı cinsinden büyük olan artan tarafta olur ise, x ve x²'nin çarpılması gibi veyahut sayı cinsinden küçük olan azalan tarafta olur ise, 1/x, 1/x²'nin çarpılması gibi, iki örnekte de çarpan ve çarpılan cinslerin üsleri toplanarak üsler toplamı, her iki çarpanın ait olduğu taraftan olacak şekilde çarpımın üssü olur.

O halde şimdi**,** x'in kendisiyle çarpımının sonucu x^2 ve x^2 ile çarpımının sonucu x^3 cinsindendir. Çünkü x'in üssü olan 1 sayısı kendisiyle toplandığında 2 sayısı elde edilir ki o da x²'nin üssüdür ve x²'nin üssüyle toplandığında 3 sayısı elde edilir ki o da x³'ün üssüdür. Diğerleri de buna benzer yapılır.

Benzer şekilde 1/x'in kendisiyle çarpımının sonucu 1/x²'dir ve $1/x^2$ ile çarpımının sonucu 1/x³'tür vb…

Eğer çarpan ve çarpılandan biri artan diğeri de azalan tarafta olursa, x²'nin 1/x ile çarpımı gibi, bu çarpımda iki tarafın üslerinden birisi diğerinden çıkarılır.

Eğer hiçbir şey kalmazsa çarpım sonucu sayı cinsindendir. Örneğin x'in 1/x ile ve x²'nin $1/x^2$ ile çarpımı vb…Azalan yöndeki derecelerden her birinin üssünün o derece üssüne denk, artan yönden bir derecenin üssüyle çarpımı gibi.

Eğer kalan bir şeyler varsa, çarpımın üssü, değerce büyük olan tarafın üssünden olur. O halde şimdi x^2 ve 1/x'in çarpımının sonucu, üssü büyük olan x^2 tarafında yani artan tarafta olmak üzere x'tir. x²'nin 1/x³'le çarpımının sonucu, üssü

büyük olan $1/x^3$ tarafında, yani azalan tarafta olmak üzere $1/x$'tir. Ama sayı cinsinin üssü olmadığından sayıyı ne ile çarparsak sonuç o çarptığımız ifadenin cinsinden olur. O halde sayının sayı ile çarpımının sonucu sayı cinsindendir ve x ile çarpımının sonucu x, x^2 ile çarpımının sonucu x^2 cinsindendir. Benzer şekilde sayının $1/x$'le çarpımının sonucu $1/x$ ve $1/x^2$ ile çarpımının sonucu $1/x^2$ cinsindendir. İşte bunun gibi adı geçen cinslerden (x, x^2, x^3 gibi ifadeler) herhangi bir cins sayıyla çarpılırsa, çarpım o cinsin aynısı olur, çünkü bir cinsin diğeri ile çarpımının sonucu diğerinin o cinsle çarpımının sonucu ile aynıdır. Bu konuda açıklanan kurallar, iki yalın cinsin birbiriyle çarpımında çarpımın söz konusu cinslerden hangisinin olacağını bulmak içindir. Ama çarpımın sayı cinsinden kaç olduğunu bilmek, daha önce açıklanan sayılar arasındaki, gerek tamsayı gerekse kesirli sayı olsun, çarpım kuralları ile mümkündür. Örneğin, 2,5x ile $3x^2$ çarpılırken, çarpım $7,5x^3$ olur. Söz konusu çarpımın sonucunun x^3 cinsinden olması üslerin toplamı ile bulunur. Ama x^3'ün katsayısının 7,5 olması daha önce açıklanan kesirli çarpım kuralı ile bulunur ve diğerleri de buna benzerdir. O halde şimdi, çeşitli cinslerden, yalın bir cinsin diğer bir yalın cinsle çarpımı sayı ve cins olarak bilindiğine göre aşağıdaki durumları inceleyelim.

- Çarpan ve çarpılandan biri yalın diğeri bileşik olursa:

  Yalın, bileşik taraftaki her bir yalın terimle çarpılır. Çarpımın sonuçları sayı ve cins olarak bilinmek istendiğinde ise***:***

  - Eğer bileşik taraf toplama ile oluşturulmuşsa, tüm çarpımlar toplanır. İşte bu, istenen çarpımın sonucudur. O halde şimdi, $3x^2$, 10 ve 4x ile çarpılırsa, çarpım $12x^3$ ve $30x^2$ olur.

    $3x^2 \times (10 + 4x)$

    $= 12x^3 + 30x^2$

  - Eğer bileşik taraf çıkarma ile oluşturulmuşsa, bu yalının eksilenle çarpımının sonucu artı ve çıkanla çarpımının sonucu eksi olmak üzere elde edilen tüm sonuçlar çıkarma işareti ile birleştirilir ve bu, istenen çarpımın sonucu olur. O halde şimdi $3x^2$ ile $4x–10$ çarpımının sonucu, $12x^3–30x^2$'dir.

    $3x^2 \times (4x–10)$

    $= 12x^3–30x^2$

➢ Ve bir taraf toplama, diğer taraf çıkarma ile kurulmuş ise, yine benzer şekilde işlem yapılır. Yani toplamayla birleştirilen yalın terimlerden her biri, diğer tarafta olan artı terimlerle ile çarpılıp, çarpım sonuçları toplama ile birleştirildikten sonra bu toplam artı kılınıp ve toplamayla birleştirilen yalın terimlerden her biri yine diğer taraftaki eksi terimle çarpılarak çarpım sonuçları toplama ile birleştirilir. İşte bu toplam eksi kılınarak bundan önce artı kılınan diğer toplamdan çıkarma harfiyle çıkarılır. Son olarak, çıkarmalı ifade çarpımın sonucu olur. O halde şimdi;

$(5+3x+x^2) \times (4x^2-8)$

$20x^2+12x^3+4x^4-(40+24x+8x^2)$

Düzeltme

$12x^2+12x^3+4x^4-(40+24x)$

5 ve 3x ve x^2 , $4x^2-8$ ile çarpıldığında sonuç $20x^2$ ve $12x^3$ ve $4x^4$ – (40 ve 24x ve $8x^2$) olur. Artı $20x^2$ ile eksi $8x^2$ aynı cinsten ifadeler olduğundan çıkarma işlemine göre $8x^2$'yi $20x^2$'den çıkarırız. Söz konusu çarpımın sonucu $12x^2$ ve $12x^3$ ve $4x^4$ – (40 ve 24x) olur.

Eğer iki taraf da çıkarma ile kurulmuş ise, bir taraftaki yalın terimlerden her biri diğer taraftaki yalın terimlerden her biriyle tek tek çarpılır. Sonuçlar katsayı ve cins olarak bulunduktan sonra, önce çarpımın sonucu ayırma çizgisi altına yazılır ve tam ortasına da bir çıkarma işareti koyulur. Daha sonra artının artı ile ve eksinin eksiyle çarpımının sonucu yine artı olduğundan, işte bu sonuçlar cins ve katsayılarıyla söz konusu işaretin sağına[1] yazılacak şekilde birbirleriyle birleştirilir. Zıt olanlar, yani artıyla eksinin ve eksiyle artının çarpımlarının sonucu eksi olduğu için, bu sonuçlar birbirleriyle toplanır. Cins ve katsayılarıyla söz konusu harfin soluna[2] yerleştirilir. Elde edilen satır istenen çarpımın sonucudur. Sonra artı ve eksi tarafta aynı cinsten ifadeler varsa, mukabele edilir (ifadelerden biri karşı tarafa geçirilir) ve bir tarafta aynı cinsten ifadeler varsa birbiriyle toplanır.

$(3x+10-x^2) \times (10x-2x^3)$

$(30x^2+100x+2x^5)-(6x^4+30x^3)$

O halde şimdi, $3x+10-x^2$, $10x-2x^3$ ile çarpıldığında, sonuç $30x^2$ ve 100x ve $2x^5-6x^4$ ve $30x^3$ olur ve her çıkarmalı çarpım özellikle çıkarma harfi koymak suretiyle daha da kolay bir işlem haline gelir.

1.Fayda: Artının artıyla ve eksinin eksiyle çarpımı artı, farklı işaretli terimlerin çarpımlarının eksi olduğu ifadelerde artı olarak kast edilen, eksili

[1] Yeni Türkçe'de bu terimler sola yerleşir.
[2] Yeni Türkçe'de bu terimler sağa yerleşir.

olmayandır. Bir taraf toplama ile kurulmuş, diğer taraf çıkarma ile kurulmuş ise, artı terim toplama ile kurulmuş olan tarafın yalın terimlerinin her birini kapsar.

2.Fayda: Yalın terimler iki farklı tarafta olup, üslerden birinin diğerinden çıkarıldığı suretlerde, üsler aynı olup, çıkarma işlemi sonrasında hiçbir şey kalmazsa, çarpım sonucu üssü olmayan sayı cinsidir. Bir tarafta bir cinsin diğer tarafta basamak (derece) olarak ona eşit öteki cinsle çarpımının sonucu, sayı cinsindendir. 5x ile $10\frac{1}{x}$'in çarpım sonucunun 50 olması gibi veya $6x^2$ ile $10\frac{1}{x^2}$'nin çarpım sonucunun 60 olması gibi, diğerleri de bunun gibi yapılır.

4. Kısım: Bölme hakkındadır.

Tamsayı tarafında artan, kesirli tarafta azalan basamaklar (dereceler) sonsuz olduğundan, iki yönde de başlangıcı olmayıp, ortada bulunan sayı cinsi (basamağı) iki yön için başlangıç kabul edilir. İki yönde olan her derecenin bu sayı cinsine uzaklığı kaç basamak (derece) ise, o uzaklık sayısı o dereceye üs tayin edilir. Sonra artan tarafta olan birinci basamak (derece) bilinmeyen (yani şey-x) ve ikinci derece kare (yani mal-x^2) ve üçüncü derece küp (yani kab-x^3) olarak isimlendirilir. Daha sonra, kalan basamakların (derecelerin) isimlerinde her derece üssünden her iki sayı içi bir kare (yani mal-x^2) ve her üç sayı için bir küp (yani kab-x^3) ismi kabul edilir. Üsler gereğince, göz önüne alınan kareden (yani malden-x^2'den) veya küpten (yani kabdan-x^3'ten), kare (yani mal) ismi önce, küp (kab) ismi sonra olmak suretiyle kare (mal) ile küpten (kab) kısaltma yoluyla, o basamağa (dereceye) verilecek bir isim oluşturulur. Artan derecelerden her birinin ismine bir parça (cüz) kelimesi ilave edilir ve bu, üssü azalan yönde üssü bu dereceye eşit olan basamaklara (derecelere) isim olarak verilir. O halde artan yönde üssü büyük olan derece, üssü küçük olan dereceden büyüktür ve azalan yönde ise bu durumun tam tersi geçerlidir. Bölme işleminde bölen toplama veya çıkarma ile oluşursa, bölme işleminden kaçınılır. Yani bölme işleminin mümkün olması için bölenin yalın olması gerekir. Bölen ve bölünenin ikisi de yalın yahut bölen yalın, bölünen bileşik olursa, bölme işlemindeki kurallar çarpmanın tam tersidir. Yani ikisi de artan yönde olursa, x^2'yi x'e bölmek gibi, veya ikisi de azalan yönde olursa, 1/x'i $1/x^2$'ye bölmek gibi, bölünen ve bölenin üslerinden biri diğerinden çıkarılır ve bu fark bölümün üssü olur. Fakat bölünenin

derecesi bölenin derecesinden büyük olursa, bölüm artan tarafta, küçük olursa azalan tarafta olur. O halde x^2'yi x'e bölersek, bölüm x'tir, tersi durumda 1/x'tir. x^3'ü x'e bölersek, bölüm x^2'dir, tersi durumda $1/x^2$'dir ve bunun gibi 1/x'i $1/x^2$'ye bölersek, bölüm x'tir, tersi durumda 1/x'tir, 1/x'i $1/x^3$'e bölersek bölüm x^2'dir, tersi durumda $1/x^2$'dir vb…

Eğer bölünen ve bölenden biri bir tarafta ve diğeri öteki tarafta olurlarsa, üsleri toplanır ve üslerin toplamı bölünenin ait olduğu yön cinsinden yazılacak şekilde bölümün üssü olarak ifade edilir. O halde x^2, 1/x ile bölündüğünde, bölüm x^3, tersi durumda $1/x^3$ olur. x^2, $1/x^2$ ile bölündüğünde, bölüm x^4 ve tersi durumda $1/x^4$ olur.

Ama sayı cinsinin üssü olmadığı için, yönüne bakılmaksızın yukarıda söz edilen kurallar geçerlidir. O halde sayı, artan taraftaki her basamağın (derecenin) altında ve azalan taraftaki her basamağın (derecenin) yukarısında olup, her büyük olan, küçük üzerine bölünürse, bölümün artan, aksi takdirde azalan yönde olması genel kuralı geçerlidir. Bölen sayı olursa, bölüm, bölünen cinsindendir, eğer sayı, bölünen olursa, bölüm bölen tarafın zıttında ve üssü bölenin üssüne eşit cinsten olur.

Sayıyı x'e bölersek, bölüm 1/x ve tersi durumda x, 1/x'e bölersek, bölüm x ve tersi durumda 1/x, x^2'ye bölersek, bölüm $1/x^2$ ve sayıyı $1/x^2$'ye bölersek bölüm x^2, tersi durumda $1/x^2$ cinsinden olur ve diğerleri de böyledir.

Ve yine bu konuda işlediğimiz kurallar x, x^2 veya x^3 gibi cinsler arasındaki bölme işleminde bölümün hangi cinsten olduğunu bulmak içindir ve bölümün katsayısını bulmak tam, veya kesirli bölmede açıklanan, sayıların bölünmesi kuralları ile gerçekleşir.

Örneğin $10x^3$, 2x'e bölünürse, bölüm $5x^2$ olur, ama bölen ve bölünen aynı tarafta olduğu için bölümün x^2 cinsinden olduğu, üslerden birinin diğerinden çıkarılması ile bilinmektedir. x^2'nin katsayısının 5 olduğu, sayıların bölünmesi kuralı ile bulunur. O halde x, x^2 veya x^3 gibi söz konusu çeşitli cinslerin yalın hallerinde her birinin diğerine bölümünde bölümün cins ve sayı olarak tespiti bilindikten sonra aşağıdaki durumları inceleyelim:

Bölünen toplama ile kurulduğunda, bu bileşik bölünenin yalın terimlerinden her biri, yalın bölene ayrı ayrı bölünüp bölümleri cins ve sayılarıyla toplanarak oluşturulur. Bu bileşik, aranan bölüm olur. O halde $4x^4$ ve $6x^3$, $2x^2$'ye bölünürse, bölüm $2x^2$ ve $3x$ olur. 10 ve $20/x$, $3x$'e bölünürse, bölüm $3\frac{1}{2}/x$ ve $6\frac{2}{3}/x^2$ olur.

$$\frac{(4x^4+6x^3)\div 2x^2}{2x^2+3x}$$

$$\frac{(10+\frac{20}{x})\div 3x}{3\frac{1}{2}/x + 6\frac{2}{3}/x^2}$$

Eğer bölünen çıkarmalı ise, bölen, bölünenin her yalın terimini bölerek, artılı terimin bölümü cins ve sayıları ile artı, eksili terimin bölümü cins ve sayıları ile eksi olarak ifade edilip, bunların hepsi yine çıkarma işareti ile ifade edilir. Elde edilen bu bileşik ifade, istenen bölüm olur. O halde şimdi $7x^3 - x^2$, $2x$'e bölünürse, bölüm $3{,}5x^2 - \frac{1}{2}x$ olur.

$$\frac{(7x^3-x^2)\div 2x}{3\frac{1}{2}x^2-1\frac{1}{2}x}$$

Eğer bölünen hem toplamalı hem çıkarmalı ise, artılı terimler artı, eksili terimler eksi kılınıp, çarpma, bölme ve diğer işlemlerdeki genel kurallar yukarıda söz edilen hükümlere bağlıdır. O halde şimdi $10x^3$ ve $5x^2 - 40$ ve $4x$, 4'e bölünürse, bölüm, $2{,}5x^3$ ve x^2 ve $\frac{1}{4}x^2 - 10$ ve x olur. Bölenin bileşik olup bölümün imkansız olduğu durumda ise önce bölünen aynen yazılır, sonra altına ayırma çizgisinin yerini tutacak şekilde uzunlamasına bir bölünen yazılır. Onun da altına bileşik bölen aynen yazılır. Bu yazımın faydası cebir hileleri ile ilgili bölümde açığa çıkacaktır.

$$\frac{(10x^3+5x^2-40+4x)\div 4}{2\frac{1}{2}x^3+(1+\frac{1}{4})x^2-10+x}$$

$$\frac{(10x+x^3)\div(2x^2+3)}{\begin{matrix}10x+x^3 \\ \text{işte bölünen}\end{matrix}}$$

$$2x^2+3$$

Önemli fayda: Cebir ve mukabele ile ilgilenenlerin ortaya koydukları söz konusu cinslere (a, x, x^2 gibi ifadelere) benzer olmak üzere astronomi uzmanları da cinslerin basamaklarını (derecelerini) düzenleyerek, üssü olmayan sayı cinsini "derece", artan taraftaki x basamağını (derecesini) "merfu-ı merre" (altmışlar basamağı), x^2 basamağını (derecesini) "mesâni" (üç bin altı yüzler basamağı), x^3 basamağını (derecesini) "mesâlis" (iki yüz on altı binler basmağı) kabul ederek meâşire (60^{10} basamağı) kadar ifade ederler. Azalan tarafta $1/x$ basamağını (derecesini) "dakika", $1/x^2$ basamağını (derecesini) "saniye", $1/x^3$ basamağını (derecesini) "salise" kabul ederek 10. basamağa (dereceye) (âşire) kadar ifade

ederler. Ve her basamağı (dereceyi) benzerinin üssüyle belirleyip, çarpma ve bölme konularında ifade ettiğimiz kurallar çerçevesinde, çarpım ve bölümün artan veya azalan taraftaki cinslerden hangisi olduğunu, üslerden birini diğeriyle toplayarak veya çıkartarak bulmak isterler.

5. KISIM: Kök basamakları (dereceleri) hakkındadır.

Gerek tam sayı, gerek basit kesir, gerekse tamsayılı kesir olsun, söz konusu ifade önce kendisiyle çarpılır ve böylece elde edilen kare (x^2) ilk sayıyla (x) çarpılır. Sonra bu sayı (x) elde edilen ikinci çarpımla çarpılıp, daha sonra üçüncü çarpımla çarpılır vb… Bu sayı birinci sonuca göre karekök (yani ikinci dereceden kök), ikinci sonuca göre küp kök (üçüncü dereceden kök), üçüncü sonuca göre dördüncü dereceden kök olur. Örneğin 2 sayısı, 4 sayısının karekökü veya ikinci dereceden kökü, 8 sayısının küp kökü, 16 sayısının dördüncü dereceden kökü, 32 sayısının beşinci dereceden kökü ve 64 sayısının altıncı dereceden köküdür vb…

O halde şimdi sayının adı geçen bu köklerden birine göre kökü var ise, o sayı o köke göre rasyonel, yoksa irrasyoneldir. Benzer şekilde, bu basamakların da söz konusu köklerden birine göre, adı geçen dereceler içinde kökü varsa rasyoneldir, kökü yoksa irrasyoneldir. Ama kareköke göre herhangi bir basamağın kökü ve durumu istenirse, istenen basamağın üssünün yarısı alınır, yani 2'ye bölünür, bölüm tamsayı olursa, bu basamak rasyoneldir ve bu bölüm karekökün üssüdür. Eğer bölüm tamsayı değil de basit veya tamsayılı kesir ise, o basamak irrasyoneldir. Yani rasyonel kökü aranmaz.

O halde şimdi, x, x^3, x^5 gibi üsleri tek olan basamaklar irrasyoneldir ve üsleri çift sayı olan basamakların tümü rasyoneldir. x^2'nin karekökü x, x^4'ün karekökü x^2, x^6'nın karekökü x^3 ve x^8'in karekökü x^4 vb…

Eğer her basamağın (derecenin) üçüncü dereceden köküne göre durumu ve küp kökü istenirse, istenen basamağın üssü 3 sayısına bölünür ve bölüm tamsayı olursa, o basamak küp köküne göre rasyonel ve bölüm, küp kökünün üssüdür. Eğer bölüm tamsayı değilse irrasyoneldir. O halde şimdi x, x^2 ve x^4 ve benzerleri küp köklerine göre irrasyoneldir ve x^3, x^6 ve benzerleri rasyoneldir. x^3'ün küp kökü x,

x^6'nın küp kökü kökü x^2 ve x^9'un küp kökü x^3'tür. Eğer her basamağın (derecenin) dördüncü dereceden köküne göre durumu ve dördüncü dereceden kökü istenirse, istenen basamağın (derecenin) üssü dört sayısına ve beşinci dereceden köküne göre durumu ve beşinci dereceden kökü istenirse, üssü beş sayısına bölünür. Böylece artan derecelerden herhangi bir derecenin kökü ve hali istenirse, üssü kökü istenen derecenin üssüne bölünür, bölüm tamsayı ise, o derece o köke göre rasyoneldir ve bölüm de o istenen kökün üssüdür, eğer tamsayı olmazsa, o derece o köke göre irrasyoneldir. O halde şimdi, x^4'ün dördüncü dereceden kökü x, x^8'in dördüncü dereceden kökü x^2'dir. x^{10}'un beşinci dereceden kökü x^2'dir ve geri kalanlar da bunlara kıyas edilerek yapılır. Azalan yönde de aynı kurallar geçerlidir.

Maksat: Cebir ve mukabele işlemleriyle bilinmeyen sayıların bulunması hakkındadır. Öncelikle, somut veya itibari bir soruda istenen sayının kendisi veya 1/3'ü veya 1/4'ü gibi bilinen parçalardan birisi adı geçen cinslerden biri olarak kabul edilir. Sonra soruya göre işlem yapılıp toplama, çıkarma, çarpma, bölme, kare alma ve kök alma gibi soruda ifade edilenler daha önce geçen kurallar gereğince kabul edilen bu cinse göre düzenlenir. En sonunda, söz konusu bu cinslerden ister yalın, ister toplama veya çıkarma ile oluşan ifadelerden hangisi çıkarsa çıksın, o "denk birim (ifade)" olarak isimlendirilir ve yine soruda buna eşit olduğu anlaşılan diğer bilinen ifadeye "öteki eşit" denir. Öncelikle bu eşitler bulunmadıkça, cebir işlemleriyle bilinmeyenin bulunması mümkün değildir. Örneğin, hangi sayı 5 ile çarpılıp, çarpımdan o bilinmeyenin iki katı çıkarıldığında 24 kalır diye sorulsa, bilinmeyen sayı x varsayılarak, soru gereği x, 5 ile çarpılır. Çarpım daha önce geçen kurallar gereğince 5x olur. Sonra bu çarpımdan bilinmeyenin iki katı olan 2x çıkarıldığında, 3x kalır ve işlem tamamlanır. Bu son işlemde ortaya çıkan 3x'e "denk birim" denir ve sorunun diğer kısmından 3x'in eşit olduğu anlaşılan 24 sayısı ise, "öteki eşit" olarak isimlendirilir.

İşte böyle birbirine eşit olan (denk) ifadeler elde edildikten sonra cebir işlemleriyle bilinmeyenin bulunması mümkün olur.

İşte bu eşitler böylece incelendikten sonra uzunlamasına bir lam harfi yazılıp, eşitlerden biri bir tarafa diğeri öteki tarafa yazılır. İki tarafa bu şekilde yazılan eşitler terazinin eşit kefeleri gibidir. Eğer bir taraf artırılırsa, aradaki eşitliğin bozulmaması için öteki tarafın da aynı miktarda artırılması gerekir. Eğer bir taraf eksiltilirse, öteki tarafın da aynı miktarda eksiltilmesi gerekir. Bu eşitlerin aşağıdaki altı meseleden birine dönüşmesi için aradaki eşitliğin bozulmaması şartıyla eşitlerde bulunan eksi işareti giderilir. İki tarafta da aynı cinsler olursa ve bunlar eşitse ikisi de yok edilir. Ama ifadeler farklı değerde olursa, küçük olan yok edilerek öteki taraftaki değerden bu miktar düşürülür.

$x \times 5$

$5x$

$2x-5x$ [3]

$3x = 24$

İşlem

24

3.8

İstenen bu

Örneğin, x^2 ile x, 16 ve x'e eşit olduğunda, iki tarafta olan x'ler yok edilir. Sonra x^2, 16 sayısına eşit olur. Benzer şekilde, x^2 ile 2x, 20 ile x'e eşit olduğunda, ikinci taraftaki x yok edilir ve birinci taraftan da bu miktar düşürülür. x^2 ve x, 20'ye eşit olur. İşte bu iki durumda söz konusu olan yok etme ve düşürme işlemleri mukabele olarak isimlendirilir. Eğer bir tarafta çıkarma bulunursa, o taraftan çıkarma işareti ve çıkarma işaretli terim tamamen giderilerek, eksilen taraf çıkanın değeri ölçüsünde tamamlanır. İşte bu durum çıkarma işlemi gibi görünse de, esasında çıkarmalı tarafa çıkarma işaretli terimi katmaktan ibaret olduğundan, eşitliğin bozulmaması için çıkarma işaretli terim o taraftan giderilir ve diğer tarafa aynı miktar ilave edilir. Diğer tarafta aynı cinsten ifade varsa, katsayılarıyla toplanır. Yoksa diğer tarafa toplama ile eklenir.

$x^2 + x = 16 + x$

mukabele

$x^2 = 16$

$x^2 + 2x = 20 + x$

mukabele

$x^2 + x = 20$

İşte bu yok etme ve tamamlamaya cebir denir. Örneğin, $48–x^2$, $2x^2$'ye eşit olsa, ilk tarafta eksi olan x^2 o taraftan yok edilir ve diğer tarafa ilave edilerek cebir

$48 – x^2 = 2x^2$

cebir

$48 = 3x^2$

[3] Özgün metinde "minhü" sembolü kullanılması gerekirken, "min" kullandığı için, işlem 5x-2x gibi görünmektedir.

yapıldığında 48, $3x^2$'ye denk olur.

Eğer iki tarafta da çıkarma bulunursa, iki tarafın da çıkarma işlemi ve eksi terimleri yok edilir. İki tarafta cebir yapılıp eksili terimler aynen diğer tarafa ilave edilir veya toplama ile artırılır.

Örneğin, $3x^2-8$, $12x-\frac{x^2}{2}$'ye eşit olsa, iki taraf açıklandığı gibi cebr olunup, her iki tarafta olan çıkarma işaretli terim aynen diğer tarafa ilave edilir. $3{,}5x^2$, 12x ile 8'e eşit olur.

$$3x^2 - 8 = 12x - \frac{1}{2}x^2$$

cebir

$$3\frac{1}{2}x^2 = 8 + 12x$$

Uyarı: Bazı durumlarda cebir ile mukabele birlikte olur. Herhangi birisinin öne alınmasında bir sakınca olmasa da cebiri öne almak daha uygundur. Eşitlerin durumu bilindikten sonra, bilinmelidir ki artan ve azalan basamaklar (dereceler) iki tarafta da sonsuza gider ve yalın ve bileşik her terimin "denk birimler" veya "öteki eşit" olması mümkün olduğu için, eşitlik biçimleri sonsuzdur.

Kadim matematikçiler şu üç cins (a, x, x^2) ile kurulan denklemlerden başka tip denklemlerle ilgili herhangi bir şey ileri sürmemişlerdir. O halde eskilerin söylediğine göre, cebir meseleleri üçü yalın, üçü katışık olmak üzere altı meseledir. Yalın meselerden ilki c=bx tipi denklemlerdir. Bunda geçerli olan kural: Denk birim (c), x'in katsayısına bölünür. Bölen x'li bir ifade olmadığından, yani sayı cinsinden olduğundan, bölüm de x varsayılan bilinmeyen sayıdır. Örneğin, bir kimse Zeyd'e olan borcum, 10 kuruş ve Amr'a olan borcumun yarısı miktarda; Amr'a olan borcum, 10 kuruştan Zeyd'e olan borcumun yarısı kadar eksik miktarda derse, o kişinin Zeyd'e ve Amr'a olan borcunu bulmak için Zeyd ve Amr'a olan borçlarından yalnız birinin bilinmesi, diğerinin bilinmesi için yeterlidir.

Birbirine bağlı bu problemde iki borçtan biri, örneğin Zeyd'e olan borç, x farz edilir. "Amr'a olan borcum, 10 kuruştan Zeyd'e olan borcumun yarısı kadar eksik" diye ifade edilen ikinci yargı üzere Amr'a olan borç $10-\frac{x}{2}$ olur. Sonra "Zeyd'e, 10 kuruş ve Amr'a olan borcumun yarısı ($10-\frac{x}{2}$'nin yarısı $5-\frac{x}{4}$) miktarda

Zeyd	Amr
x	$10-\frac{x}{2}$
	yarısı

borcum var" diye ifade edilen ilk yargı üzere, 5 – x/4, 10 kuruşa ilave edildiğinde Zeyd'e olan borç 15 – x/4 olur ki bu da x olarak varsaydığımız ifadeye eşittir.

$5-\frac{x}{4}$

Cebir işleminden sonra 15, x ve x/4'e eşit olup bu mesele yalın denklemlerden ilki olarak tanımladığımız birinci meselenin kuralları ile çözülür. O halde şimdi, birinci meselenin kuralına göre "denk birim" olan 15 sayısı, "öteki eşitin" katsayısı olan 1ve 1/4'e kesirli bölme kuralıyla bölünürse, bölüm 12 tamsayısı olur ki o da bilinmeyen varsaydığımız x sayısıdır. Zeyd'e olan borcun 12 kuruş olduğu neticesini çıkardıktan sonra, Amr'a olan borcun da 4 kuruş olduğu açıktır.

Amr

$15-\frac{x}{4}=x$

cebir

$15=x+\frac{x}{4}$

$15 \div (1+\frac{1}{4})\,x$

$60 \div 5x$

12

İşte x varsayılan Zeyd'in malı

2. Mesele: $bx=ax^2$ tipi denklem (bx'in ax^2'ye eşit olması) Bu hususta geçerli olan kural, "denk birim" olan x'li ifadenin katsayısı, öteki eşit olan x^2'li ifadenin katsayısına bölünür. Bölüm, elde etmek istediğimiz x bilinmeyen sayısıdır. Örneğin**,** hangi sayının 20 ile çarpımı o sayının karesinin 5 katıdır diye sorulduğunda, o sayı bilinmeyen (x) olarak varsayılıp, 20 ile çarpılır. Çarpım 20x olup, bilinmeyen varsayılan sayının karesinin 5 katı olan $5x^2$'ye eşit olur. O halde şimdi kural gereği denk birim olan 20x'in katsayısı, öteki eşit olan $5x^2$'nin katsayısına bölündüğünde, bölüm olan 4 sayısı aranan sayıdır.

$x \times x$

$x^2 . 5$

$5x^2$

İşte 5 tane kare

$x \times 20$

$20x = 5x^2$

İşlem

$20 \div 5$

4

3. Mesele: $c=ax^2$ tipi denklemler

Bundaki kural, denk birim olan sayı, öteki eşit olan karenin katsayısına bölünür ve sonra bölümün karekökü alındığında, o kök, x kabul edilen bilinmeyen

10'dan büyük sayının fazlalık kısmına x diyelim.

Büyük sayı Küçük sayı

$(10+x) \times (10-x)$

sayıdır. Örneğin, Zeyd'e olan borcunun, birbiriyle toplamları 20, çarpımları 96 olan iki sayıdan büyüğü olduğunu söyleyen birinin durumunu inceleyelim. Çarpımları 96 olan iki sayıdan ister istemez biri 10'dan büyük, diğeri 10'dan küçük olacak şekilde, toplamları 20 olan iki sayıdan birinin 10'dan fazla olmasını, diğerinin 10'dan eksik olmasına eşitlemek gerektiğinden, büyük sayının 10'dan fazla olan kısmı x olarak varsayıldığında, büyük sayının 10 + x, küçük sayının 10 – x olması gerekir. Daha sonra 96 sayısına eşit olan çarpımın elde edilmesi için ifadeler birbiriyle çarpılır. Çarpım $100+10x - 10x - x^2$, 96'ya eşit olur. Cebir işleminden sonra 100 ve 10x, 96 ve 10x ve x^2'ye eşit olur. Mukabele sonrasında (karşılıklı aynı ifadelerin giderilmesinden sonra) 4, x^2'ye eşit olur. Şimdi ise meselemizin kuralı gereği denk birim olan 4 sayısını öteki eşit olan x^2'nin katsayısı olan 1'e böldüğümüzde, yine 4 sayısı elde edilir ve 4'ün karekökü alındığında, bilinmeyen varsaydığımız fazlalık kısım olan 2 sayısı elde edilir. Bu sayı 10'a ilave edildiğinde, büyük sayı 12 olur ve 12, 20'den çıkarıldığında, küçük sayının da 8 olduğu açığa çıkar.

$100+10x-10x-x^2=96$

cebir

$100+10x=96+10x+x^2$

mukabele

$4 = x^2$

İşlem

$\frac{4 \div 1}{4}$

$\sqrt{4}$

2

işte x olarak varsayılan bilinmeyen fazlalık

Fayda: Kuralın ezberlenmesini kolaylaştırma

Yalın meselelerin hepsinde, basamağı (derecesi) küçük olan, basamağı büyük olanın katsayısına bölünür. Bilinmeyen x, evvelki iki meselede olduğu gibi ($20x=5x^2$) ya aynen veya 3. meseledeki gibi karekökü alınarak bulunur.

Önemli fayda: Birbirine denk iki ifadenin her ikisinin basamakları (dereceleri) birer, ikişer veyahut daha fazla olmak üzere artırılıp azaltılabilir. Örneğin x^3, $3x^2$'ye denk olsa ve dereceleri birer indirilse x^3, x^2 ve x^2, x olup, x^2 3x'e eşitlenmiş olur ve söz konusu denklem ikinci mesele tipindeki bir denkleme

dönüşmüş olur.[4] İkişer derece düşürülürse, x^3 x ve x^2 de sayı cinsi olup, söz konusu denklem birinci mesele tipindeki bir denkleme dönüşür.[5] Benzer şekilde $3\frac{1}{x^3}$, $\frac{1}{x^2}$ye eşit olsa, ikişer basamak (derece) yükseltilerek birinci mesele tipine[6], üçer basamak (derece) yükseltilerek ikinci mesele tipindeki bir denkleme dönüşür.[7] Özetle, eşitlerden biri kaç basamak (derece) yükseltilir veya indirilirse, diğeri de de aynı miktarda yükseltilir veya indirilir. Bu tekrarlı yükseltme ve indirmelerde söz konusu cinsler birbirinden fazla veya eksik katsayılı olmak şartıyla, birinci meseledeki sayı cinsi ve x ve ikinci meseledeki x^2 ve x gibi cinslerin kuvvetleri arasında başka cinsin olmadığı ardışık cinsler söz konusuysa, eşitlerden biri sayı cinsine, diğeri x derecesine veyahut biri x derecesine, diğeri x^2 derecesine yükseltilip indirilmekle bu meselelerden birine dönüştürülür. x^2'nin x^3'e, x^3'ün x^4'e ve x^4'ün x^5'e ve benzer şekilde sayı cinsinin 1/x'e, 1/x'in $1/x^2$'ye ve $1/x^2$'nin $1/x^3$'e eşit yapılmaları gibi.

Söz konusu cinslerden üçüncü meseledeki sayı cinsinin x^2 cinsine denkliğinde olduğu gibi her iki cins arasında sadece bir cinsin atlanmış olduğu denklemlerde, denk ifadelerden biri sayı cinsine, diğeri x^2 cinsine yükseltilip indirilerek üçüncü meseledeki denklem tipine dönüştürülür. x ile x^3, x^2 ile x^4, x^3 ile x^5, x^4 ile x^6 ve benzer şekilde x ile 1/x, sayı cinsi ile $1/x^2$, 1/x ile $1/x^3$ ve $1/x^2$ ile $1/x^4$ cinsleri ve benzerleri arasında kurulan denklemler gibi.

O halde ikinci mesele çeşitlerinin tamamında denk ifadelerin birer derece indirilerek birinci meseleye dönüştürülmesi mümkündür. Ama bu durum şu üç (sayı, x ve x^2 cinslerinden) cinsten oluşan katışık denklemler için geçerlidir. Genel olarak bilinmeyeni bulmak için gerekli şart, x^2'nin katsayısının 1 olmasıdır. O halde böyle denklemlerde x^2'nin katsayısına bakılır. Eğer 1 ise denklem olduğu gibi bırakılır, aşağıdaki meselelerin kuralları uygulanır, $x^2=3x+4$ gibi. Eğer x^2'nin katsayısı $3x^2$ ve $1{,}5x^2$ gibi 1'den fazla veya $1/x^2$ gibi 1'den küçük ise, bu iki tip denklemde de üç cinsten her birinin katsayısı x^2'nin katsayısına bölünür. x^2'nin katsayısı 1'den fazla

---

[4] $ax^3=bx^2$ tipindeki bir denklem $ax^2=bx$ tipine döner. (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)
[5] $ax^3=bx^2$ denklemi ax=b denklemine döner. (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)
[6] $\frac{a}{x^2}=\frac{b}{x^2}$ denklemi a=bx denklemine döner. (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)
[7] $\frac{a}{x^2}=\frac{b}{x^1}$ denklemi $ax=bx^2$ denklemine döner. (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)

ise 1'e indirilir ve x^2'nin katsayısı 1'den az ise 1'e tamamlanır ve diğer cinslerden her birinin katsayısı o oranda dönüştürülerek x^2 ile dönüştürülmüş cinslerden her biri kendi yerlerine yazılıp ilk denklemin altına ayırma çizgisi ile denklemimizin bir diğer şekli yazılır.

Örneğin, $3x^2$, 6x ile 9'a eşit olursa, x^2'nin katsayısı olan 3 kendisine bölündüğünde, bölüm olan 1, x^2'nin altına yazılır, x^2'nin 3 olan katsayısı böylece 1'e indirilmiş olur. Sonra 6x'in katsayısı olan 6 yine x^2'nin katsayısı olan 3'e bölünür ve bölüm olan 2, x'in altına yazılır, x'in katsayısı olan 6 böylece 2'ye dönüştürülmüş olur. Benzer şekilde, 9 yine x^2'nin katsayısına bölündüğünde, 3 olan bölüm sayı cinsinin altına yazılır. Sayı cinsi de 9'dan 3'e dönüştürülmüş olur. İndirme ve dönüştürme işleminden sonra x^2, 2x ve 3'e eşit olur.

$$3x^2=6x+9$$

indirme ve dönüştürme

$$x^2=2x+3$$

Benzer şekilde 10, 4x ile $x^2/2$ 'ye eşit olursa, söz konusu üç cinsin her birinin katsayısı yine x^2'nin katsayısı olan 1/2'ye bölünür. 1'den küçük olan $x^2/2$, x^2'ye tamamlanır ve x ile sayı cinsleri de bu oran ölçüsünde dönüştürülerek 20, 8x ve x^2'ye eşit olur. Şimdi bu dönüştürme orantılı dörtlü kuralı ile olur. Çünkü her denklem biçiminde bulunan her x^2'li terimin bir tane x^2'ye oranı, o denklemdeki x ve sayı cinsinden her birinin bilinmeyene oranı ile aynıdır. Örneğin, önceki örneğimizde $3x^2$'nin bir tane x^2'ye oranı, 6x'in bilinmeyene oranı gibidir ve benzer şekilde 9'un bilinmeyene oranı gibidir.

$$10=4x+\frac{x^2}{2}$$

tamamlama ve dönüştürme

$$20=8x+x^2$$

x^2 cinsinin katsayısı 1'den küçükse, x^2'nin katsayısını 1'e tamamlamaya cebir denir. Gerek çıkarma işlemini giderme, gerek diğer yöntem (katsayıyı 1'e tamamlama) olsun, cebir bu ilimde eksiği tamamlamadan ibarettir. Katışık denklemlerin tümünde bilinmeyeni bulmanın şartı öğrenildiğine göre, şimdi katışık denklemlerden sayı cinsinin x ve x^2 cinslerine denk olduğu birinci meseleyi inceleyelim. Bunda kural, daha önce de geçen şart ile işlem yapılarak x^2'nin katsayısı

1’den büyük ise 1’e indirmek, eksikse 1’e yükseltmektir. Diğer cinsler de bu oran ölçüsünde dönüştürülerek önce x’li terimin katsayısının yarısının karesi diğer denk ifade olan sayı cinsi ile toplanır ve toplamın kökü alınarak bu kökten x’in katsayısının yarısı çıkarılır. İşte bu kalan bilinmeyen varsaydığımız x olur.

Örneğin bir kimse Zeyd’e olan borcunun miktarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir: Bu borç 10’dan çıkarıldığında, kalan miktarın yarısıyla borcun çarpımından elde edilen sonucun borcun karesiyle toplamı 12’dir.

Bu problemi çözerken, önce bu borcun miktarı bilinmeyen x varsayılır. x’in karesi x^2’dir. x, 10’dan çıkarıldıktan sonra fark 10–x olup, farkın yarısı $5 - \frac{x}{2}$ ile çarpılınca, çarpım $5x - \frac{x^2}{2}$ olur. Sonra yine soruya göre bu çarpım x’in karesi x^2 ile toplandığında, toplam 5x ve $x^2 - \frac{x^2}{2}$ olur. Düzeltildiğinde ise toplam 5x ve $\frac{x^2}{2}$ olur ki bu da 12’ye eşittir. Bu denklemde x^2 cinsi $\frac{x^2}{2}$ olduğundan, $\frac{x^2}{2}$’nin katsayısı 1’e tamamlanır (cebr ve tekmil olunur) ve 5x ile 12 de bu x^2’li terimler arasındaki oran ölçüsünde dönüştürülür. Böylece 24, x^2 ile 10x’e eşit olup, meselenin kuralı ile işlem yapmak mümkün olur.

O halde meselenin kuralına göre, x’in katsayısının yarısının karesi olan 25, denk ifade olan 24 ile toplandığında, toplam 49 olur. 49’un karekökü 7’den x’in katsayısının yarısı olan 5 çıkarıldığında, elde edilen 2 sayısı bilinmeyen varsaydığımız x olmuş olur.

Bilinmeyen borç (x)

x-10

10–x

10 – x’in yarısı: $5 - \frac{x}{2}$

$(5 - \frac{x}{2}) \times x$

$x^2 + 5x - \frac{x^2}{2}$

$5x + x^2 - \frac{x^2}{2}$

düzeltme:

$5x + \frac{x^2}{2} = 12$

Cebir

$10x + x^2 = 24$

İşlem:

x’li terimin katsayısı:10

10’un yarısı: 5

5 × 5

2. Mesele: $bx=ax^2+c$ tipindeki denklemler

Bunda geçerli olan kural, yine daha önce söz konusu olan şarta göre x^2’nin katsayısını 1’e geri indirmek veya 1’e tamamlamaktır. Ve diğer cinslerin katsayıları da

dönüştürülen x^2'ler arasındaki oran ölçüsünde dönüştürüldükten sonra, yine x'li terimin katsayısının yarısının karesi alınır. Elde edilen bu kareden sayı cinsi çıkarılarak, farkın karekökü alınır. İşte bu karekök x'li terimin katsayısının yarısı ile toplanır veya çıkarılırsa, toplam veya fark x varsayılan bilinmeyen sayı olur. Örneğin, "hangi sayı yarısıyla çarpılıp, çarpım 12 ile toplandığında, bu toplam o sayının 5 katıdır?" diye sorulursa, bilinmeyen sayı x varsayılarak, soruya göre bu x'in yarısıyla çarpımı olan $x^2/2$, 12 ile toplanır.

$\frac{x^2}{2}$ + 12 olan bu toplam soruya göre 5x'e eşittir. Yine x^2'nin katsayısı 1/2 olduğundan, bu terimin katsayısı 1'e tamamlanır. 12 ve 5x'in katsayıları da bu orana göre dönüştürmeye tabi tutularak 10x ile x^2, 24'e eşit olur. İşte burada 2. Mesele'nin kuralı ile bilinmeyen bulunur.

O halde meselenin kuralına göre, x'li terimin katsayısının yarısının karesi olan 25'ten x^2 tarafında olan 24 çıkarılır ve fark olan 1'in karekökü alındığında, elde edilen 1 sayısı x'in katsayısının yarısı olan 5'e ilave edildiğinde veya 5'ten çıkarıldığında, birinci durumda toplam 6, ikinci durumda fark 4, x varsayılan bilinmeyen borç miktarı olur.

Uyarı: Söz konusu örneğimiz belirsiz olduğundan, yani soruda geçen özelliklerin belirlediği sayı, muayyen bir sayı olmayıp herhangi bir sayı olması mümkün olduğundan, bilinmeyen, karekökü, x'li terimin katsayısının yarısına ilave edilerek ve yine x'li terimin katsayısından çıkarılarak bulunmuştur. Ama belirsiz olmayıp belirli bir sayıya özgü olan durumlarda bilinmeyen bu iki durumdan birisinde bulunur, diğerinde bulunmaz.

$\frac{25 + 24}{}$

49

49'un karekökü: 7

7–5

2 bilinmeyen borç

İşlemin kontrolü

10 | on

2 | borç

8 fark
8'in yarısı: 4
4
2 çarpılan borç
8
4 borç miktarının karesi
12 soruya uygun

$x \times \frac{x}{2}$

$\frac{1}{2}x^2 + 12$

$\frac{1}{2}x^2 + 12 = 5x$

cebir

$x^2 + 24 = 10x$

Büyük sayı: x

$x \times (20 - x)$

$20x - x^2 = 96$

cebir

$20x = 96 + x^2$

İşlem:

x'in katsayısının yarısı: 10

10×10

$100 - 96$

4

karekökü: 2

$2 + 10$

12 işte x varsayılan bilinmeyen sayı

Diğer şekil

$2 - 10$

8 bilinmeyen varsayılan küçük sayı

Örneğin, yalın denklemlerden 3. Mesele'de verilen borç örneğinde, büyük sayının 10'dan fazlası değil de diğer sayı x olarak kabul edilerek işlem yapılırsa, diğer sayı 20 – x olur. Bunlar birbiriyle çarpıldığında, çarpım $20x - x^2$ olur ki bu da 96'ya eşittir. Cebir işleminden sonra 20x, 96 ve x^2'ye eşit olur ve bahsettiğimiz (katışık denklemlerden 2. Mesele) meselenin şekline girer. Burada x^2'li terimin katsayısı 1 olduğundan, indirme ve tamamlama gibi cebir ve dönüşüm yapılmaz. İşte bu meselenin kuralına göre, x'li terimin katsayısının yarısının karesi olan 100'den x^2 tarafında olan 96 çıkarılır. Kalan 4 sayısının karekökü olan 2 sayısının hem x'li terimin katsayısının yarısına ilave edilmesiyle, hem de x'li terimin katsayısının yarısından çıkarılmasıyla bilinmeyene ulaşmak mümkün değildir. Eğer x varsayılan büyük sayı ise, istenen sayıya ulaşmak ancak 2 sayısının toplanması ile olur ve eğer küçük sayı olursa, ancak 2 sayısının çıkarılması ile olur. Geri kalanlar da böyle yapılır.

3. Mesele: $ax^2 = bx + c$ tipi denklemler

$x - x^2$

$x^2 - x + x$

$10 = 2x^2 - x$

indirme ve dönüştürme

$5 = x^2 - \frac{1}{2}x$

cebir

$5 + \frac{1}{2}x = x^2$

İşlem

Bunda kural, yine daha önce verilen şarta göre, x^2'nin katsayısını 1'e indirmek veya yükseltmek ve x^2 ile bu denklem tipinde olan diğer cinsleri de bu oran ölçüsünde dönüştürmektir. x'in katsayısının yarısının karesi alınarak, bu kare x tarafındaki sayı cinsine ilave edilir. Toplamın karekökü de x'in katsayısının yarısına ilave edilir. Bu toplam, x varsayılan bilinmeyen sayı olur.

Örneğin, "Hangi sayı karesinden çıkarılıp, bu fark yine karesine ilave edilirse, toplam 10 olur." denirse, bilinmeyen sayı x varsayılıp, karesi x^2'den çıkarıldıktan sonra, kalan $x^2 - x$ olur. Sonra bu kalan,

bilinmeyen sayının karesi olan x^2 ile toplandığında, toplam $2x^2 - x$, soruya göre 10'a eşit olur. x^2'nin katsayısı 1'den büyük olduğundan, indirgeme işleminden sonra $x^2 - x/2$, 5'e eşit olur ve bir tarafta çıkarma bulunduğundan, cebir ve tamamlamadan sonra x^2, 5 ile x/2'ye denk olur. O halde meselenin kuralına göre x'li terimin katsayısı 1/2 olduğundan bu yarının yarısı olan 1/4'ün karesi alınır. Karesi yani 1/8'in yarısı veya diğer bir değişle 16 parçadan bir parça 5'e ilave edildikten sonra, elde edilen toplam olan 5 ve 1/8'in yarısı, kesirli karekök alma kuralı ile karekök alma işlemine tabi tutulunca, sonuç $2\frac{1}{4}$ olur. İşte bu karekök x'li terimin katsayısının yarısı olan 1/4 ile toplandığında, elde edilen 2,5 , x varsayılan bilinmeyen sayı olur.

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$

$\frac{1}{16} + 5$

$5\frac{1}{16}$

$5\frac{1}{16}$'nın karekökü: $2\frac{1}{4}$

$2\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$2\frac{1}{2}$

İşte bilinmeyen x

Kural: x'li terimin katsayısının yarısının karesinin alınması katışık denklem meselelerinin tümünde ortaktır. Toplama ve çıkarma daha sonraki işlemler için geçerlidir. İlk durumda x'li terim katsayısının yarısının karesiyle sayı cinsi toplanır, ikinci durumda x'li terimin katsayısının yarısı toplam veya farkın karekökünden çıkarılır. O halde ilk durumda toplama ve ikincisinde çıkarma 1. Meseleye özgüdür. Tersi (ilkinde çıkarma ikincisinde toplama) veya iki durumda da çıkarma 2. Mesele'ye özgüdür. İki durumda da toplama 3. Mesele'ye özgüdür. Aslında ikinci durumda çıkarma, evvelki iki meseledeki farklı cinslerin çıkarılmasıdır. İlk meselede x'li terimin katsayısının yarısı karekökten çıkarılır. 2. Mesele'de ise durum tam tersidir. Fakat bu zıtlıktan kaynaklanan bu farkın ezberlenmesi gerekmez. Her çıkanın küçük ve her eksilenin büyük olduğu genel kuralı işlem sırasında zaten bu farkı açığa çıkarır.

Toplama ve çıkarmanın 1. Mesele'ye tersinin veyahut iki çıkarma işleminin 2. Mesele'ye ve iki toplama işleminin 3. Mesele'ye özgü olduğunu, bu sırayı (toplama ve çıkarma sırasını) göz önüne alarak ezberlemek yeterlidir. Eğer 1,2 ve 3.

Mesele'lerin hangisi olduğundan şüpheleniliyorsa kural, katışık meselelerin düzenlerinde denk ifadelerden bir tarafta yalın olan cinsin derecesine bakmaktır. O halde derecelerin başlangıcı olan sayı cinsi her şeyden önce, x'in derecesi ikinci ve x^2'nin derecesi üçüncü olduğundan, söz konusu üç cinsten sayı cinsinin yalın olduğu denklem 1. Mesele, x'in yalın olduğu denklem 2. Mesele ve x^2'nin yalın olduğu denklem 3. Mesele'dir. Ama yalın denklem düzenlerinde denk ifadelerin bütününe bakılarak adı geçen üç cinsten ardışık iki cins olup, dereceleri küçük olan sayı cinsi ve x cinsinden oluşan denklem 1. Mesele, dereceleri büyük olan x ve x^2 cinslerinden oluşan denklem 2. Mesele, ve cinsleri ardışık olmayan sayı cinsi ile x^2 cinsinden oluşan denklem 3. Mesele olur.

Önemli Fayda: Katışık denklemlerde adı geçen üç cinsten aynı tarafta veya iki tarafta her ardışık üç cins ile oluşturulmuş denklemlerde de bu üç cinsin hepsinin basamağı (derecesi), basamağı (derecesi) küçük olan cinsin üssüne göre yükseltme ve indirmeye tabi tutulur. Cinsi küçük olan sayı cinsine ve diğer cinsler x ve x^2 basamaklarına (derecelerine) yükseltilip veya indirilerek, bu denklemler adı geçen bu üç meseleden birine dönüştürülür. O halde küçük olan cins, artan tarafta ise, küçük olan cinsin üssüne göre denklemdeki terimlerin hepsinin derecesi düşürülür ve azalan tarafta ise, yükseltilir. Örneğin, hangi sayının küpünün ve 4 tane karesinin toplamının, o sayının 77 katı olduğu sorulsa, bilinmeyen sayı x varsayılır. x'in kendisiyle çarpımı x^2 ve x^2 ile çarpımı x^3 olarak ifade edildikten sonra, o sayının 4 tane karesi olan $4x^2$ ile bir tane küp olan x^3 toplandığında, elde edilen toplam x^3 ve 4x soruya göre 77x'e eşit olur. O halde, ardışık üç cins içinde derecesi hepsinden küçük olan x cinsinin üssüne göre, yani birer derece olmak üzere bu cinslerin hepsinin dereceleri düşürülür. x sayı cinsine ve x^2 x derecesine ve x^3 x^2 derecesine indirildikten sonra 77, x^2 ve 4x'e eşit olup, katışık denklemlerden 1. Mesele'ye dönüşmüş olur. Kurala göre, bilinmeyen bulunduktan sonra x varsayılan bilinmeyenin 7 olduğu açığa çıkar.

$$\underline{x \times x}$$

$$\underline{x^2 \times x}$$

$$\underline{x^3 + 4x^2}$$

$$77x = x^3 + 4x^2$$

derecelerin düşmesi

$$77 = x^2 + 4x$$

İşlem:

$$\underline{2 \times 2}$$

$$\underline{4 + 77}$$

$$81$$

81'in karekökü: 9

$$\underline{9 - 2}$$

$$7$$

İşte bilinmeyen x

Benzer şekilde, "Hangi sayının kendisi, 12'ye bölünüp, bölüme 9 ilave edildiğinde elde edilen toplam, o sayının 3 katı olur?" diye sorulsa, bilinmeyen sayı x varsayılarak, 12 o sayıya bölünür. Bölüm olan 12/x, 9'a ilave edildiğinde, 12/x ve 9 soruya göre 3x'e eşit olur. O halde yine hepsinin derecesi, derecesi küçük olan 12/x'in üssüne göre, yani birer derece yükseltilerek 1/x sayı cinsine, sayı cinsi x derecesine, ve x x^2 derecesine yükseltilerek $3x^2$ ve 12, 9x'e eşit olur. 3.Mesele'ye dönüşen bu denklemde meselenin kuralına göre bilinmeyen bulunduktan sonra, x varsayılan bilinmeyenin 4 olduğu açığa çıkar. Geri kalanlar da buna kıyas edilerek yapılır.

$\frac{12 \div x}{12\frac{1}{x} + 9}$

$3x = 12\frac{1}{x} + 9$

derecelerin yükselmesi

$3x^2 = 12 + 9x$

İndirme ve dönüştürme

$x^2 = 4 + 3x$

İşlem

$\frac{1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{4} + 4}$

$6\frac{1}{4}$

$6\frac{1}{4}$ karekökü: $2\frac{1}{2}$

$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

4 İşte bilinmeyen x

Sözün Özü: Söz konusu 6 meselenin dönüşüm öncesi ve sonrası çeşitleri, her ardışık iki cins ve her ardışık üç cins aralarında oluşturulan denklemlere özgüdür. Ama dönüşümden önce veya sonra 6 mesele çeşidinden olmayan ve aralarında bir dereceden fazla fark içeren yalın cinsler arasında kurulan yalın denklemler ve ardışık 4, 5 ve sonsuza kadar artan ardışık birçok cinsin aralarında kurulan katışık denklemler hakkında son dönem bilginlerinden Cemşit Gıyasettin kadim kitaplarda bu hükümlerin aşılmadığını Miftah'ında (eseri miftahü'l-Hisab'da) açıkça söylemiştir. Sonra kendisinin bulmayı başardığı meselelerden yalın denklemlerin tümü hakkında olan genel kuralı, kolaylığına dayanarak Miftah'ında ifade etmiştir ve ardışık dört, beş ve diğer cinslerle oluşturulan katışık denklemler hakkındaki doksandan fazla meseleye zorluğundan dolayı Miftah'ında değinmemiş, diğer kitabında bunları yazacağını belirtmiştir. Fakat o kitabı bulamadık. Ama yalın cinsler hakkında yazdığı genel meselenin özeti şudur:

- Sayı cinsinin x^3'e ve x cinsinin x^4'e denkliği gibi, aralarında iki basamak (derece) olan iki yalın cinsin denkliği[8]

[8] $ax^3=b$ ve $ax=bx^4$ denklemleri gibi. (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)

- Sayı cinsinin x^4, x^5 veya artan diğer derecelere denkliği gibi aralarında çok fazla basamak farkının(derecenin) olduğu cinslerin denkliği[9]
- Denk ifadelerin aynı tarafta olduğu denklemler[10]
- x^3 cinsinin $1/x^2$ cinsine denkliği gibi birinin artan diğerinin azalan tarafta olduğu denklemler.[11]

O halde tümünde geçerli olan kural şudur: Eğer "denk ifade" sayı cinsinden olup, "öteki eşit" artan tarafta olursa, kural gereği denk ifadelerden her birinin katsayısı artan tarafta olan cinsin katsayısına bölünür. O cins 1'e indirilir veya tamamlanır ve sayı cinsi de aynı oranda dönüştürülünce elde edilen sayı, dengi olduğu cinsten varsayılır ve sayı cinsinin o cinsten kökü alınır. Örneğin, sayı küp cinsine eşit olsa, indirme ve dönüştürme işleminden sonra o sayı küp farz edilerek küp kökü alınır. Sayı x^4'e eşit olursa, o sayının dördüncü dereceden kökü alınır ve sayı sonsuza kadar artan cinslerden hangi cinse eşit olsa, indirme ve dönüştürme işleminden sonra sayı eşit olduğu cins varsayılarak sayının o cinsten kökü alınır. Tüm durumlarda ortaya çıkan kök, şey varsayılan bilinmeyen olur. Nitekim yalın meselelerden sayının x^2 cinsine denk olduğu 3. Mesele'de indirme ve tamamlama ve dönüştürme işleminden sonra bilinmeyenin elde edilen sayının ikinci dereceden kökü olması gibi.

Örneğin, hangi sayının dördüncü dereceden kuvvetinin 81 olduğu sorulsa, bilinmeyen x varsayılarak, x'in kendisiyle çarpımı x^2, x'in x^2 ile çarpımı x^3 ve x'in x^3 ile çarpımı x^4 olur. Soruya göre elde edilen bu x^4, 81'e eşit olur. O halde şimdi x^4'ün katsayısı 1 olduğundan, indirme ve tamamlama ve dönüştürmeye gerek yoktur. x^4 de kökü alınabilir derecelerden biri olup, x^4'ün karekökü x^2 ve x^2'nin karekökü x olduğundan, 81'in önce karekökü alınır ve elde edilen 9 x^2 cinsinden olduğundan, onun da karekökü alınarak elde edilen 3, 81'in dördüncü dereceden kökü olup, x

$\underline{x \times x}$

$\underline{x^2 \times x}$

$\underline{x^3 \times x}$

$81 = x^4$

İşlem
81
81'in karekökü: 9
9
9'un karekökü: 3
3
İşte bilinmeyen x

[9] $ax^4=b$, $ax^5=b$ vb…(Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)
[10] $ax^m=bx^n$, $n \neq m$ ve $m,n \in Z^+$ (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)
[11] $ax^m=b\left(\frac{1}{x}\right)^n$ $m \neq n$ ve $m,n \in Z^+$ (Bu açıklama, tarafımızdan ilave edilmiştir.)

varsayılan bilinmeyen olur. Eğer denk birim, sayı cinsi olmazsa veya sayı cinsi olup da öteki eşit, azalan tarafta olursa, bu iki durumda yükseltme ve indirme kuralları uygulanıp, eşitlerden derecesi küçük olan, sayı basamağına ve büyük olan cins, uzaklığına bağlı olarak, artan basamaklardan belirli bir cinsin derecesine yükseltilip alçaltılarak denklem ilk şık hükmüne döndürülür.

Örneğin, hangi sayının altıncı dereceden kuvvetinin dört katı, o sayının karesinin 64 katına eşit olduğu sorulsa, bilinmeyen sayı x varsayılarak, daha önce de geçtiği gibi işlem sonrasında $4x^6$, $64x^2$'ye eşit olur.

O halde eşitlerden derecesi küçük olan x^2'nin üssüne göre, yani ikişer derece düşürüldüğünde düşürme işleminden sonra $4x^4$, 64'e denk olup, denklem ilk şık hükmüne döner. Kural gereği x^4'ün katsayısı 1'den fazla olduğundan indirme ve dönüştürme işleminden sonra x^4 16'ya denk olur. x^4 sayı cinsine eşit olduğundan, adı geçen 16'nın iki kez karekökü alınır. Nihai kök olan 2 sayısı 16'nın dördüncü dereceden kökü olup, x varsayılan bilinmeyendir. Benzer şekilde, hangi sayı beşinci dereceden kuvvetine bölünürse, bölümün 1/81 olduğu sorulduğunda, o bilinmeyen sayı x varsayılır. Beşinci dereceden kuvvetine bölündüğünde bölüm olan $1/x^4$ 1/81'e denk olur. O halde bu denk ifadelerden derecesi küçük olan $1/x^4$'ün üssüne göre, yani dörder derece birden her iki denk ifade yükseltildiğinde 1, $x^4/81$'e eşit olup, denklem ilk şık hükmüne döner. Kural gereği sayıya eşit olan x^4'ün katsayısı 1'den küçük olduğundan, x^4'ün katsayısı 1'e ve sayı cinsi de bu orana göre dönüştürülür. Cebir ve dönüştürme işleminden sonra x^4, 81'e denk olur. 81 sayısının iki kez karekökü alındığında, nihai kök olan 3, 81'in dördüncü dereceden kökü olup, x varsayılan bilinmeyen sayı olur.

$$\begin{array}{r} x \times x \\ x^2 \times x \\ x^3 \times x \\ x^4 \times x \\ x^5 \times x \\ x^6 \times 4 \end{array}$$

$64x^2 = 4x^6$

üsleri indirme

$64 = 4x^4$

indirme ve dönüştürme

$16 = x^4$

İşlem:

16

16'nın karekökü: 4

4

4'ün karekökü: 2

2 işte bilinmeyen x

$x \div x^5$

$$\frac{1}{x^4} = \frac{1}{81}$$

Derecelerin yükseltilmesi

$81 = x^4$

İşlem:

81'in karekökü: 9

9

9'un karekökü: 3

3 bilinmeyen x

Kural: Adı geçen dereceler daha önce de açıklandığı gibi, üssü çift olan cinsin karekökü alınabilir cinslerden ve üssü tek olan cinsin irrasyonel derecelerden olduğu bilindikten sonra, karekökü alınabilir derecelerden her birinin kökü irrasyonel

basamaklardan birine varır. Hangi cinse vardığı sorulursa, karekökü alınabilir derecenin karekökü alınır ve sonra bu kök yine karekökü alınabilir dereceden ise onun da tekrar karekökü alınır. Böylece irrasyonel basamaklardan biri çıkıncaya kadar peş peşe karekök alma işlemine devam edildikten sonra irrasyonel olan nihai kök x olursa, o derecenin karekökü x'e varır, x^4 ve x^8 cinslerinin köklerinin x'e vardığı gibi ve eğer nihai kök x^3 olursa, o derecenin kökü x^3'e varır, x^6 ve x^{12} cinslerinin köklerinin x^3'e varması gibi. Bunun gibi, nihai kök irrasyonel dereceden hangi cins olursa, o derecenin (kare kökü alınabilen derecenin) kökü o cinse (irrasyonel derecenin cinsine) varır. Bu işlemin en kolay yolu şöyledir. Karekökü alınabilir derecelerin üssü öncelikle ikiye bölünür, yarısı çift sayı ise, o yarı tekrar yarıya bölünür ve böylece peşpeşe yarıya bölme işlemlerinde nihai yarı tek sayı çıkana kadar yarıya bölmeye devam edilir. Tek sayı olan nihai yarı 1 olursa, o derecenin kökü x'e varır ve 3 olursa kökü x^3'e varır ve benzer şekilde nihai yarı olan tek sayı irrasyonel basamaklardan (derecelerden) hangi cinsin üssü ise, o basamağın (kare kökü alınabilir derecenin) kare kökü o irrasyonel cinse varır.

Şimdi sayı, kare kökü alınan ve kare kökü x'e varan cinslerden hangi cinse denk olursa indirme ve tamamlama ve dönüştürmeden sonra, sayı cinsine eşit olan cinsin üssü açıklandığı üzere tek sayıya varıncaya kadar peş peşe yarıya bölünür ve yarıya bölme sayısı zihinde tutulur. Sonra denk birimlerden olan sayı cinsinin yarıya bölme sayısına göre karekökü alınır. Nihai kök, o sayı cinsine denk olan cinsin kökü olup, daha önce geçen örnekler gibi x varsayılan bilinmeyen sayı olur. Benzer şekilde, hangi sayının sekizinci kuvvetinin 6561 olduğu sorulsa, bilinmeyen sayı x varsayılıp, işlemden sonra x^8 6561'e denk olur ve işbu x^8'in katsayısı 1 olduğundan indirme, tamamlama ve dönüştürme işlemine gerek kalmaksızın üssü olan 8, üç kere yarıya bölündükten

$$\underline{x \times x}$$
$$\underline{x^2 \times x}$$
$$\underline{x^3 \times x}$$
$$\underline{x^4 \times x}$$
$$\underline{x^5 \times x}$$
$$\underline{x^6 \times x}$$
$$\underline{x^7 \times x}$$
$$6561 = x^8$$

sonra, x'in üssü olan 1'e varınca, hemen söz konusu cinsin eşiti olan 6561'in üç kere karekökü alınır. 3 olan nihai kök söz konusu sayının 8. dereceden kökü olup, x varsayılan

İşlem:
6561
6561'in karekökü: 81
81

bilinmeyendir. Geri kalanlar da bunun gibi yapılır. Eğer üssün yarıya bölme sayısı kadar karekökünün alınacağı kuralı, sayının başka köklerinin alınabileceği derecelerden birine denk olduğu tiplerde yapılırsa, nihai kök, o sayı cinsine eşit, kökü alınabilir derecenin nihai kökü olan irrasyonel cinse eşit olur.

81'in karekökü: 9
9
9'un karekökü: 3
3
İşte bilinmeyen x

Örneğin, hangi sayının 6. dereceden kuvvetinin 729 olduğu sorulursa, bilinmeyen sayı x varsayılıp işlemden sonra x^6 729'a denk olur ve bu cins kare kökü alınabilir derecelerden olup, bu cinsin üssü olan 6, bir kere yarılanarak yarısı tek bir sayı olur. Bu yarı, x^3'ün de üssü olan 3 olduğundan, 729'un bir kere karekökü alınır. Elde edilen 27, x^6 cinsinin nihai karekökü olan x^3 cinsine denk olur. İşte bu 27 olan x^3 cinsinin küp kökü alındıktan sonra elde edilen 3, x varsayılan bilinmeyen olur. Geri kalanlar da böyle yapılır.

$x \times x$
$x^2 \times x$
$x^3 \times x^3$
$x^6 = 729$
İşlem:
729
729'un karekökü: 27
27
27'nin küpkökü: 3
3
İşte bilinmeyen x

Uyarı: Miftah'ın sahibi (Cemşid Gıyaseddin el-Kaşi) kitabında karekök ve diğer köklerin alınması yollarını açıklamıştır. Bu kural ile her iki yalın cinsten oluşan denklemlerde bilinmeyenin bulunması kolay olup, adı geçen kuralın uygulanması daha önce açıklandığı gibi olur. Ama bu kitabımızda karekökten başka geri kalan köklerin alınması zor olduğundan terk edilmiş, ancak 2. dereceden kök olan karekökün bulunması yolu açıklanarak konu burada kesilmiştir. Yalın cinslerin denklemlerinden sayı ile üssü tek olan veyahut üssü çift olup karekökü x'e varmayan cinslerden birisi arasında kurulan denklemlerde söz konusu kural ile bilinmeyen x in bulunması geri kalan köklerin bulunmasına bağlı olduğundan, bu işlem biraz zor olup bu kuraldan bahsetmek çok da faydalı olmaz.

Ancak son dönem bilginleri, son zamanlarda derecelerin cinsleri hükümleriyle ilgili tam sayılardan birini (örneğin 10'u x varsayarak 10'un karesi 100, küpü 1000 ve dördüncü dereceden kuvveti 10000 ve diğer artan kuvvetleri) tam sayılar içinden belirleyerek yazıp, üslerini de birer taraflarına peş peşe olarak yazarlar. Sonra sayı cinsiyle x derecesi, x ile x^2 ve diğer ardışık artan basamaklardan

(derecelerden) her iki basamak (derece) arasındaki tamsayıların da belirli üslerdeki hisseleri bağımsız risalemizde[12] açıklandığı gibi 3'lü orantı kuralı ile bulunur. 2'den 10000 yahut 100000'e kadar tüm tamsayıların bulunan üsleri 60'lar hanesi (merfu), birler hanesi (derecat) ve 60^{-6}'ye (sadise) kadar kesirleriyle kendi cetvellerine yazılır. O üsleri logaritma olarak isimlendirirler. İcat ettikleri ve logaritma cetveli dedikleri bu meşhur cetvel, adı geçen cinslerin çarpma, bölme, karesini alma ve kareköklerinin bulunması ve diğer geri kalan köklerin alınması konularındaki tüm özellikleri bütün sayılar itibariyle kapsar. O halde bir sayının bir başka sayıyla çarpılması logaritmalarının toplanması ve bölme işlemi de bölünenin logaritmasından bölenin logaritmasının çıkarılması ile gerçekleşir. Sayının karesini almak, logaritmasının iki katını almakla, karekökünü almak, logaritmasını yarıya bölmekle, küp kökünü almak, logaritmasını 3'e bölmek ve dördüncü dereceden kökünü almak, logaritmasını 4'e bölmekle, yani artan diğer derece köklerini bulmak, o sayının logaritmasını kökü istenen cinse bölmekle tüm durumlarda ortaya çıkan toplam, kalan veya bölüm istenen logaritma olur. Hazırlanan bu cetvelle köklerin tümünün bulunması gayet kolay olduğuna göre, burada onunla işlem yapılmak üzere bu risalemizde adı geçen kuraldan bahsetmiş olduk.

O halde yükseltme ve indirmeden sonra sayı hangi cinse denk olursa indirme, tamamlama ve dönüştürmeden sonra o sayının logaritması eşit olduğu cinsin üssüne sayıların bölünmesi kuralı ile bölünür. Bölüm x, varsayılan bilinmeyenin logaritması olur. Cetvelden o logaritmanın ait olduğu sayı bulunduğunda, o sayı x varsayılan bilinmeyen olur. Örneğin, 12. kuvveti 531441 olan sayı sorulduğunda, bilinmeyen x varsayılarak, geri kalan işlemler yapıldığında, x^{12} söz konusu sayıya denk olur. Söz konusu sayıya denk olan cins karekökü alınabilen cinstendir ve bu cinsin üssü olan 12 sayısı iki kere yarıya bölündüğünde, nihai yarı 3

$\underline{x \times x}$

$\underline{x^2 \times x}$

$\underline{x^3 \times x^3}$

$x^6 \times x^6$

x^{12}

$53144 = x^{12}$

İşlem:

531441

Karekökü

729

Karekökü

27

[12]Bu eserden daha önce telif ettiği logaritma risalesini kastediyor.

olup, kökü x^3'e varır. Söz konusu sayının da iki kere karekökü alınarak ,nihai kökü x^3 cinsinden olur.

Sonra bilinmeyen x, bu x^3 cinsinin kökü olduğundan, bundan sonra cetvele başvurmak gerekir. İşte bu 27 sayısının logaritması adı geçen cetvelden bulunduktan sonra 143136[13] sayısı elde edilir. Bu sayı, küpün üssü olan 3 sayısına sayıları bölme kuralı ile bölünür. Bölüm olan 47712[14] sayısı 27 sayısının küp kökü olan bilinmeyenin logaritması olur. İşte bu, sayıların logaritma cetvelinde üçün logaritması olduğundan, üç sayısı küp kök olup x varsayılan bilinmeyen sayı olur. Geri kalanlar da böyledir.

Bundan sonra bilinmelidir ki, eşitlerin yazılması için işlemlerde sadece önsözde açıkladığımız kurallar yeterli değildir. Bazı durumlarda diğer bilimsel kurallara bağlı kalınır. Vasiyetler meselesinde miras taksimi kuralları, miras intikali meselesinde hesap ilminden toplama kuralı ve mızrağın eğimi (balistik) meselesinde geometrideki Pisagor teoremine bağlı kalındığı gibi. Bazı durumlarda da ikinci işlemde denkleme ulaşmak engel teşkil eder, bölünmenin imkansız ve kökün irrasyonel olması gibi. Bazı durumlarda da bilinmeyen birden fazla olup bir meselede iki türlü bilinmeyen karşıklık doğuracağından, iki bilinmeyenden biri x , diğeri bir dirhem ve bilinmeyen 3 olursa biri de bir dinar olarak varsayılmaya muhtaçtır. Bundan sonraki üç fasılda bunlara değinmek gerekir.

[13] Log 27 = 1, 43136'dır, ancak Gelenbevî bu değeri bitişik yazmıştır.
[14] Log 3 = 0, 47712'dir, ancak Gelenbevî bu değeri bitişik yazmıştır.

KAYNAKLAR

AKIN, Ömer, DOSAY, Melek, *Beş Büyük Cebir Bilgini*, M.E.B. yayınları, İstanbul 1994.

BELL, Eric, *The Development Of mathematics,* Mc Graw-Hill Book Company, Newyork 1945.

BOYER, Carl, *A History of Mathematics,* John Wiley and Sons, Newyork 1968.

BİNGÖL, Abdülkuddüs, *Gelenbevî İsmail*, Kültür Bakanlığı Yayını, Ankara 1988.

BURSALI Mehmet Tahir, *Osmanlı Müellifleri,* yayına hazırlayan: İsmail Özen, c. 3, Meral Yayınevi, İstanbul 1975.

CAJORİ, Florian, *History of Mathematical Notations,* The Open Court Publishing Company, Chicago, 1928.

CAJORİ, Florian, *History of Mathematics*, The MacMillan Company, Newyork 1931.

DEMİR, Remzi, "İsmail Gelenbevi'nin Üçgenlerin Kenarları Adlı Risalesi", *Erdem,* c. 9, S. 25, İstanbul 1996, s. 175-222.

DEMİR, Remzi, "Salih Zeki Bey'in Journal Asiatique'de yayımlanan Notation Algebrique Chez Les Orientiaux Adlı Makalesi", *Ortaçağ İslâm Dünyası'nda Bilim ve Teknik*, Lotus Yayınevi, Ankara 2008, s. 85-102.

DOSAY, Melek, *Kerecî'nin "'İlel Hesab El-Cebr Ve'l-Mukâbele" Adlı Eseri*, Atatürk Kültür Merkezi Yayını, Sayı 40, Ankara 1991.

DOSAY, Melek, *Takiyyuddin'in Cebir Risalesi,* T.T.K, Ankara 1997

DOSAY, Melek, *İstanbul'un Cazibesine Kapılan Bir matematikçi: Magribi,* yayımlanmamış bildiri metni.

DÖNMEZ, Ali, *Matematiğin Öyküsü ve Serüveni*, c. 1, Toplumsal Dönüşüm yayınları, İstanbul 2002.

Ebu'l-Ulâ Mardin, *Huzur Dersleri*, yayına hazırlayan: İsmet Sungurbey, c.2, İstanbul 1951.

FAZLIOĞLU, İhsan, "Cebir", *İslâm Ansiklopedisi*, c. 7, T.D.V., İstanbul 1993, s.195-201.

GÖLCÜK, Şerafettin, Yurdagür, Metin, "Gelenbevi" maddesi, *İslam Ansiklopedisi*, c:13, T.D.V, İstanbul 1996, s. 552-555.

İHSANOĞLU, Ekmeleddin, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, c. 1, İRCİCA, İstanbul 1999.

İZGİ, Cevat, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, c. 1, İz Yayıncılık, İstanbul 1997.

KLİNE, Morris, *Mathematical Thought From Ancient To Modern Times*, Oxford University Press, Newyork 1972.

ÖZEN, Şükrü, "İbn Kunfüz", *İslam Ansiklopedisi*, c.20, T.D.V., İstanbul 1993, s.143-144.

ROSENFOLD, Borris, İHSANOĞLU, Ekmeleddin, *Mathematicians, Astronomers And Other Scholars Of İslamic Civilization And Their Works (7th-13th C.)*, İRCİCA, İstanbul 2003.

SALİH Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*,, yayına hazırlayanlar: Melek Dosay Gökdoğan, Remzi Demir, Mutlu Kılıç, c. 3, Babil Yayınevi, Ankara 2004.

SANFORD, Vera, *History of Mathematics*, Houghton Mufflin Company, Massachussets 1958.

SAYILI, Aydın, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, T.T.K., Ankara 1966.

SAYILI, Aydın, *Abdülhamit İbn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıki Zaruretler Adlı Yazısı Ve Zamanın Cebiri,* T.T.K., Ankara 1985.

SMİTH, David, *History of Mathematics*, c.1, Dover Publication, Newyork 1958.

LÛGATÇE

A

Aded-i eşya: Bir denklemde x cinsinden terimin katsayısı

Aded-i sahih: Tamsayı

Adlâ‘: (Dıl‘ın çoğulu) 1. Kökler,

2. Kenarlar (geometride)

Ahad-i müteâdileyn: Denk birim

A‘lâ: 1. Yüksek

Atıf: Toplama, birleştirme

Asam: İrrasyonel

B

Bakî: Çıkarma işleminden sonra kalan terim

C

Canib-i nüzûl: Bkz. Münhatât

Canib-i suûd: Bkz. Merfu‘ât

Cebr: Bir denklemdeki negatif bir terimin, denklemin karşı tarafına eklenmek suretiyle eksi işaretinin giderilmesi

Cem‘: Toplama işlemi

Cezr: Kare kök

Cezr-i ahîr: Peş peşe karekök alma işlemlerinin en sonuncusunda elde edilen karekök

Cins: Bilinmeyen ve kuvvetlerinin ve onların ters değerlerin her biri

Cins-i vahid: Aynı cins

D

Darb: Çarpma işlemi

Dıl‘: 1**.** Kök

2. Kenar (geometride)

E

Ecnâs: Cinsler**,** bilinmeyen ve kuvvetleri ve ters değerleri

Ecnâs-ı merâtib: Cinsler**,** bilinmeyen ve kuvvetleri ve ters değerlerin tümü

Ecnâs-ı selâse: Üç cins

Ednâ: Düşük

Ekal: Küçük

Ekser: Büyük

Ensâb: Logaritma

Erbaa-i mütenâsibe: Orantılı dörtlü

H

Hâric-i kısmet: Bölüm

Hâsıl-ı darb: Çarpım

Hat: Derecesi ikiden büyük olup, mesail-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde, tüm terimlerdeki üsleri mesail-i sitte denklemlerinden birine uyacak şekilde düşürmek

Hums: Beşte bir

İ

İstisna: Çıkarma işareti

K

Kesr-i mahz: Basit kesir

M

Madrûb: Çarpılan

Madrûbeyn: İki çarpan

Madrûbun-fih: Çarpan

Maksûm: Bölünen

Maksûmun-aleyh: Bölen

Matrûh: Çıkan

Matrûhun-fih: Eksilen

Meâşir: Sayılardaki $10^{10'}$'lar basamağı, altmışlık tabanda çalışıldığında $60^{10'}$lar basamağı

Mecmû‘: Toplam

Merfuât: x, x^2, x^3, x^4, x^5 biçiminde artarak devam eden silsile

Merfu‘-ı merre: Sayılardaki onlar basamağı, altmışlık tabanda çalışıldığında altmışlar basamağı

Mesâlis: Sayılardaki yüzler basamağı, altmışlık tabanda çalışılıyorsa 60^3'ler basamağı

Mesâni: Sayılardaki onlar basamağı, altmışlık tabanda çalışılıyorsa 60^2'ler basamağı

Muâdele: Denklem

Muâdil-i ahar: Öteki eşit

Mukābele: Bir denklemde, aynı cinsten terimlerin birbirinden çıkarılması

Mukterinât: Katışık

Muntak: Rasyonel

Murabba‘: Bir sayının karesi

Musattah: İki sayının çarpımı

Mücanis: Aynı cinsten

Müfred: Yalın

Müfredât: Yalın terimler

Münhatât: $1/x$, $1/x^2$, $1/x^3$, $1/x^4$ biçiminde azalar devam eden silsile

Mürekkeb: Bileşik

Müstesnâ: Eksi işaretli terim

Müteâdileyn: Bir denklemde birbirine eşit olan terimlerin her ikisi

Mütecânis: Bkz. Mücanis

N

Nakıs: İşlemlerdeki eksi terim

Nısf: Yarım

Nısf-ı ahîr: Peş peşe ikiye bölme işlemlerinin en sonuncusunda elde edilen yarım

R

Red: Katsayısı birden büyük olan x^2 teriminin katsayısını 1'e indirmek

Ref': Derecesi ikiden küçük olup, mesail-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde, tüm terimlerdeki üsleri, mesail-i sitte denklemlerinden birine uyacak şekilde yükseltme

Rub': Dörtte bir

S

Sahih ma'a'l-kesr: Tamsayılı kesir

Selâse-i mütenâsibe: Üçlü orantı

Seyyal: Belirsiz

Sülüs: Üçte bir

Sümün: Sekizde bir

Ş

Şekl-i arus: Pisagor teoremi

T

Tahvîl: Dönüştürme, derecesi ikiden farklı olup, mesail-i sitte olarak bilinen 6 denklem tipinden birine dönüştürülmesi mümkün olan denklemlerde veya ikinci derecedeki tüm denklemlerde, en büyük dereceli terimin haricindeki terimlerin katsayısını en büyük dereceli terimin katsayısının dönüştüğü oranda değiştirme

Taksîm: Bölme işlemi

Tansîf: Yarıya bölme

Tarh: Çıkarma işlemi

Taz'îf: İki kat alma

Teczîr: Karekök alma işlemi

Tefrîk: Çıkarma işlemi

Tekmîl: Katsayısı birden küçük olan x^2 teriminin katsayısını 1'e tamamlama

Terbî': Kare alma

Tüs': Dokuzda bir

Tüs' tüs': Seksenbirde bir

V

Vâv-ı atıf: Toplamada kullanılan "vav" harfi

Z

Zâid: İşlemlerdeki artı terim

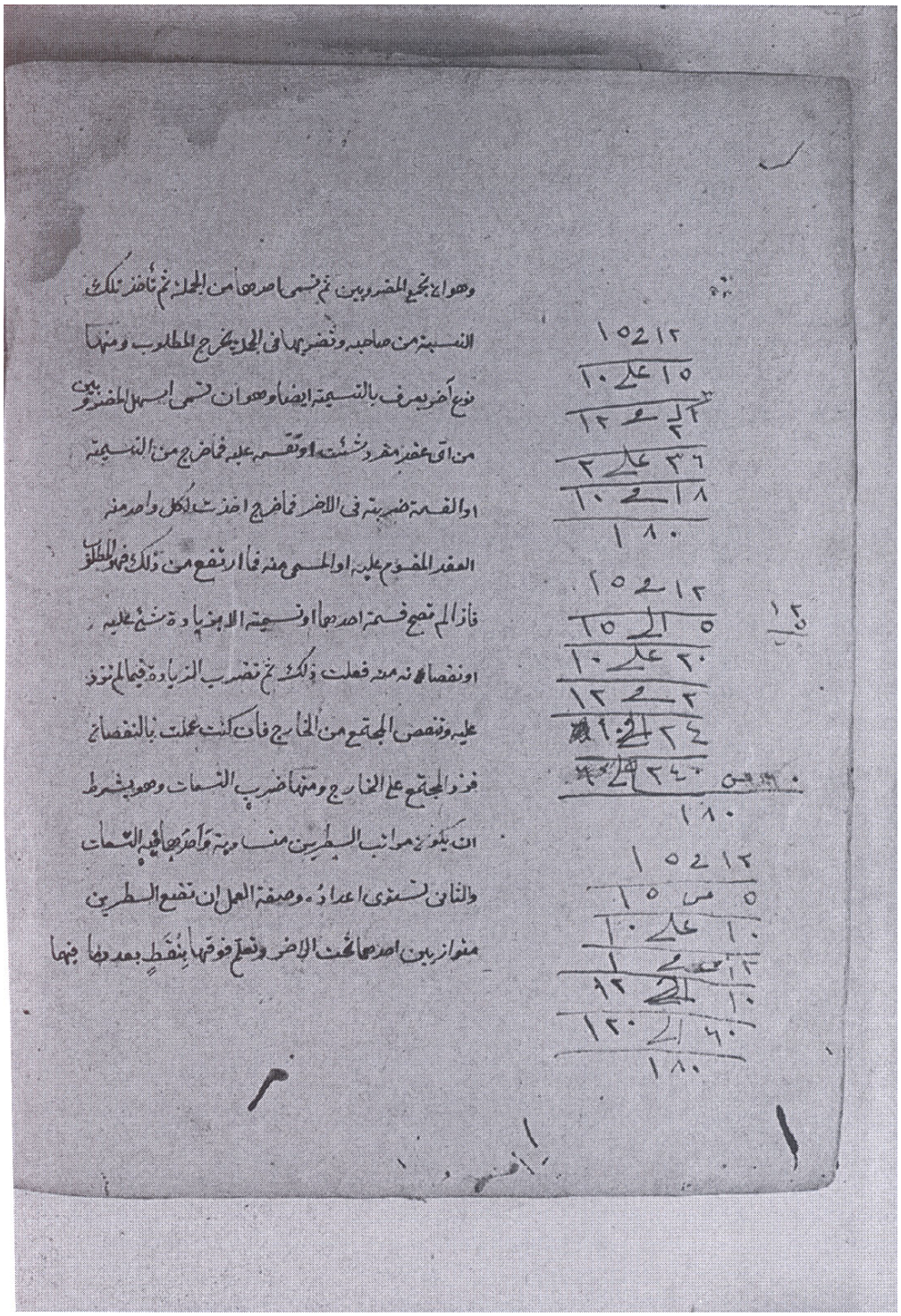
EK 1



İbnü'l- Bennâ , Telhîsü A'mali Hısâb,

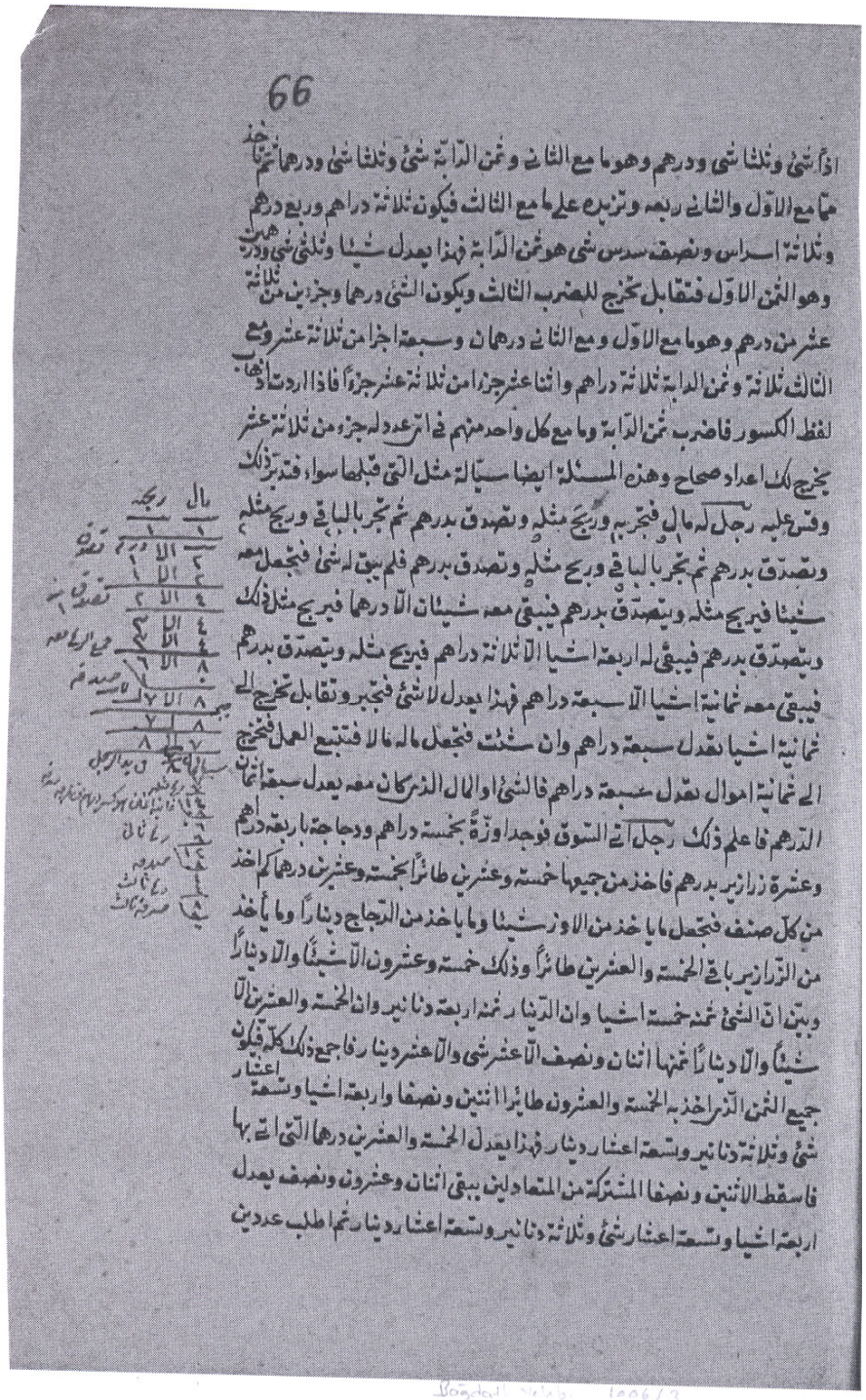
Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli 2765/2, varak 8b. Tarihi tespit edilememiştir.

EK 2



İbnü'l-Bennâ, Telhîsü A'mâli Hısâb,
Süleymaniye Kütüphanesi, Reşit Efendi 1147/1, varak 8b. Tarihi tespit edilememiştir.

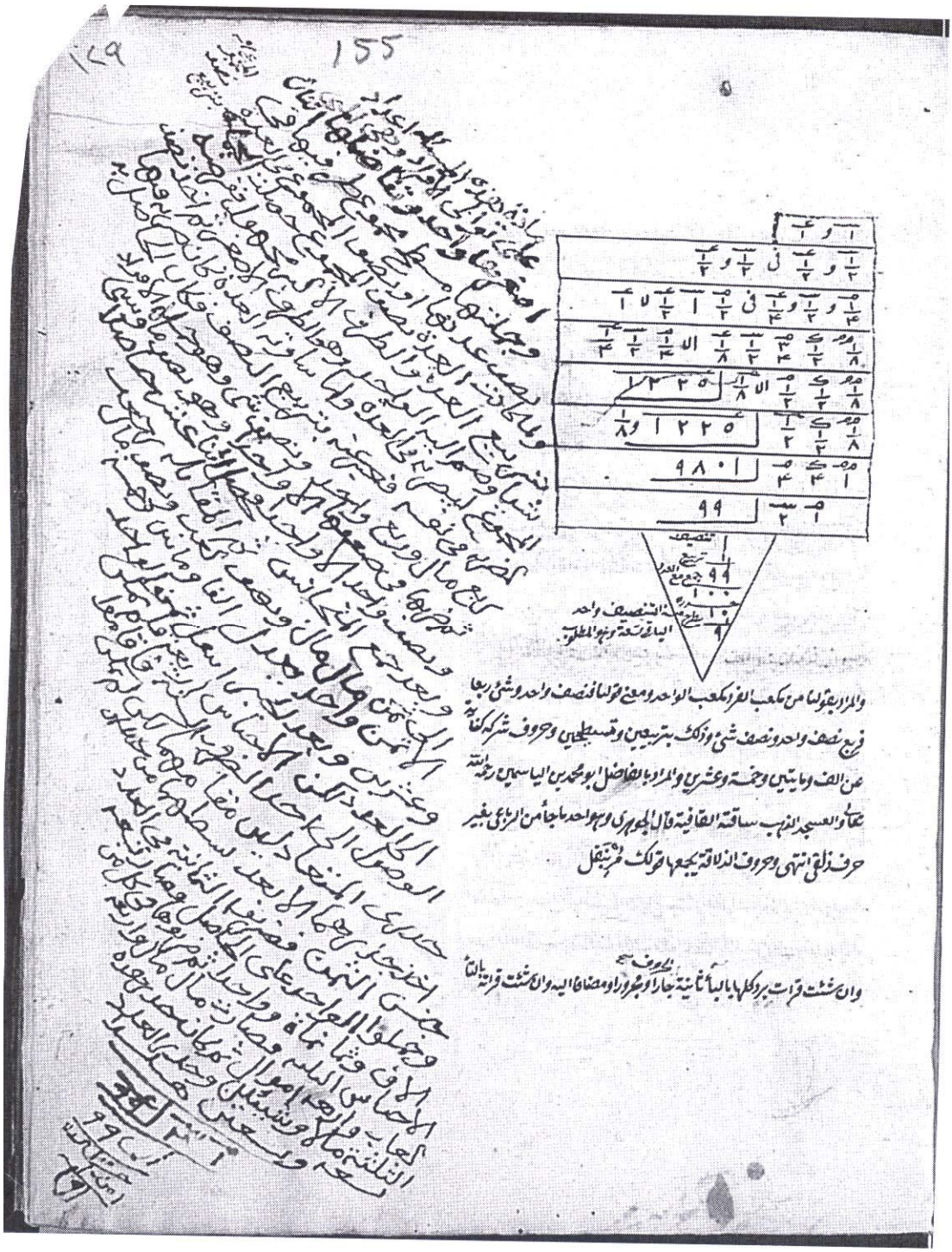
EK 3



İbnü'l-Bennâ, Kitâbu Usûli fi'l-Cebr ve'l-Mukābele,

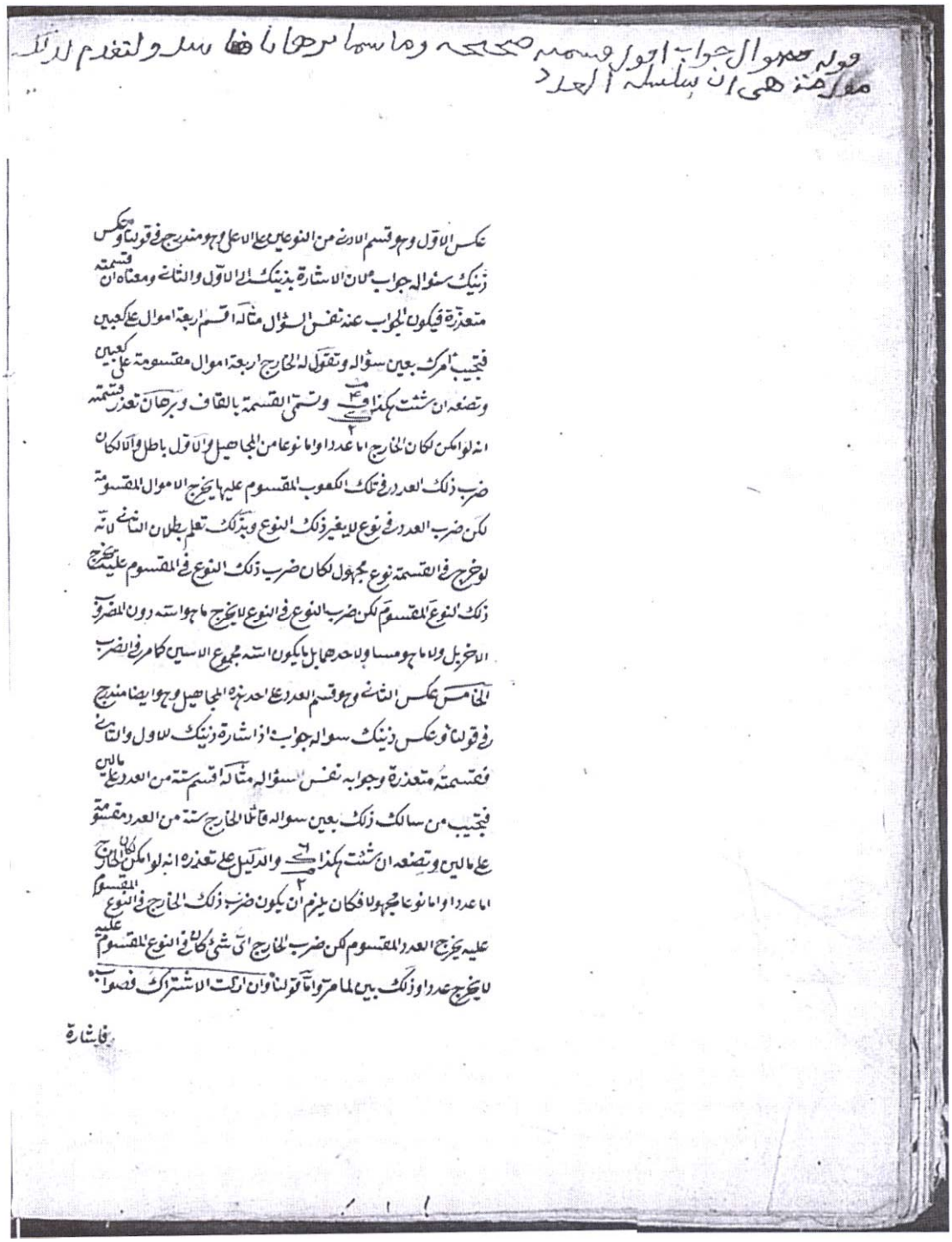
Süleymaniye Kütüphanesi, Bağdatlı Vehbi 1006/3, varak 24a. İstinsah Tarihi: Hicri 1154

EK 4



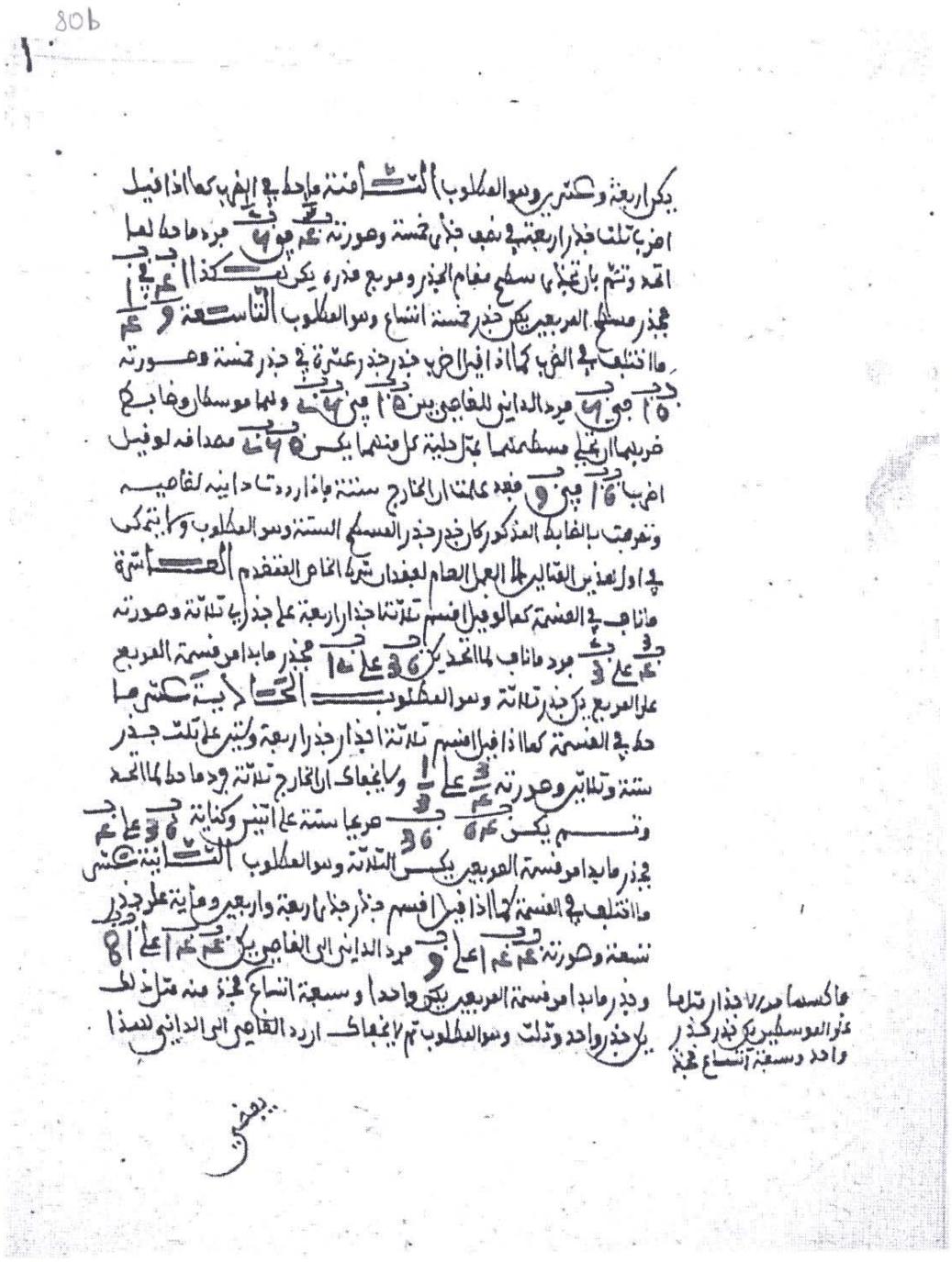
İbn Gazi, Buğyetü't-tullâb fî şerhi münyetü'l-hısâb, Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli 2765/3, varak 129a. Eserin hicri 895'te telif edildiğinin belirtildiği bu nüshada istinsah tarihi belirtilmemiştir.

EK 4.1



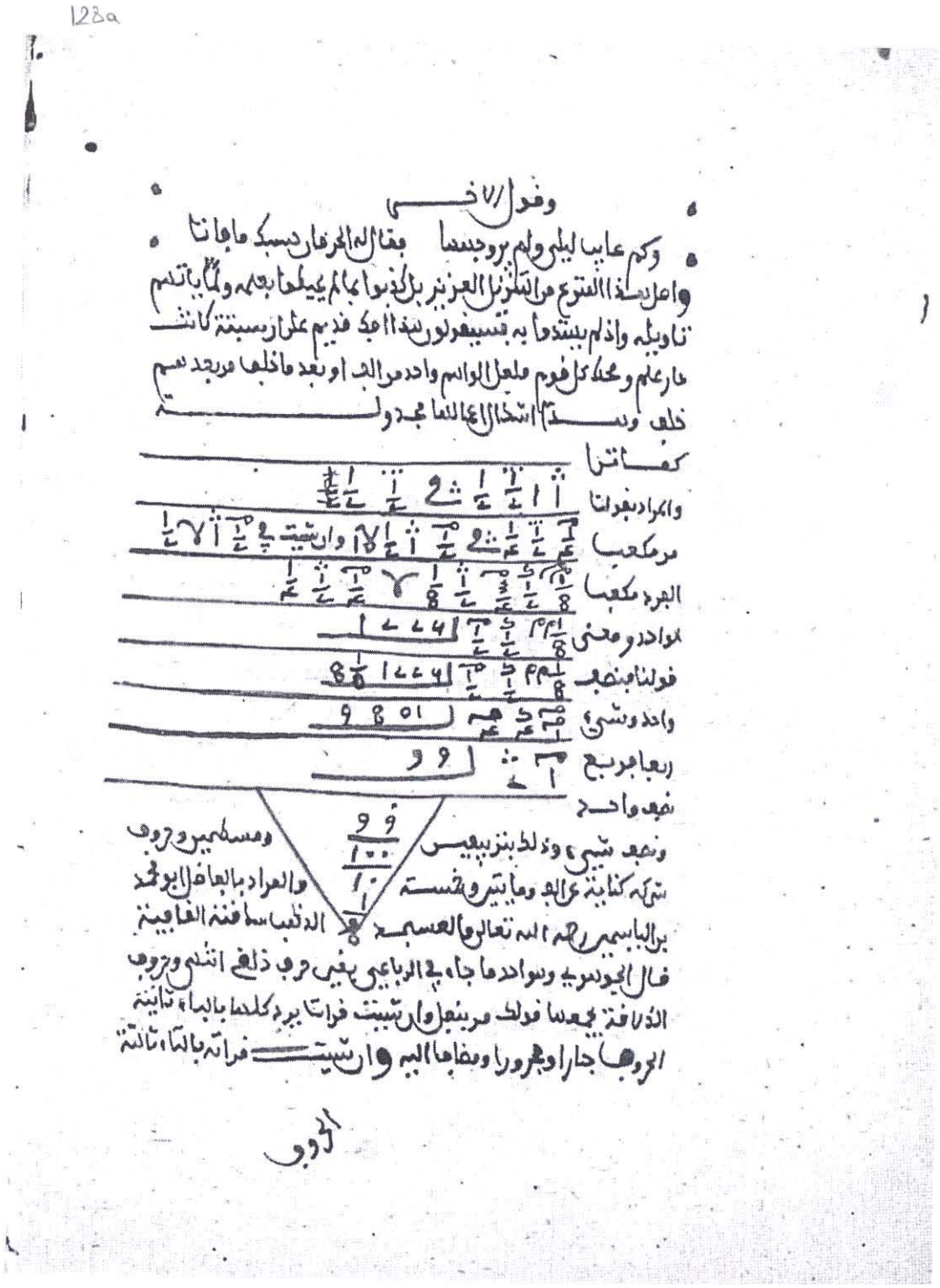
İbn Gazi: a.g.e., varak 123b.

EK 5



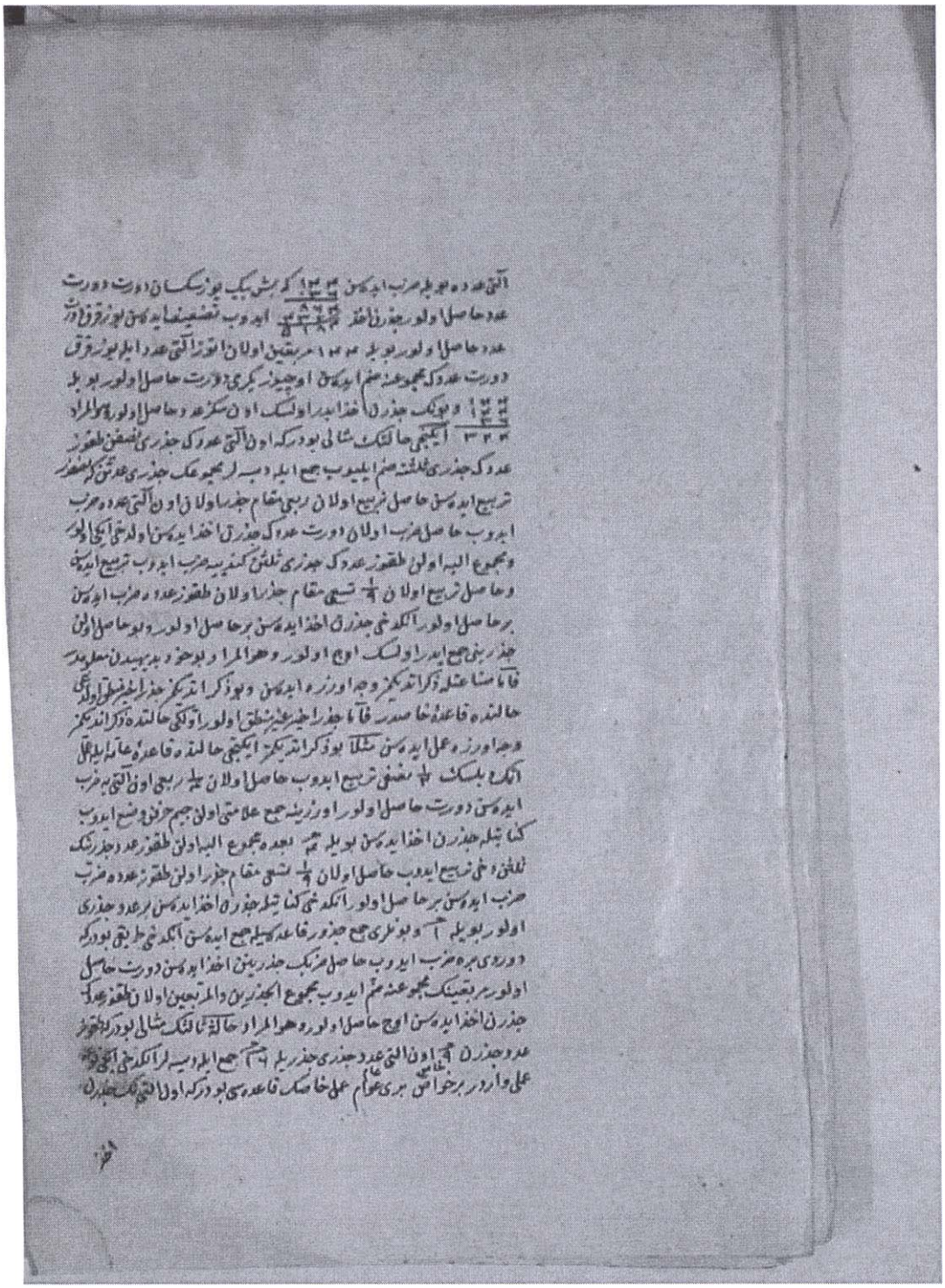
İbn Gazi , a.g.e., Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli 2752 , varak 80b. İstinsah Tarihi: Hicri 1183

EK 5.1



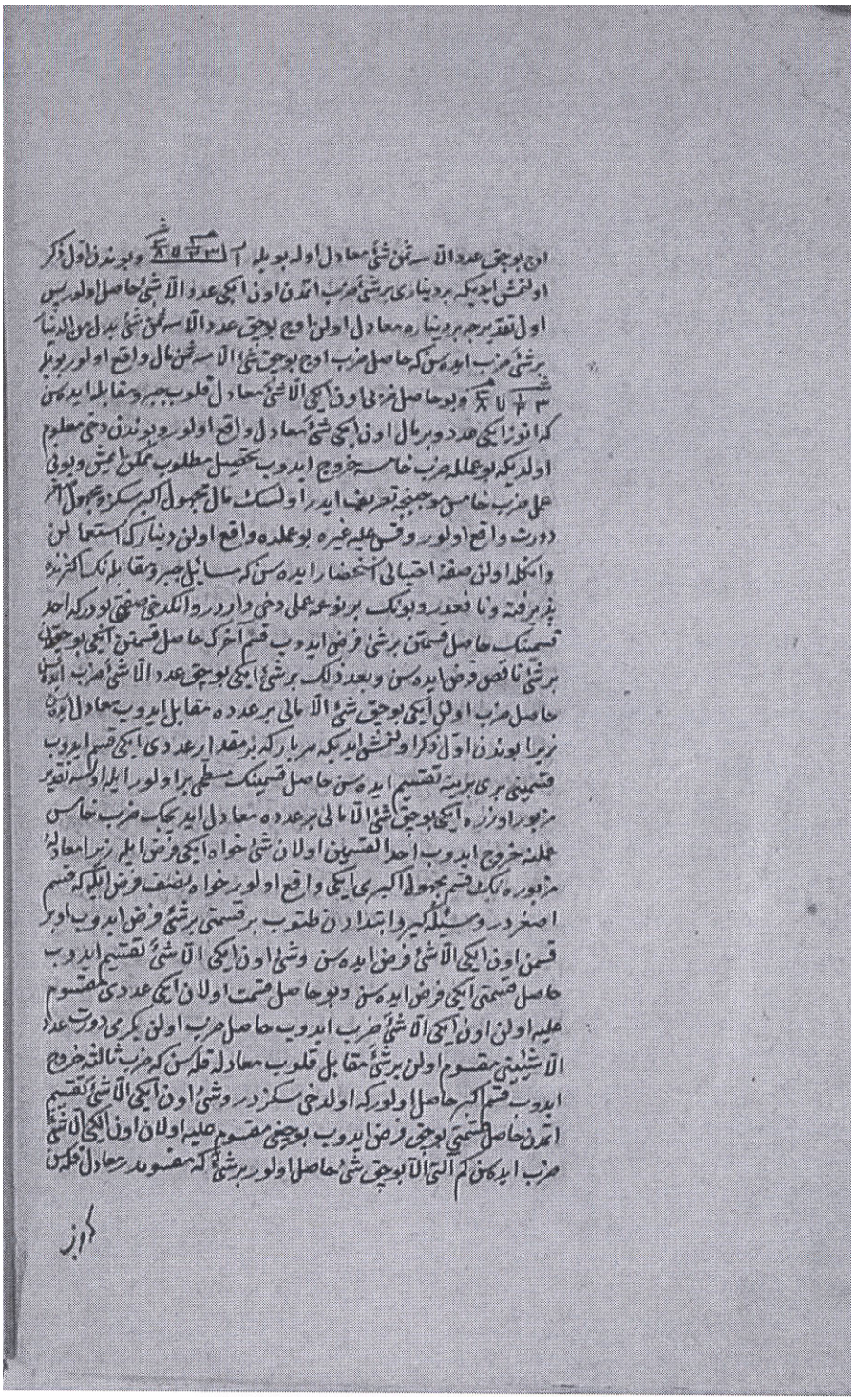
İbn Gazi, a.g.e., varak 128b.

EK 6



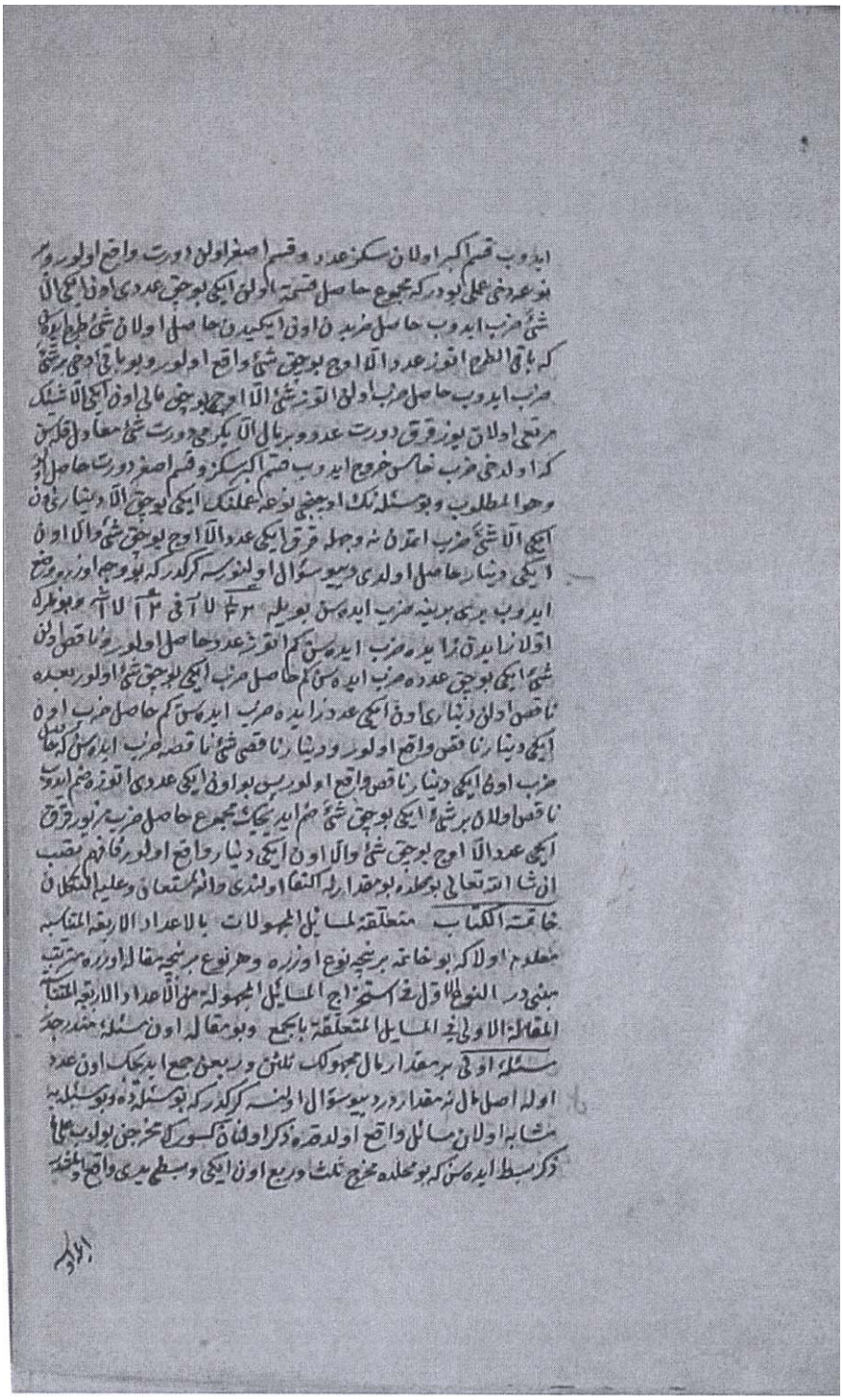
Mağribî, Tuhfetü'l-A'dâd Süleymaniye Kütüphanesi, Esat Efendi 3151/2, varak 63b.
İstinsah Tarihi: Hicri 1013

EK 6.1



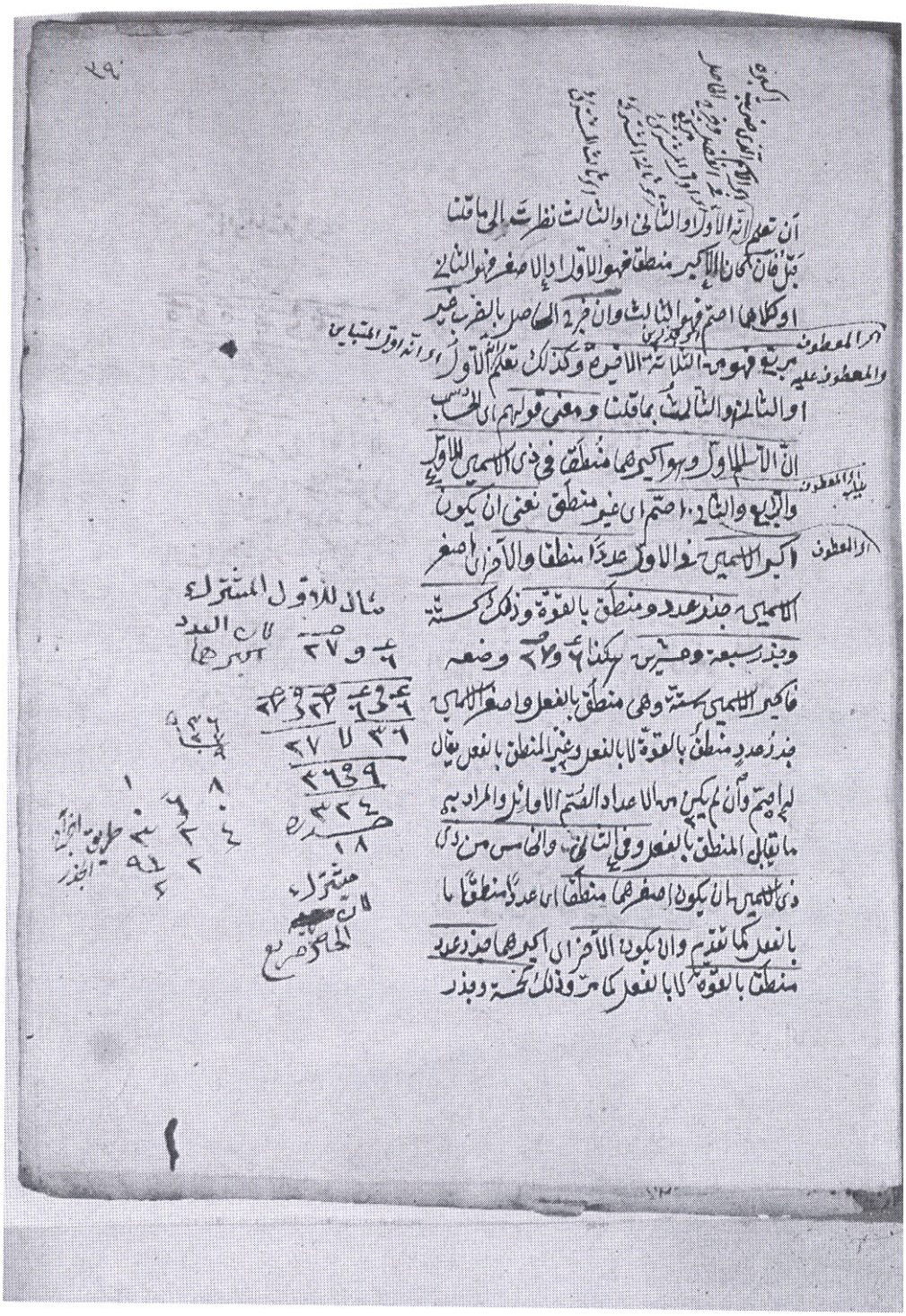
Magribî, a.g.e., varak 117b.

EK 6.2



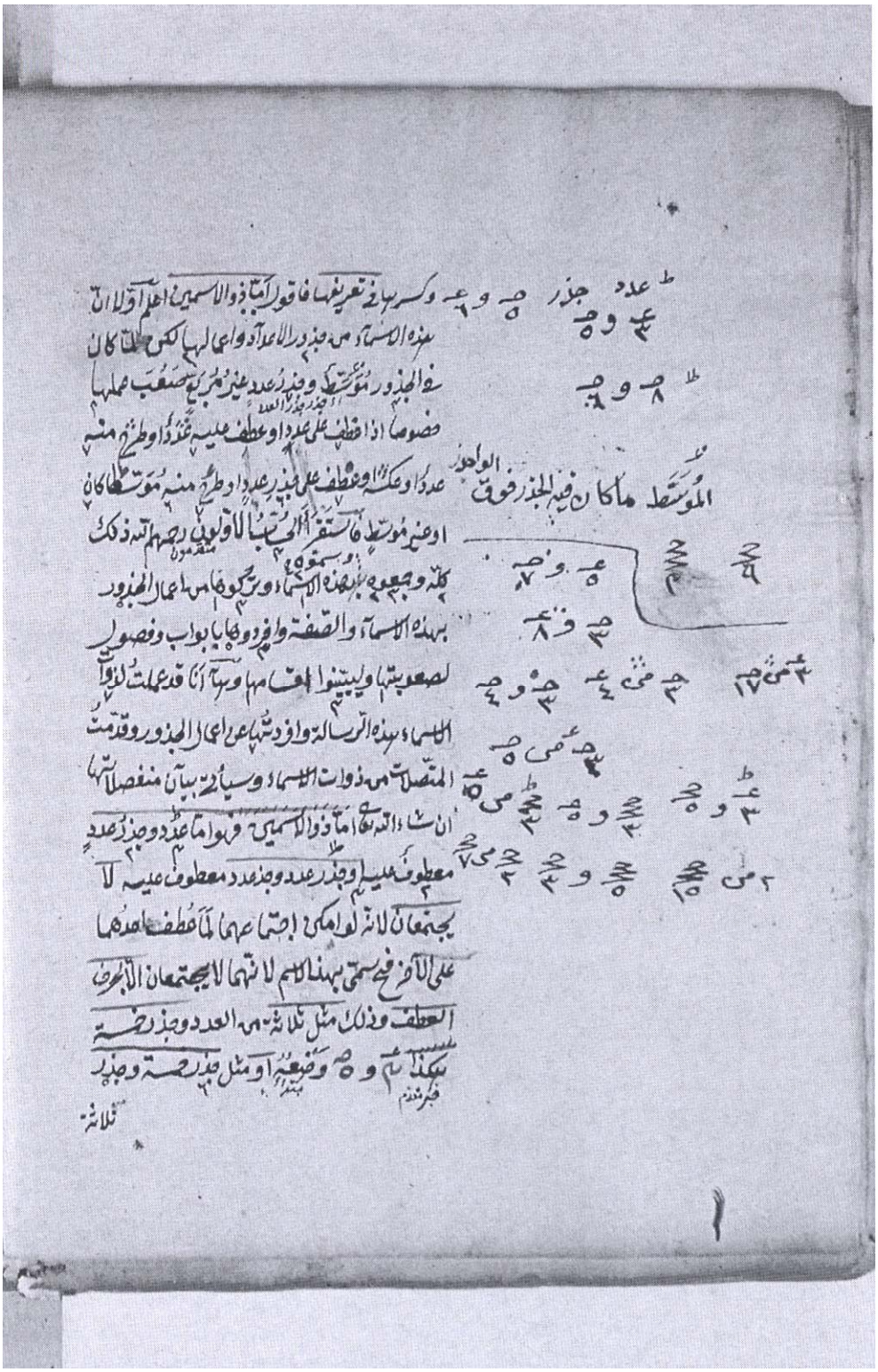
Mağribî, a.g.e., varak 119b.

EK 7



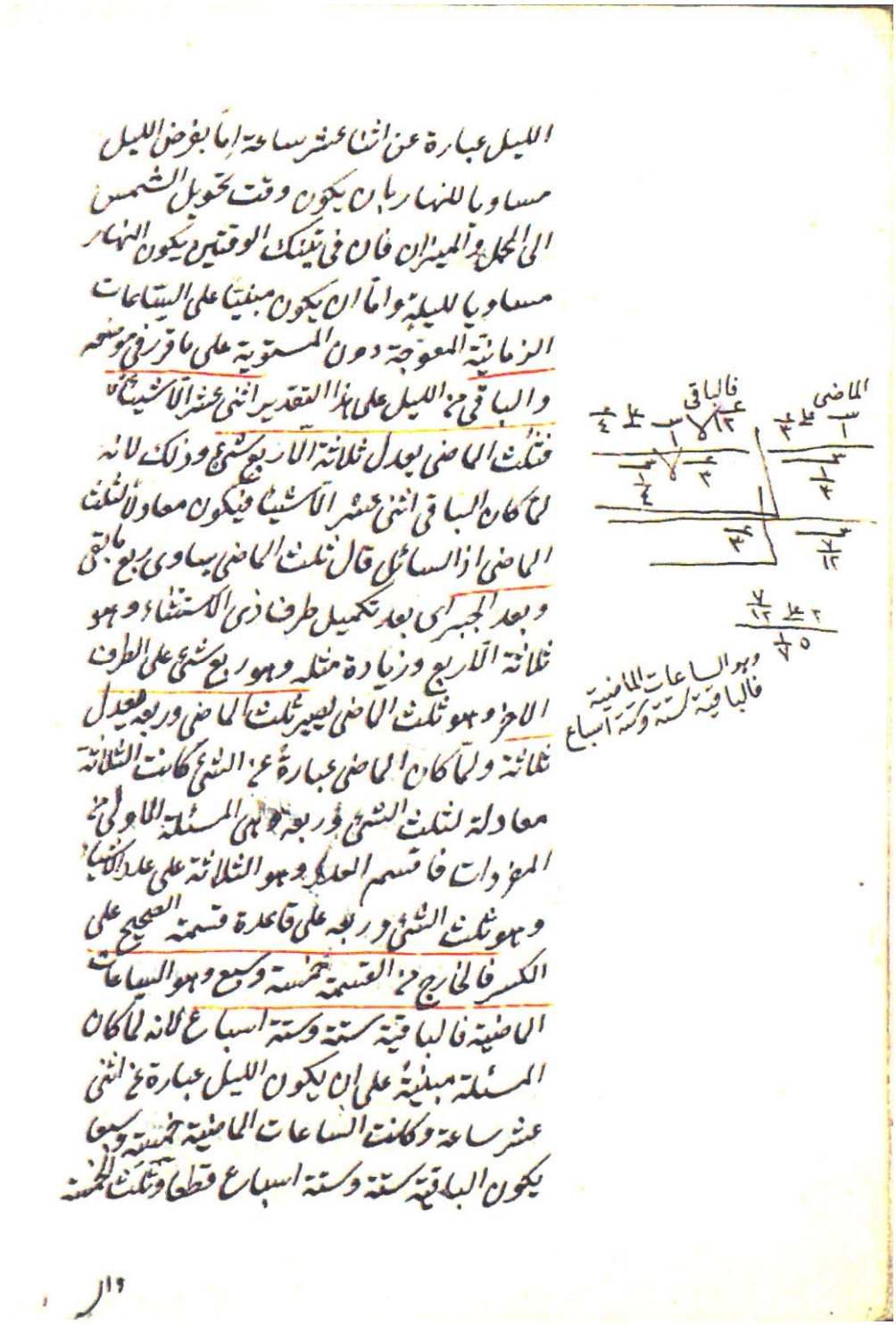
İbn Piri, el-Yevâkîtü'l-mufassalât bi'Le'âli'n-Neyyirât fî a'mâli zevâti'l-esmâ vel-, Munfasılât, Süleymaniye Kütüphanesi, Yazma Bağışlar, 2108/4, varak 4a İstinsah Tarihi: Hicri1170

EK 7.1



İbn Piri, a.g.e., varak 2b.

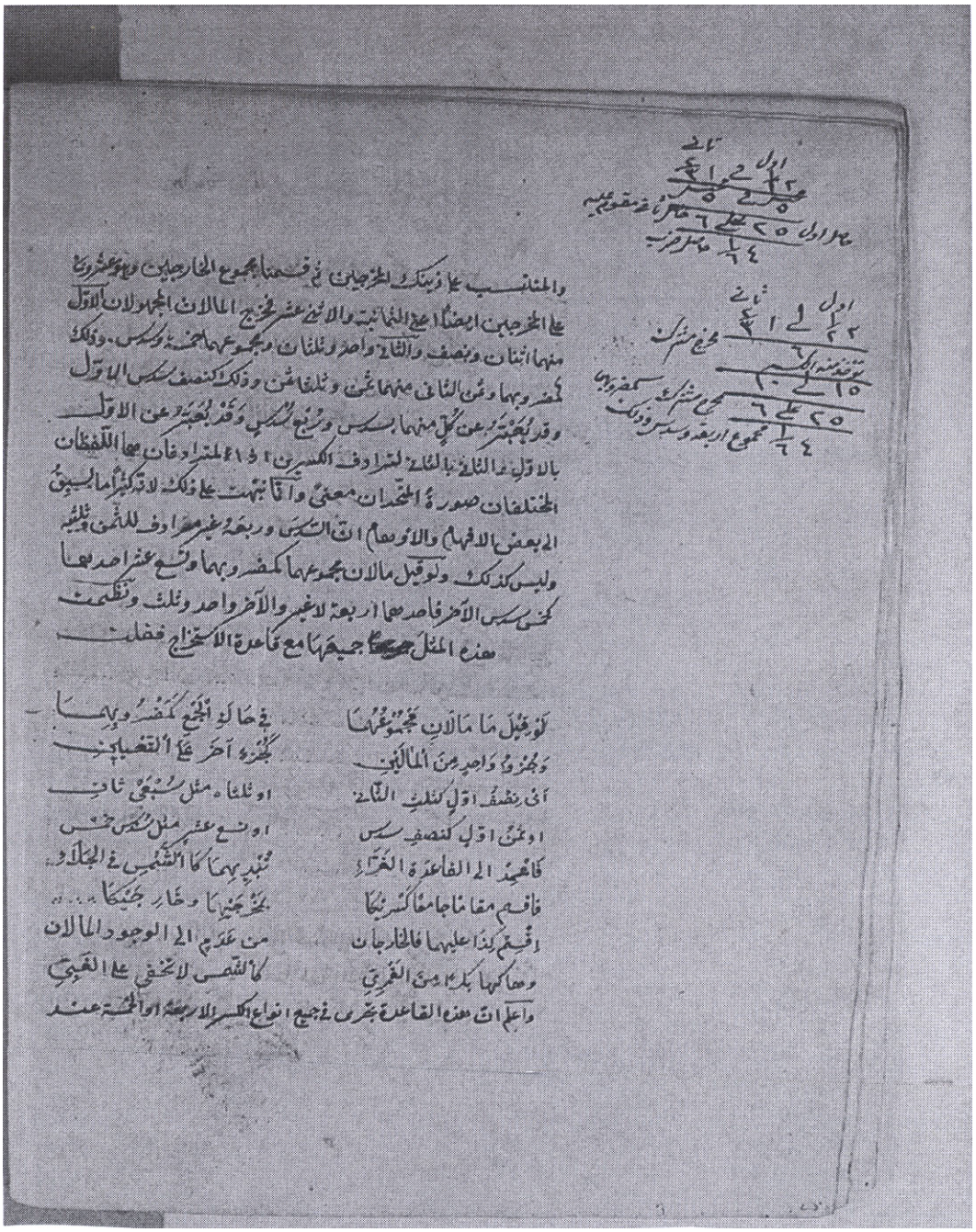
EK 8



Mar‘aşî, *Şerhu Hulasati’l-Hisâb,*

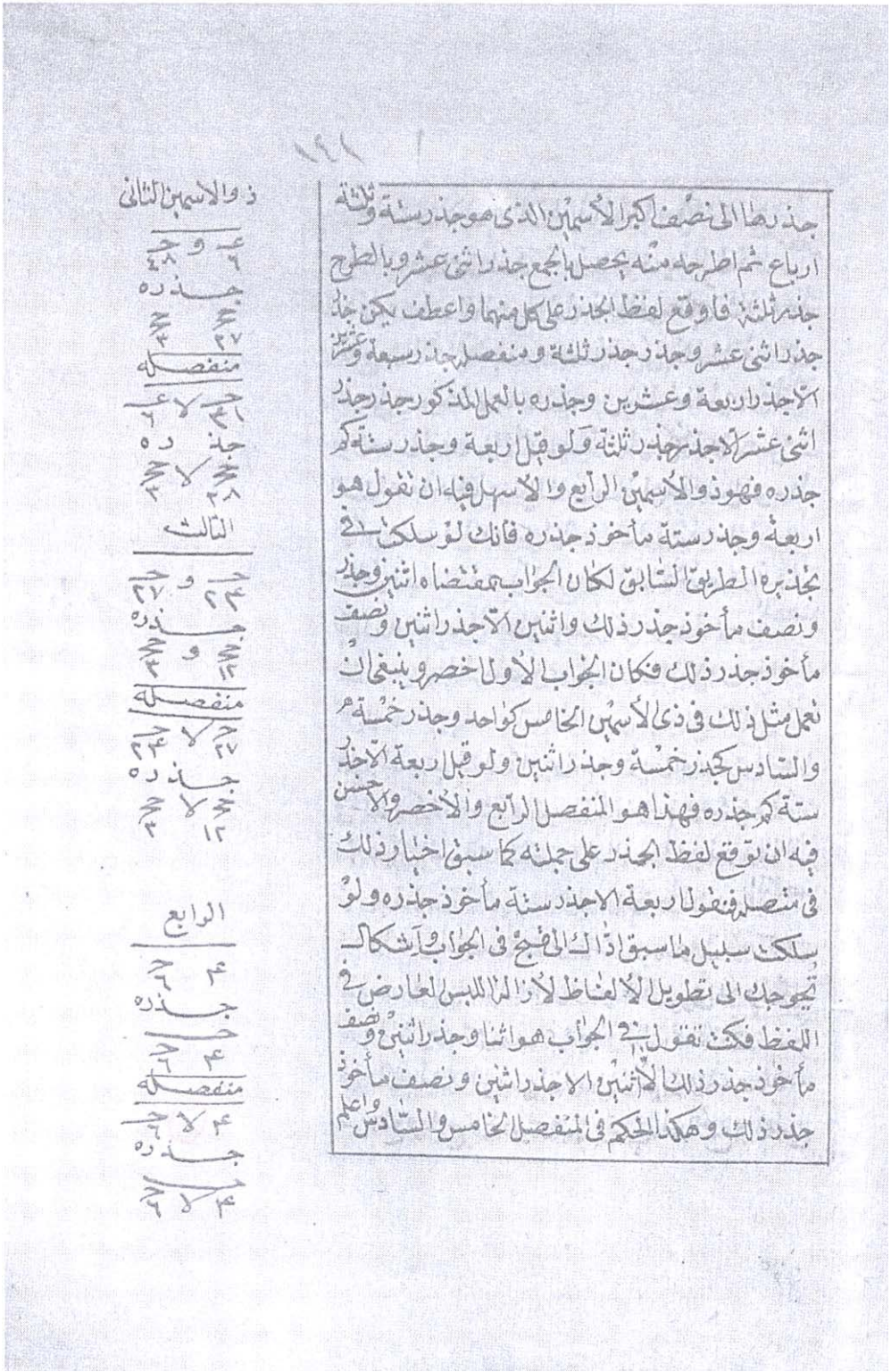
Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli 2742, varak 160b. İstinsah Tarihi: Hicri 1096

EK 9



Gamrî, Kurratü'l-Ayneyn fî İstihrâci Mâleyni Mechûleyn, Süleymaniye Kütüphanesi , Reşit Efendi 1147/5, varak 2b. (Müellif nüshası) İstinsah Tarihi: Hicri 1121

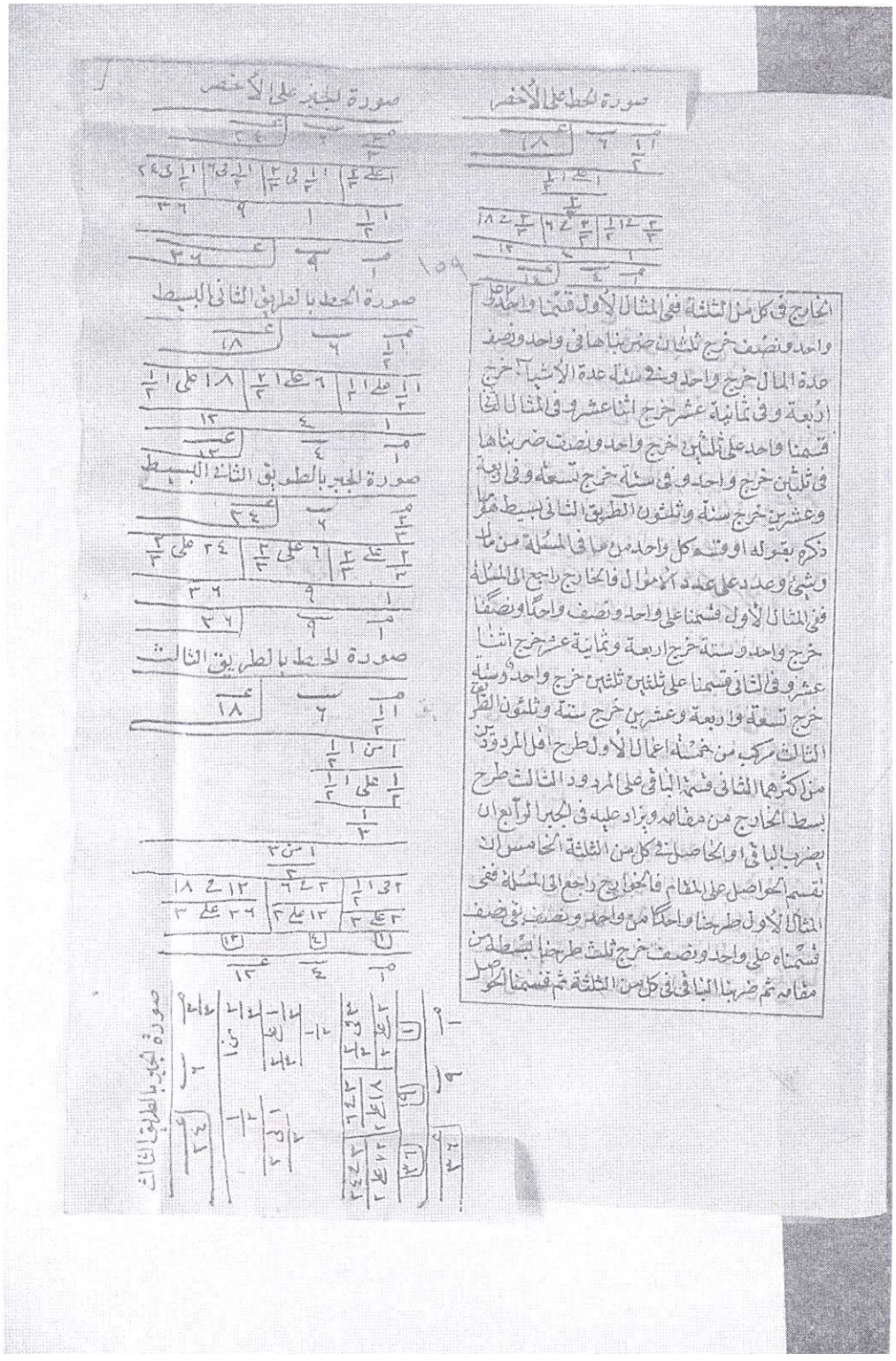
EK 10



Ragıp Paşa Hocası, Şerhu'l-Hâvi fi'l-Hısâb,

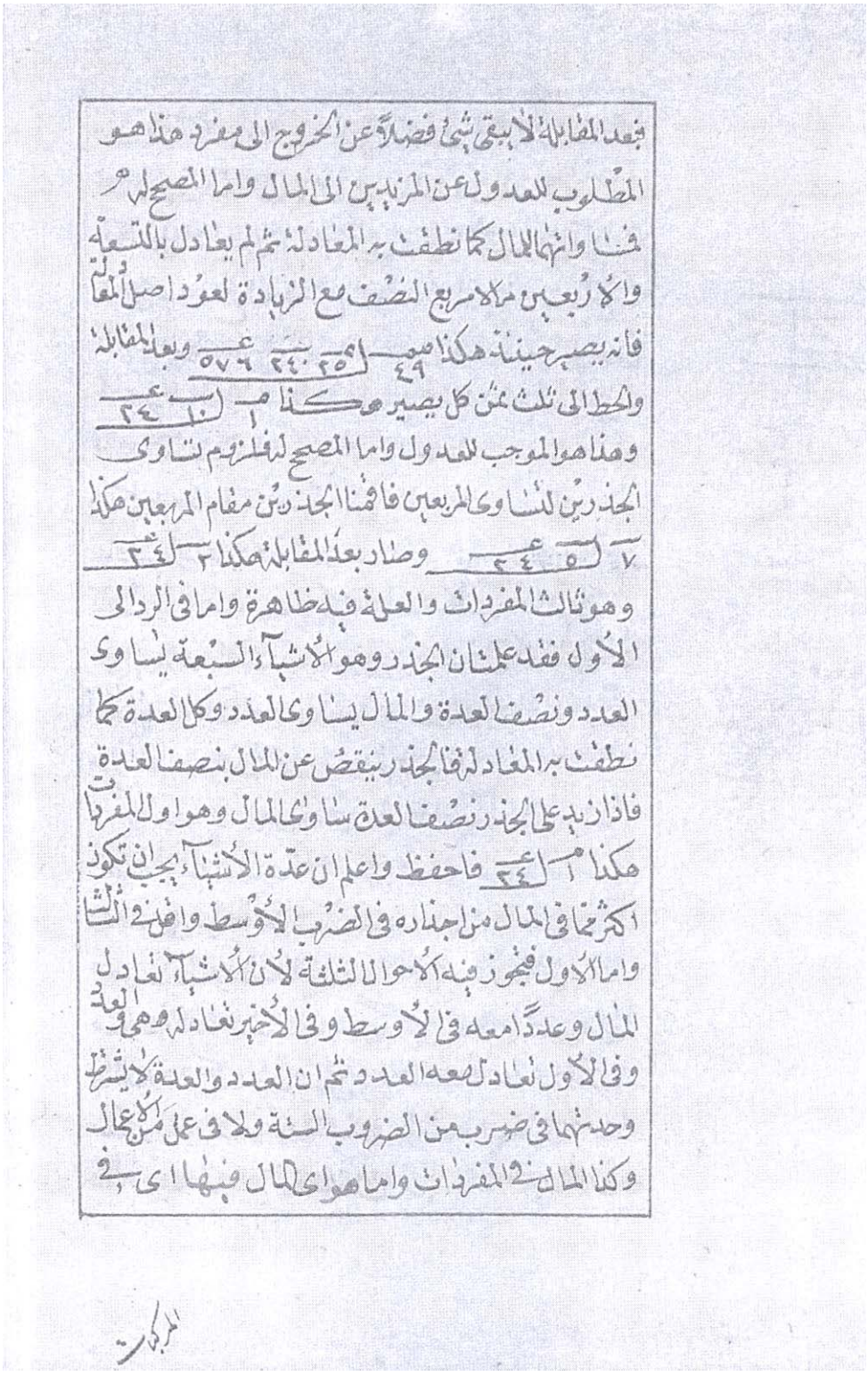
Süleymaniye Kütüphanesi , Hamidiye 873/4, varak 5a. İstinsah Tarihi: Hicri 1176

EK 10.1



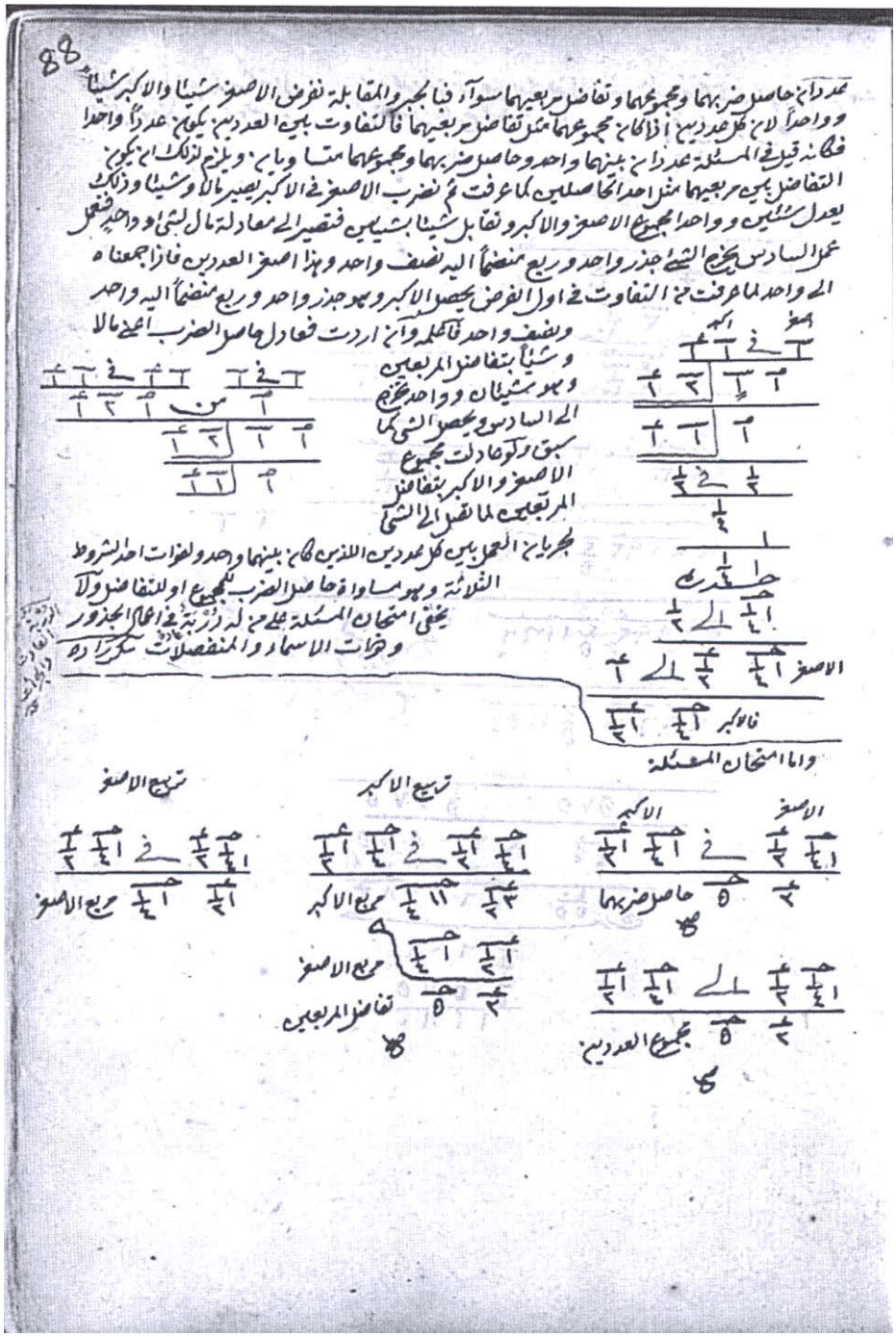
Rağıp Paşa Hocası: a.g.e., varak 9a.

EK: 10.2



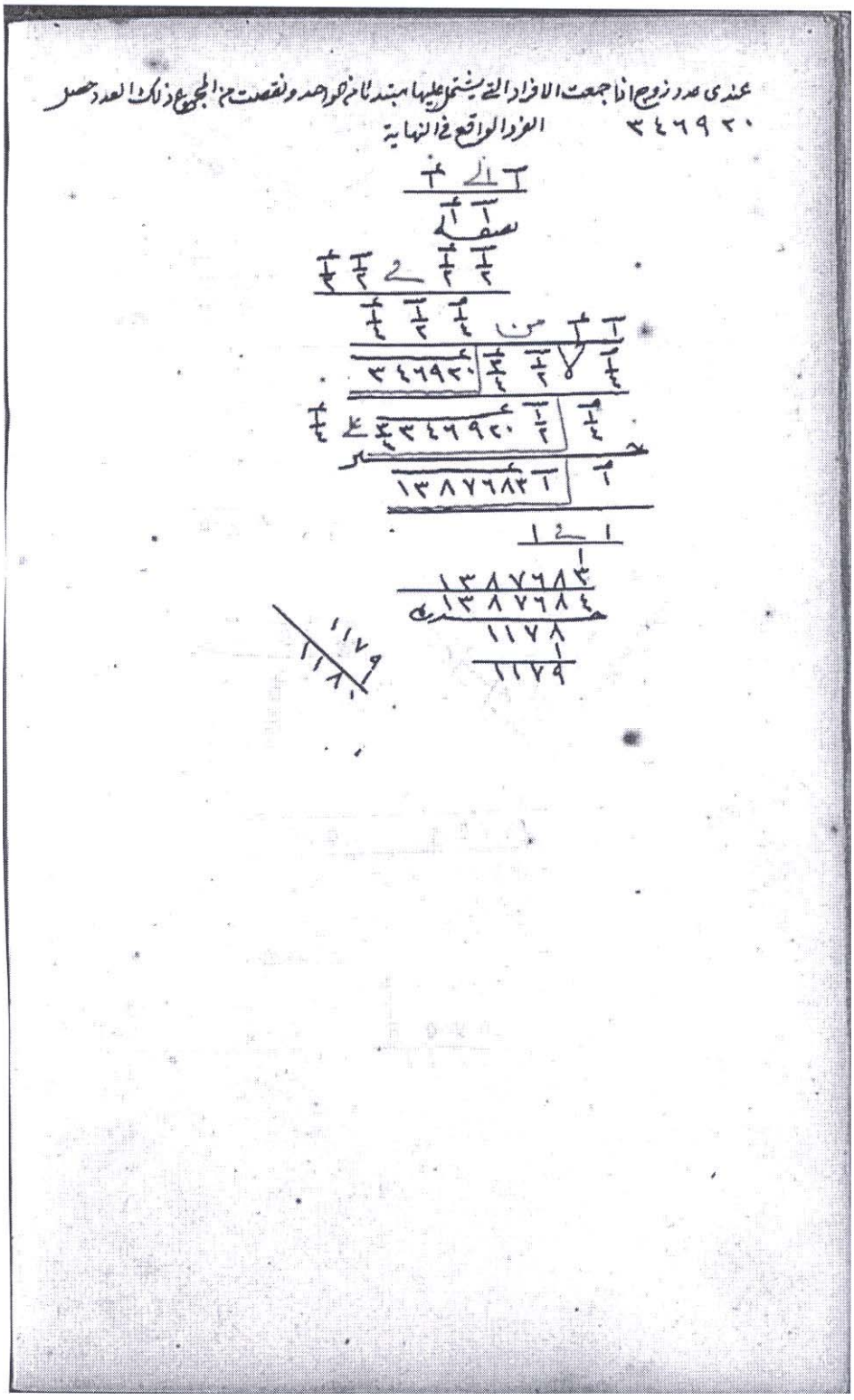
Ragıp Paşa Hocası: a.g.e., 7b.

EK 11



Şekerzade Feyzullah Sermed, Emsiletü't-telhîs li-İbni'l-Bennâ ve'l-hâvî li-İbni'l-Hâim, Süleymaniye Kütüphanesi Esat Efendi, 3150/2 , varak 78a (Müellif Nüshası)
Tarih: Hicri 1175

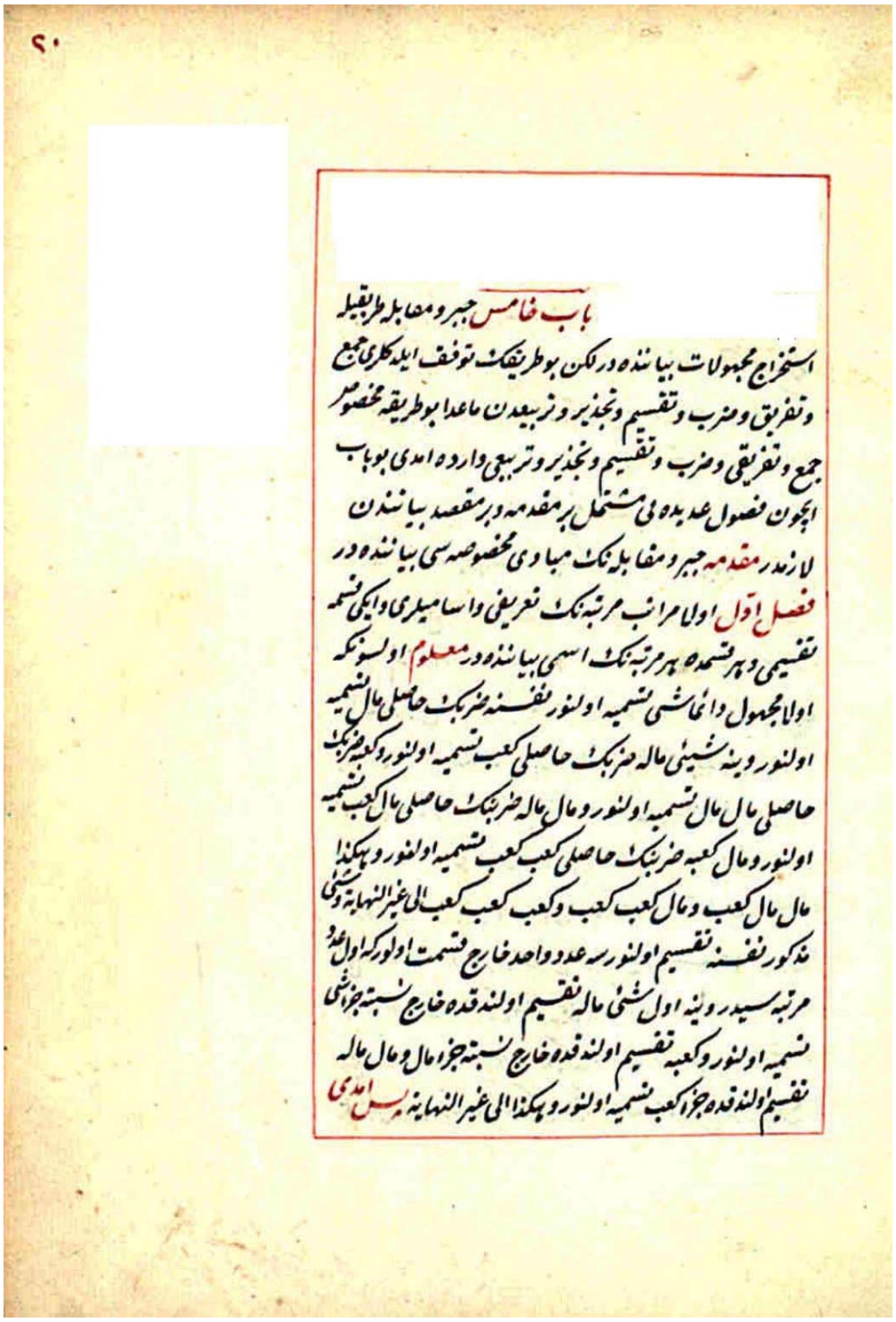
EK 11.1



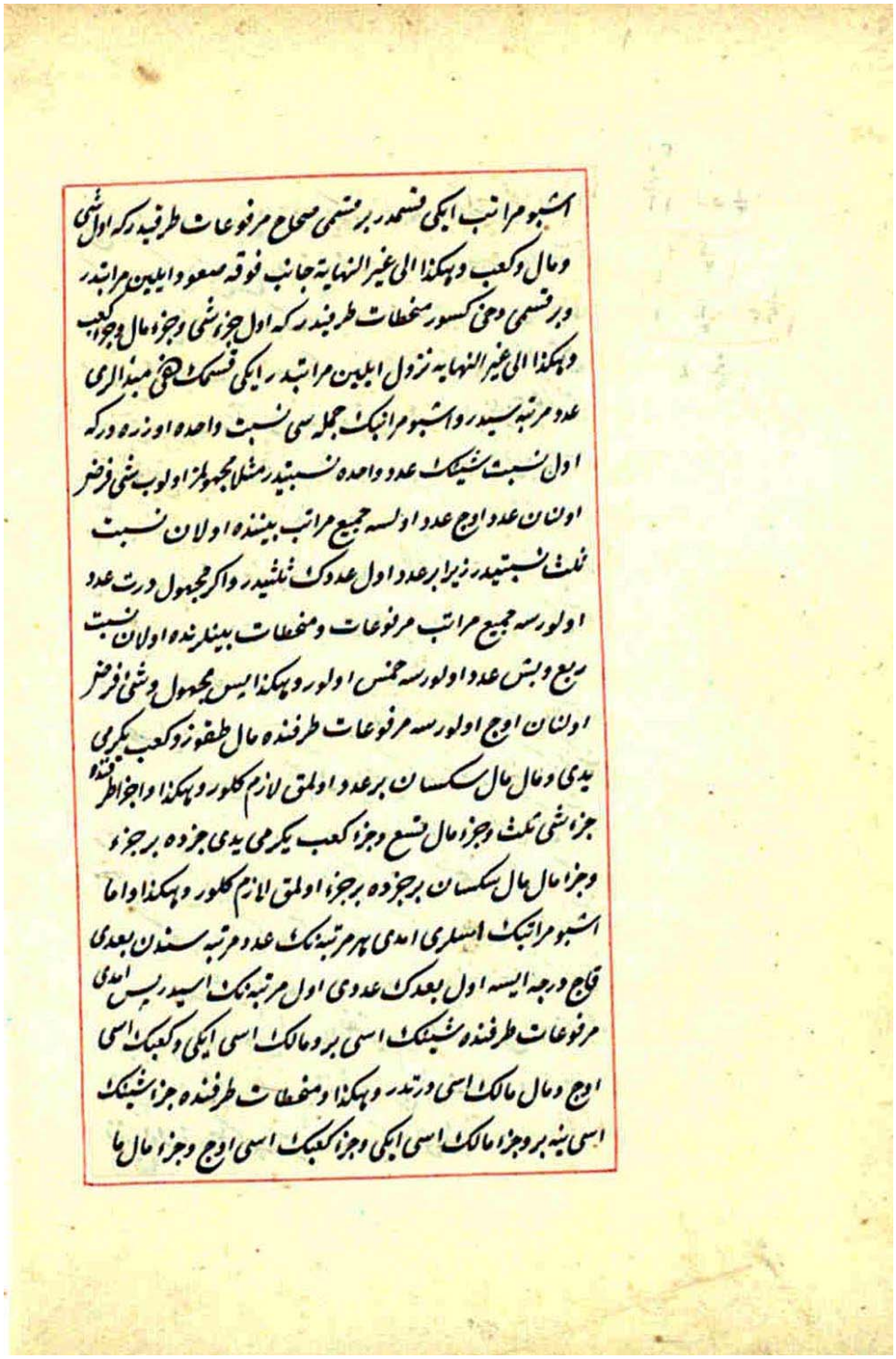
Şekerzade, a.g.e., varak 79b.

EK 12 : Gelenbevî, Cebr ve Mukabele V.Bölüm Özgün Metin [20a-44b].

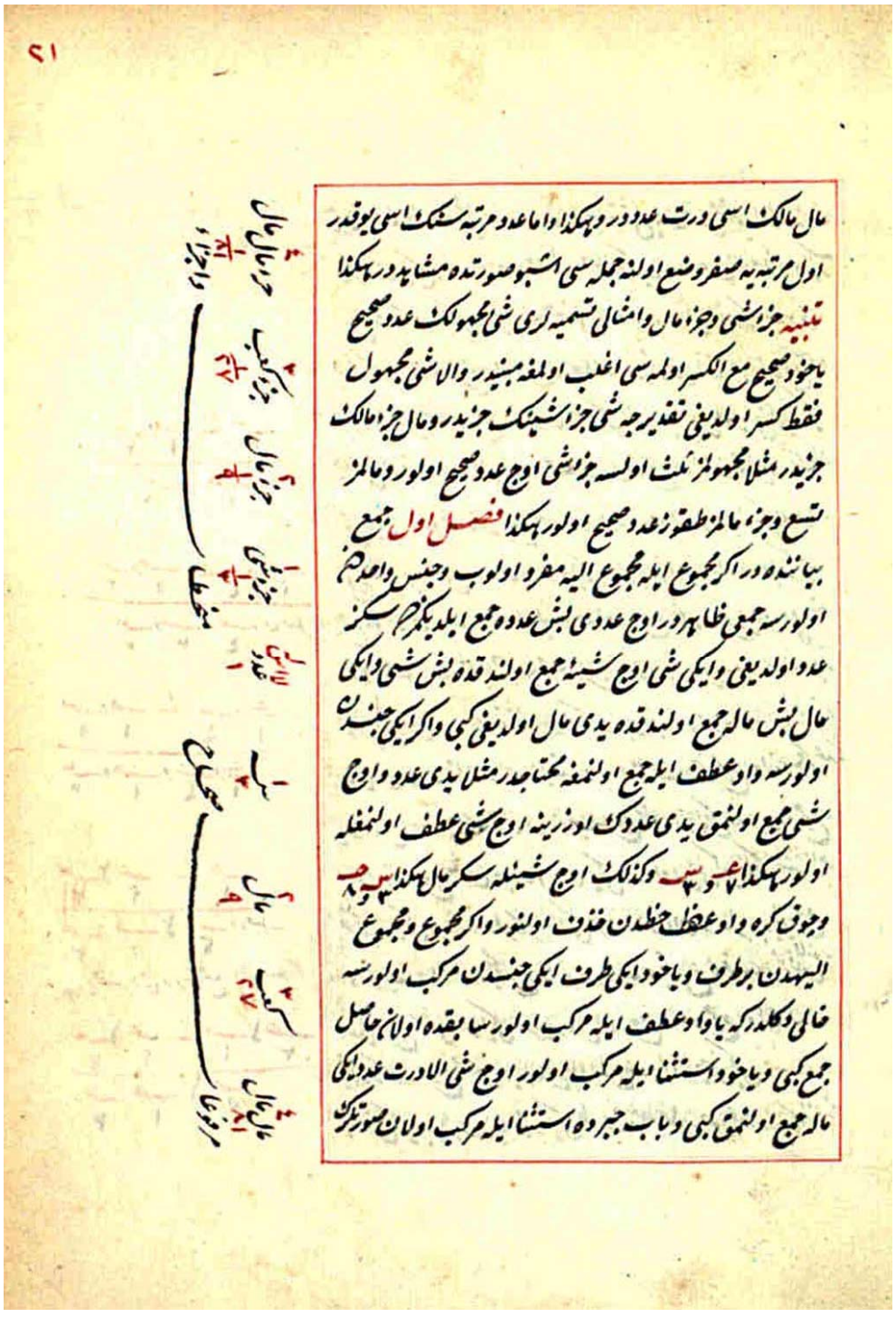
20a

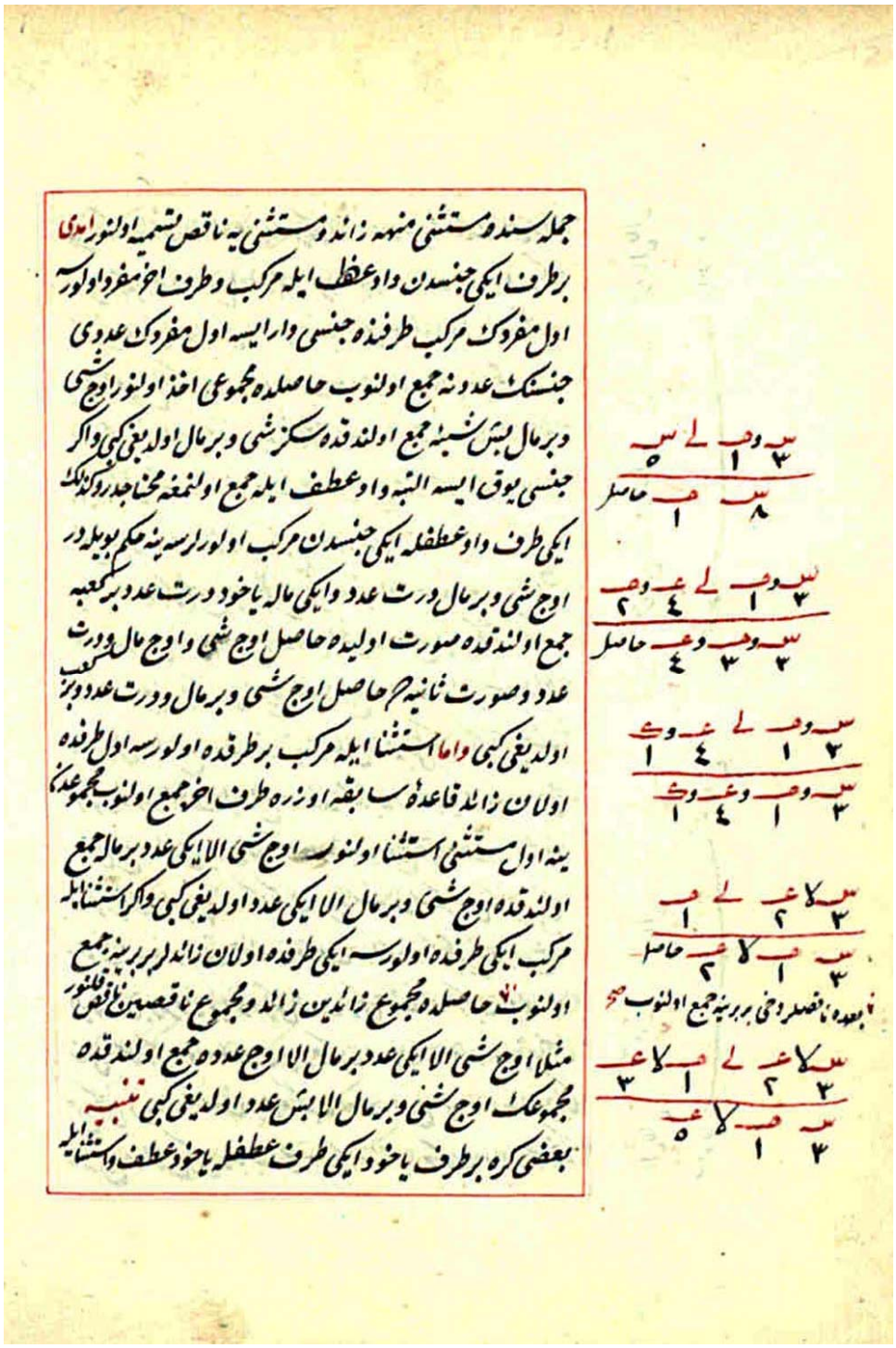


20b


اشبوه مراتب ایکی قسمدر بر قسمی صحاح مرفوعات طرفیدر که اول شی
ومال وکعب وهکذا الی غیر النهایه جانب فوقه صعود ایلین مراتبدر
وبر قسمی دخی کسور مخطات طرفیدر که اول جزء شی وجزء مال وجزء کعب
وهکذا الی غیر النهایه نزول ایلین مراتبدر ایکی قسمک هیچ مبدالری
عدد مرتبه سیدر واشبوه مراتبک جمله سی نسبت واحده اوزره در که
اول نسبت شیئک عدد واحده نسبیدر مثلا مجهولمز اولوب شی فرض
اولنان عدد اوج عدد اولسه جمیع مراتب بینده اولان نسبت
ثلث نسبتیدر زیرا بر عدد اول عددک ثلثیدر واکر مجهول درت عدد
اولورسه جمیع مراتب مرفوعات ومخطات بینلرنده اولان نسبت
ربع وبش عدد اولورسه خمس اولور وهکذا ایسن مجهول وشی فرض
اولنان اوج اولورسه مرفوعات طرفنده مال طقوز وکعب یکرمی
یدی ومال مال سکسان برعدد اولمق لازم کلور وهکذا واجزاطرفنده
جزء شی ثلث وجزء مال تسع وجزء کعب یکرمی یدی جزده بر جزء
وجزء مال مال سکسان برجزده بر جزء اولمق لازم کلور وهکذا واما
اشبوه مراتبک اسفلری امدی هر مرتبه نک عدد مرتبه سندن بعدی
فاج درجه ایسه اول بعدک عددی اول مرتبه نک اسیدر پس امدی
مرفوعات طرفنده شیئک اسی بر ومالک اسی ایکی وکعبک اسی
اوج ومال مالک اسی درتدر وهکذا ومخطات طرفنده جزء شیئک
اسی بنه بر وجزء مالک اسی ایکی وجزء کعبک اسی اوج وجزء مال ما

21a


۲۱
حر مال مال
جزء کعب
جزء مال
جزء شی
منحط
عدد
سه
مال
کعب
عال مال
مرفوعا



جملہ سند و مستثنی منہہ زائد و مستثنی یہ ناقص تسمیہ اولنور امدی
برطرف ایکی جنسدن واو عطف ایلہ مرکب و طرف اخر مفرد اولور
اول مفروک مرکب طرفدہ جنسی وار ایسہ اول مفروک عددی
جنسنک عدد نہ جمع اولنوب حاصلدہ مجموعی اخذ اولنور اوج شی
و برمال بش شیئہ جمع اولندقدہ سکز شی و برمال اولدیغی کبی واگر
جنسی یوق ایسہ البتہ واو عطف ایلہ جمع اولنمغہ محتاج دکلدر کذلک
ایکی طرف واو عطفلہ ایکی جنسدن مرکب اولور ایسہ بنہ حکم بویلہ در
اوج شی و برمال درت عدد و ایکی مالہ یاخود درت عدد و بر کعبہ
جمع اولندقدہ صورت اولیدہ حاصل اوج شی و اوج مال و درت
عدد و صورت ثانیہ ہ حاصل اوج شی و برمال و درت عدد و بر کعب
اولدیغی کبی واما استثنا ایلہ مرکب برطرفدہ اولور سہ اول طرفدہ
اولان زائد قاعدۂ سابقہ اوزرہ طرف اخر جمع اولنوب مجموعدن
بنہ اول مستثنی استثنا اولنور اوج شی الا ایکی عدد و برمال جمع
اولندقدہ اوج شی و برمال الا ایکی عدد اولدیغی کبی واگر استثنا ایلہ
مرکب ایکی طرفدہ اولور سہ ایکی طرفدہ اولان زائدلر بر بر بنہ جمع
اولنوب حاصلدہ مجموع زائدین زائد و مجموع ناقصین ناقص قلنور
مثلا اوج شی الا ایکی عدد برمال الا اوج عدد و جمع اولندقدہ
مجموعک اوج شی و برمال الا بش عدد اولدیغی کبی تنبیہ
بعضی کرہ برطرف یاخود ایکی طرف عطفلہ یاخود عطف و استثنا ایلہ

س و ف لے س
۳ ۱ ۵
س ف حاصل
۸ ۱

س و ف لے ع و ف
۳ ۱ ٤ ۲
س و ف و ع حاصل
۲ ۳ ٤

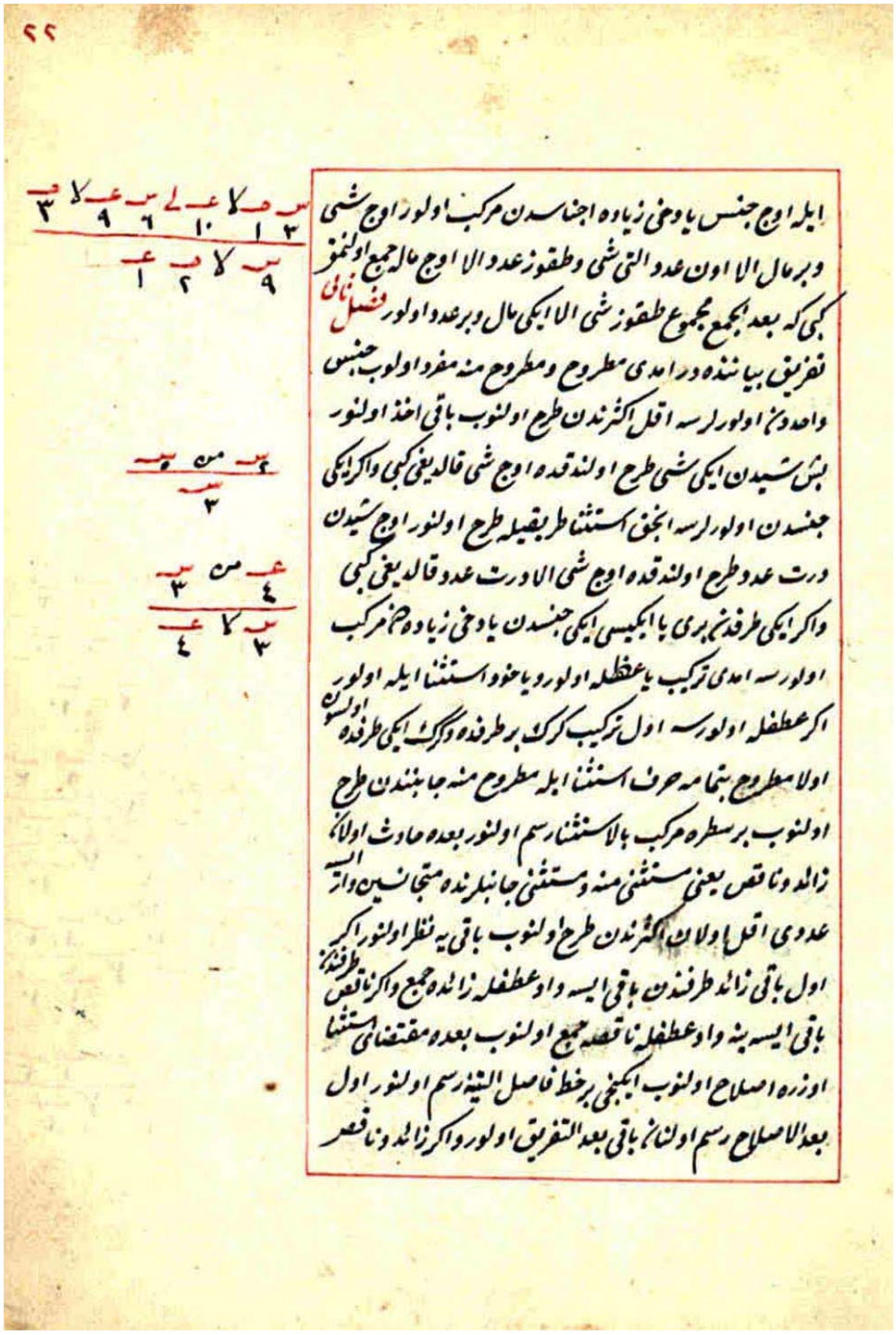
س و ف لے ع و ی
۲ ۱ ٤ ۱
س و ف و ع و ی
۳ ۱ ٤ ۱

س لا ع لے ف
۳ ۲ ۱
س ف لا ع حاصل
۳ ۱ ۲

بعدہ ناقصلر دخی بر بنہ جمع اولنوب صحح

س لا ع لے ف لا ع
۳ ۲ ۱ ۳
س ف لا ع
۲ ۱ ۵

22a



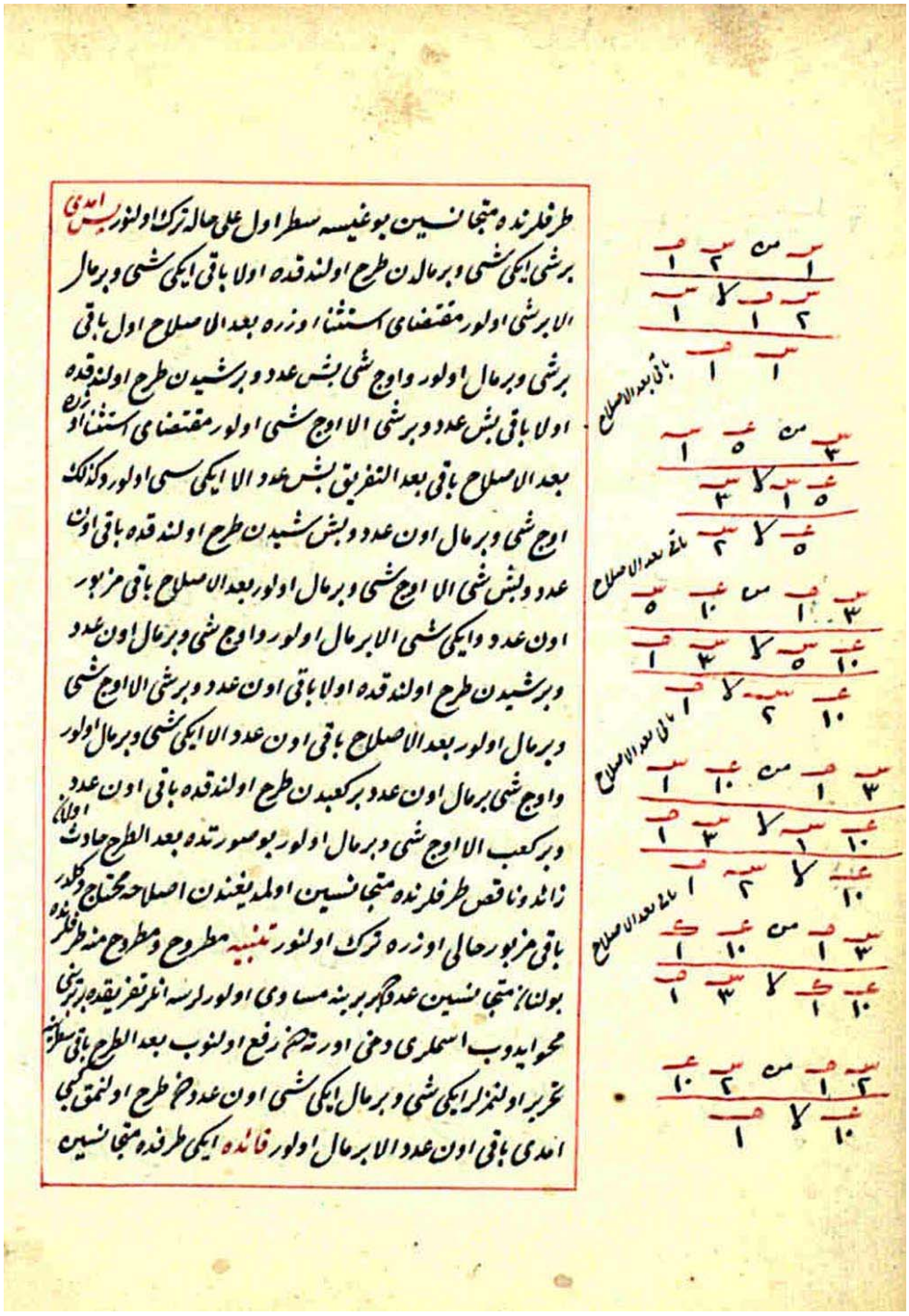
٢٢

ابله اوج جنس یا دخی زیاده اجناسدن مرکب اولور اوج شی
وبرمال الا اون عدد التی شی وطقوز عدد الا اوج مالہ جمع اولنمز
کبی کہ بعد الجمع مجموع طقوز شی الا ایکی مال وبرعدد اولور فصل ثانی
تفریق بیانندہ در امدی مطروح ومطروح منہ مفرد اولوب جنس
واحدن اولورلرسہ اقل اکثرندن طرح اولنوب باقی اخذ اولنور
بش شیدن ایکی شی طرح اولندقدہ اوج شی قالدیغی کبی واکر ایکی
جنسدن اولورلرسہ انجق استثنا طریقیلہ طرح اولنور اوج شیدن
درت عدد طرح اولندقدہ اوج شی الا درت عدد قالدیغی کبی
واکر ایکی طرفدن بری یا ایکیسی ایکی جنسدن یا دخی زیاده جنسدن مرکب
اولورسہ امدی ترکیب یا عطفلہ اولور و یا خود استثنا ایلہ اولور
اکر عطفلہ اولورسہ اول ترکیب کرک برطرفدہ وکرک ایکی طرفدہ اولسون
اولا مطروح بتمامہ حرف استثنا ایلہ مطروح منہ جانبندن طرح
اولنوب برسطرہ مرکب بالاستثنا رسم اولنور بعدہ حاوث اولان
زائد وناقص یعنی مستثنی منہ ومستثنی جانبلرنده متجانسین وایسہ
عددی اقل اولان اکثرندن طرح اولنوب باقی یہ نظر اولنور اکر
اول باقی زائد طرفدن باقی ایسہ واو عطفلہ زائدہ جمع واکر ناقص طرفدن
باقی ایسہ بنہ واو عطفلہ ناقصہ جمع اولنوب بعدہ مقتضای استثنا
اوزرہ اصلاح اولنوب ایکنجی برخط فاصل التیہ رسم اولنور اول
بعد الاصلاح رسم اولنان باقی بعد التفریق اولور واکر زائد وناقص

$$\frac{\text{ب ح ا ع ل ب ع ا ح}}{\text{ب ا ع ا ب ع ا ح}}$$
$$\frac{\text{ب ا ح}}{\text{ب ا ب ا ع}}$$

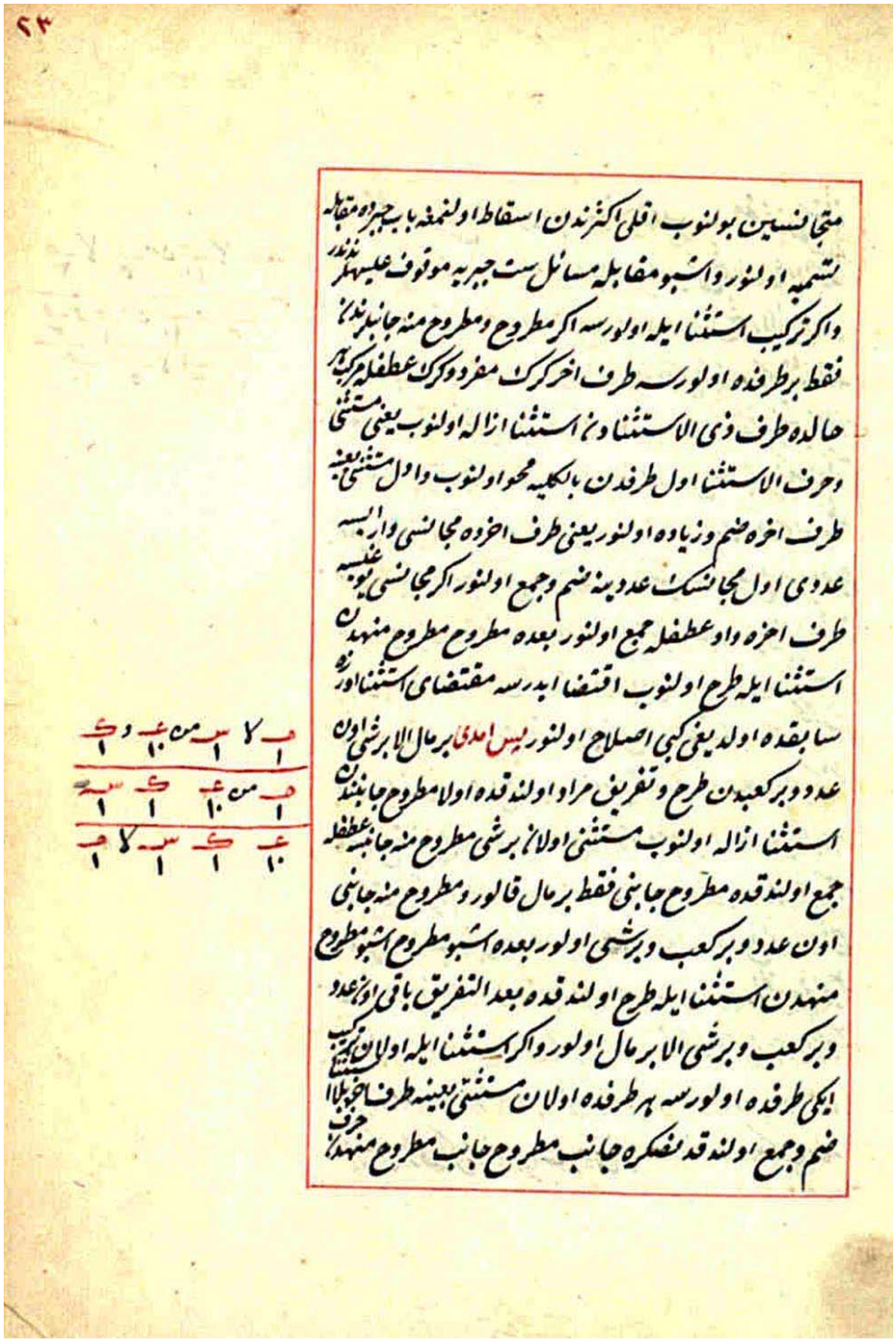
$$\frac{\text{ب من ب ب}}{\text{ب}}$$

$$\frac{\text{ع من ب}}{\text{ع}}$$
$$\frac{\text{ب ا ع}}{\text{ع}}$$



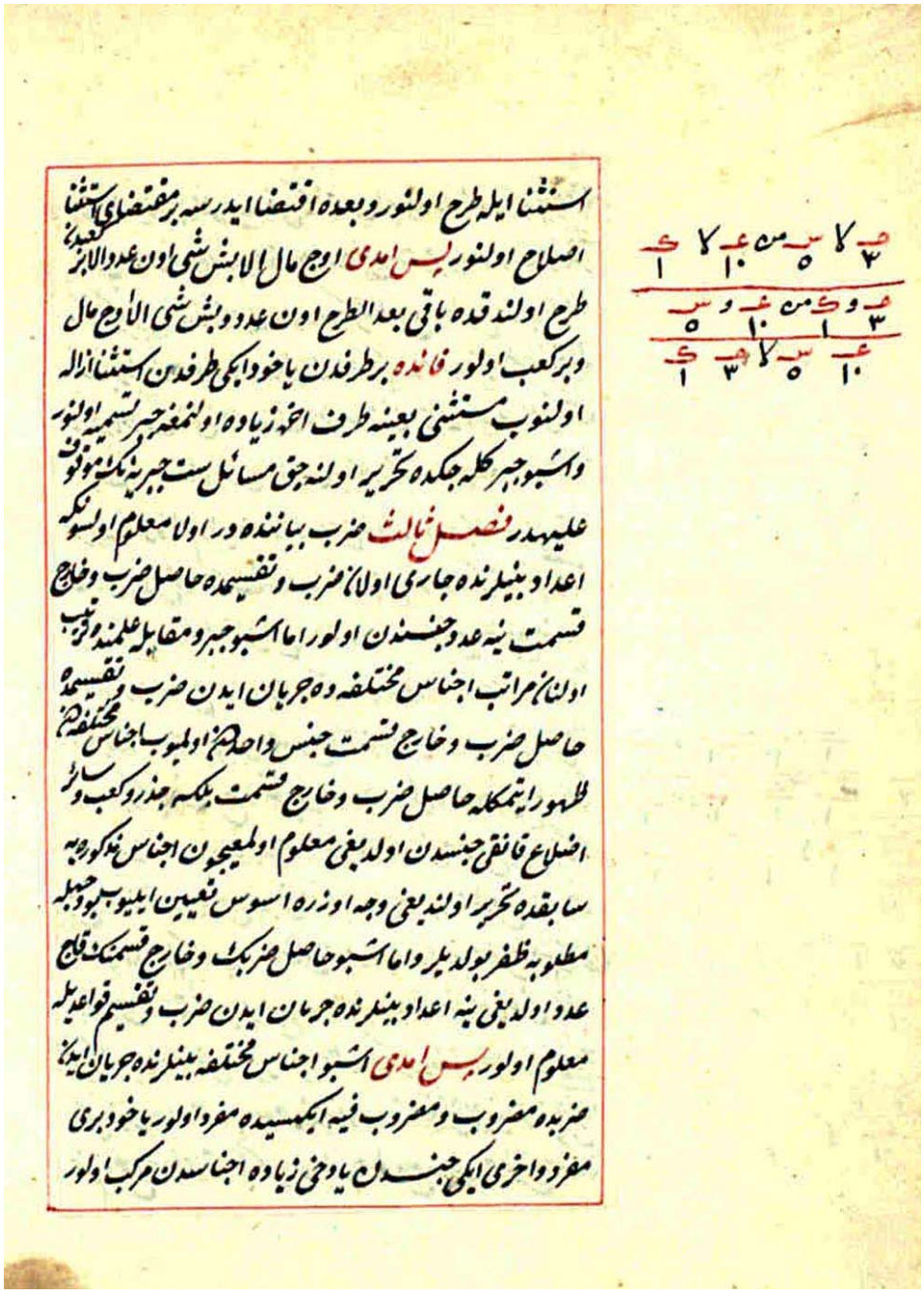
طرفلرنده متجانسین بوغیسه سطر اول علی حاله ترک اولنور بس امدی
برشی ایکی شی و برمالدن طرح اولندقده اولا باقی ایکی شی و برمال
الا برشی اولور مقتضای استثنا اوزره بعد الاصلاح اول باقی
برشی و برمال اولور واوج شی بش عدد و برشیدن طرح اولندقده
اولا باقی بش عدد و برشی الا اوج شی اولور مقتضای استثنا اوزره
بعد الاصلاح باقی بعد التفریق بش عدد الا ایکی سی اولور وکذلک
اوج شی و برمال اون عدد و بش شیدن طرح اولندقده باقی اون
عدد و بش شی الا اوج شی و برمال اولور بعد الاصلاح باقی مزبور
اون عدد و ایکی شی الا برمال اولور واوج شی و برمال اون عدد
و برشیدن طرح اولندقده اولا باقی اون عدد و برشی الا اوج شی
و برمال اولور بعد الاصلاح باقی اون عدد الا ایکی شی و برمال اولور
واوج شی برمال اون عدد برکعبدن طرح اولندقده باقی اون عدد
و برکعب الا اوج شی و برمال اولور بو صورتده بعد الطرح حادث اولان
زائد و ناقص طرفلرنده متجانسین اولمدیغندن اصلاحه محتاج وکلدر
باقی مزبور حالی اوزره ترک اولنور تنبیه مطروح و مطروح منه طرفلرنده
بولنان متجانسین عددلرک بربنه مساوی اولورلرسه انلر تفریقده برشی
محو ایدوب اسملری دخی اورتدن رفع اولنوب بعد الطرح باقی سطرک
تحریر اولنمزدن ایکی شی و برمال ایکی شی اون عدد دخی طرح اولنمق کبی
امدی باقی اون عدد الا برمال اولور فائده ایکی طرفده متجانسین

23a



ا ف	لا س	من ١٠ ع	و ك
ا ف	من ١٠ ع	ا ك	س
١٠ ع	ا ك	لا س	ا ف

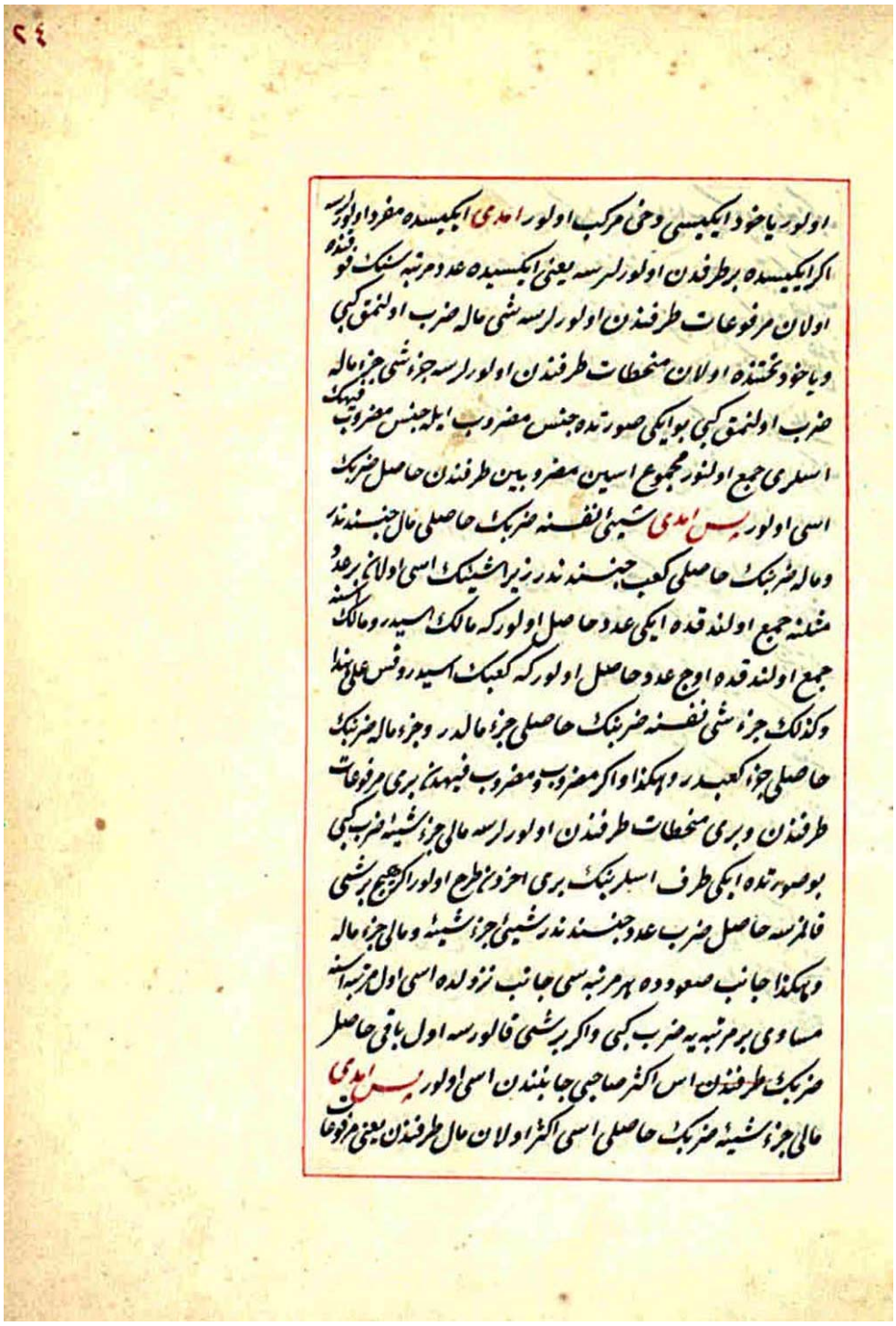
23b



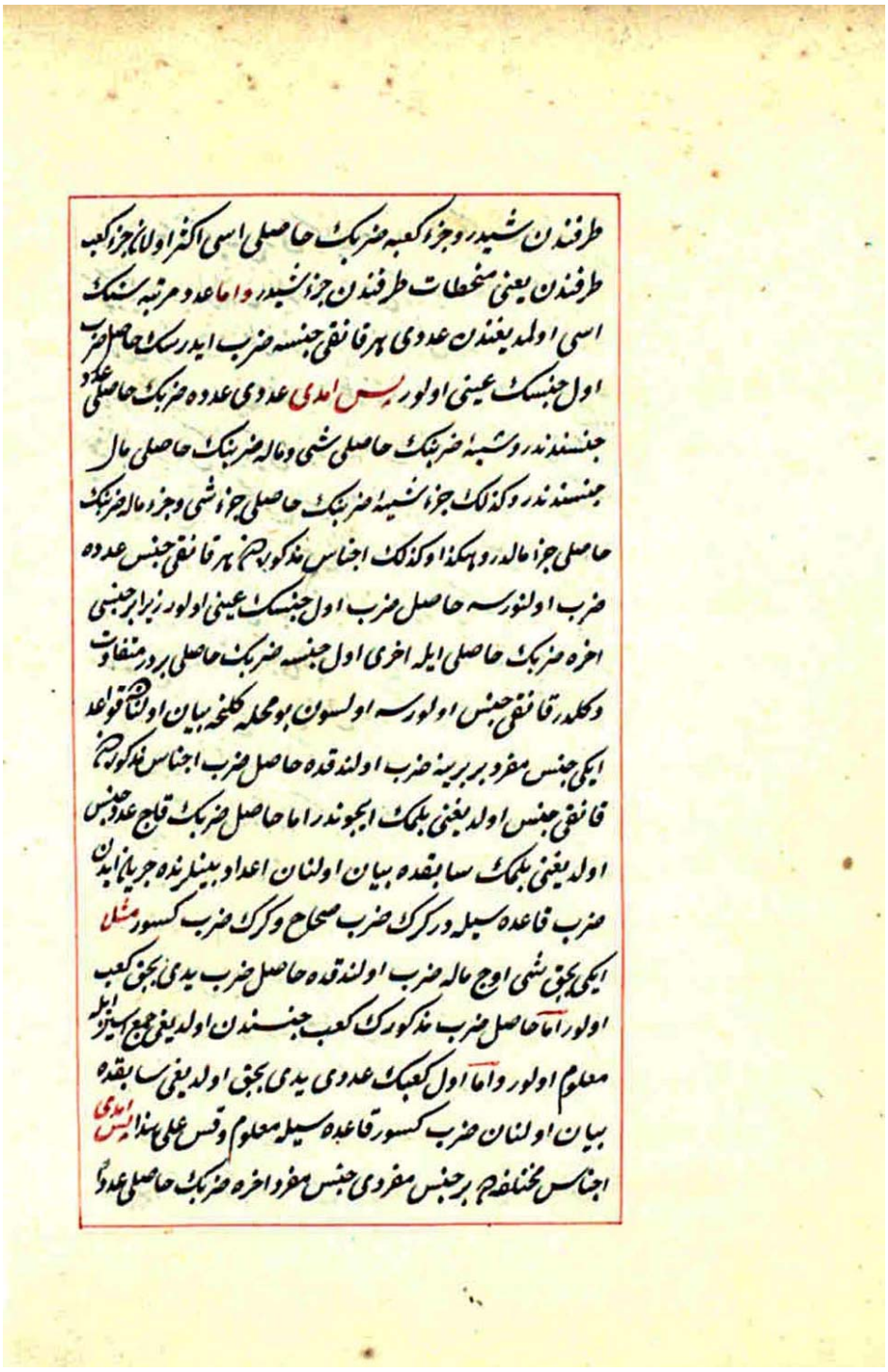
استثنا ایله طرح اولنور و بعده اقتضا ایدرسه بر مقتضای استثنا
اصلاح اولنور پس امدی اوج مال الا بش شی اون عدد الا بر شی
طرح اولندقده باقی بعد الطرح اون عدد و بش شی الا اوج مال
و بر کعب اولور فائده برطرفدن یا خود ایکی طرفدن استثنا ازاله
اولنوب مستثنی بعینه طرف اخره زیاده اولنمغه جبر تسمیه اولنور
و اسبو جبر کلیه جکده تحریر اولنه حق مسائل ست جبریه نک موقوف
علیهدر فصل ثالث ضرب بیاننده در اولا معلوم اولسونکه
اعداد بینلرنده جاری اولان ضرب و تقسیمده حاصل ضرب و خارج
قسمت بنه عدد جنسدن اولور اما اسبو جبر و مقابله علمنده ترتیب
اولنان مراتب اجناس مختلفه ده جریان ایدن ضرب و تقسیمده
حاصل ضرب و خارج قسمت جنس واحدن اولیوب اجناس مختلفه
ظهور ایتمکله حاصل ضرب و خارج قسمت بلکه جذر و کعب و سائر
اضلاع فائقی جنسدن اولدیغی معلوم اولمیجون اجناس مذکوره به
سابقده تحریر اولندیغی وجهه اوزره اسوس تعیین ایلیوب جمله
مطلوبه ظفر بولدیلر و اما اسبو حاصل ضربک و خارج قسمتک فاعل
عدد اولدیغی بنه اعداد بینلرنده جریان ایدن ضرب و تقسیم قواعدیله
معلوم اولور پس امدی اسبو اجناس مختلفه بینلرنده جریان ایدن
ضربده مضروب و مضروب فیه ایکیسیده مفرد اولور یا خود بری
مفرد و اخری ایکی جنسدن یا دخی زیاده اجناسدن مرکب اولور

$$\frac{\text{ع}\ 3 \quad \text{ل}\ 5 \quad \text{س}-\text{م}\ 10 \quad \text{ع}\ 1 \quad \text{ل}\ 1}{\text{ع}\ 3 \quad \text{و}\ 1 \quad \text{ك}-\text{م}\ 10 \quad \text{ع}\ 1 \quad \text{و}\ 5 \quad \text{س}}$$

$$\frac{\text{ع}\ 10 \quad \text{س}-\text{ل}\ 5 \quad \text{ع}\ 3 \quad \text{ك}\ 1}{}$$

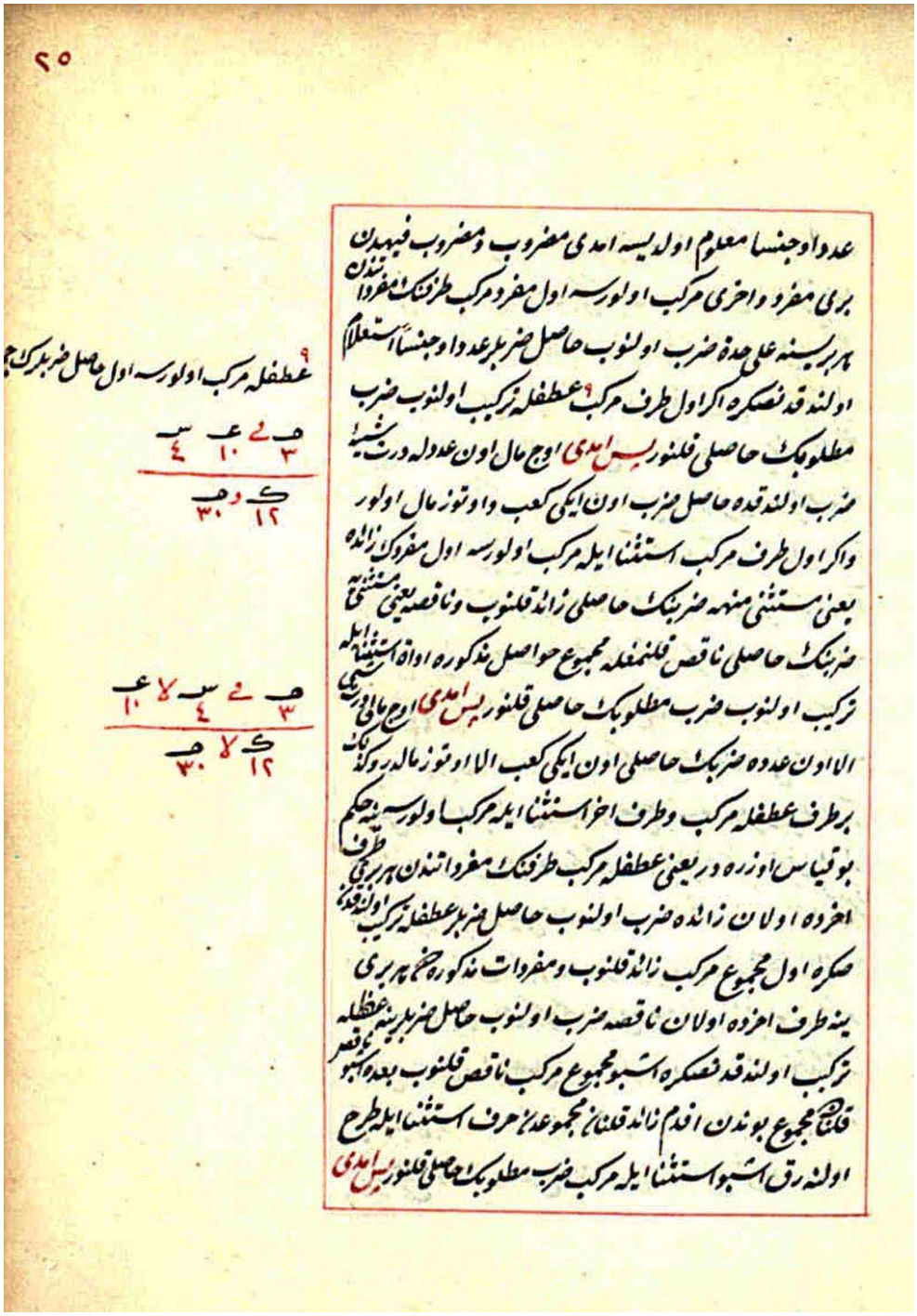


24b

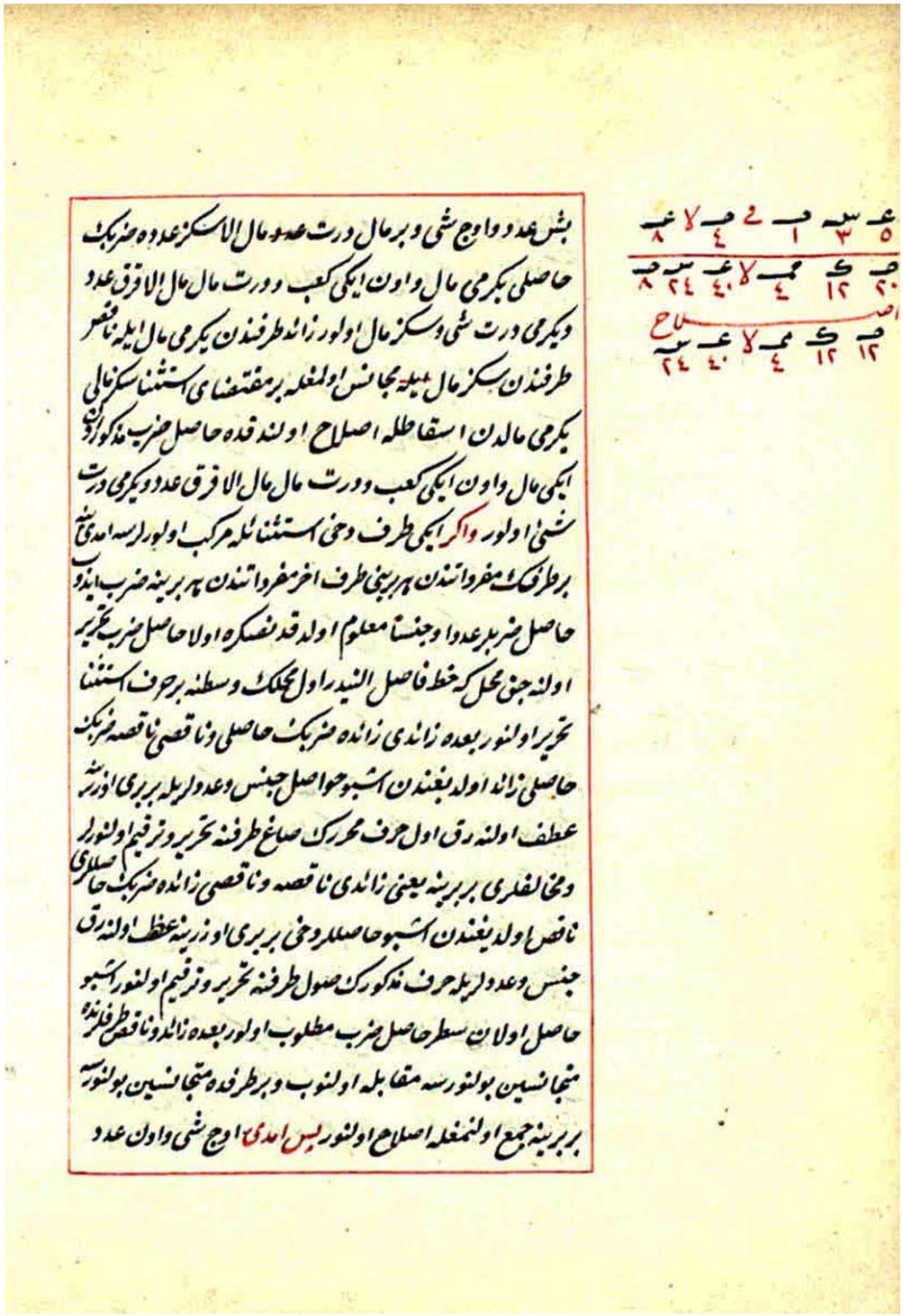


طرفندن شیدر وجزء کعبه ضربک حاصلی اسمی اکثر اولان جزء کعب
طرفندن یعنی منحطات طرفندن جزء شیدر واما عدد مرتبه سنک
اسمی اولمدیغندن عددی هر قانقی جنسه ضرب ایدرسک حاصل ضرب
اول جنسک عینی اولور پس امدی عددی عدده ضربک حاصلی عدد
جنسندندر وشیئه ضربک حاصلی شیئ ومالـه ضربک حاصلی مال
جنسندندر وکذلک جزء شیئه ضربک حاصلی جزء شیئ وجزء مالـه ضربک
حاصلی جزء مالدر وهکذا وکذلک اجناس مذکوره هر قانقی جنس عدده
ضرب اولنورسه حاصل ضرب اول جنسک عینی اولور زیرا جنسی
اخره ضربک حاصلی ایله اخری اول جنسه ضربک حاصلی برور منفاوت
وکلدر قانقی جنس اولورسه اولسون بو محله کلنجه بیان اولنان قواعد
ایکی جنس مفرد بربرینه ضرب اولندقده حاصل ضرب اجناس مذکوره هر
قانقی جنس اولدیغنی بلمک ایجوندر اما حاصل ضربک قاچ عدد جنس
اولدیغنی بلمک سابقده بیان اولنان اعداد بینلرنده جریان ایدن
ضرب قاعده سیله درک درک ضرب صحاح وکرک ضرب کسور مثلا
ایکی بچق شیئ اوچ مالـه ضرب اولندقده حاصل ضرب یدی بچق کعب
اولور اما حاصل ضرب مذکور کرک کعب جنسندن اولدیغی جمع اسیله
معلوم اولور واما اول کعبک عددی یدی بچق اولدیغی سابقده
بیان اولنان ضرب کسور قاعده سیله معلوم وقس علی هذا پس امدی
اجناس مختلفه هر جنس مفردی جنس مفرد اخره ضربک حاصلی عدد

25a



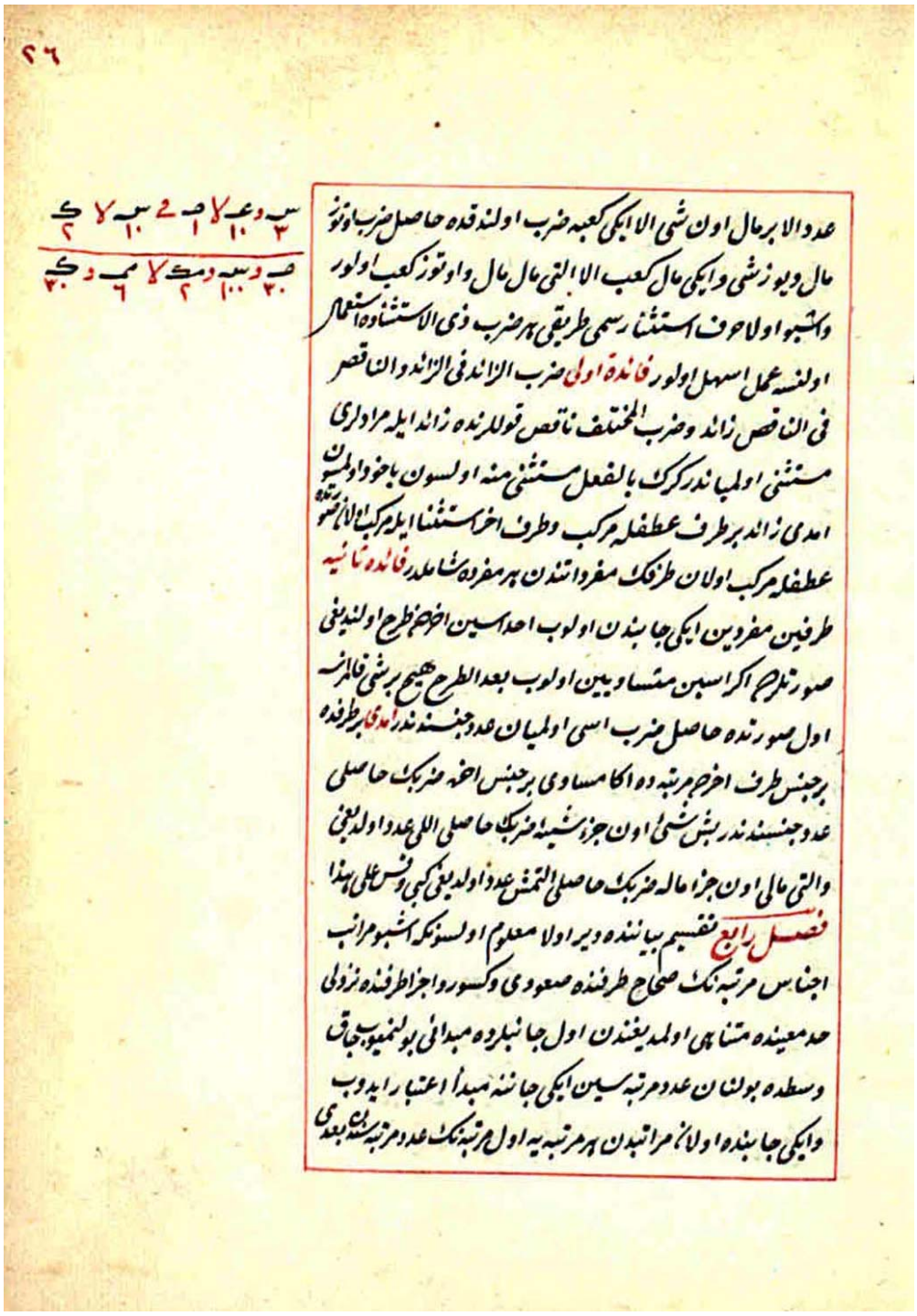
25b



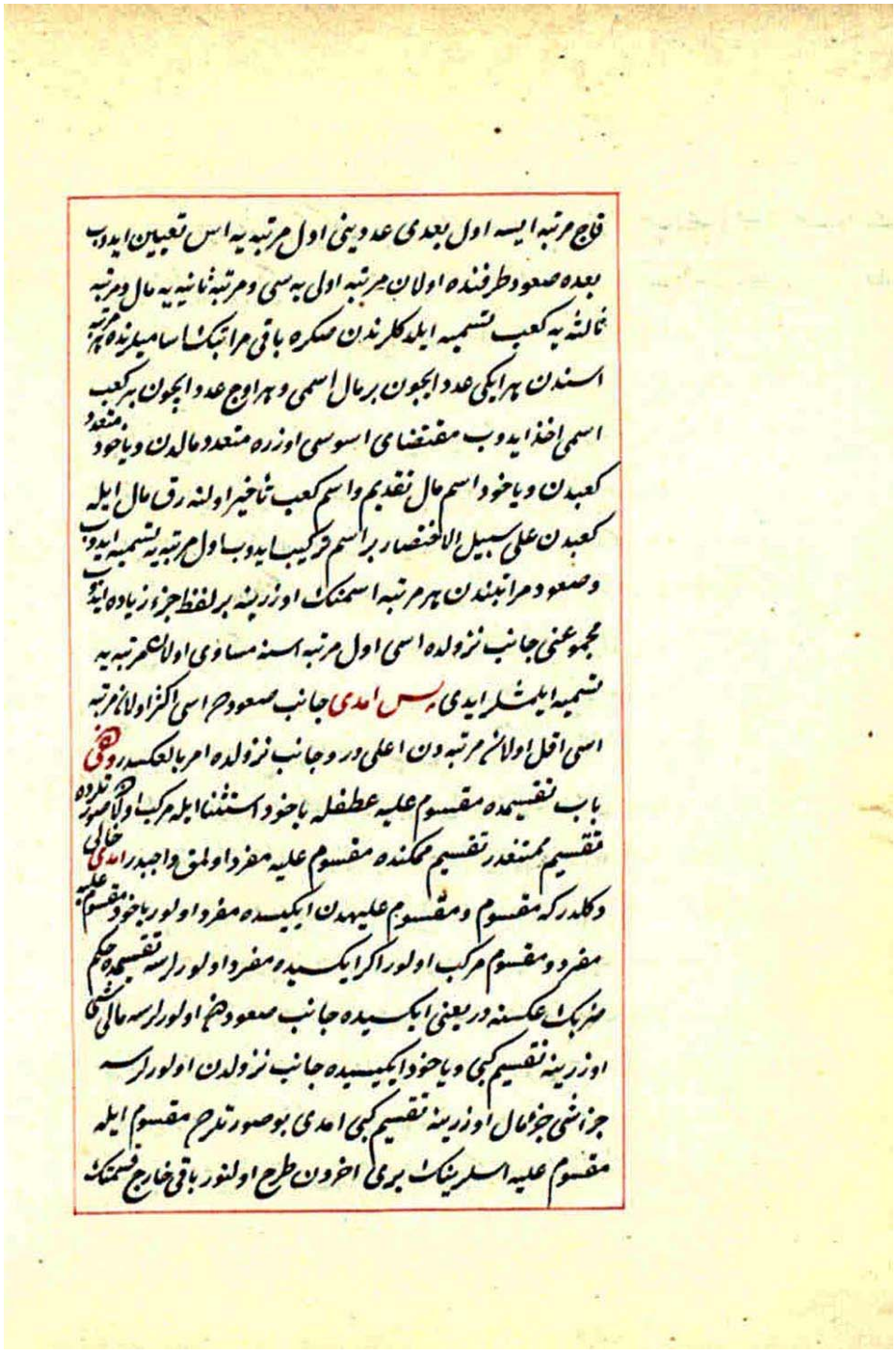
بش عدد واوج شی و بر مال ورت عدد مال الا سکز عدد وه ضربک
حاصلی بکرمی مال واون ایکی کعب وورت مال مال الا فرق عدد
ویکرمی ورت شی وسکز مال اولور زائد طرفندن یکرمی مال ایله ناقصر
طرفندن سکز مال ایله مجانس اولمغله برمقتضای استثنا سکز مالی
یکرمی مالدن اسقاط اله اصلاح اولنده قده حاصل ضرب مذکوردن
ایکی مال واون ایکی کعب وورت مال مال الا فرق عدد ویکرمی ورت
شی اولور واکر ایکی طرف دخی استثنائیله مرکب اولور ایسه امدی
برطرفک مفرد اتندن هربرینی طرف اخر مفرد اتندن هربرینه ضرب ایدوب
حاصل ضربلر عدد اوجنسا معلوم اولدقدنصکره اولا حاصل ضرب تحریر
اولنه جق محل کرخط فاصل النیدر اول محلک وسطنه برحرف استثنا
تحریر اولنور بعده زائدی زائده ضربک حاصلی وناقصی ناقصه ضربک
حاصلی زائد اولدیغندن اشبو حاصل جنس وعدد لریله بربری اوزرینه
عطف اولنه رق اول حرف محرک صاغ طرفنه تحریر وترقیم اولنور
ومخالفلری بربرینه یعنی زائدی ناقصه وناقصی زائده ضربک حاصلری
ناقص اولدیغندن اشبو حاصللر دخی بربری اوزرینه عطف اولنه رق
جنس وعدد لریله حرف مذکورک صول طرفنه تحریر وترقیم اولنور اشبو
حاصل اولان سطر حاصل ضرب مطلوب اولور بعده زائد وناقص طرفلرنده
متجانسین بولنور سه مقابله اولنوب وبر طرفده متجانسین بولنور سه
بربرینه جمع اولنمغله اصلاح اولنور پس امدی اوج شی واون عدد

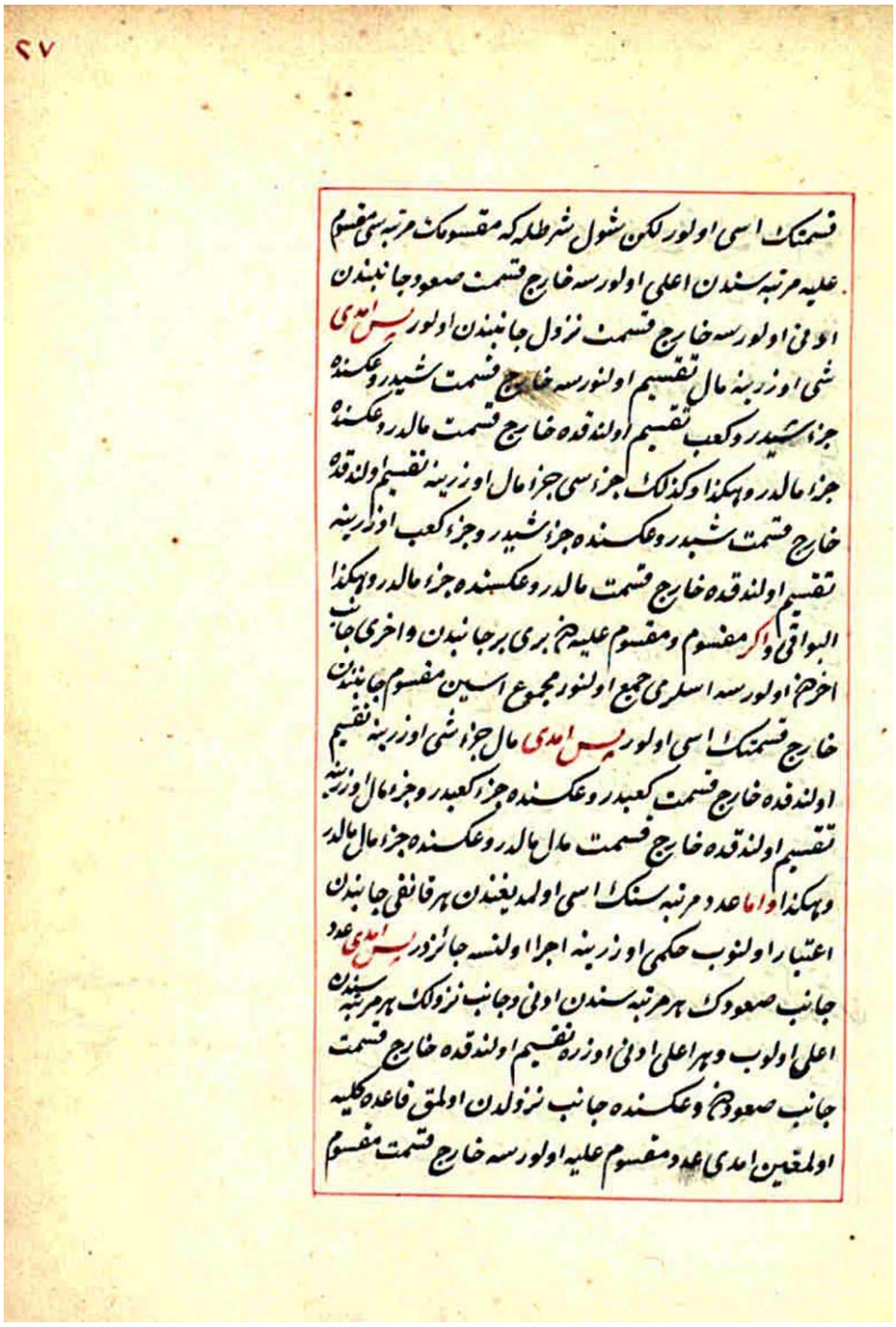
ع ٥ سه ٣ ∕ ل ١ ∕ ق ٤ ∕ لا غ ٨
ج ٢٠ ك ١٢ ∕ م ٤ ∕ لا ع ٤٠ ∕ سه ٢٤ ∕ ج ٨
اصلاح
ج ١٢ ك ١٢ ∕ م ٤ ∕ لا ع ٤٠ ∕ سه ٢٤

26a



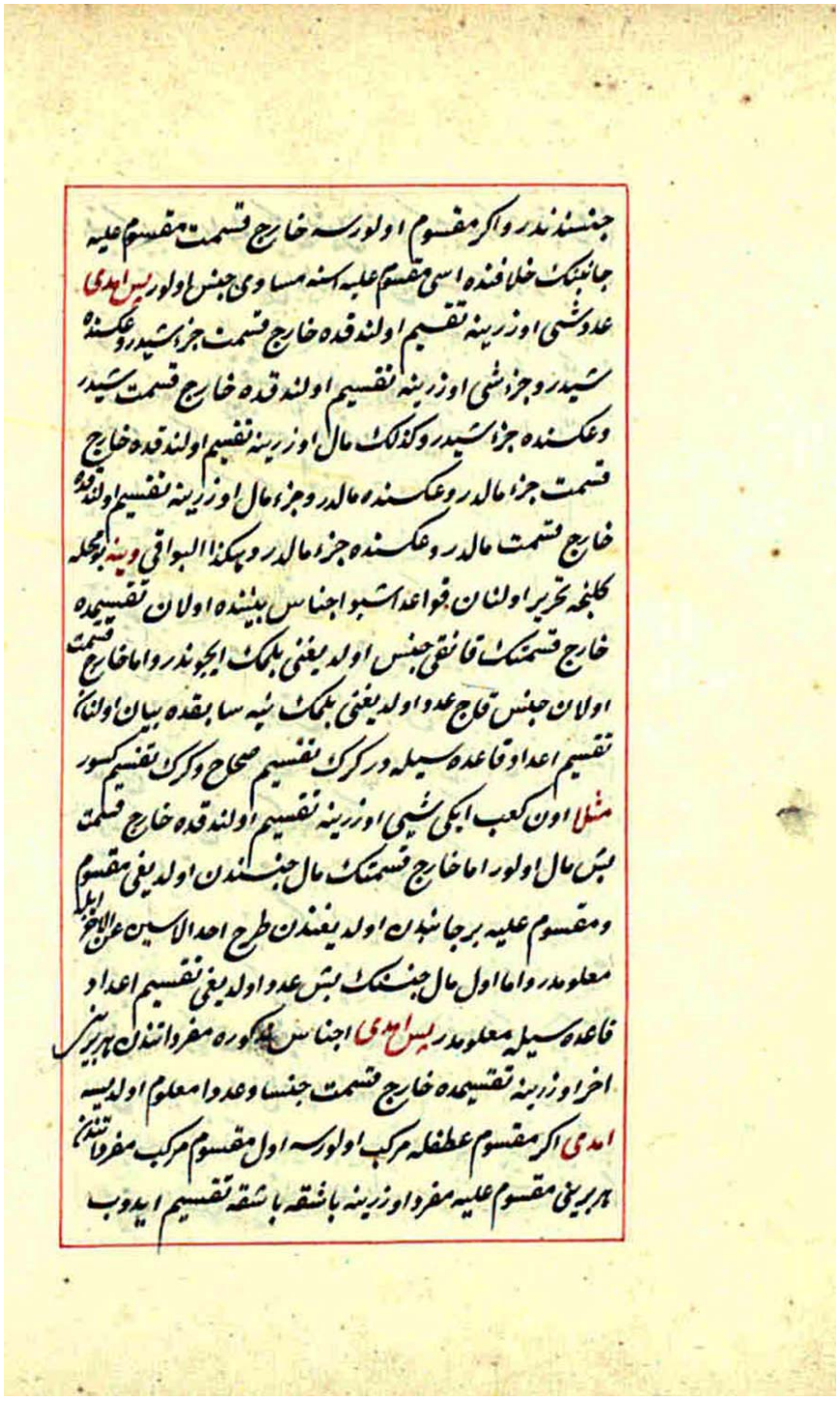
26b





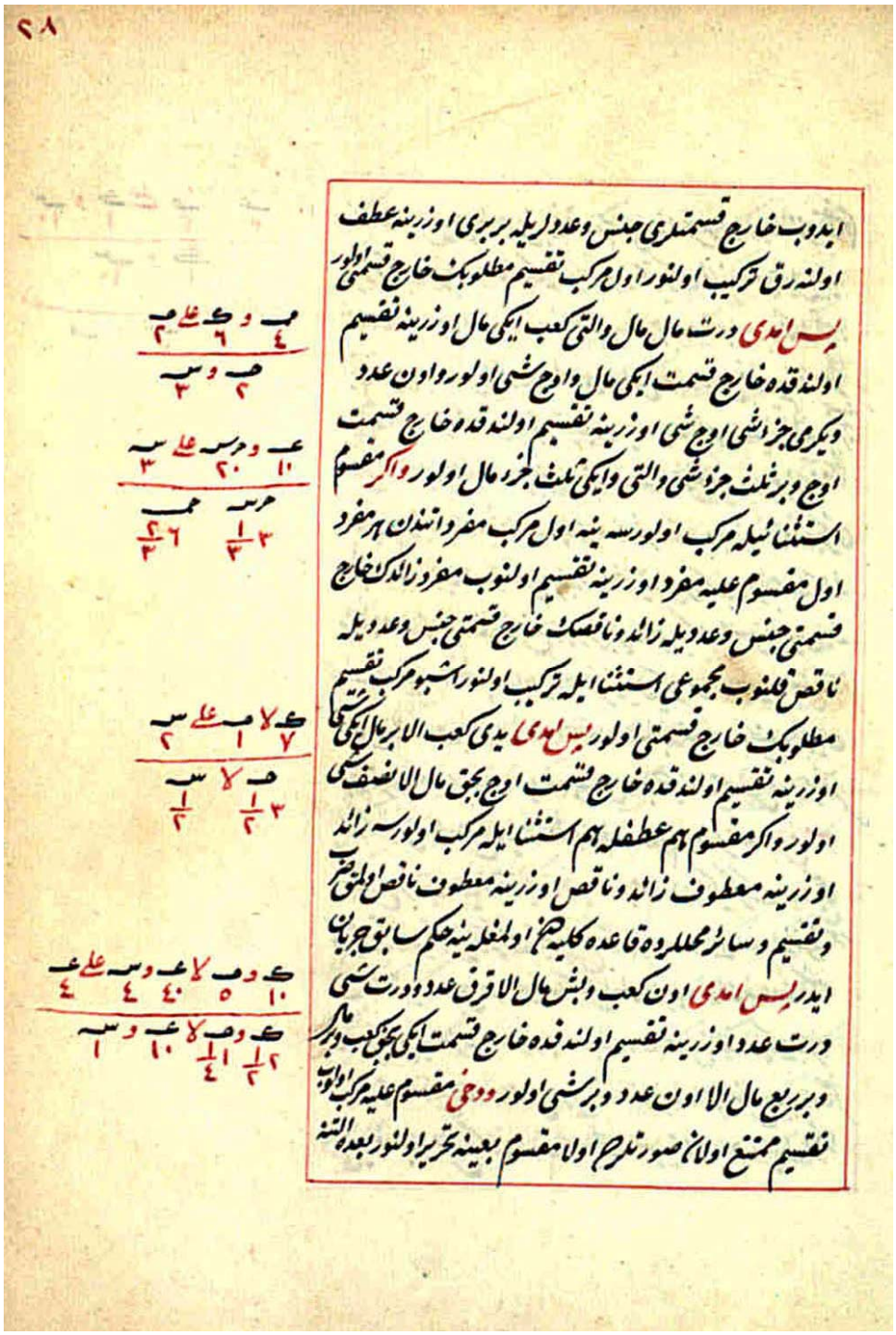
قسمتک اسی اولور لکن شول شرطله که مقسومک مرتبه سی مقسوم
علیه مرتبه سندن اعلی اولور سه خارج قسمت صعود جانبندن
ادنی اولور سه خارج قسمت نزول جانبندن اولور پس امدی
شی اوزرینه مال تقسیم اولنور سه خارج قسمت شیدر وعکسنده
جزء شیدر وکعب تقسیم اولنه قده خارج قسمت مالدر وعکسنده
جزء مالدر وهکذا وکذلک جزء سی جزء مال اوزرینه تقسیم اولنه قده
خارج قسمت شیدر وعکسنده جزء شیدر وجزء کعب اوزرینه
تقسیم اولنه قده خارج قسمت مالدر وعکسنده جزء مالدر وهکذا
البواقی واکر مقسوم ومقسوم علیه جز بری برجانبدن واخری جانب
اخرجز اولور سه اسلری جمع اولنور مجموع اسین مقسوم جانبندن
خارج قسمتک اسی اولور پس امدی مال جزء شی اوزرینه تقسیم
اولنه قده خارج قسمت کعبدر وعکسنده جزء کعبدر وجزء مال اوزرینه
تقسیم اولنه قده خارج قسمت مال مالدر وعکسنده جزء مال مالدر
وهکذا واما عدد مرتبه سنک اسی اولمدیغندن هر قانفی جانبندن
اعتبار اولنوب حکمی اوزرینه اجرا اولنسه جائزدر پس امدی عدد
جانب صعودک هر مرتبه سندن ادنی وجانب نزولک هر مرتبه سندن
اعلی اولوب وهر اعلی ادنی اوزره تقسیم اولنه قده خارج قسمت
جانب صعودجز وعکسنده جانب نزولدن اولمق قاعده کلیه
اولمغین امدی عدد مقسوم علیه اولور سه خارج قسمت مقسوم

27b

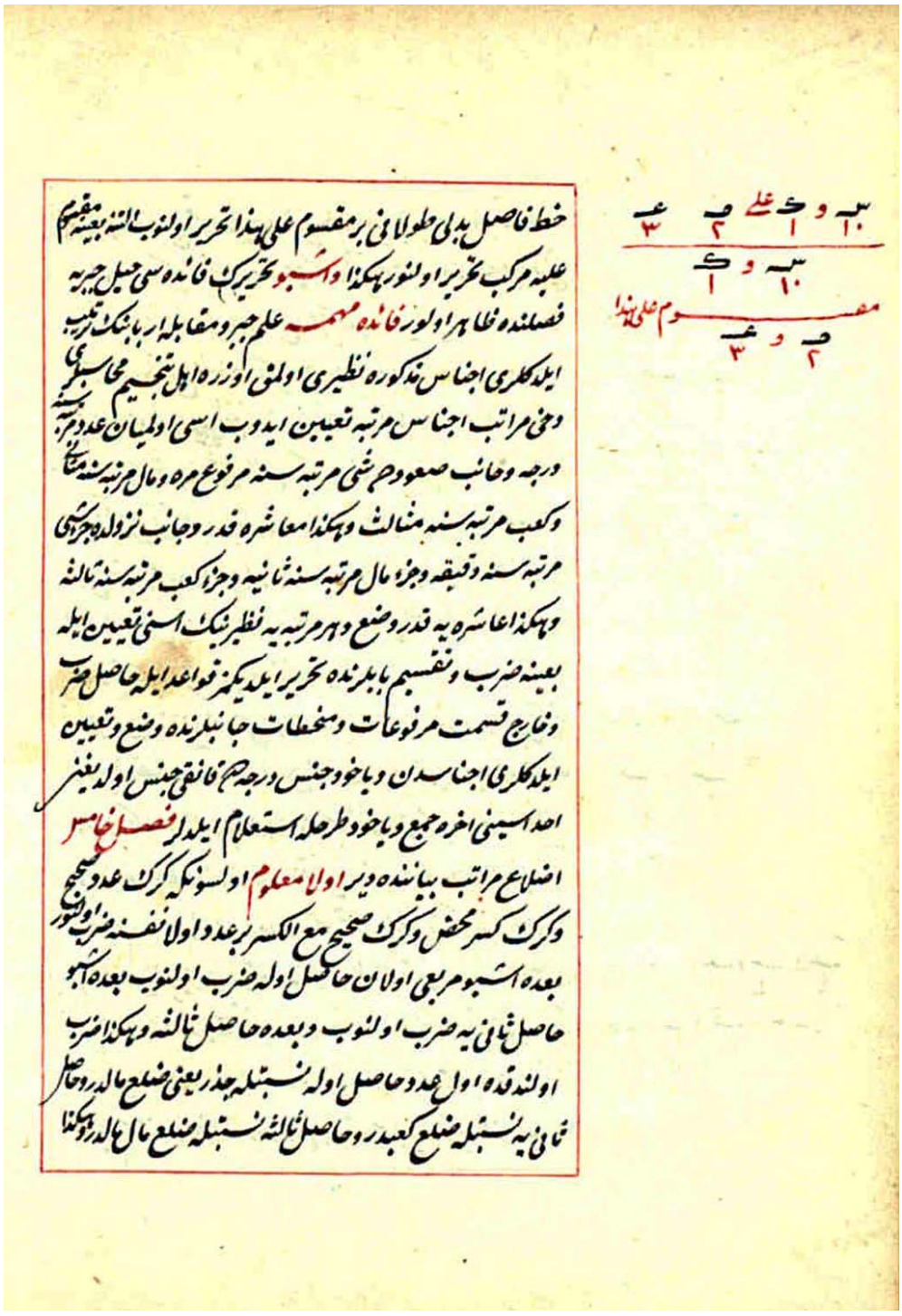


جنسند ندر و اگر مقسوم اولور سه خارج قسمت مقسوم علیه
جانبنک خلافنده اسمی مقسوم علیه کسنه مساوی جنس اولور پس امدی
عدد شی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت جزء شیدر و عکسنده
شیدر و جزء شی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت شیدر
و عکسنده جزء شیدر و کذلک مال اوزرینه تقسیم اولندقده خارج
قسمت جزء مالدر و عکسنده مالدر و جزء مال اوزرینه تقسیم اولندقده
خارج قسمت مالدر و عکسنده جزء مالدر و هکذا الیواقی و بنه بوجمله
کلیه تحریر اولنان قواعد اشیو اجناس بینده اولان تقسیمده
خارج قسمنک قانقی جنس اولدیغنی بلمک ایچوندر و اما خارج قسمت
اولان جنس قاچ عدد اولدیغنی بلمک بنه سابقده بیان اولنان
تقسیم اعداد قاعده سیله در کرک تقسیم صحاح و کرک تقسیم کسور
مثلا اون کعب ایکی شیی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت
بش مال اولور اما خارج قسمنک مال جنسندن اولدیغی مقسوم
و مقسوم علیه برجانبدن اولدیغندن طرح احد الاسمین عن الاخر ایله
معلوم در و اما اول مال جنسنک بش عدد اولدیغی تقسیم اعداد
قاعده سیله معلوم در پس امدی اجناس مذکوره مفرداتندن هربرینک
اخر اوزرینه تقسیمده خارج قسمت جنسا و عددا معلوم اولدیسه
امدی اگر مقسوم عطفله مرکب اولور سه اول مقسوم مرکب مفرداتندن
هربرینی مقسوم علیه مفرد اوزرینه باشقه باشقه تقسیم ایدوب

28a

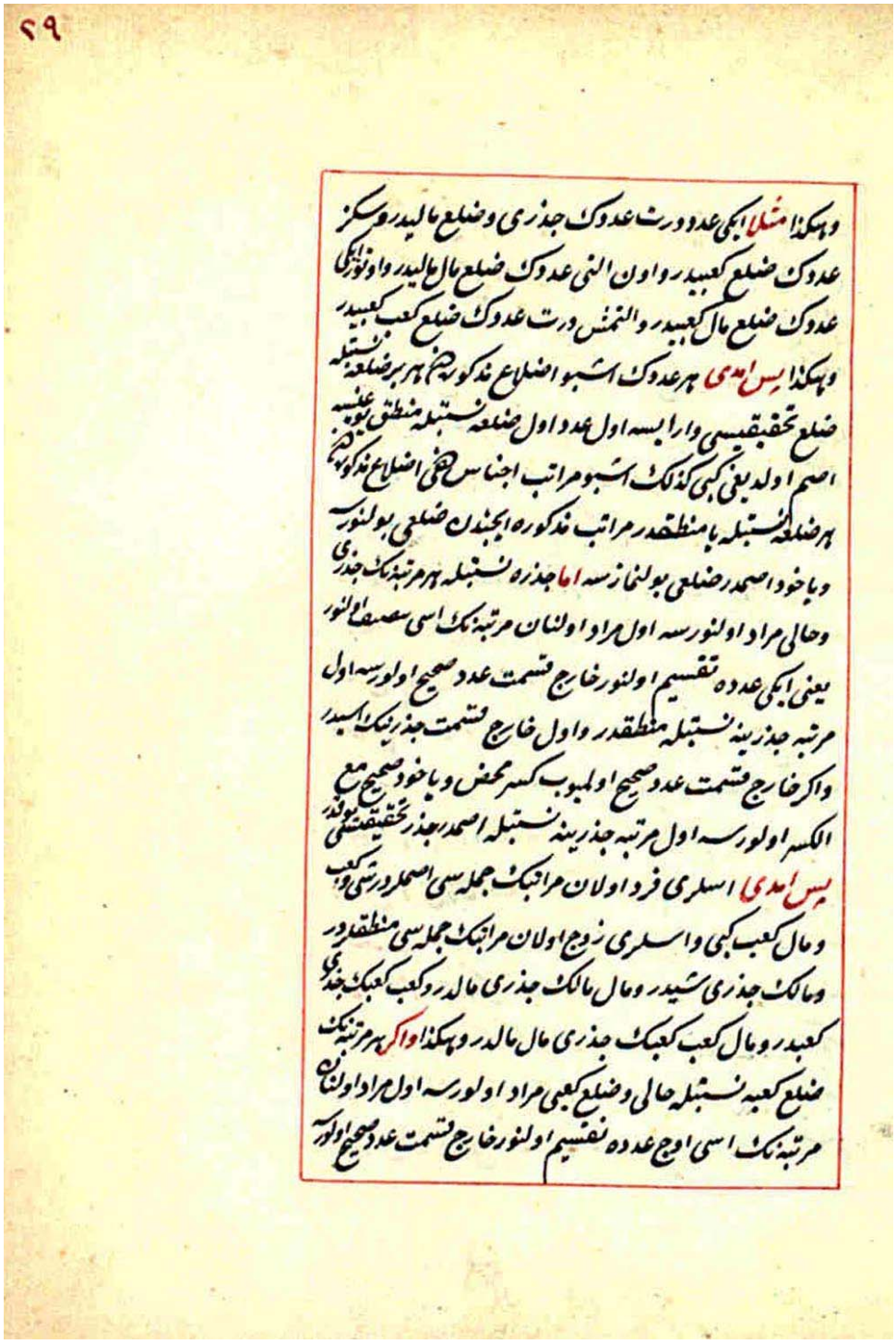

٢٨
ابدوب خارج قسمتدی جنس وعدد ایله بربری اوزرینه عطف
اولنه رق ترکیب اولنور اول مرکب تقسیم مطلوبک خارج قسمتی اولور
پس امدی درت مال مال والتی کعب ایکی مال اوزرینه تقسیم
اولنه قده خارج قسمت ایکی مال واوج شی اولور واون عدد
دیکری جزء شی اوج شی اوزرینه تقسیم اولنه قده خارج قسمت
اوج وبر ثلث جزء شی والتی وایکی ثلث جزء مال اولور واکر مقسوم
استثنا ئیله مرکب اولورسه بنه اول مرکب مفرد اتندن هر مفرد
اول مقسوم علیه مفرد اوزرینه تقسیم اولنوب مفرد زائدک خارج
قسمتی جنس وعدد ایله زائد وناقصک خارج قسمتی جنس وعدد ایله
ناقص فلنوب مجموعی استثنا ایله ترکیب اولنور اشبو مرکب تقسیم
مطلوبک خارج قسمتی اولور پس امدی یدی کعب الا بر مال ایکی شی
اوزرینه تقسیم اولنه قده خارج قسمت اوچ بجق مال الا نصف شی
اولور واکر مقسوم هم عطفله هم استثنا ایله مرکب اولورسه زائد
اوزرینه معطوف زائد وناقص اوزرینه معطوف ناقص اولمق فرض
وتقسیم وسائر محللرده قاعده کلیه جزء اولمغله بنه حکم سابق جریان
ایدر پس امدی اون کعب وبش مال الا قرق عدد ودرت شی
درت عدد اوزرینه تقسیم اولنه قده خارج قسمت ایکی بجق کعب وبر مال
وبر ربع مال الا اون عدد وبر شی اولور ودخی مقسوم علیه مرکب اولوب
تقسیم ممتنع اولانک صورتلری اولا مقسوم بعینه تحریر اولنور بعده الته

28b



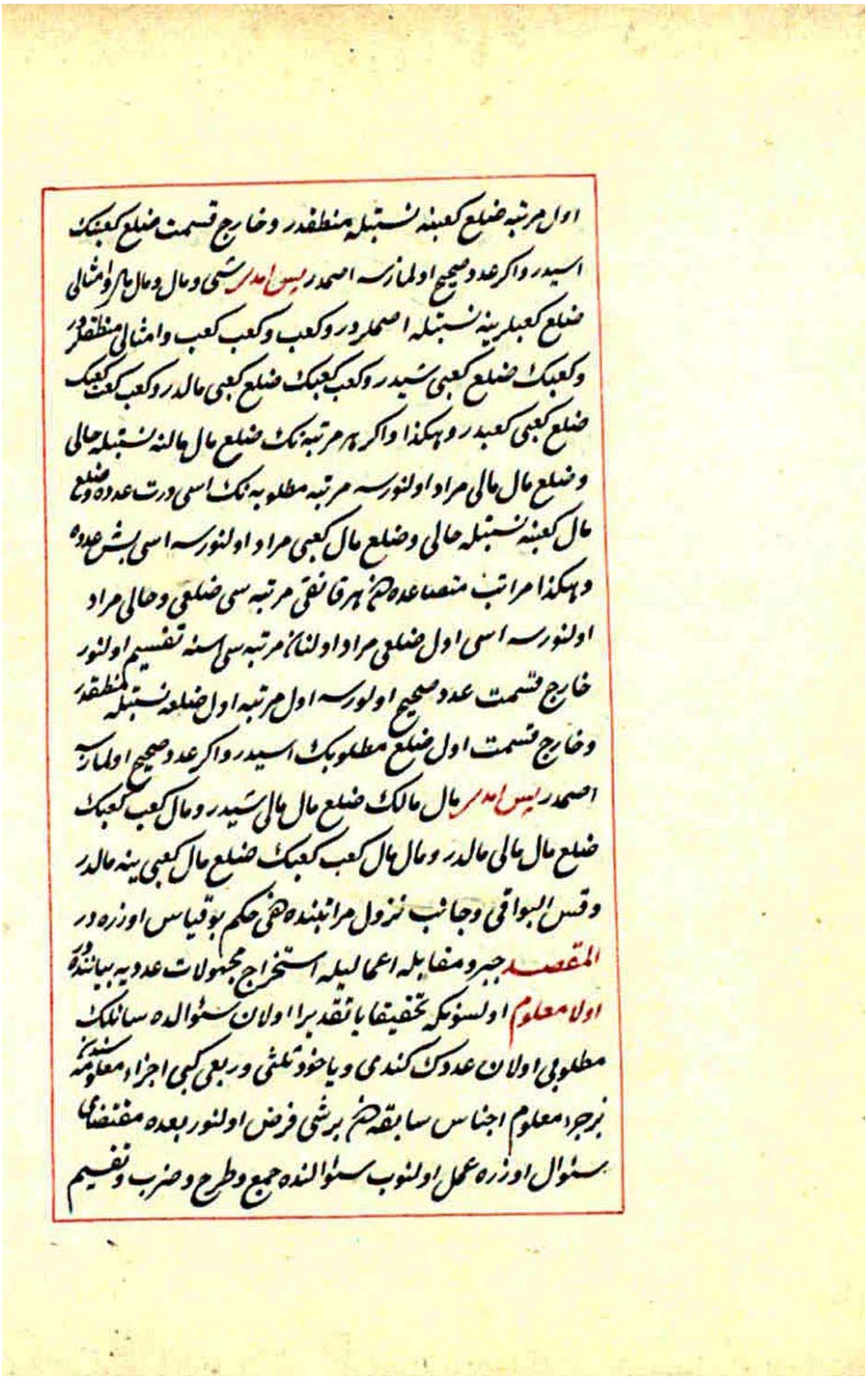
خط فاصل بدلی خطوطانی بر مقسوم علی ہذا تحریر اولنوب الته بعینه مقسوم
علیه مرکب تحریر اولنور ہکذا واشبو تحریرک فائده سی جمیل جبریه
فصلنده ظاهر اولور فائده مهمه علم جبر و مقابله ارباینک ترتیب
ایلدکلری اجناس مذکوره نظیری اولمق اوزره اہل تنجیم محاسبه سی
دخی مراتب اجناس مرتبه تعیین ایدوب اسمی اولمیان عدد مرتبه بسنه
درجه وجانب صعودده شی مرتبه سنه مرفوع مره ومال مرتبه سنه مثلث
وکعب مرتبه بسنه مثالث وہکذا معاشره قدر وجانب نزولده جزء شی
مرتبه سنه دقیقه وجزء مال مرتبه سنه ثانیه وجزء کعب مرتبه سنه ثالثه
وہکذا عاشره یه قدر وضع وہر مرتبه یه نظیر بنک اسمی تعیین ایله
بعینه ضرب وتقسیم بابلرنده تحریر ایدیکمز قواعد ایله حاصل ضرب
وخارج قسمت مرفوعات ومنحطات جانبلرنده وضع وتعیین
ایلدکلری اجناسدن وباخود جنس درجه سی فانقی جنس اولدیغنی
احد اسمینی اخره جمع وباخود طرحله استعلام ایلدر **فصل خامس**
اضلاع مراتب بیانندہ دیر **اولا معلوم** اولسونکه کرک عدد صحیح
وکرک کسر محض وکرک صحیح مع الکسر بر عدد اولا نفسنه ضرب اولنور
بعده اشبو مربعی اولان حاصل اوله ضرب اولنوب بعده اشبو
حاصل ثانی یه ضرب اولنوب وبعده حاصل ثالثه وہکذا ضرب
اولندقده اول عدد حاصل اوله نسبتله جذر یعنی ضلع مالدر وحاصل
ثانی یه نسبتله ضلع کعبدر وحاصل ثالثه نسبتله ضلع مال مالدر وہکذا

29a



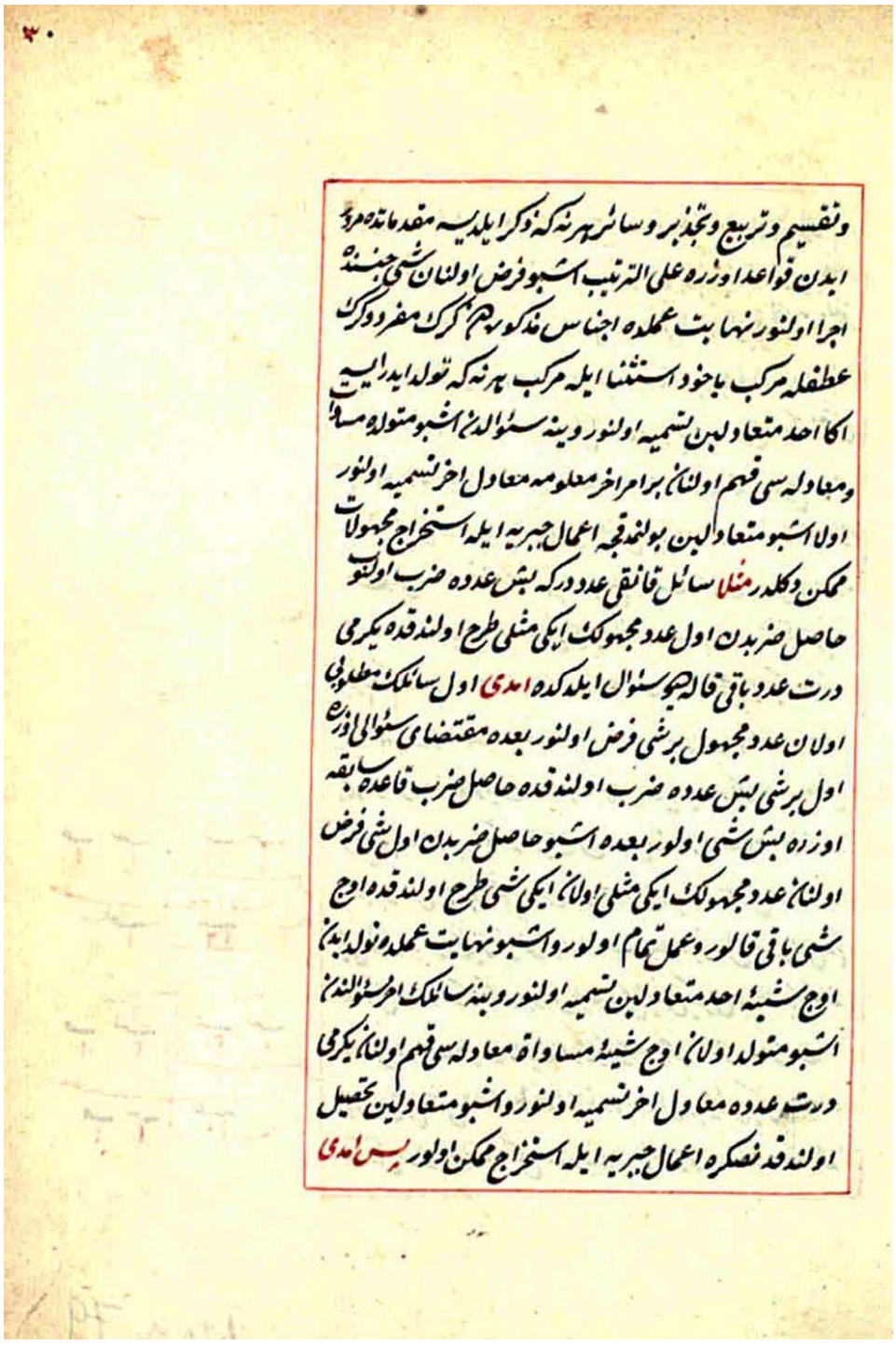
وہکذا مثلا ابکی عدد ورث عدوک جذری وضلع مالہ در وسکز
عدوک ضلع کعبہ در واون الثی عدوک ضلع مال مالہ در واونونابکی
عدوک ضلع مال کعبہ در والتمش ورث عدوک ضلع کعب کعبہ در
وہکذا پس امدی ہر عدوک اشبو اضلاع مذکورہ ہر بر ضلعہ نسبتلہ
ضلع تحقیقیسی وار ابسہ اول عدد اول ضلعہ نسبتلہ منطق بولنیہ
اصم اولدیعنی کبی کذلک اشبو مراتب اجناس ستی اضلاع مذکورہ
ہر ضلعہ نسبتلہ بامنطقدر مراتب مذکورہ ایجندن ضلعی بولنور
وباخود اصمدر ضلعی بولنماز سہ اما جذرہ نسبتلہ ہر مرتبہ نک جذری
وحالی مراد اولنور سہ اول مراد اولنان مرتبہ نک اسی سصف اولنور
یعنی ابکی عددہ تقسیم اولنور خارج قسمت عدد صحیح اولور سہ اول
مرتبہ جذرینہ نسبتلہ منطقدر واول خارج قسمت جذر نک اسیدر
واکر خارج قسمت عدد صحیح اولمیوب کسر محض وباخود صحیح مع
الکسر اولور سہ اول مرتبہ جذرینہ نسبتلہ اصمدر جذر تحقیقتی بولنور
پس امدی اسلری فرد اولان مراتبک جملہ سی اصمدر ستی وکعب
ومال کعب کبی واسلری زوج اولان مراتبک جملہ سی منطقدر
ومالک جذری شیدر ومال مالک جذری مالدر وکعب کعبک جذری
کعبدر ومال کعب کعبک جذری مال مالدر وہکذا واکر ہر مرتبہ نک
ضلع کعبہ نسبتلہ حالی وضلع کعبی مراد اولور سہ اول مراد اولنان
مرتبہ نک اسی اوچ عددہ تقسیم اولنور خارج قسمت عدد صحیح اولور

29b



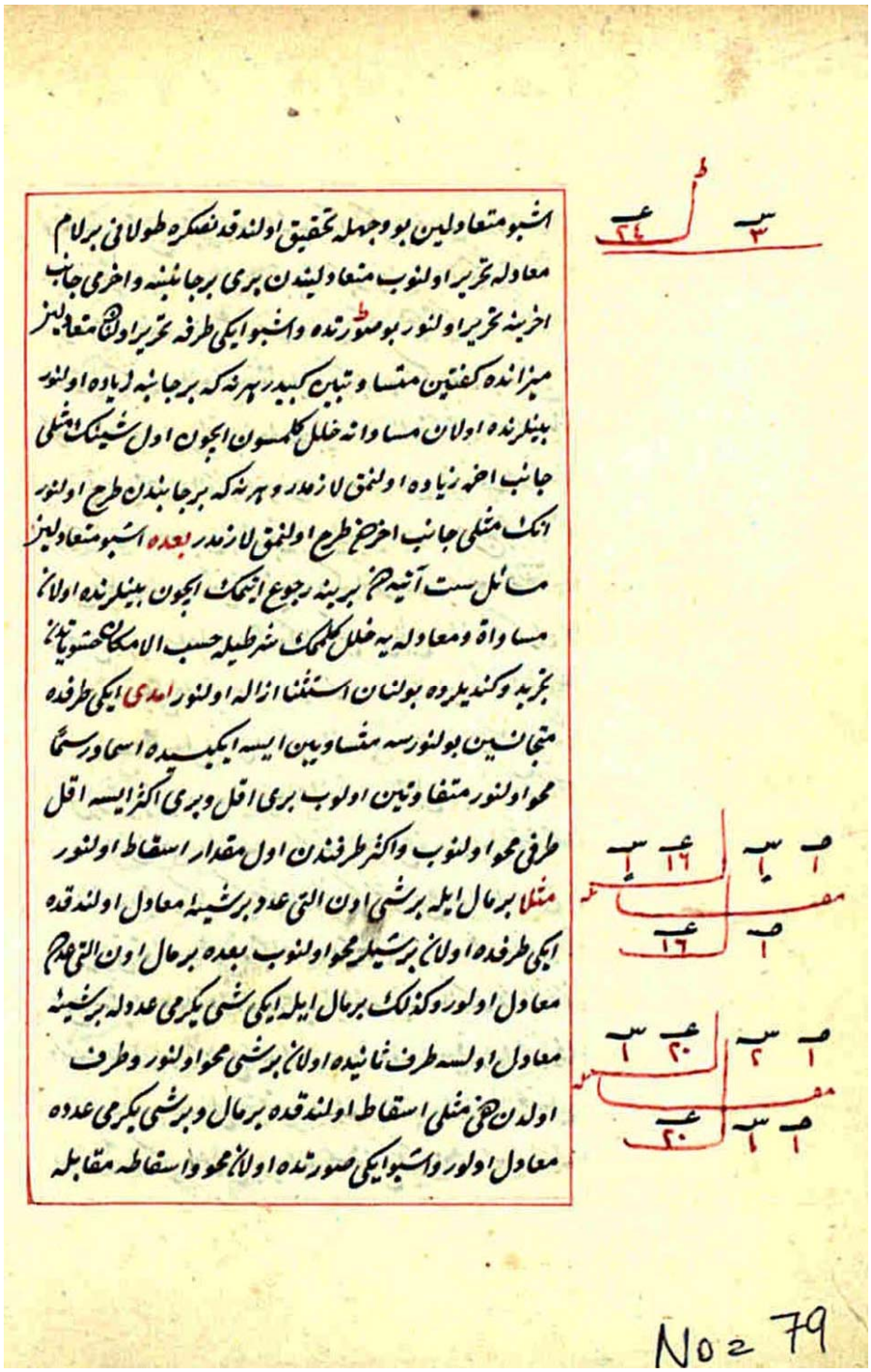
اول مرتبه ضلع کعبه نسبتله منظفدر وخارج قسمت ضلع کعبتک
اسیدر واکر عدد صحیح اولمازسه اصمدر پس امدر شی ومال ومال مال واشالی
ضلع کعبلرینه نسبتله اصمدر وکعب وکعب کعب واشالی منظفدر
وکعبتک ضلع کعبی سیدر وکعب کعبتک ضلع کعبی مالدر وکعب کعب کعبتک
ضلع کعبی کعبدر وهکذا واکر هر مرتبه نک ضلع مال مالنه نسبتله حالی
وضلع مال مالی مراد اولنورسه مرتبه مطلوبه نک اسی درت عدده وضلع
مال کعبنه نسبتله حالی وضلع مال کعبی مراد اولنورسه اسی بش عدده
وهکذا مراتب منصاعده ده هر قانقی مرتبه سی ضلعی وحالی مراد
اولنورسه اسی اول ضلعی مراد اولنان مرتبه سی اسنه تفسیم اولنور
خارج قسمت عدد صحیح اولورسه اول مرتبه اول ضلعه نسبتله منظفدر
وخارج قسمت اول ضلع مطلوبک اسیدر واکر عدد صحیح اولمازسه
اصمدر پس امدر مال مالک ضلع مال مالی سیدر ومال کعب کعبتک
ضلع مال مالی مالدر ومال مال کعب کعبتک ضلع مال کعبی مینه مالدر
وقس البواقی وجانب نزول مراتبنده حتی حکم بوقیاس اوزره در
المقصد جبر ومقابله اعمالیله استخراج مجهولات عددیه بیانندهدر
اولا معلوم اولسونکه تحقیقا یا تقدیرا اولان سئواله سائلک
مطلوبی اولان عددک کندی ویا خود ثلثی وربعی کبی اجزاء معلومه سندن
برجزء معلوم اجناس سابقه دن برشی فرض اولنور بعده مقتضای
سئوال اوزره عمل اولنوب سئواله جمع وطرح وضرب وتقسیم

30a

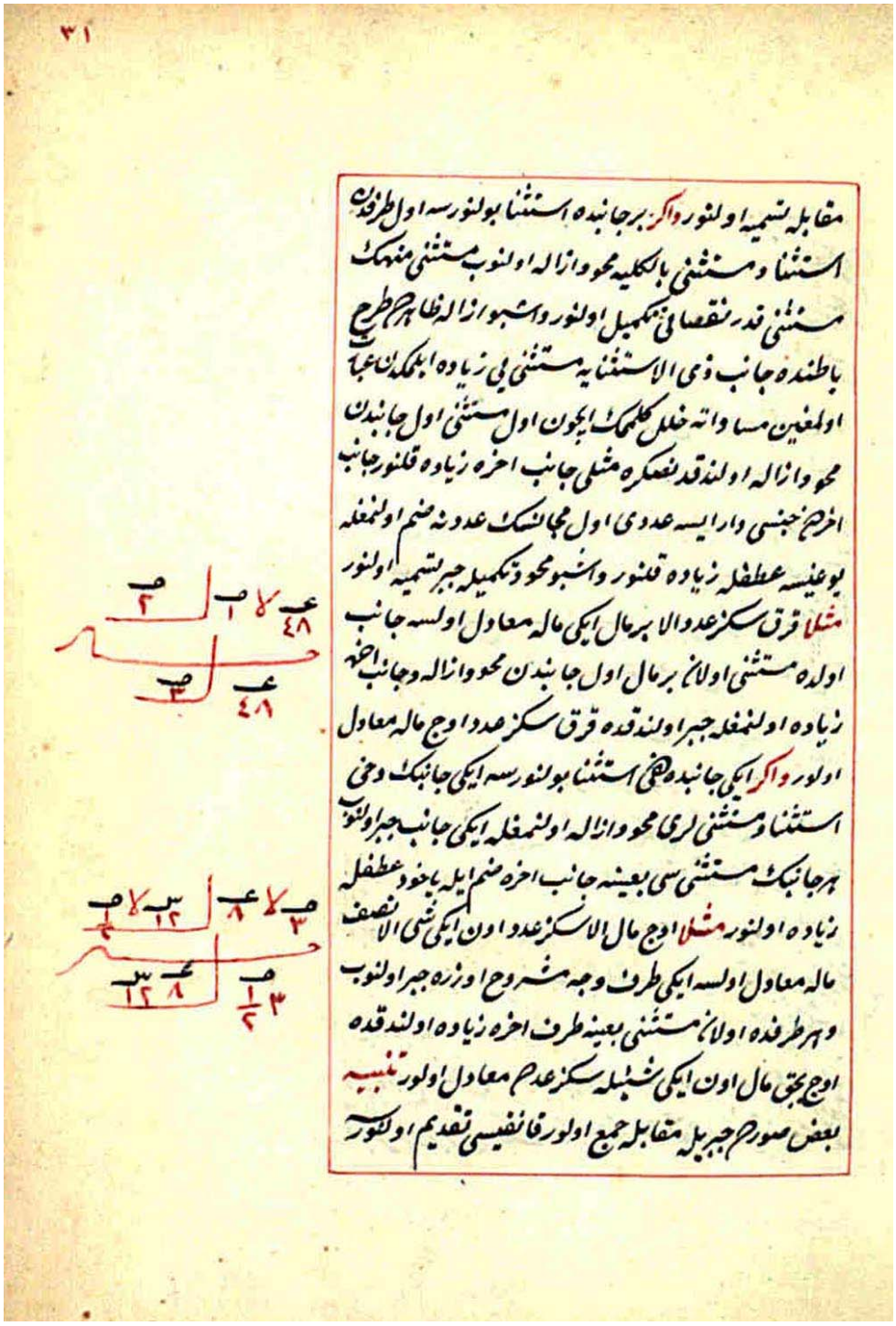


وتقسیم وتربیع وتجذیر وسائر هر نه که ذکر ایلدیسه مقدمانده مروّ
ایدن قواعد اوزره علی الترتیب اشبو فرض اولنان شی جنسنده
اجرا اولنور نهایت عمله اجناس مذکوره دن کرک مفرد وکرک
عطفله مرکب باخود استثنا ایله مرکب هر نه که تولد ایدرایسه
اکا احد متعادلین تسمیه اولنور وبنه سئوالدن اشبو متولده مساوات
ومعادله سی فهم اولنان برامر اخر معلومه معادل اخر تسمیه اولنور
اولا اشبو متعادلین بولندقجه اعمال جبریه ایله استخراج مجهولات
ممکن وکلدر مثلا سائل قائلی عدد درکه بش عدده ضرب اولنوب
حاصل ضربدن اول عدد مجهولک ایکی مثلی طرح اولندقده یکرمی
درت عدد باقی قاله دیو سئوال ایلدکده امدی اول سائلک مطلوبی
اولان عدد مجهول برشی فرض اولنور بعده مقتضای سئوالی اوزره
اول برشی بش عدده ضرب اولندقده حاصل ضرب قاعده سابقه
اوزره بش شی اولور بعده اشبو حاصل ضربدن اول شی فرض
اولنان عدد مجهولک ایکی مثلی اولان ایکی شی طرح اولندقده اوچ
شی باقی قالور وعمل تمام اولور واشبو نهایت عمله دن تولد ایدن
اوچ شیئه احد متعادلین تسمیه اولنور وبنه سائلک امر سئوالندن
اشبو متولد اولان اوچ شیئه مساوات معادله سی فهم اولنان یکرمی
درت عدده معادل اخر تسمیه اولنور واشبو متعادلین تحصیل
اولندقده تفصیله اعمال جبریه ایله استخراج ممکن اولور پس امدی

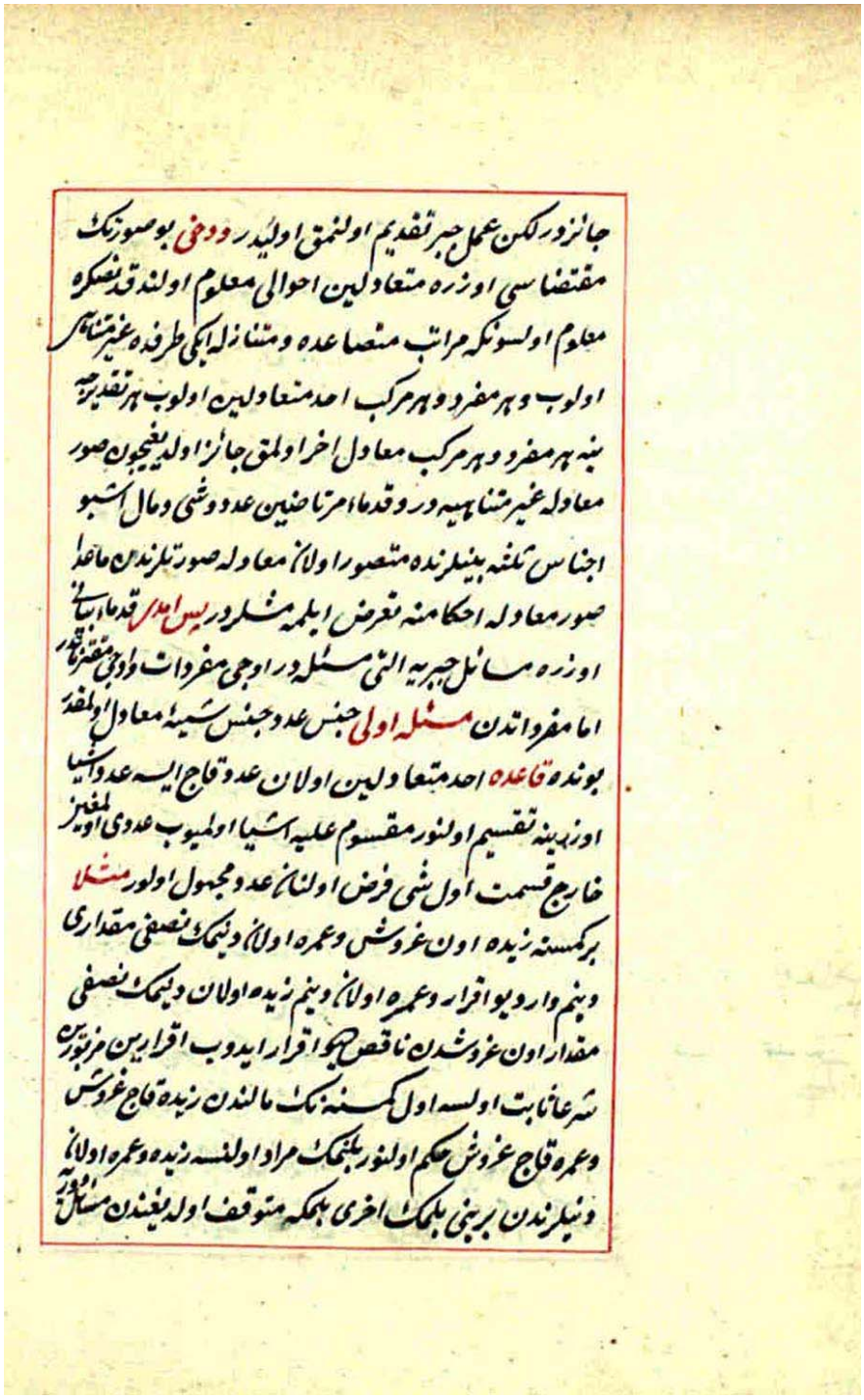
30b


اشبو متعادلین بو وجهله تحقیق اولندقده نفکره طولانی برلام
معادله تحریر اولنوب متعادلیندن بری برجانبنه واخری جانب
اخرینه تحریر اولنور بو صورتده واشبو ایکی طرفه تحریر اولنان متعادلیز
میزانده کفتین متساوتین کبیدر بهرنه که برجانبه زیاده اولنور
بیلنرنده اولان مساواته خلل کلمسون ایچون اول شیئک مثلی
جانب اخره زیاده اولنمق لازمدر وبهرنه که برجانبدن طرح اولنور
انک مثلی جانب اخرخ طرح اولنمق لازمدر بعده اشبو متعادلیز
مسائل ست آتیه ده بربنه رجوع اتمک ایچون بیلنرنده اولان
مساواة ومعادله یه خلل کلمک شرطیله حسب الامکان حشو تیاز
بجزبه وکندیلرده بولنان استثنا ازاله اولنور امدی ایکی طرفده
متجانسین بولنورسه متساویین ایسه ایکیسیده اسماورسمًا
محو اولنور متفاوتین اولوب بری اقل وبری اکثر ایسه اقل
طرفی محو اولنوب واکثر طرفندن اول مقدار اسقاط اولنور
مثلا برمال ایله برشی اون التی عدد برشیئه معادل اولندقده
ایکی طرفده اولان برشیئلر محو اولنوب بعده برمال اون التی عدده
معادل اولور وکذلک برمال ایله ایکی شی یکرمی عدد له برشیئه
معادل اولسه طرف ثانیده اولان برشی محو اولنور وطرف
اولدن ده مثلی اسقاط اولندقده برمال وبرشی یکرمی عدده
معادل اولور واشبو ایکی صورتده اولان محو واسقاطه مقابله
No 79

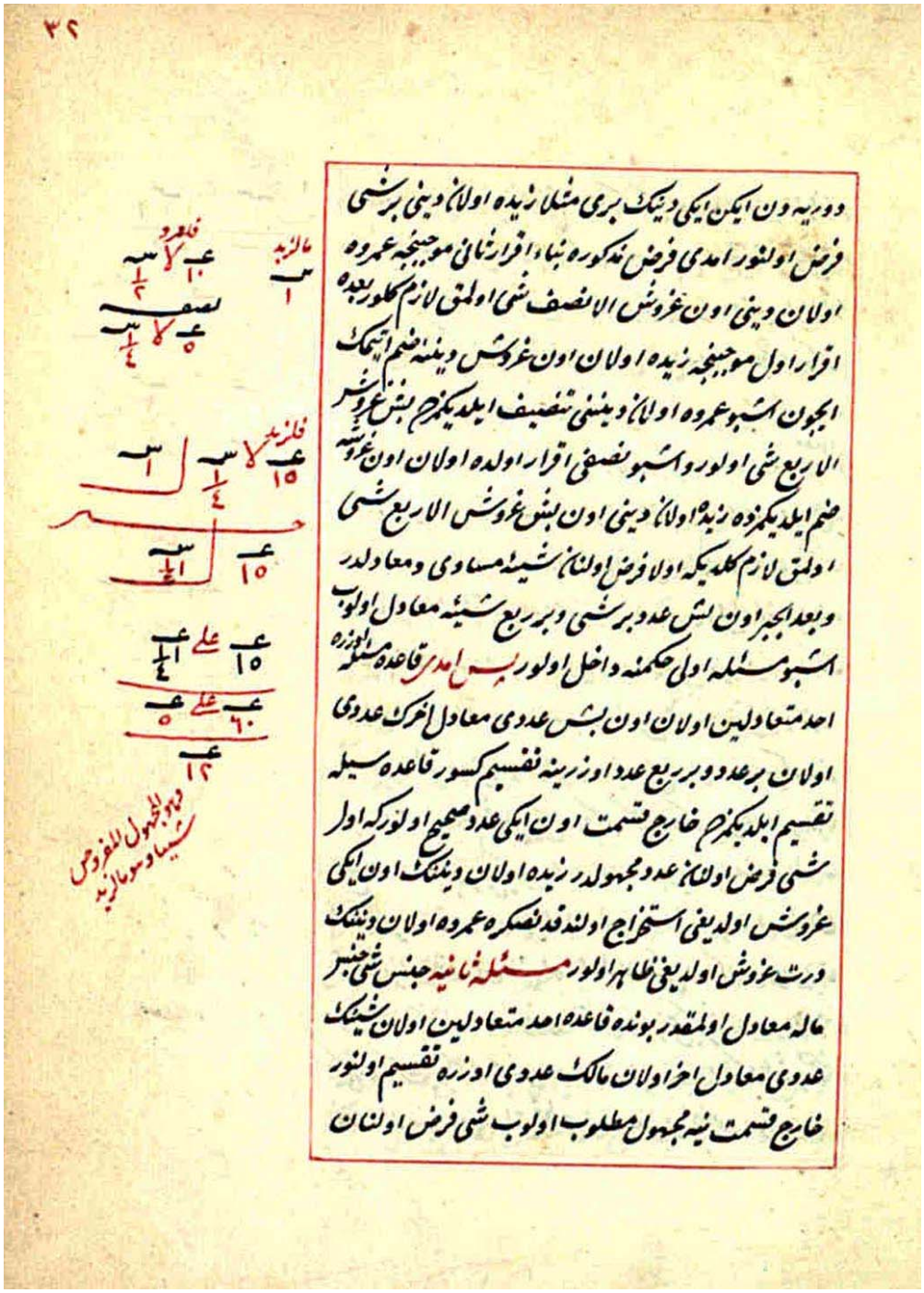
31a

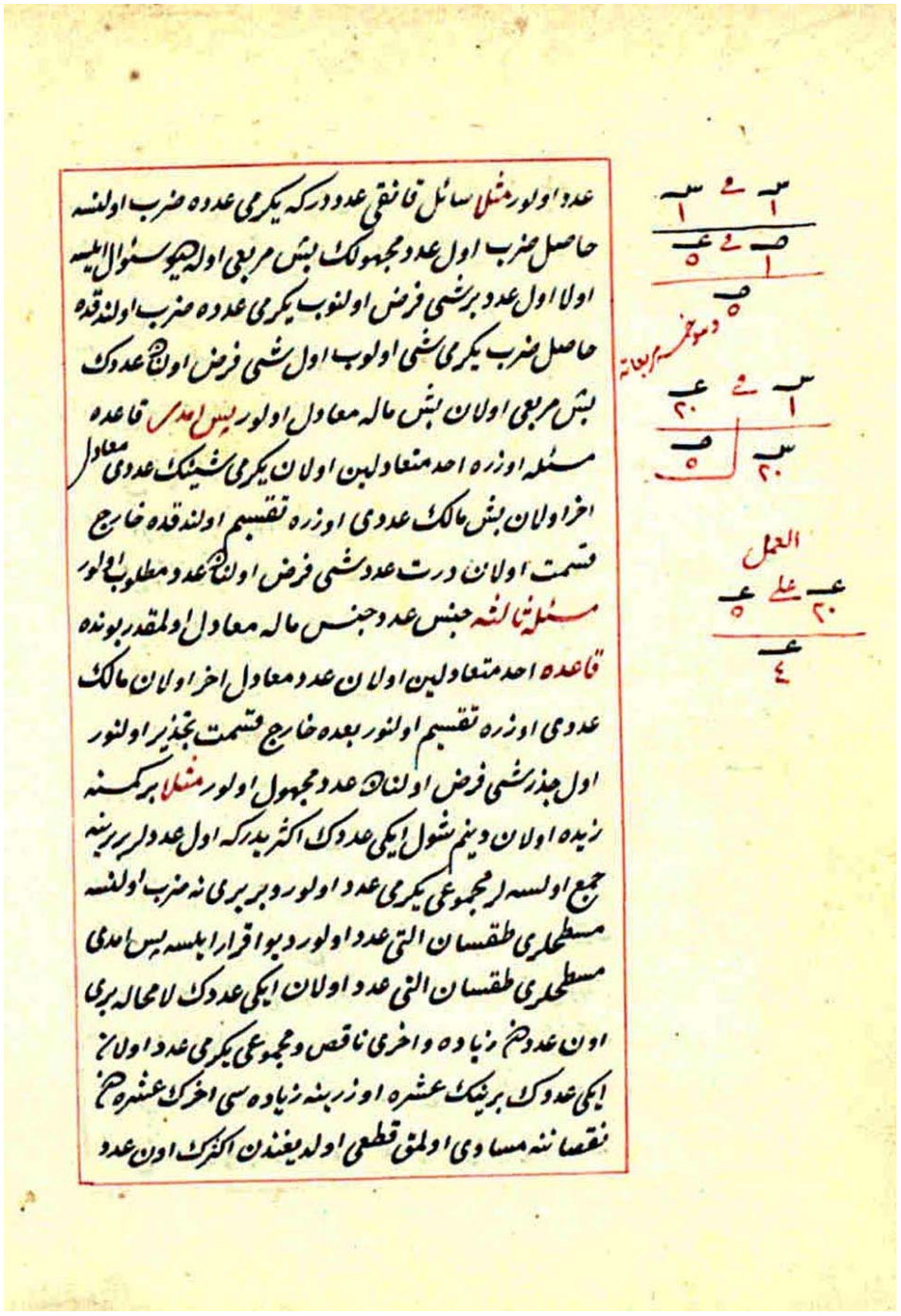

٣١
مقابله تسمیه اولنور واکر برجانبده استثنا بولنورسه اول طرفدن
استثنا و مستثنی بالکلیه محو وازاله اولنوب مستثنی منهک
مستثنی قدر نقصانی تکمیل اولنور واشبو ازاله ظاهر طرح
باطنده جانب ذی الاستثنایه مستثنی یی زیاده ایلمکدن عبارت
اولمغین مساواته خلل کلمک ایچون اول مستثنی اول جانبدن
محو وازاله اولندقده نعکره مثلی جانب اخره زیاده قلنور جانب
اخر جنسی وار ایسه عددی اول مجانسک عددینه ضم اولنمغله
یوغیسه عطفله زیاده قلنور واشبو محو وتکمیله جبر تسمیه اولنور
مثلا قرق سکز عدد الا برمال ایکی مالله معادل اولسه جانب
اولده مستثنی اولان برمال اول جانبدن محو وازاله وجانب اخره
زیاده اولنمغله جبر اولندقده قرق سکز عدد اوچ مالله معادل
اولور واکر ایکی جانبده فی استثنا بولنورسه ایکی جانبک دخی
استثنا و مستثنی لری محو وازاله اولنمغله ایکی جانب جبر اولنوب
هرجانبک مستثنی سی بعینه جانب اخره ضم ایله یاخود عطفله
زیاده اولنور مثلا اوچ مال الا سکز عدد اون ایکی شی الا نصف
مالله معادل اولسه ایکی طرف وجه مشروح اوزره جبر اولنوب
وهرطرفده اولان مستثنی بعینه طرف اخره زیاده اولندقده
اوچ بحق مال اون ایکی شیئله سکز عدد معادل اولور تنبیه
بعض صورده جبریله مقابله جمع اولور فانفیسی تقدیم اولنور

31b



32a


٣٢
دوریه ون ایکن ایکی دینک بری مثلا زیده اولان دینی برشی
فرض اولنور امدی فرض مذکوره بنا اقرار ثانی موجبنجه عمرده
اولان دینی اون غروش الا نصف شی اولمق لازم کلور بعده
اقرار اول موجبنجه زیده اولان اون غروش دینه ضم ایتمک
ایجون اشبو عمرده اولان دینی تنصیف ایلدیکمزده بش غروش
الا ربع شی اولور و اشبو نصفی اقرار اولده اولان اون غروشه
ضم ایلدیکمزده زیده اولان دینی اون بش غروش الا ربع شی
اولمق لازم کلدیکه اولا فرض اولنان شیئه مساوی و معادلدر
و بعد الجبر اون بش عدد برشی و بر ربع شیئه معادل اولوب
اشبو مسئله اول حکمنه داخل اولور پس امدی قاعده مسئله اوزره
احد متعادلین اولان اون بش عددی معادل اخر ک عددی
اولان بر عدد و بر ربع عدد اوزرینه تقسیم کسور قاعده سیله
تقسیم ایلدیکمزده خارج قسمت اون ایکی عدد صحیح اولورکه اول
شی فرض اولنان عدد مجهولدر زیده اولان دینک اون ایکی
غروش اولدیغی استخراج اولندقده تصکره عمرده اولان دینک
درت غروش اولدیغی ظاهر اولور مسئله ثانیه جنس شی جنس
مائه معادل اولمقدر بونده قاعده احد متعادلین اولان شیئک
عددی معادل اخر اولان مائک عددی اوزره تقسیم اولنور
خارج قسمت نیه مجهول مطلوب اولوب شی فرض اولنان
عالزید
فاعمود
نصف
فلزید
وجه المجهول المفروض
شیئا وسوا مائه



عدد اولور مثلا سائل فانفقی عدد درکه یکرمی عدده ضرب اولنسه
حاصل ضرب اول عدد مجهولک بش مربعی اولیه سؤال ایلیه
اولا اول عدد برشی فرض اولنوب یکرمی عدده ضرب اولندقده
حاصل ضرب یکرمی شی اولوب اول شی فرض اولنان عددک
بش مربعی اولان بش مال معادل اولور پس امدی قاعده
مسئله اوزره احد متعادلین اولان یکرمی شیئک عددی معادل
اخر اولان بش مالک عددی اوزره تقسیم اولندقده خارج
قسمت اولان درت عدد شی فرض اولنان عدد مطلوب اولور
مسئله ثالثه جنس عدد جنس مال معادل اولمقدر بونده
قاعده احد متعادلین اولان عدد معادل اخر اولان مالک
عددی اوزره تقسیم اولنور بعده خارج قسمت تجذیر اولنور
اول جذر شی فرض اولنان عدد مجهول اولور مثلا بر کمسنه
زیده اولان دینم شول ایکی عددک اکثر بدرکه اول عددلر بربرینه
جمع اولنسه لر مجموعی یکرمی عدد اولور وبربری نه ضرب اولنسه
مسطحاری طقسان الی عدد اولور دیو اقرار ایلسه پس امدی
مسطحاری طقسان الی عدد اولان ایکی عددک لامحاله بری
اون عددن زیاده واخری ناقص ومجموعی یکرمی عدد اولان
ایکی عددک برینک عشره اوزرینه زیاده سی اخرک عشره
نقصانینه مساوی اولمق قطعی اولدیغندن اکثرک اون عدد

$$\frac{\text{س}^{1} \quad \text{ص} \quad \text{س}^{1}}{\text{ص} \quad \text{ع}^{0} \quad 1}$$

$$\text{ص}^{0}$$

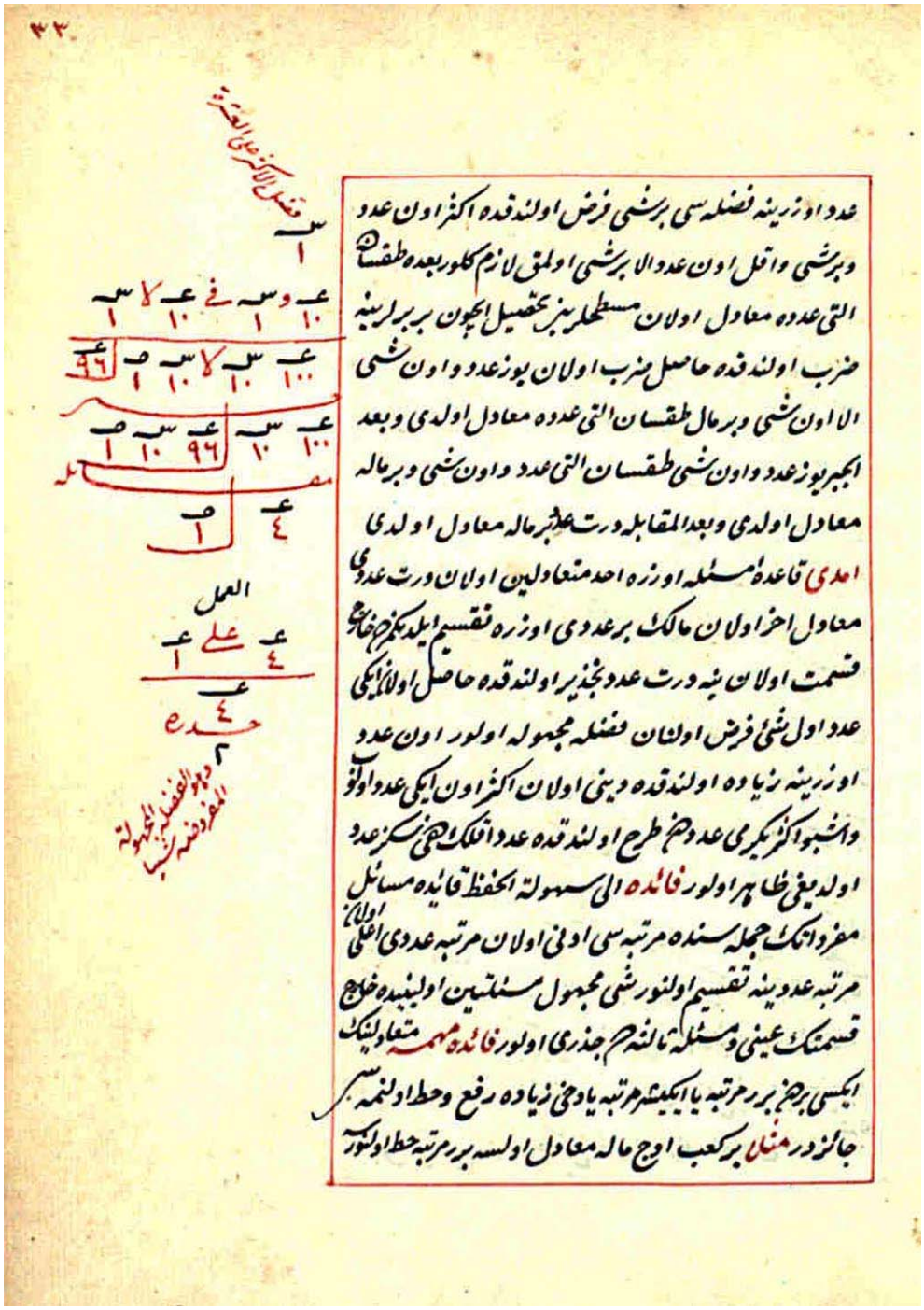
دموخر الاربعة

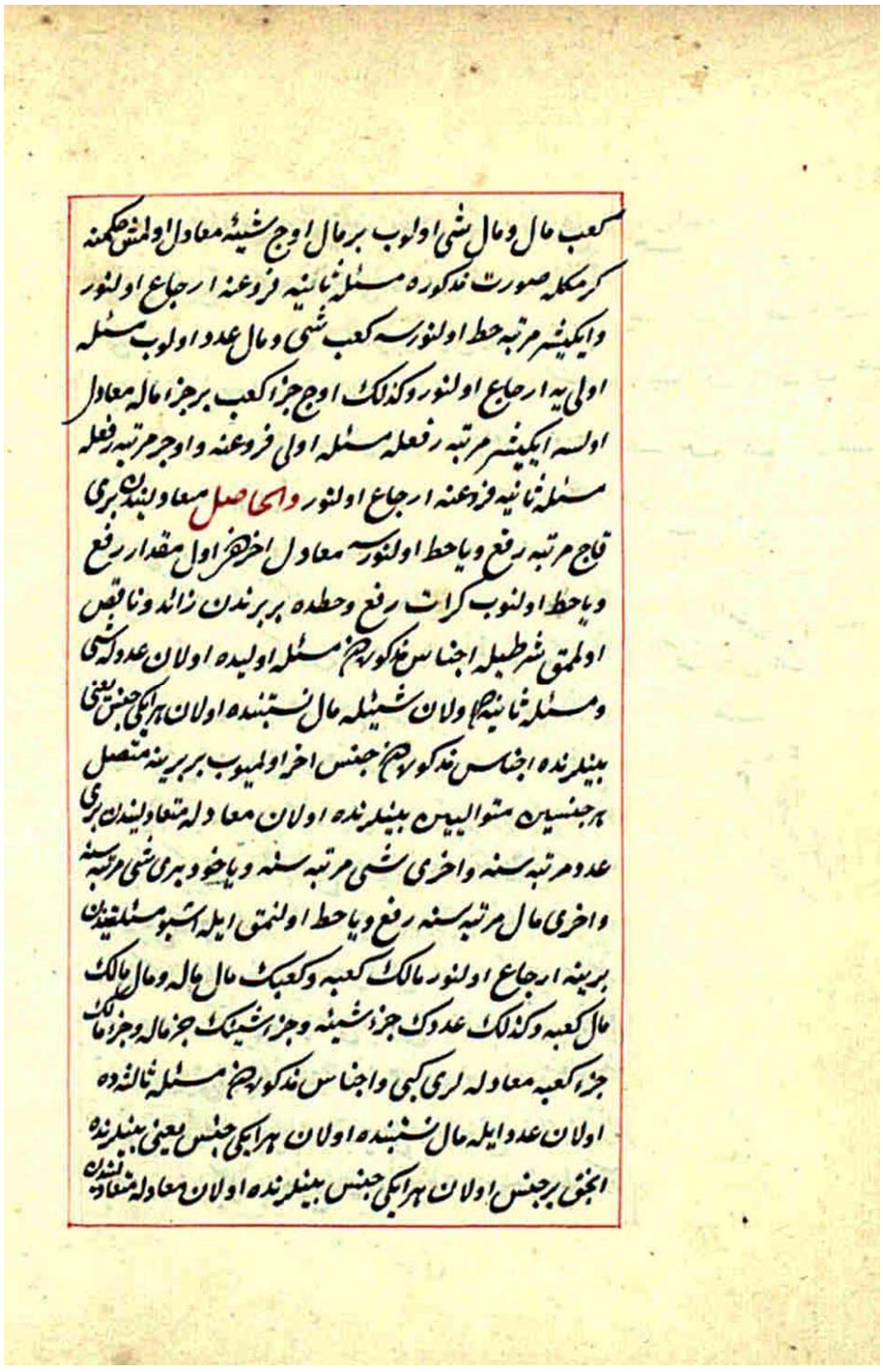
$$\frac{\text{س}^{1} \quad \text{ص} \quad \text{ع}^{20}}{\text{س}^{20} \quad \text{ص}^{0}}$$

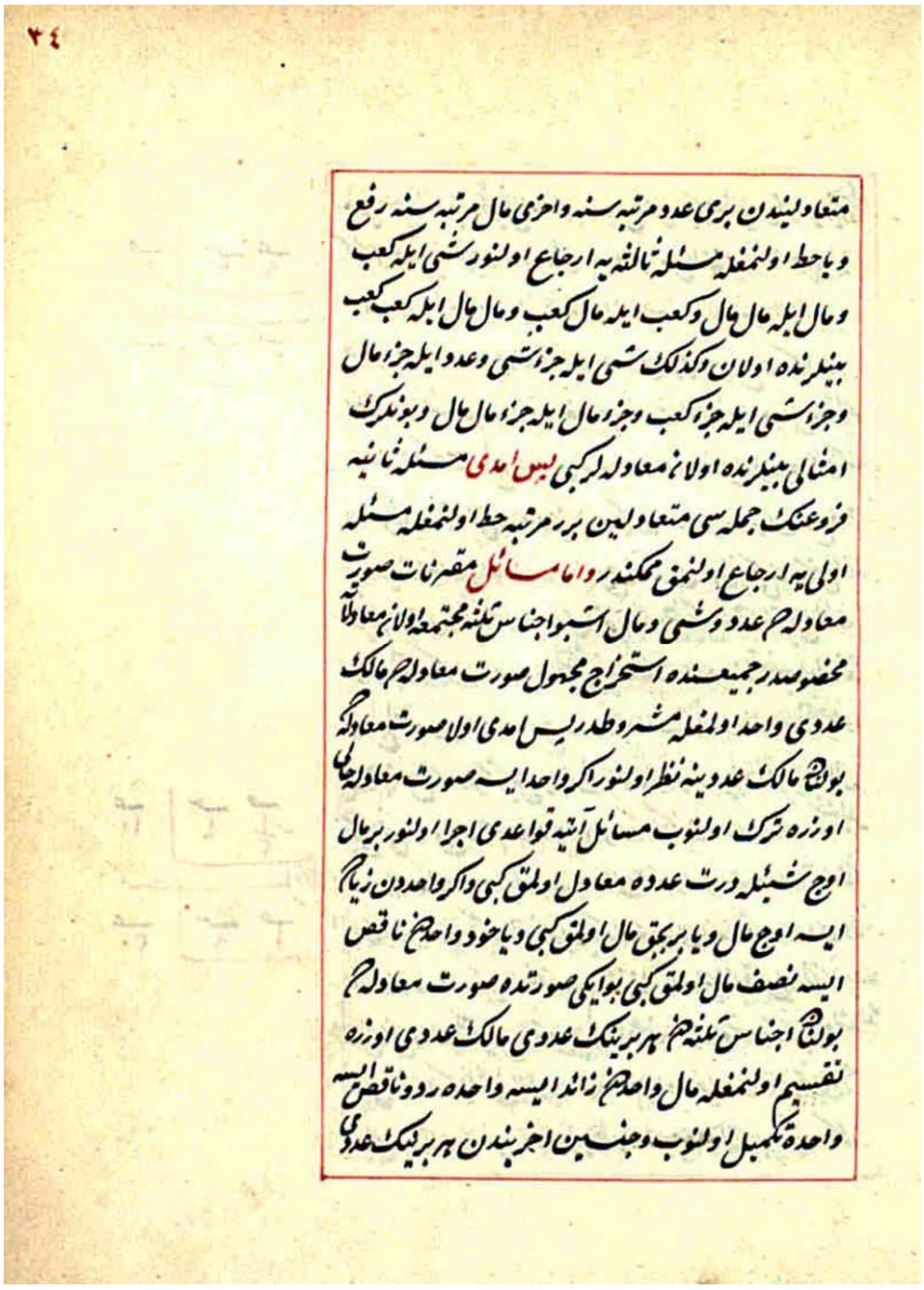
العمل

$$\frac{\text{ع}^{20} \quad \text{على} \quad \text{ع}^{0}}{\text{ع}^{4}}$$

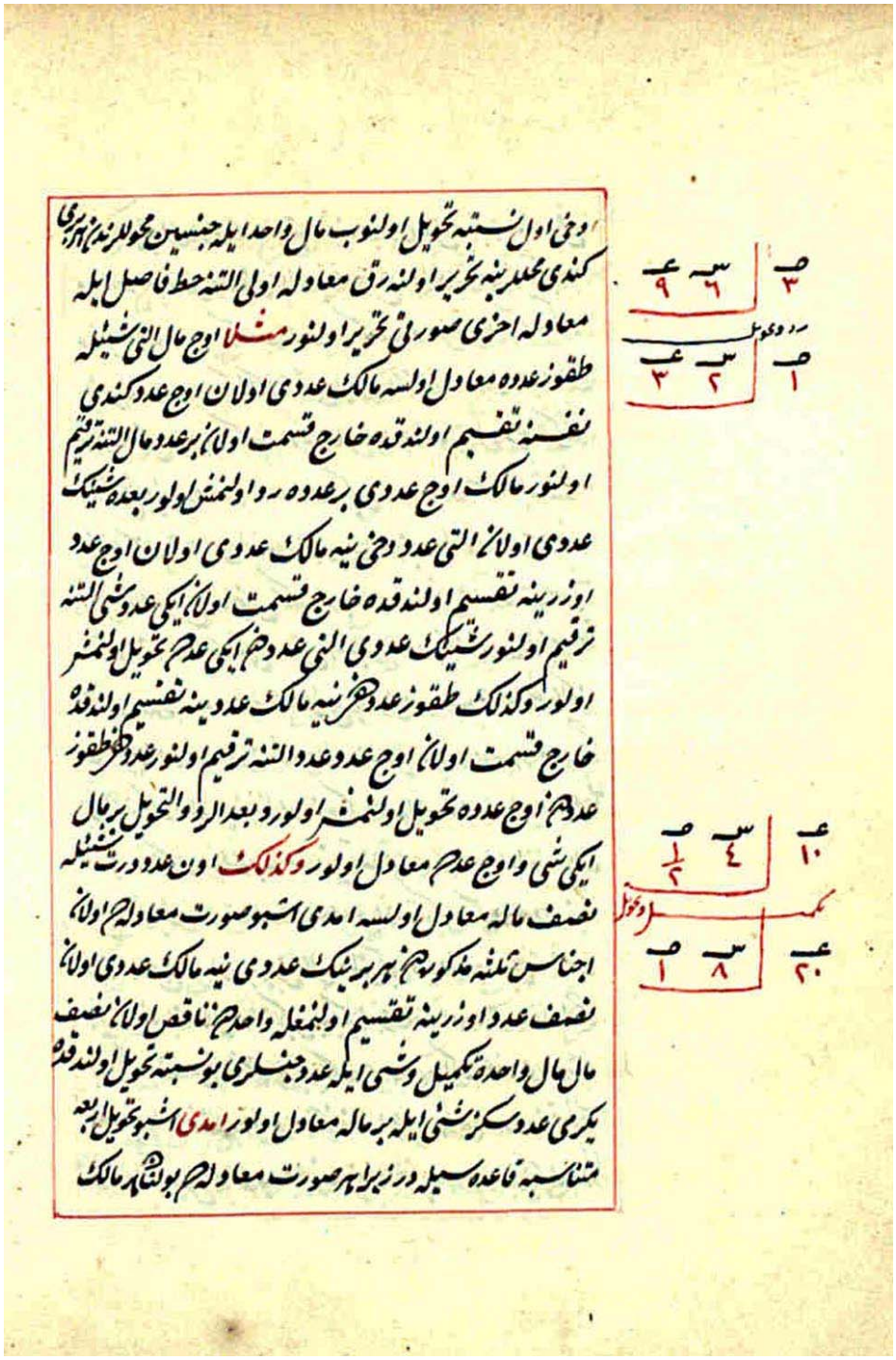
33a



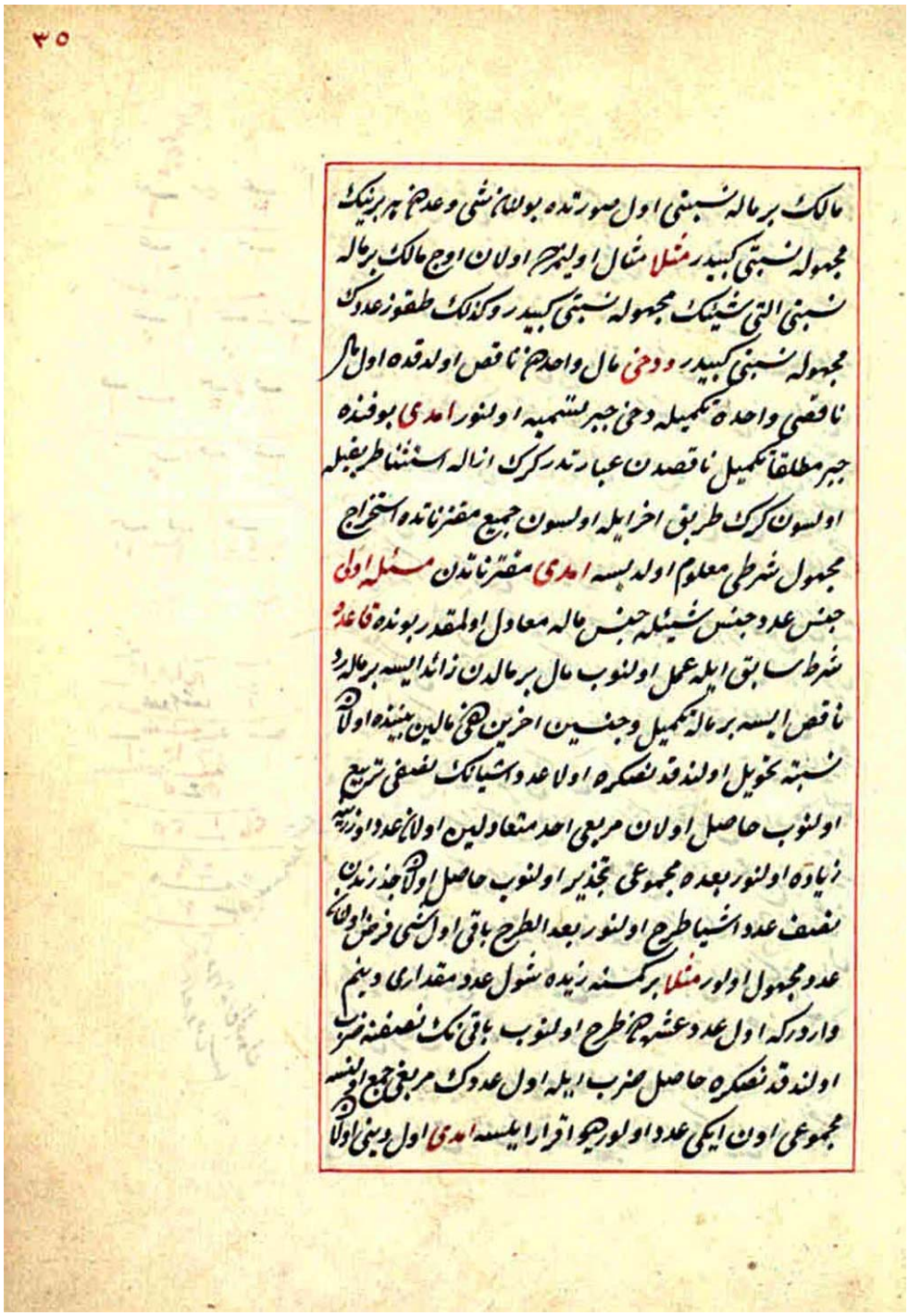




34b

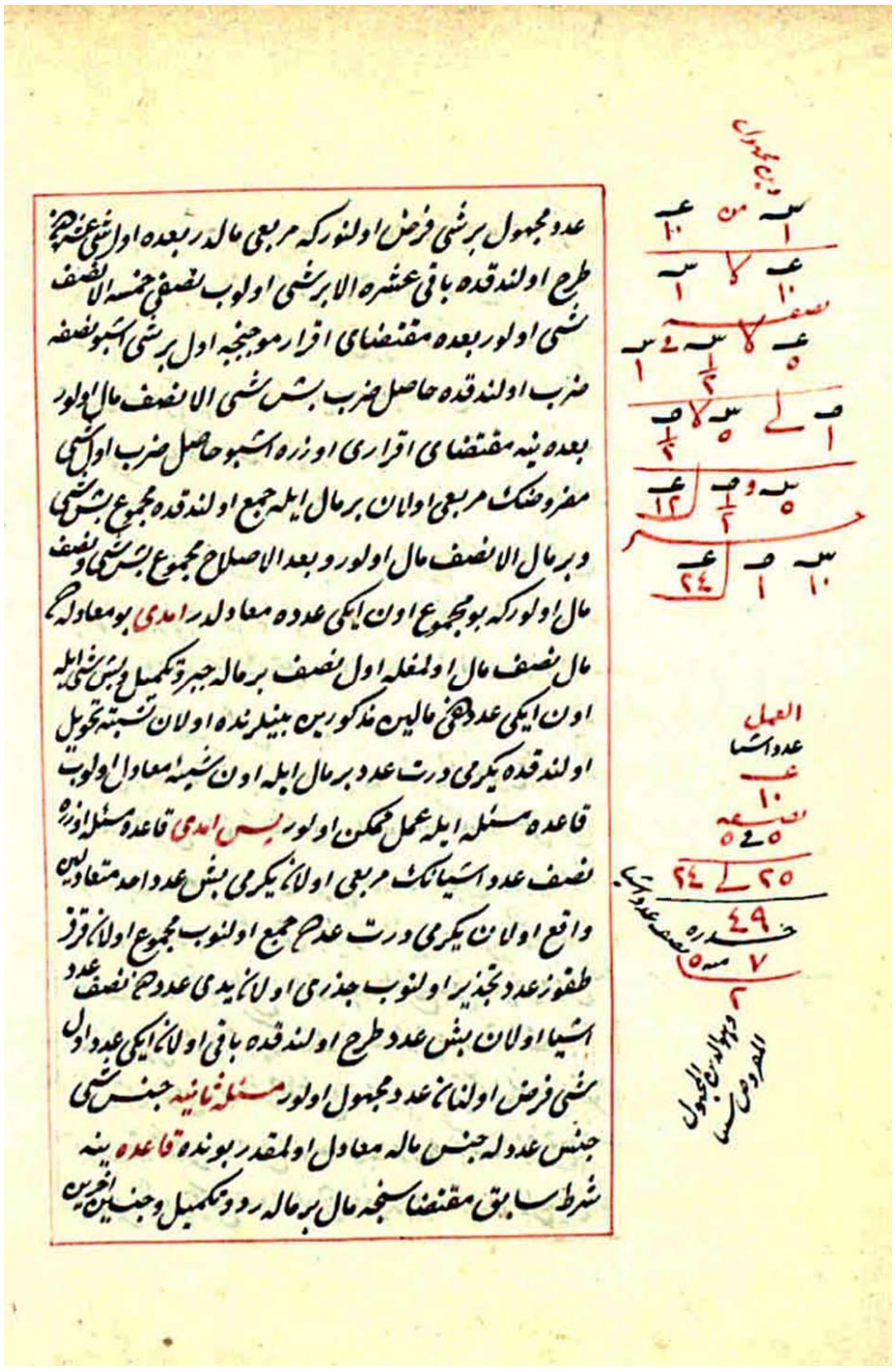


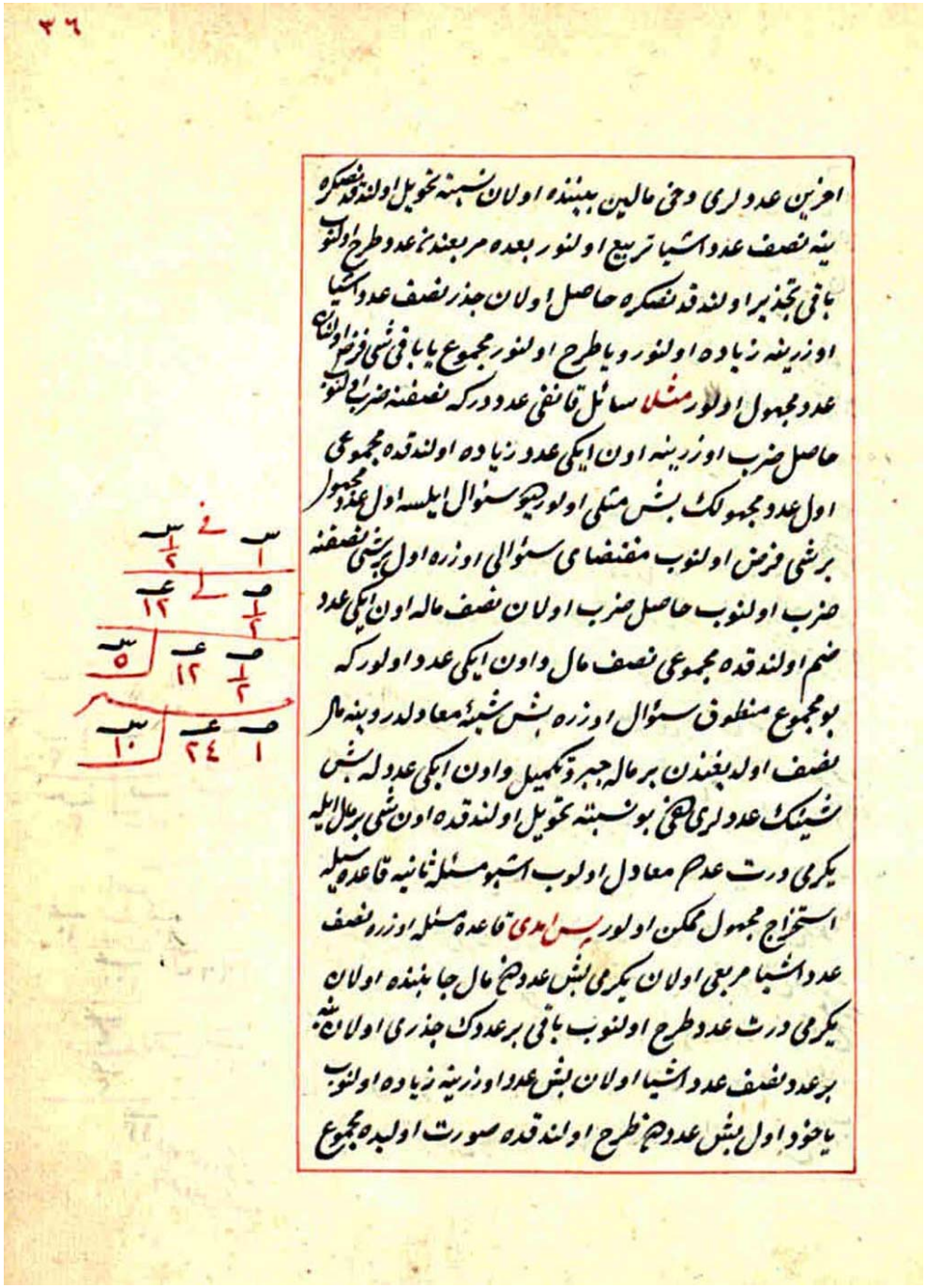
35a

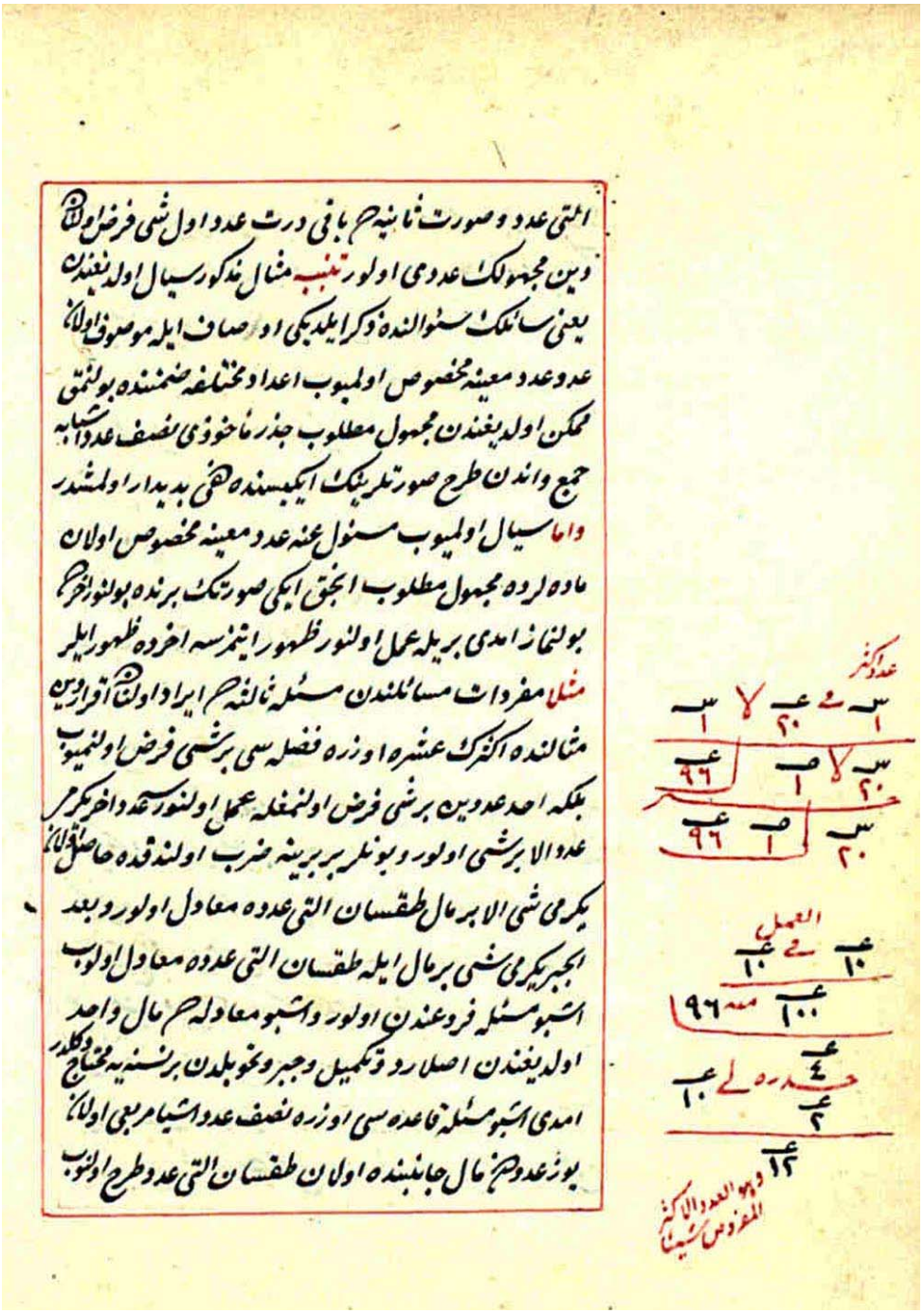


مالک بر مالہ نسبتی اول صورتدہ بولہ شی وعدم ہر بریک
مجہولہ نسبتی کبیدر مثلا مثال اولیمز اولان اوچ مالک بر مالہ
نسبتی التی شیئک مجہولہ نسبتی کبیدر وکذلک طقوز عدوک
مجہولہ نسبتی کبیدر ودخی مال واحدہ ناقص اولدقدہ اول مال
ناقصی واحدہ تکمیلہ دخی جبر تسمیہ اولنور امدی بوفنده
جبر مطلقا تکمیل ناقصدن عبارتدر کرک ازالہ استثنا طریقیلہ
اولسون کرک طریق اخر ایلہ اولسون جمیع مقدمات استخراج
مجہول شرطی معلوم اولدیسہ امدی مقدمات اون مسئلہ اولی
جنس عدد جنس شیئلہ جنس مالہ معادل اولمقدر بوندہ قاعدہ
شرط سابق ایلہ عمل اولنوب مال بر مالدن زائد ایسہ بر مالہ رد
ناقص ایسہ بر مالہ تکمیل وجنسین احزین دخی مالین بینده اولا
نسبتہ تحویل اولندقدہ تعکره اولا عدد اشیانک نصفی تربیع
اولنوب حاصل اولان مربعی احد متعادلین اولان عدد اوزرینہ
زیادہ اولنور بعده مجموعی تجذیر اولنوب حاصل اولان جذر دن
نصف عدد اشیا طرح اولنور بعد الطرح باقی اول شی فرض اولنان
عدد مجہول اولور مثلا بر کمسنہ زیده شول عدد مقداری دینم
واردر کہ اول عدد عشرہ جمعی طرح اولنوب باقی نک نصفنہ ضرب
اولندقدہ تعکره حاصل ضرب ایلہ اول عددک مربعی جمع اولنسہ
مجموعی اون ایکی عدد اولور حکم اقرار ایلسہ امدی اول دینی اولا

35b







التی عدد و صورت ثانیه حرمانی درت عدد اول شی فرض اولنه
دین مجهولک عددی اولور تنبیه مثال مذکور سیال اولدیغندن
یعنی سائلک سئوالنده ذکر ایلدیکی اوصاف ایله موصوف اولان
عدد و عدد معینه مخصوص اولمیوب اعداد مختلفه ضمنده بولنمق
ممکن اولدیغندن مجهول مطلوب جذر مأخوذی نصف عدد اشبابه
جمع واندن طرح صورتلریتک ایکیسنده بقی بدیدار اولمشدر
واما سیال اولمیوب مسئول عنه عدد معینه مخصوص اولان
ماده لرده مجهول مطلوب انجق ایکی صورتک برنده بولنوراخرحم
بولنماز امدی بریله عمل اولنور ظهور ایتمز سه اخرده ظهور ایلر
مثلا مفردات مسائلدن مسئله ثالثه حرمایراد اولنان اقرادین
مثالنده اکنرک عشره اوزره فضله سی برشی فرض اولنمیوب
بلکه احد عددین برشی فرض اولنمغله عمل اولنور عدد اخر یکرمی
عدد الا برشی اولور و بونلر بربرینه ضرب اولندقده حاصل اولان
یکرمی شی الا برمال طقسان التی عدده معادل اولور و بعد
الجبر یکرمی شی برمال ایله طقسان التی عدده معادل اولوب
اشبو مسئله فردعندن اولور و اشبو معادله حرمال واحد
اولدیغندن اصلارد و تکمیل و جبر و تحویلدن برشیه محتاج و کلدر
امدی اشبو مسئله قاعده سی اوزره نصف عدد اشیا مربعی اولان
بوزعدد حرمال جانبنده اولان طقسان التی عدد طرح اولنوب

عدد اکثر

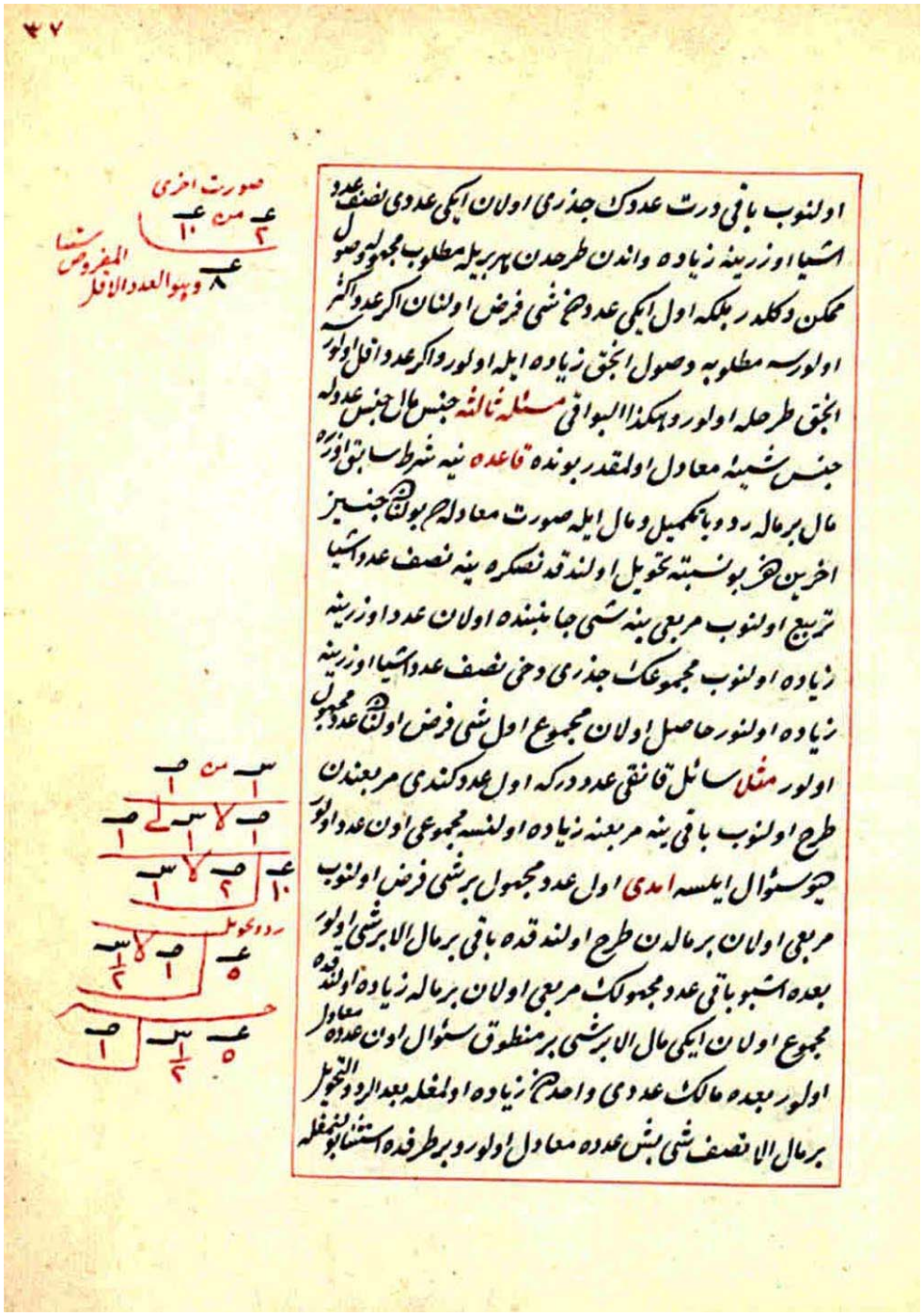
س ١	ع ٢٠	ل ٧
س ٢٠	ص ١	ع ٩٦
س ٢٠	ص ١	ع ٩٦

العمل

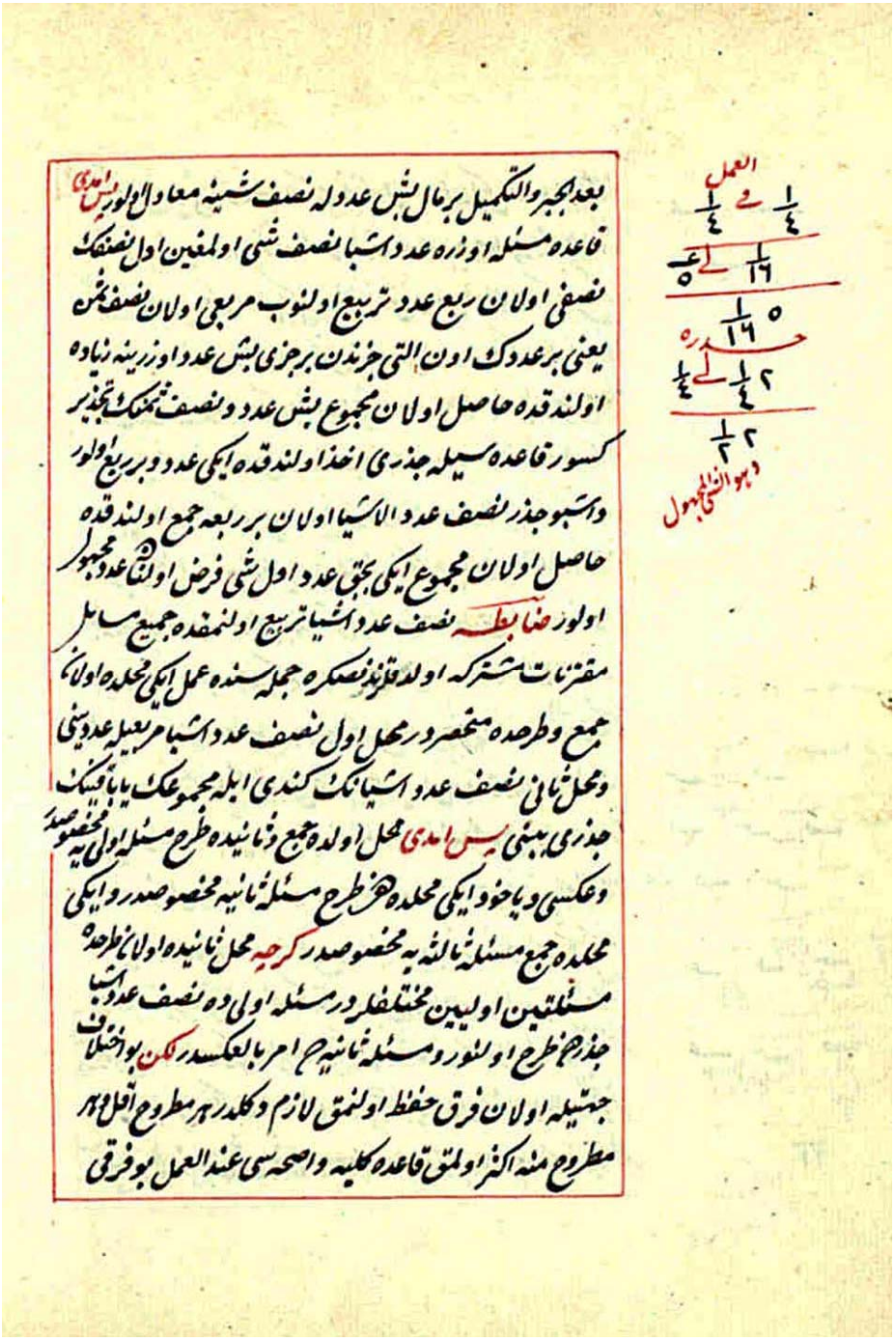
ع ١٠	ع ١٠
ع ١٠٠	مس ٩٦
ع ٤	ع ١٠
ع ٢	
ع ١٢	

وهو العدد الاکثر المفروض شیئا

37a



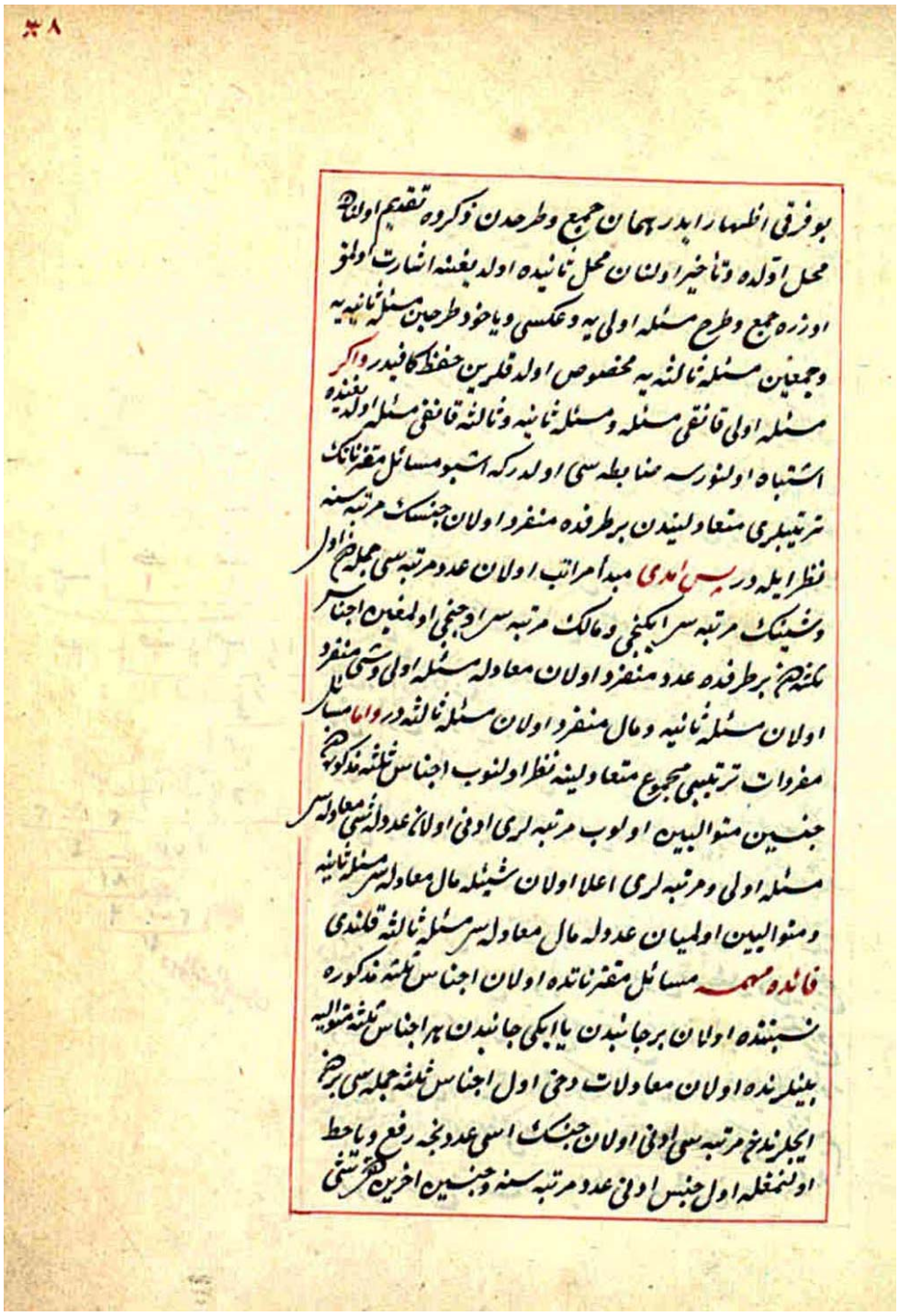
اولنوب باقی درت عدد کک جذری اولان ایکی عددی نصف عدد
اشیا اوزرینه زیاده واندن طرحدن ماعدا یله مطلوب مجهولیه وصول
ممکن وکلدر بلکه اول ایکی عدد وحی شی فرض اولنان اکر عدد اکثر
اولورسه مطلوبه وصول انجق زیاده ایله اولور واکر عدد اقل اولور
انجق طرحله اولور وهکذا البواقی **مسئله ثالثه** جنس مال جنس عدد وله
جنس شیئه معادل اولمقدر بونده **قاعده** نیه شرط سابقی اوزره
مال برماله رد و باتکمیل و مال ایله صورت معادله جبر بولنوب جنسیز
اخرین حذف بونسبته تحویل اولندقده نصف عدد اشیا
تربیع اولنوب مربعی بنه شی جانبنده اولان عدد اوزرینه
زیاده اولنوب مجموعک جذری وحی نصف عدد اشیا اوزرینه
زیاده اولنور حاصل اولان مجموع اول شی فرض اولنان عدد مجهول
اولور **مثلا** سائل قائلی عدد درکه اول عددکندی مربعندن
طرح اولنوب باقی بنه مربعنه زیاده اولنسه مجموعی اون عدد اولور
جوسئوال ایلسه **امدی** اول عدد مجهول بر شی فرض اولنوب
مربعی اولان برمالدن طرح اولندقده باقی برمال الا بر شی اولور
بعده اشبو باقی عدد مجهولک مربعی اولان برماله زیاده اولندقده
مجموع اولان ایکی مال الا بر شی بر منطوق سئوال اون عدده معادل
اولور بعده مالک عددی واحد حی زیاده اولمغله بعد الرد والتحویل
برمال الا نصف شی بش عدده معادل اولور وبر طرفده استثنا بولنمغله



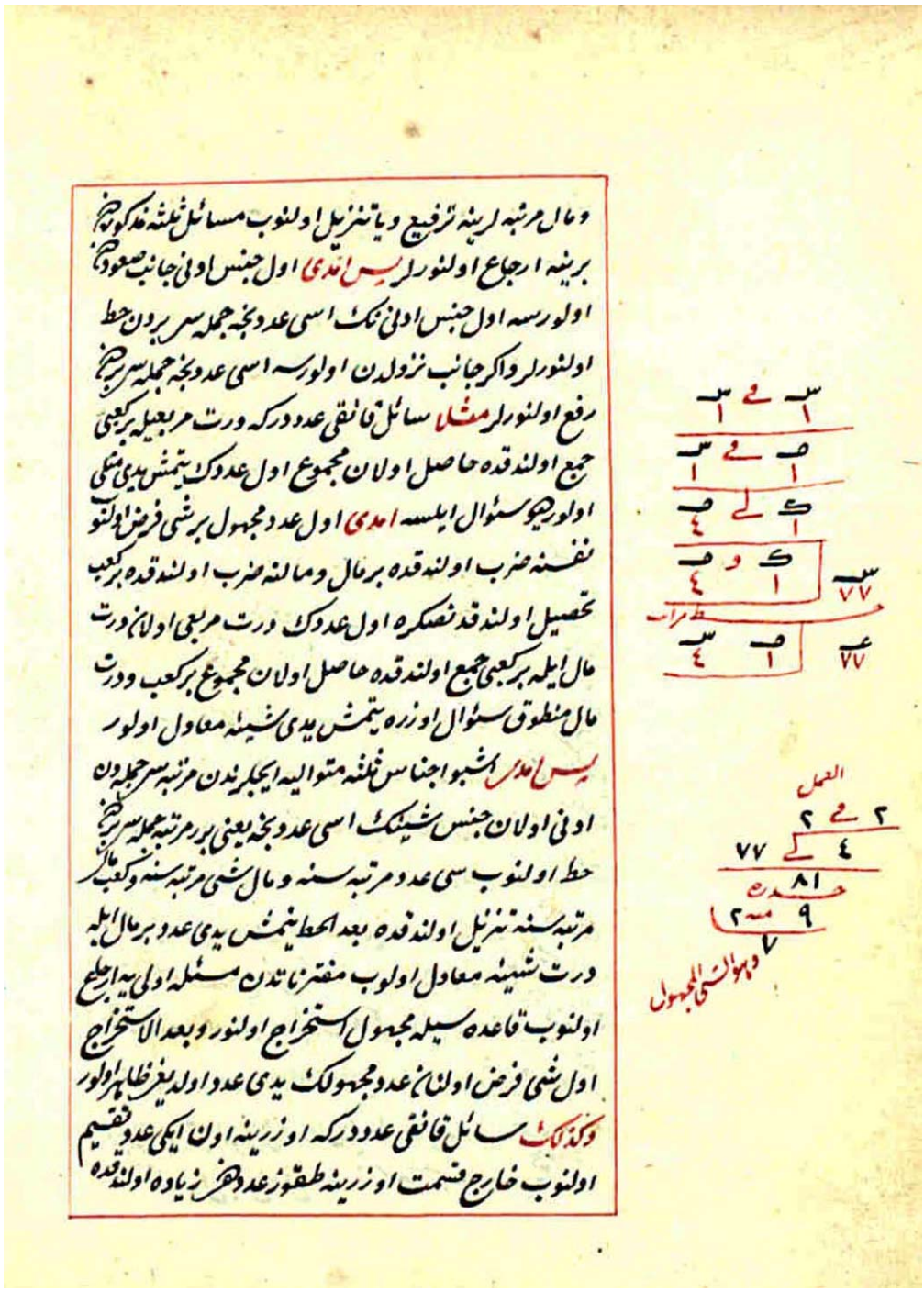
بعد الجبر والتكميل برمال بش عدد له نصف شيئه معادل اولور پس امدی
قاعده مسئله اوزره عدد اشيا نصف شی اولمغين اول نصفك
نصفی اولان ربع عدد تربيع اولنوب مربعی اولان نصف ثمن
يعنی بر عددك اون التی جزئدن بر جزئی بش عدد اوزرينه زياده
اولندقده حاصل اولان مجموع بش عدد و نصف ثمنك تجذير
كسور قاعده سيله جذری اخذ اولندقده ايكی عدد و بر ربع اولور
واسبو جذر نصف عدد الاشيا اولان بر ربعه جمع اولندقده
حاصل اولان مجموع ايكی بحق عدد اول شی فرض اولنان عدد مجهول
اولور هذا بطلبه نصف عدد اشيا تربيع اولنمقده جميع مسائل
مقترنات مشتركه اولدقلرندن مكرره جمله سنده عمل ايكی محلده اولنان
جمع وطرحدن منحصر در محل اول نصف عدد اشيا مربعيله عددينی
ومحل ثانی نصف عدد اشيانك كندی ايله مجموعك يا فاضلهسنك
جذری بعنی پس امدی محل اولده جمع دنائيده طرح مسئله اولی يه مخصوصدر
وعكسی ويا خود ايكی محلده حق طرح مسئله ثانيه مخصوصدر وايكی
محلده جمع مسئله ثالثه يه مخصوصدر كرچه محل ثانيده اولان طرحده
مسئلتين اولين مختلفلر در مسئله اولی ده نصف عدد اشيا
جذرحق طرح اولنور و مسئله ثانيه حق امر بالعكسدر لكن بو اختلاف
جهتيله اولان فرق حفظ اولنمق لازم وكلدر هر مطروح اقل وهر
مطروح منه اكثر اولمق قاعده كليه واصحه سی عند العمل بو فرقی

العمل
$\frac{1}{4}$ ے $\frac{1}{4}$
$\frac{1}{16}$ لے ع ٥
$\frac{1}{16}$ ٥
حذره
$\frac{1}{4}$ لے $\frac{1}{4}$ ٢
$\frac{1}{2}$ ٢
وهو الشئ المجهول

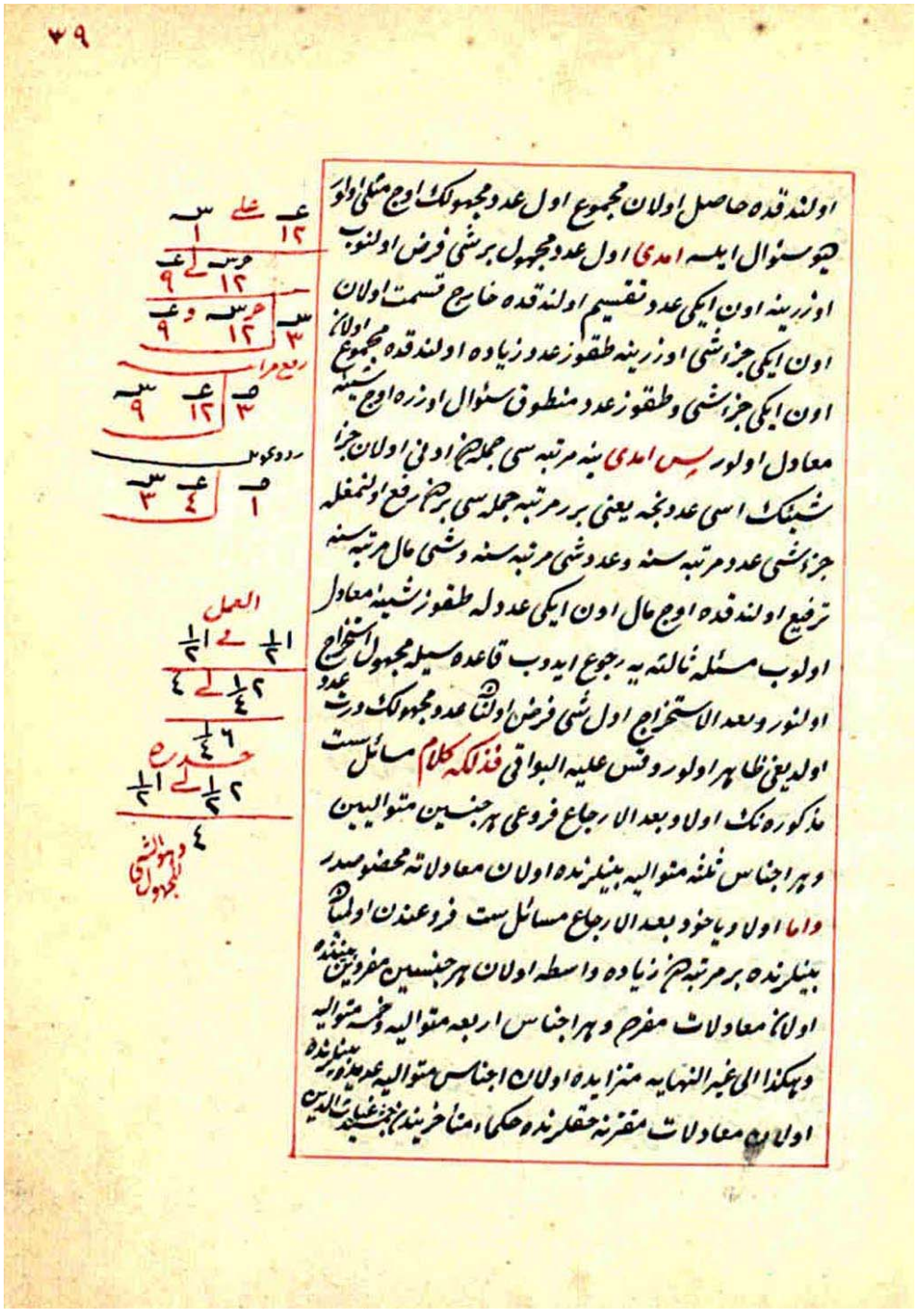
38a

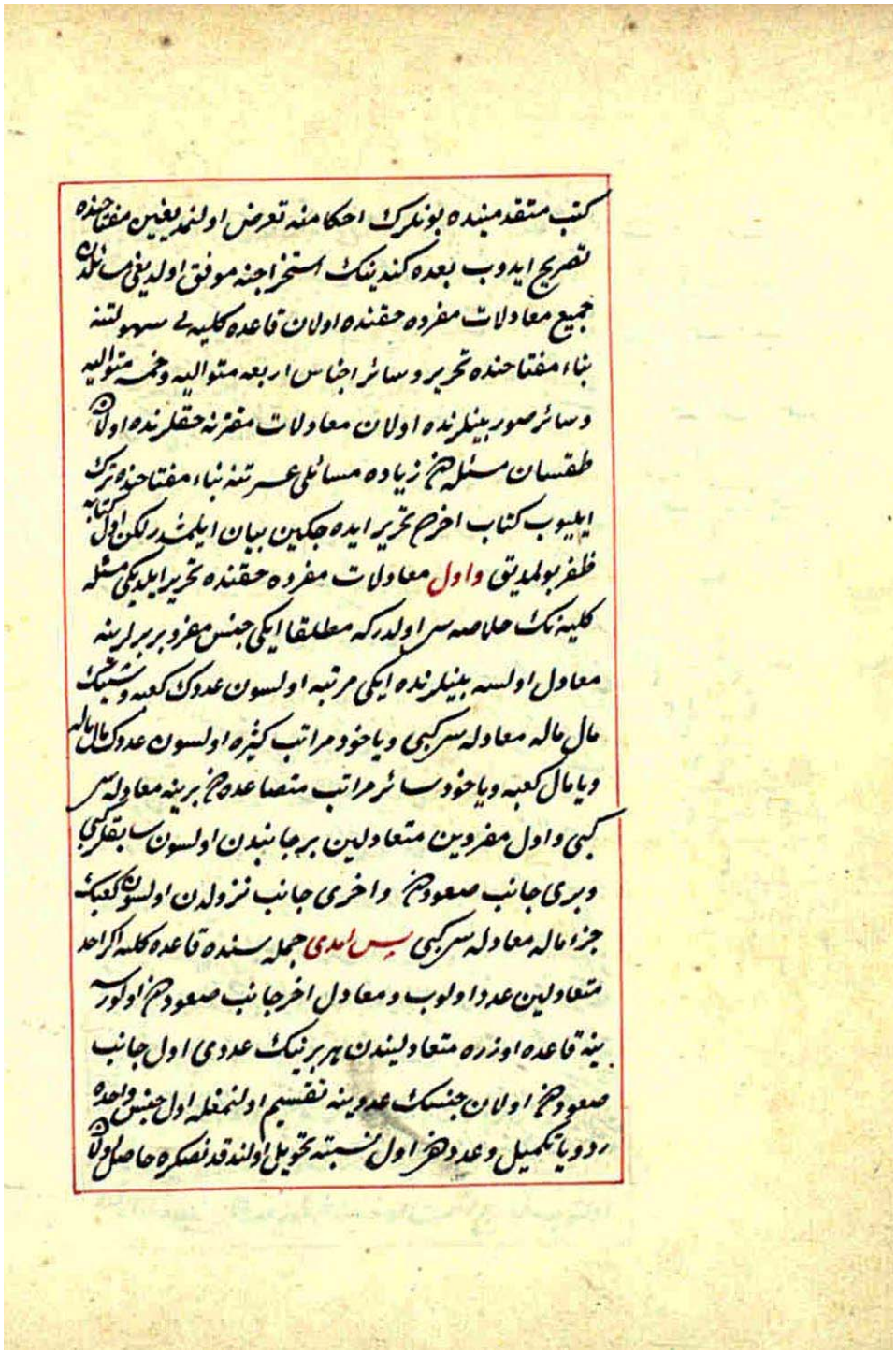


38b

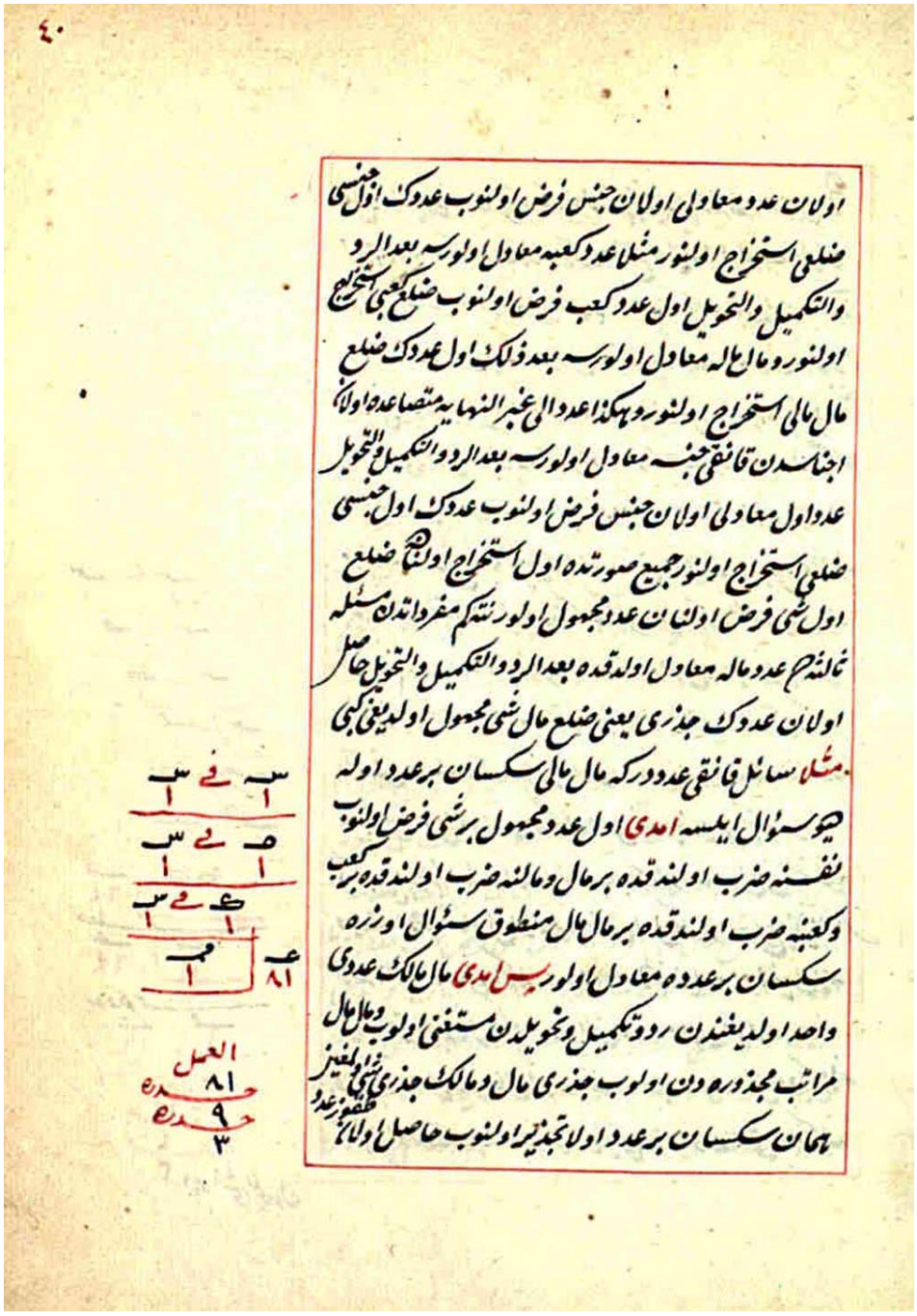


39a

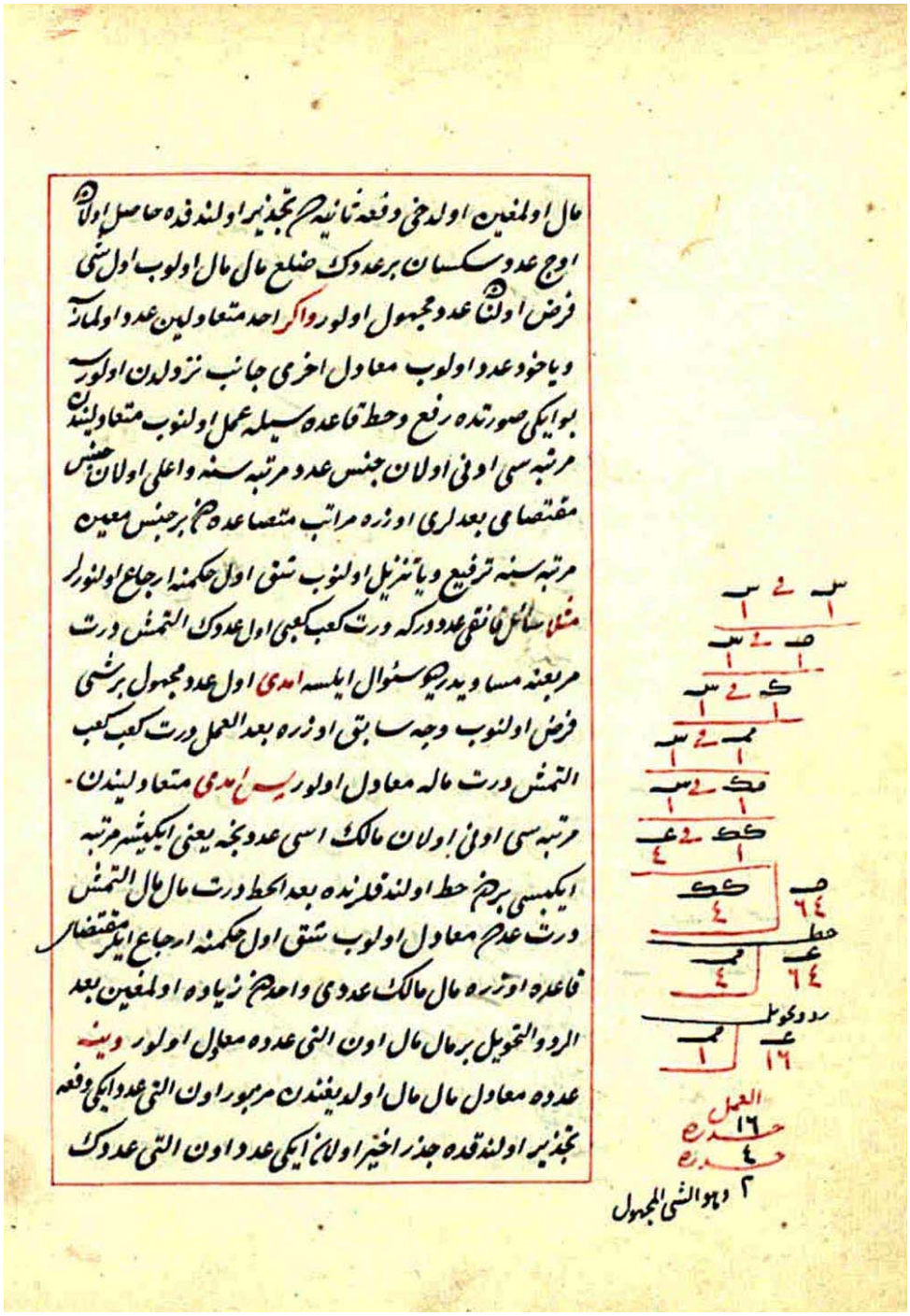




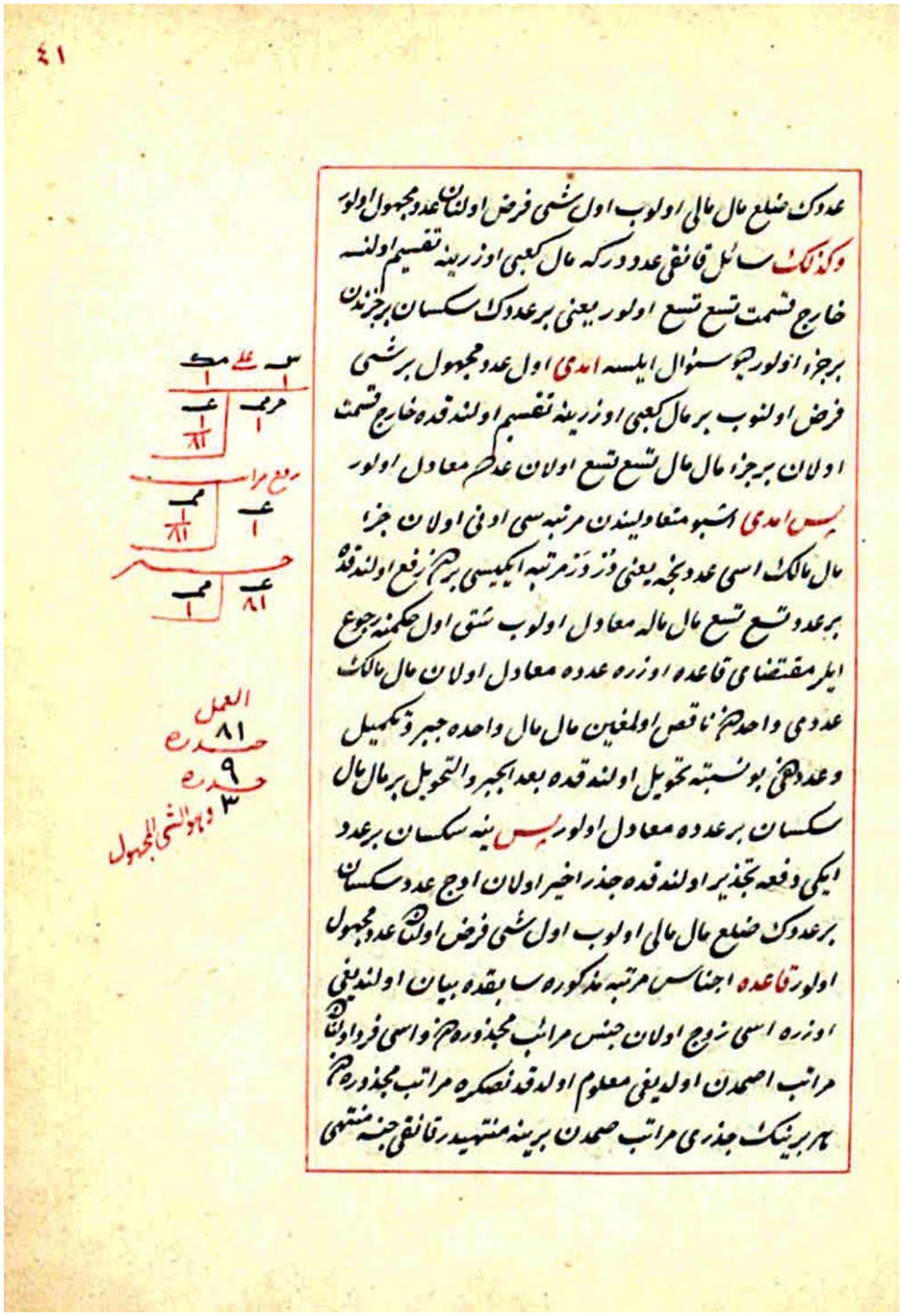
40a



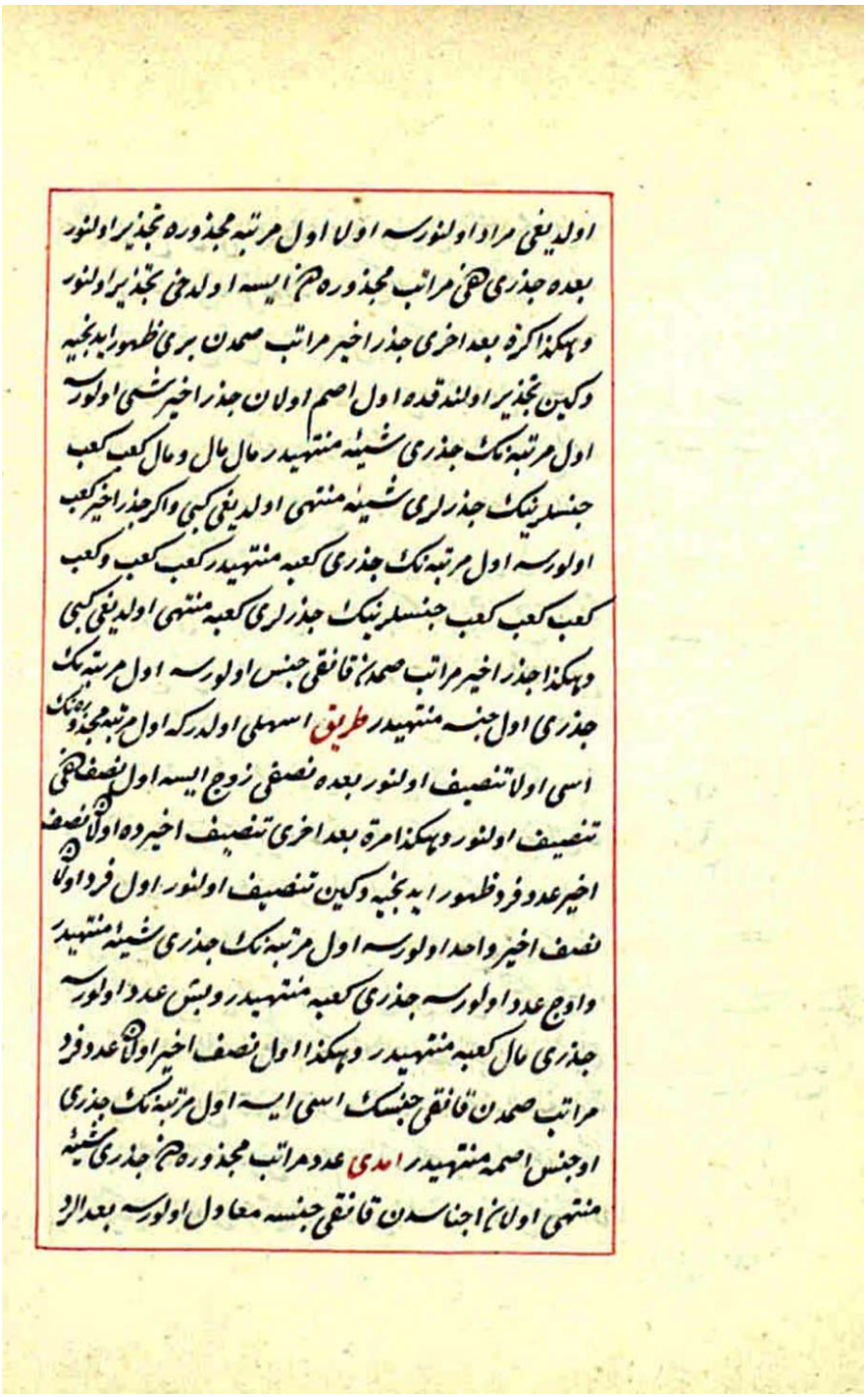
40b



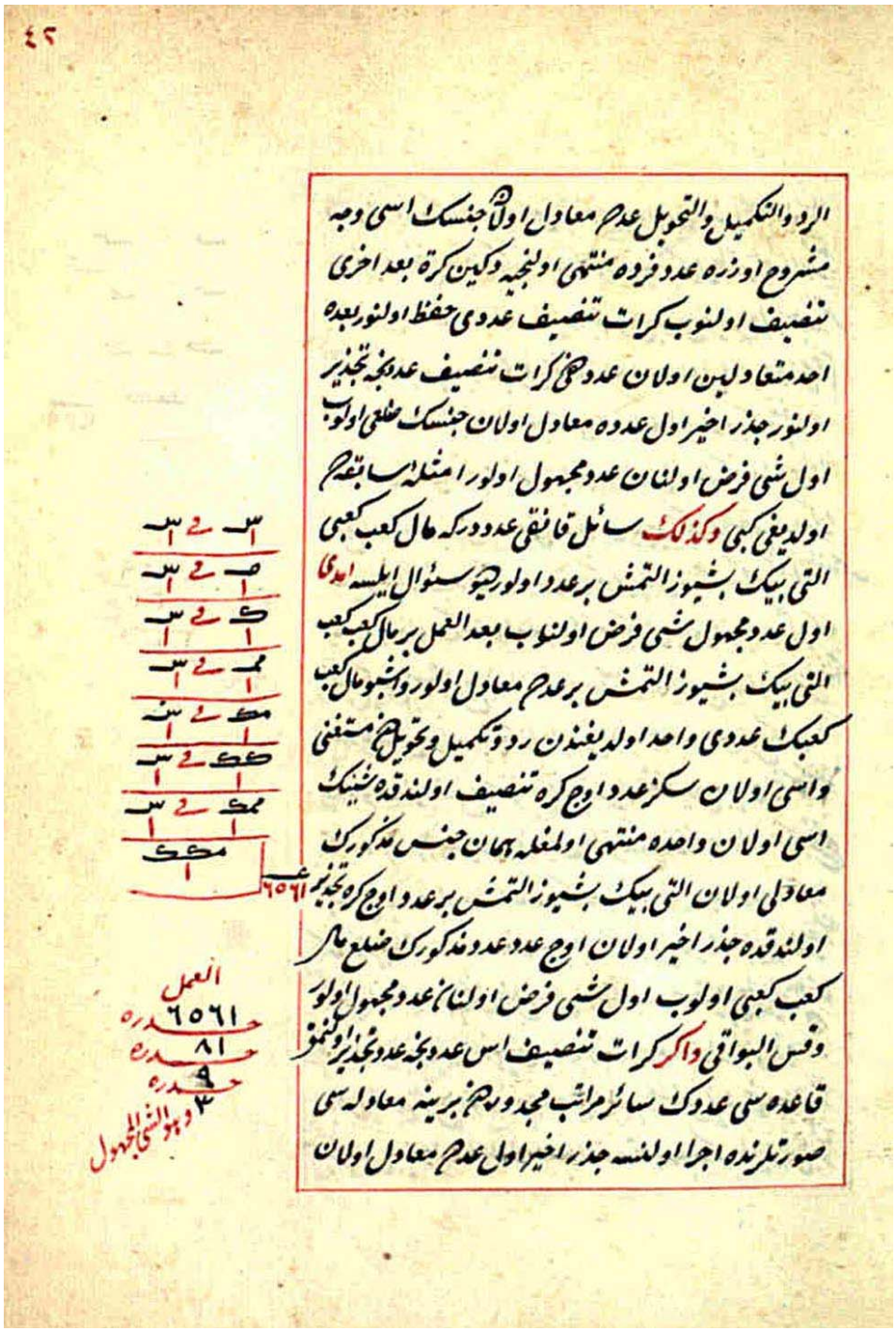
41a



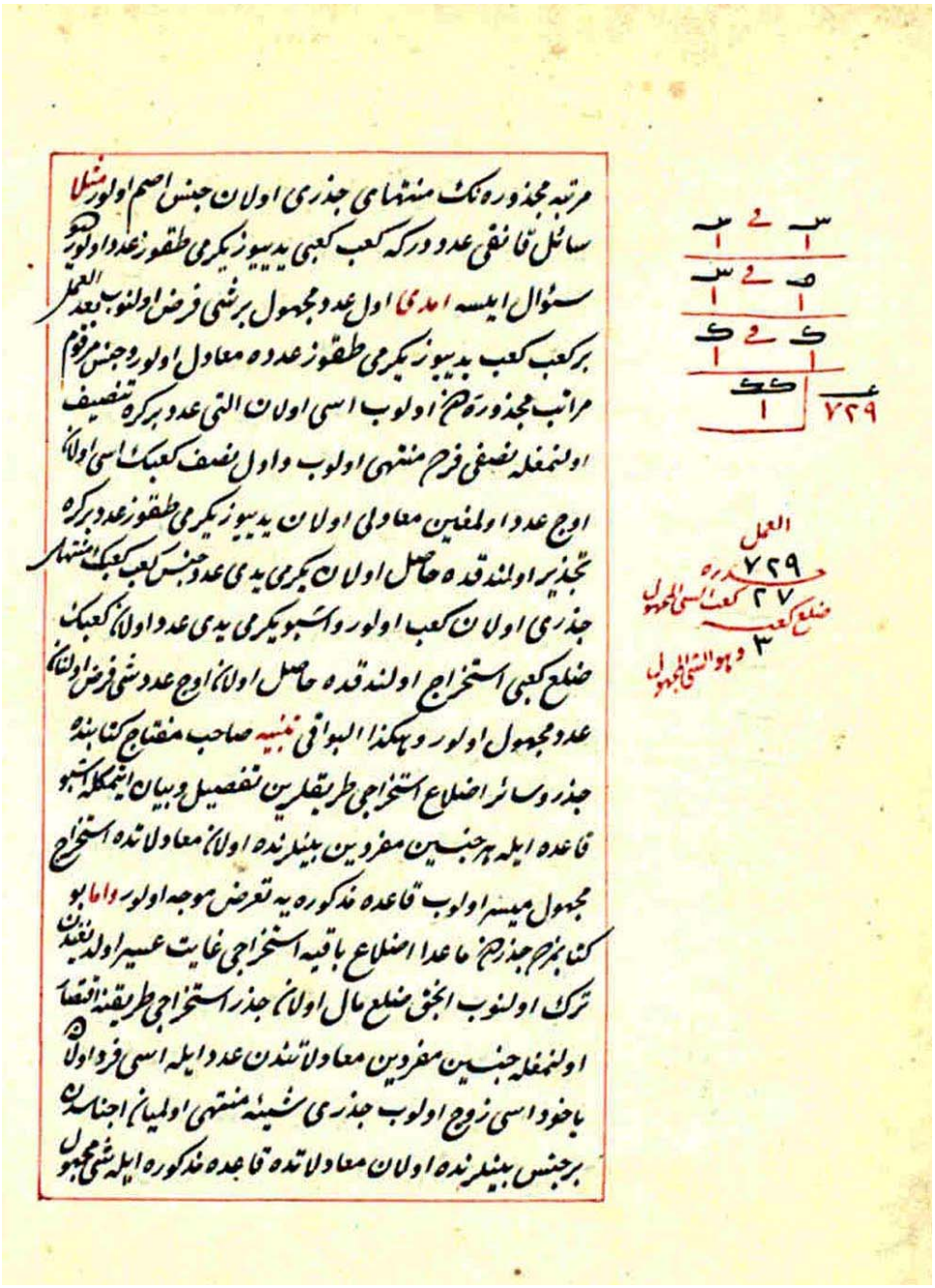
41b


اولدیغی مراد اولنور سه اولا اول مرتبه مجذوره تجذیر اولنور
بعده جذری حتی مراتب مجذوره ح ایسه اولدخی تجذیر اولنور
وهکذا کره بعد اخری جذر اخیر مراتب صمدن بری ظهور ایدنجیه
دکین تجذیر اولندقده اول اصم اولان جذر اخیر شی اولور سه
اول مرتبه نک جذری شیئه منتهید ر مال مال و مال کعب کعب
جنسلرینک جذرلری شیئه منتهی اولدیغی کبی واکر جذر اخیر کعب
اولور سه اول مرتبه نک جذری کعبه منتهید ر کعب کعب و کعب
کعب کعب جنسلرینک جذرلری کعبه منتهی اولدیغی کبی
وهکذا جذر اخیر مراتب صمدن قانقی جنس اولور سه اول مرتبه نک
جذری اول جنسه منتهید ر طریق اسهلی اولدر که اول مرتبه مجذوره نک
اسمی اولا تنصیف اولنور بعده نصفی زوج ایسه اول نصف حتی
تنصیف اولنور وهکذا مره بعد اخری تنصیف اخیر ده اولنان نصف
اخیر عدد فرد ظهور ایدنجیه دکین تنصیف اولنور اول فرد اولنان
نصف اخیر واحد اولور سه اول مرتبه نک جذری شیئه منتهید ر
واوج عدد اولور سه جذری کعبه منتهید ر وبش عدد اولور سه
جذری مال کعبه منتهید ر وهکذا اول نصف اخیر اولنان عدد فرد
مراتب صمدن قانقی جنسک اسمی ایسه اول مرتبه نک جذری
اوجنس اصمه منتهید ر امدی عدد مراتب مجذوره ح جذری شیئه
منتهی اولنیجه اجناسدن قانقی جنسه معادل اولور سه بعد الرد

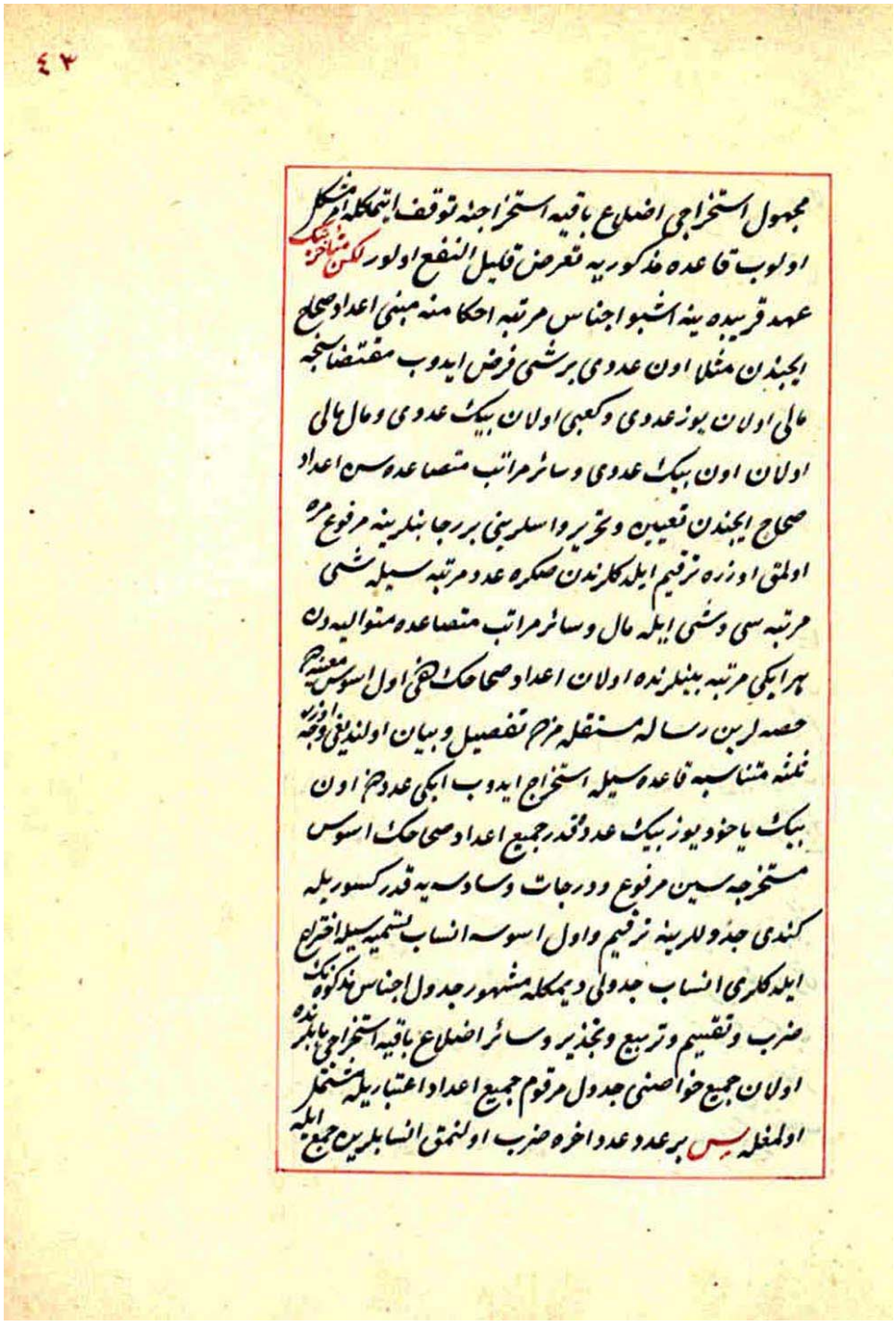
42a


٤٢
الرد والتكميل والتحويل عدم معادل اولان جنسك اسى وجه
مشروح اوزره عدد فرده منتهى اولنجيه دكين كرة بعد اخرى
تنصيف اولنوب كرات تنصيف عددى حفظ اولنور بعده
احد متعادلين اولان عدد حتى كرات تنصيف عدد نجه تجذير
اولنور جذر اخير اول عدده معادل اولان جنسك طلبى اولوب
اول شى فرض اولنان عدد مجهول اولور امثله سابقه
اولديغى كبى وكذلك سائل قائلى عدد وركه مال كعب كعبى
التى بيك بشيوز التمش برعدد اولور ديو سئوال ايلسه امدى
اول عدد مجهول شى فرض اولنوب بعد العمل برمال كعب كعب
التى بيك بشيوز التمش برعدم معادل اولور واشبو مال كعب
كعبك عددى واحد اولديغندن رد وتكميل وتحويل حاجتى مستغنى
واسى اولان سكز عدد اوچ كره تنصيف اولندقده شيئك
اسى اولان واحده منتهى اولمغله همان جنس مذكوركه
معادلى اولان التى بيك بشيوز التمش برعدد اوچ كره تجذير
اولندقده جذر اخير اولان اوچ عدد عدد مذكوركه ضلع مال
كعب كعبى اولوب اول شى فرض اولنان عدد مجهول اولور
وفس البواقى واكر كرات تنصيف اسى عدد نجه عدد تجذير اولنمز
قاعده سى عددك سائر مراتب مجدوره برينه معادله سى
صورتلرنده اجرا اولنسه جذر اخيراول عدم معادل اولان
ا س ٦ ا س
ا ص ٦ ا س
ا ك ٦ ا س
ا مم ٦ ا س
ا مك ٦ ا س
ا كك ٦ ا س
ا مم ٦ ا س
ا مك
ع ٦٥٦١
العمل
٦٥٦١ حدره
٨١ حدره
٩ حدره
٣ وهو الشى المجهول

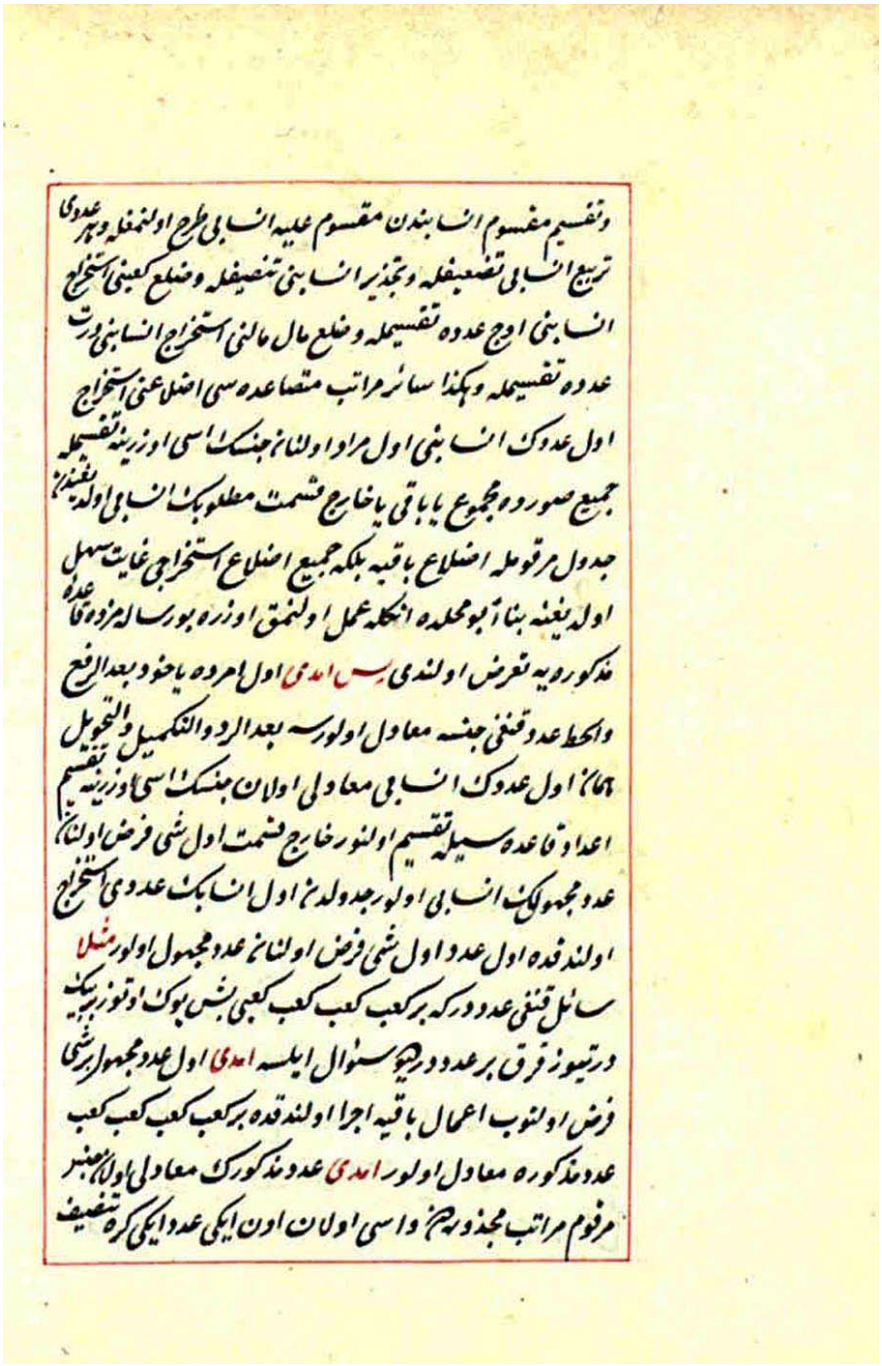
42b

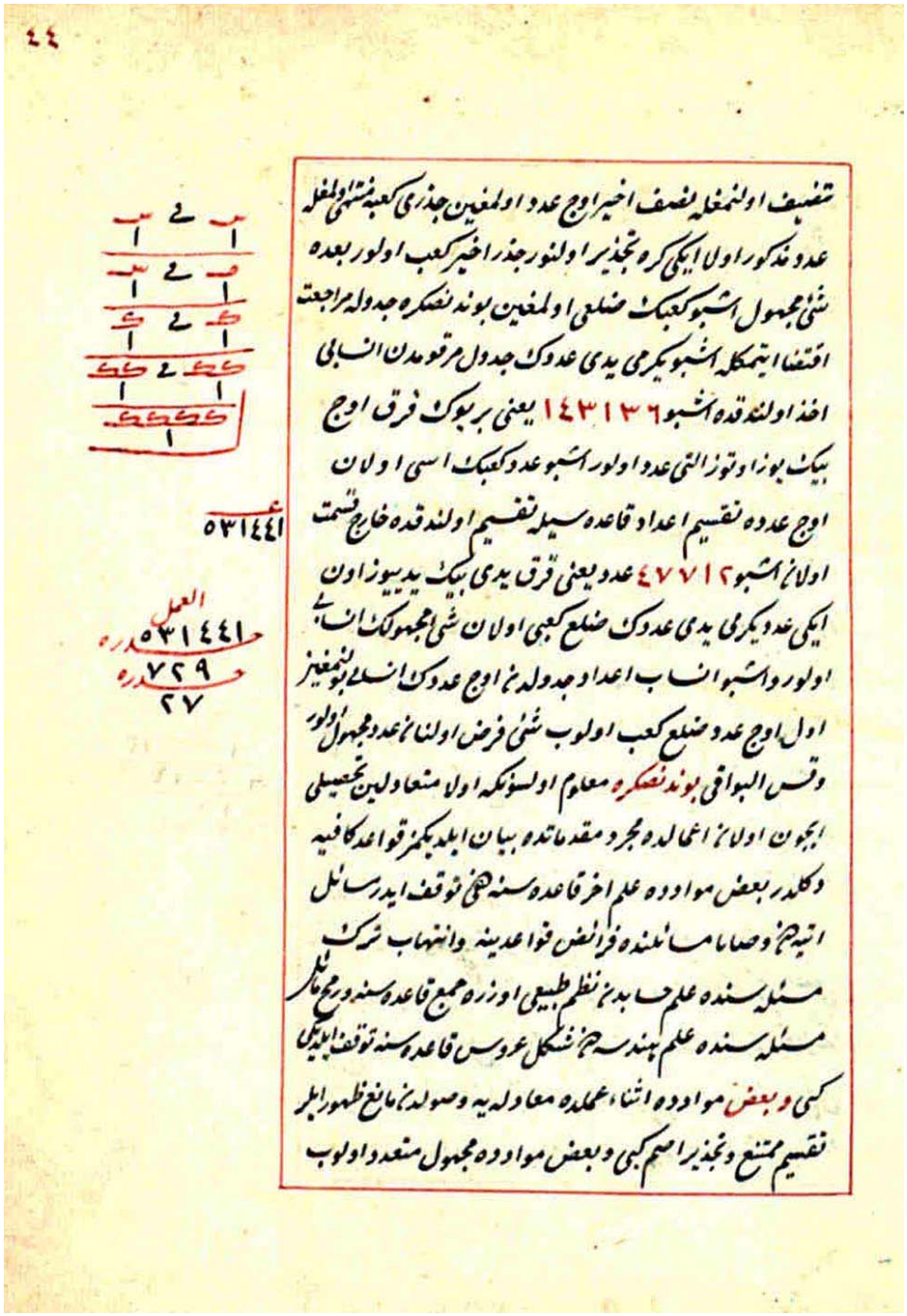


43a



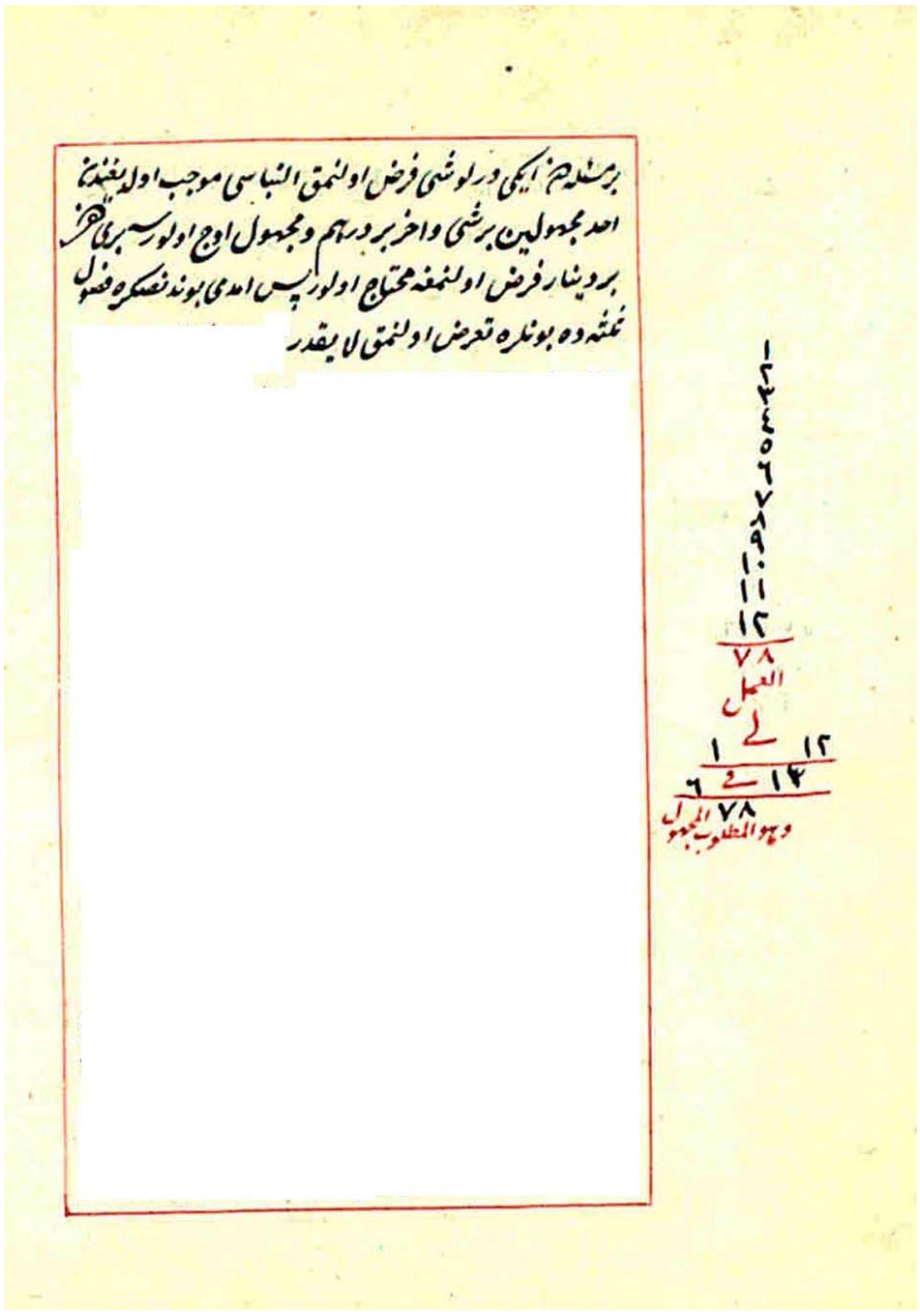
43b





تضعیف اولنمغله نصف اخیر اوج عدد اولمغین جذری کعبه منتهی اولمغله
عدد مذکور اولایکی کره تجذیر اولنور جذر اخیر کعب اولور بعده
شئ مجهول اشبو کعبك ضلعی اولمغین بوندن نصکره جدوله مراجعت
اقتضا ایتمکله اشبو یکرمی یدی عددك جدول مرقومدن انابی
اخذ اولندقده اشبو ١٤٣١٣٦ یعنی بر بوك فرق اوج
بیك بوز اوتوز التی عدد اولور اشبو عدد کعبك اسی اولان
اوج عدده تقسیم اعداد قاعده سیله تقسیم اولندقده خارج قسمت
اولان اشبو ٤٧٧١٢ عدد یعنی قرق یدی بیك یدیوز اون
ایکی عدد یکرمی یدی عددك ضلع کعبی اولان شئ مجهولك انابی
اولور واشبو انابه اعداد جدوله نظرا اوج عددك اسلی بولنمغین
اول اوج عدد ضلع کعب اولوب شئ فرض اولنان عدد مجهول اولور
وقس البواقی بوندن نصکره معلوم اولسونکه اولا متعاولین تحصیلی
ایچون اولا اعمالده مجرد مقدماتده بیان ابلدیکمز قواعد کافیه
وکلدر بعض مواوده علم اخر قاعده سنه حتی توقف ایدر سائل
اتیه دخی وصایا مسائلنده فرائض قواعدینه وانتهاب شرکت
مسئله سنده علم حساب نظم طبیعی اوزره جمع قاعده سنه ومع مائل
مسئله سنده علم هندسه دخی شکل عروس قاعده سنه توقف ایدیکی
کبی وبعض مواوده اشتباه عملده معاوله یه وصولدن مانع ظهور ایلر
تقسیم ممتنع وتجذیر اصم کبی وبعض مواوده مجهول متعدد اولوب

44b


برسند ح ایکی درلوشی فرض اولنمق التباسی موجب اولدیغندن
احد مجهولین برشی واخر بر درهم ومجهول اوج اولور سر برای ح
بر دینار فرض اولنمغه محتاج اولور پس امدی بوندن عسکره فضول
ثلثه ده بونلره تعرض اولنمق لایقدر
١٢٣٤٥٦٧٨٩١٠١١١٢
٧٨
العمل
لے ١ ١٢
لے ١٢ ٦
٧٨
وهو المطلوب المجهول

ÖZET

Bu çalışmamızda, klasik yöntemlerle matematik problemlerini çözen silsilenin son temsilcisi olan Gelenbevî'nin matematiksel sembolleri nasıl kullandığını analiz ettik. Bunun yanında, hem İslam Dünyasında hem de Avrupa'da sembolizmin gelişimini araştırdık. Elde ettiğimiz sonuçlara göre matematiksel notasyon sistemi Avrupa'ya göre İslam Dünyasında yaklaşık bir asır kadar önce teşekkül etmiş ve 18. yy.'a dek gelişerek devam etmiştir. Böylece Gelenbevî, eseri Hisâb el-Küsûr'da sembollerden en iyi şekilde yararlanmıştır.

SUMMARY

In this thesis, we have analized how mathematical notations were used by Gelenbevî who is the last represent of scholars solving problems with classsical mathematical methods. Also we have investigated development of mathematical notation system in both Islamic World and Europe. According to the results we have found, mathematical notation system has been formated in Islamic World nearly hundred years earlier than Europe and it has been continued to develop until 18th century. So Gelenbevî applicated the best forms of mathematical symbols peculiar to İslamic Wold in his book named Hisâb el-Küsûr.