T. C.

FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLİM TARİHİ ANABİLİM DALI

BİLİM TARİHİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS

SELÂHADDİN MUSA VE "AL-RİSALAT AL-SALÂHİYYA Fİ-KAVA-İD AL HİSÂBİYYA" ADLI MATEMATİK ESERİNİN TAHKİK, TERCÜME VE DEĞERLENDİRMESİ

HATİCE KÜBRA ÖZKAN

150141003

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. ATİLLA BİR

İSTANBUL 2019

TEZ ONAY SAYFASI

FSMVÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü **Bilim Tarihi** Anabilim Dalı Bilim Tarihi yüksek lisans programı **150141003** numaralı öğrencisi **Hatice Kübra ÖZKAN**'ın ilgili yönetmeliklerin belirlediği tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "**Selâhaddin Musa ve "al-Risalat al-Salâhiyya fi-Kava-id al Hisâbiyya" Adlı Matematik Eserinin Tahkik, Tercüme ve Değerlendirmesi"** başlıklı tezi aşağıda imzaları olan jüri tarafından **21.06.2019** tarihinde oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Atila Bir

(Jüri Başkanı-Danışman)

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Kaçar

(Jüri Üyesi)

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Prof. Dr. Aytekin Çökelez

(Jüri Üyesi)

İstanbul Teknik Üniversitesi

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bağlı olduğum üniversite veya bir başka üniversitedeki başka bir çalışma olarak sunulmadığını beyan ederim.

Hatice Kübra Özkan

İmza

TEŞEKKÜR

Bilim Tarihi gibi disiplinler arası çalışma gerektiren bir alanda tez ortaya çıkarmak kıymetli insanlardan destek görmeden mümkün olmazdı. Süreçte yardıma ihtiyaç duyduğumda yoğunluğuna rağmen zaman ayıran ve tez yazma disiplini kazanmama yardımcı olan sevgili danışmanım Prof. Dr. Atilla Bir'e tavsiyeleri ve değerlendirmeleri için müteşekkirim. Onunla çalışma fırsatı bulduğum için kendimi şanslı addetmekteyim.

Yazma eserlerin ele alınışı, tercüme ve tahkik kültürü konusunda ikinci tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Elif Baga'nın destekleri göz ardı edilemezdi. Böylesine geniş çaplı bir tez içerisinde kaybolmama izin vermediği ve yol gösterdiği için çok teşekkür ederim.

Eser seçimi hususundaki yardımları verdiği tavsiyeler için Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu'na müteşekkirim. Üstelik matematik tarihini sevdirmiş ve Bilim Tarihi çalışacak cesareti aşılamıştır.

Bu çalışmanın iskeletini oluşturan Arapça'dan Türkçe'ye eserin tercüme edilmesi sürecinde destek olan, kendi çalışması gibi heyecanlanan ve sahiplenen, beni yüreklendiren sevgili arkadaşım May Akraa'ya kalbî minnettarlığımı sunmak isterim. Şüphesiz o olmasaydı bu çalışma ortaya çıkamazdı.

Müellifin kimliğine ulaşmak konusunda yardımcı olan Arş. Gör. Mehmet Arıkan'a çok eşekkür ederim.

Tez sürecinde ikinci evim haline gelen Boğaziçi Üniversitesi Kütüphanesi ve İslam Araştırmaları Merkezi Kütüphanesi'ne sundukları geniş kaynak ve araştırma imkanı için teşekkür ederim. Ayrıca Bilim Tarihi konusunda çalışma imkanı sunan Prof. Dr. Fuat Sezgin Araştırma Vakfı, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi ve Medeniyet Üniversitesine teşekkür ederim.

Son olarak sevgili aileme bu süreçte olan koşulsuz destekleri ve anlayışları için teşekkür etmek isterim.

SELÂHADDİN MUSA VE "AL-RİSALAT AL-SALÂHİYYA Fİ-KAVA-İD AL HİSÂBİYYA" ADLI MATEMATİK ESERİNİN TAHKİK, TERCÜME VE DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Bu yüksek lisans tezinin amacı "al-Risâlat al-Salâhiyya fi-Kavâ'id al Hisâbiyya" adlı eser için müellifin kaleminden çıkan haline en yakın metni elde etmek, modern Arapça ile ifade ederek daha fazla insanın ulaşabilmesini sağlamak ve Türkçeye tercüme ederek eseri anlamak ve yorumlamaktır.Bu çalışmada eserin adını doğru tespit etmek, mümkün olduğu kadar müellifin künyesini öğrenmek ve böylece yazıldığı tarih ve coğrafyaya dair daha kesin bilgiye ulaşmak hedeflenmiştir.

Eser hesap, cebir ve mesaha olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Hesap ve cebir bölümleri tercüme edilip incelenmiş, mesaha kısmı tercümeye dâhil edilmemiştir.

Eserin tercümesi yapılırken metnin aslına bağlı kalınmış ve kullandığı matematiksel terimler korunmuştur. Eserin matematiksel yönünü ve anlaşılırlığını kaybetmemesi için sayısal anlatımın dipnotlarda yer alması uygun bulunmuştur. Daha sonra benzer tercüme çalışmaları yapanlara yardımcı olmak hedeflenerek eserde kullanılan matematiksel terimler sözlüğüne tezin sonunda yer verilmiştir. Ayrıca çalışmada tahkik ve tercüme çalışmalarında kullanılan yöntemlere dair bir anlatım da mevcuttur.

Anahtar kelimeler: İslam Matematik Bilimi, Salahaddin Musa, İslam Hesap Bilimi, İslam Cebiri, Fars Matematikçiler.

SELÂHADDİN MUSA VE "AL-RİSALAT AL-SALÂHİYYA Fİ-KAVA-İD AL HİSÂBİYYA" ADLI MATEMATİK ESERİNİN TAHKİK, TERCÜME VE DEĞERLENDİRMESİ

ABSTRACT

The aim of this study is to obtain the most similar version of the original manuscript of the text "al-Risâlat al-Salâhiyya fi-Kavâ'id al Hisâbiyya", to express in modern Arabic for reaching more people and to interpret and discuss the text by translating.

In this study, it is aimed to determine the name of the manuscript correctly and to find out the identity of the author as much as possible and thus to get more accurate information about the date and geography in which text was written.

The manuscript consists of three parts: calculus, algebra and mesaha. Calculus and algebra sections were translated and examined The survey was not included in the translation.

In translation of the manuscript we sticked to the original text. Besides the mathematical terms were conserved. In order to avoid losing the mathematics and comprehensibility of the work it is preferred to include the conceptual expressions in the footnotes. The glossary of mathematical terms used in the text were included at the end of the thesis to help researchers who are doing similar translational studies. An explication about the methods used in translation and tahqiq studies were included in the thesis.

Keywords: Islamic mathematics, Salahaddin Musa, Islamic Calculation, Islamic Algebra, Persian Mathematicians.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

Bu tezin amacı XIII. yüzyılda yazılmış olan ve sonraki yüzyıllarda İslam coğrafyasında matematik eğitimine önemli katkıları olduğu düşünülen “al-Risâlat al-Salâhiyya fi-Kavâ’id al Hisâbiyya” adlı eserin tahkiki, Arapça’dan Türkçeye tercümesi ve matematiksel olarak incelenmesidir.

Cebir üzerine kaleme alınmış bir yazmayı inceleme isteğinden yola çıkarak Kereci’ye ait “el-Faḫrî fi’l-cebr ve’l-muḳābele” isimli eser çalışılmak üzere belirlenmiştir. Eser hakkında yapılan tek çalışma 19. yüzyılın sonlarında Franz Woepcke’ye aittir ve eserin birkaç sayfasının tercümesi ve esere ait bir özetten oluşmaktadır.[1] Hakkında pek fazla çalışma olmayan bir yazma olması ou cazip kılmıştır. Eser ve müellif hakkında altı ay süresince araştırma yapılmıştır. Yazma eserçalışma konusunda yönlendirmesi için bu alanda ehil bir isim olan Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu’na danışılmıştır. Sayın Fazlıoğlu eserin Prof. Dr. Ahmet Selim Saydan ve öğrencilerinden oluşan bir ekip tarafından çok yakın bir zamanda incelendiğini ve ortaya kapsamlı bir çalışma konduğunu ancak henüz literatüre girmediğini ifade etmiştir. Bu bilgiyle birlikte tez konusunda değişiklik yapma kararı alnımıştır.Yine İhsan Fazlıoğlu’nun tavsiyesiyle Salahaddin Musa’ya ait Al-Risalatu-Salâhiyye Fi-Kava-id el-Hisâbiyye adlı eseer üzerine bu tezin yazılmasına karar verilmiştir. Eser hakkında ayrıntılı bir çalışma olmaması ve müellifin kimliğinin tartışmalı olması eserin çalışılmasının gerekli olduğu sonucuna götürmektedir. Yazma eser inceleme ve çalışmak konusunda Dr. Öğr. Üyesi Elif Baga yardımlarını esirgememiştir.

Eserin müellifi Salahaddin Musa olarak bilinmektedir ve Salih Zeki tarafından ilk isimlerdeki benzerlik hasebiyle Kadızade Rumi’ye nispet edilmiştir. Müellifinin kimliğine ulaşmak, böylece yazıldığı tarih ve coğrafyaya dair daha kesin bilgiye ulaşmak hedeflenmiştir. Eserin Kadızade Rumi’ye ait olup olmadığını belirlemek için Uluğ Bey dönemi, Bursa ve Semerkant’ta yapılan ilmi faliyetler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tarihlerin tutarlılığına dair kapsamlı bir karşılaştırma çalışması yapılmış fakat bu çalışmadan istenilen yönde bir sonuç elde edilemememiştir. Eserin daha sonra

[1] Franz Woepcke, **Extrait du Fakhrî**, 1982, Hildesheim.

ulaşılan bir yazması[2] sayesinde müellifin İran'lı matematikçi Salahaddin Musa ibn Yusuf ibn Ali el-Celili olduğu tespit edilmiş ve XIII. yüzyılın son yarısında yazıldığı netleşmiştir.[3]

Eserin olabildiğince çok yazma ve şerhine ulaşarak hakkında kapsamlı bilgi elde edilmeye çalışılmıştr. Bu çalışmada yazmalar karşılaştırılarak müellifin kaleminden çıkana en yakın metne ulaşma gayreti vardır. Metinin matematiksel sağlama ile doğruluğunun onaylanabilme imkânı da tercümede yardımcı olmuştur. Eser bir muhtasar yani özettir. Bu nedenle konuların sadece gerekli görülen kısımları anlatılmış, tamamına yer verilmemiştir. Eserden faydalanacak kişinin matematik temeline sahip olmasını beklenmektedir. Konuların sıralı olmaması ve tüm ayrıntıların anlatılmamış olması eserin tercümesini zorlaştırmaktadır. Metnin anlaşılması zor olan kısımlarında şerhlerdeki açıklamaların ve örneklerin büyük yardımı olmuştur. Tercüme yapılırken şerhlerin neredeyse tamamı okunmuştur.

Eser hesap, cebir ve mesaha olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Eserin tamamının incelenmesi ve çevirisinin yapılması arzu edilse de yüksek lisans tezi için bu çalışmanın çok kapsamlı olacağı düşünülmüştür. Matematiğin temel kurallarını ve kavramlarını içeren hesap bölümüyle tercümeye başlanmış, cebir bölümüne olan alâkam sebebiyle de bu bölümü ile devam edilmiştir. Mesaha bölümü daha sonra çalışılmak üzere kenara kaldırılmış, merak edenler için özetine yer verilmiştir. Hesap ve cebir bölümünün tercümesi tamamlandıktan sonra daha iyi bir çeviriye ulaşmak için hesap bölümü ikinci kez tercüme edilmiştir. Yoğun bir çalışmayla tercüme süreci yedi ayda tamamlanmıştır.

Eserin tercümesi yapılırken metnin aslına bağlı kalınmış, kullandığı terimler korunmuştur. Eserin matematiksel kıymetini ve anlaşılırlığını kaybetmemesi için matematiksel anlatımın dipnotlarda yer alması uygun bulunmuştur. Daha sonra benzer

---

[2] Gaziantep, nr. 225/2: nesihle yap. $39^b - 57^b$, 11.5×18.5 (8.5×11.5) cm. 21 str. H. VIII. asırda istinsah edilmiştir.

[3] Harfin hem altında hem de üstünde nokta yer aldığı için Celili veya Halili diye okunabilmektedir.

tercüme çalışmaları yapanlara yardımcı olmak için eserde kullanılan matematiksel terimler sözlüğüne tezde yer verilecektir. Ayrıca tahkik ve tercüme çalışmalarında kullanılan yöntemlere dair bir anlatım da yer alacaktır.

ŞEKİL LİSTESİ

KISALTMALAR

a.e.	Aynı eser
C.	Cilt
nr.	Numara
s.	Sayfa
TDV	Türkiye Diyanet Vakfı

GİRİŞ

Matematik tarihi çalışan araştırmacıların öneminde hemfikir olacağı üç kavram vardır: hesap, cebir ve mesaha. Hesap bilineni, cebir bilinmeyeni, mesaha ise yer ölçümünü ifade eder. İlmin İslam coğrafyasında yükseldiği yüzyıllarda yazılan matematik eserlerinin, özellikle okullarda öğrencilere okutulmak için yazılan kitapların büyük kısmı bu üç bölümden oluşur.

Her müellif kendi inisiyatifi ile bu alanlarda gerekli gördüğü konuları eserine dahil etmekte ve açıklamaktadır. Salahaddin Musa el-Celili tarafından XIII. yüzyılın sonlarında İran dolaylarında yazılan ve yaygın olarak Salahiyye olarak bilinen "al-Risâlat al-Salâhiyya fi-Kavâ'id al Hisâbiyya" de bu üç bölümden oluşmaktadır. Eserin şerhlerinde, öğrencilerin anlamakta zorlandığı fakat konuları tam kararında anlatan matematik eseri olarak tanıtılmaktadır. Eserin farklı kütüphanelerde birçok farklı yazması ve şerhi bulunması döneminde ne kadar yaygın olarak kullanıldığına işaret etmektedir. Tüm bu sebeple çalışılması elzem görülmüş ve elden geldiğince ayrıntılı çalışılmaya gayret edilmiştir. Eserin tamamı tercüme edilmemiş, hesap ve cebir bölümleriyle sınırlandırılmıştır.

Öncelikle yazmalar karşılaştırılarak tahkikli metin meydana getirilmiştir. Bu çalışma için eserin olabildiğince çok yazma ve şerhine ulaşılmaya çalışılmış, bu şekilde müellifin kaleminden çıkana en yakın metin elde edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra bu metin üzerinden Arapça'dan Türkçeye tercüme yapılmıştır. Eserin konusu matematik olunca, dönemin matematik bilgisini anlamak öncelikli amaçlarımızdan biri olmuş fakat eserin aslından kopmamak için birebir tercüme yapılmış ve terimler aslına uygun bırakılmıştır. Aynı zamanda metnin matematiksel olarak ifade edilmesi ve kavramların günümüzdeki karşılıklarının verilmesi dipnotlarla sağlanmıştır.

Eserin farklı yazmalarına ulaşmak eser hakkında farklı bilgiler elde etmeye yardımcı olmuştur. Eserin müellifi Salih Zeki tarafından ilk isimlerindeki benzerlik sebebiyle Salahaddin Musa Kadızade Rumi olarak belirlenmiş, daha sonraki çalışmalar da Salih Zeki'ye atıfla bu bilgiyi aynen kabul etmiştir. Bu çalışma ile müellifin kimliği Salahaddin Musa ibn Yusuf ibn Ali el-Celili olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma oluşturulurken öncelikle dönemin matematik eserleri üzerine yapılan çalışmalar üzerinde durularak dönemin matematik kitaplarında yer alan terimler ve yöntemler anlaşılmaya çalışılmıştır. Yazarın hayatı ve eser üzerine etraflı bir araştırma gerçekleştirilmiş, müellifin kimliği belirlenirken Kadızade Rumi'nin hayatı, Bursa'da gerçekleştirilen ilmi faliyetler ve Uluğ Bey Dönemi hakkında okumalar yapılmıştır. Aylar süren bir çalışmayla eserin tahkiki ve tercümesi tamamlanmıştır. Bu tezde sırasıyla biyografi ve eser hakkındaki bilgiler verilecek, Türkçe tercüme ve Arapça tenkitli metin yer verilecektir.

Bu tezin temel amacı eseri anlamak ve matematik tarihi çalışan araştırmacıların anlayabileceği şekilde açıklamak olacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM:

1. ESER VE YÖNTEM

1.1 SALAHADDİN MUSA HAYATI VE ÇALIŞMALARI

1.1.1 Salâhiyye Hakkındaki Bilgiler

Risâle fi'l-ḥisâb, Muḫtaṣar fi'l-ḥisâb ve al-Risâlat al-Salâhiyya fi-Kavâ'id al Hisâbiyya, Muhtasaru's-Salah fi'l-Hisâb isimleriyle tanınmaktadır. Esere ait yedi adet yazma ve iki adet şerh ile karşılaşılmıştır. Farklı coğrafyalarda eksiksiz yazmalarla karşılaşılması eserin yazıldığı dönem ve sonrasında yaygın olarak kullanılan bir matematik kitabı olduğu yönünde bir fikir vermektedir. Anlaşılır ve sade bir dili vardır. Matematiksel olarak pratik ve kolay anlaşılır olduğu ve öğrencilere hitap ettiği eserin dilinden anlaşılmaktadır. Bir öğretmenin anlatımı hissi uyandırmaktadır. Eserin içeriği temel matematik eğitimini almış öğrencilere hitap etmektedir. Bazı bilgiler biliniyor kabul edilerek konular anlatılmıştır.

Eserin III. Ahmed, 3141 nolu, Muhammed Hutaybi tarafından yapılan şerhinde şarih eser hakkında bazı bilgiler vermektedir:

> "Hesap ilmi en eski ilimdir, ilimlerin başlangıcıdır, hedeflerin en faydalısı ve şereflisidir. Diğer bütün ilimler bu ilme dayanır ve muhtaçtır. Bu sanatta yazılan en eski şey Salahiyye'nin muhtasarıdır. Bunun hacmi küçük, lafızları az olsa da faydaları çok olmuştur. Hafif yöntemleri ve basit kuralları içeriyor. Olmazsa olmazları kapsıyor. İsteklerinde samimi ve rağbetlerinde çok olan bir grup öğrenci benden talepte bulundu. Birtakım şeyler onlara zor geldi. Belirsizliği çözmekte onlar zorluk çektiler, bilmecesini çekmekte zorluk çektiler. Onlara zor gelen lafızları açıklamamı istediler. İsteklerini hemen cevapladım. Onlara bir şerh yazdım. Ezberden şerh yaptım. Doğruyla uyuşuyorsa Allah'ın tevfikiyledir, yanlışsa şeytandandır."[6]

Eserin şerhleri dışında, yazmalar üzerinde yer alan hamişler de eserin anlaşılabilirliğini artmıştır.

---

[6] Muhammed Hutaybi, **Şerhü's-Salahiyye**, III. Ahmed, 3141, s. 3^{a}.

Kitap hesap, cebir ve mesaha olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Bu çalışmada hesap ve cebir bölümleri yer almaktadır. Mesaha kısmı çeviriye dahil edilmemiştir. Hesap kısmı 6 fasıldan oluşmaktadır ve bunlar sırasıyla şu şekildedir: Tanımlar, kavramlar ve basamaklar, Çarpma, Bölme, Oran, Orantı, Farklı meseleler. Cebir 3 fasıldan oluşmaktadır ve bunlar sırasıyla şu şekildedir: İsimler ve basamaklar, Çarpma ve bölme, Altı cebir formülü. Son bölüm olan Mesaha 3 fasıldan oluşmaktadır: Mesaha 'Yüz ölçümü', Zikredilen Şekillerin Alanlarını Öğrenme Yöntemleri, Mesaha ile İlgili Olan Birtakım Meseleler.

Son kısmın ilk faslı olan mesaha'da yüz ölçümü ile bağlantılı olan zirâ, kasaba ve eşel gibi ölçü aletlerinden; nokta, çizgi, yüzey, açı gibi tanımlardan ve daire, üçgen, dört kenarlılar, çok kenarlılar gibi şekillerden bahsedilmektedir. İkinci fasılda tanımlanan şekillerin alanlarının nasıl ölçüleceği anlatılmaktadır. Son fasılda ise mesaha ile bağlantılı 4 farklı mesele ele alınmaktadır.

1.1.2 Salahaddin Musa ve Eserin Müellifine Dair Tartışmalar Hakkında

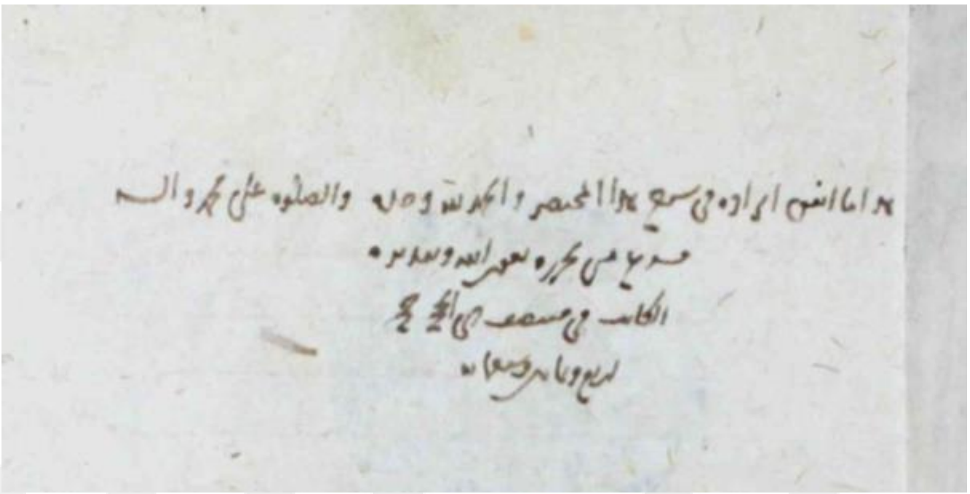
Eserin müellifi Salahaddin Musa olarak bilinmektedir ve Salih Zeki tarafından ilk isimlerdeki benzerlik hasebiyle Kadızade Rumi'ye nispet edilmiştir. Diğer bilim tarihçileri bu bilgiyi aynen kabul etmiştir. Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu'nun tarihlerde görülen uyumsuzluk nedeniyle müellifin kimliğinden şüphe duyması çalışmada müellife dair bir araştırma yapma gereği duyulmuştur.[7] Müellifin kimliğinin araştırılması aynı zamanda eserin yazıldığı tarih ve coğrafya hakkında daha kesin bilgiler elde etmeye götürmüştür.

Yazmalarda müellifin kimliği Salahaddin Musa olarak kaydedilmekte ve müellifle ilgili başka bir bilgi bulunmamaktadır. Şerhte yer alan istinsah tarihi göz önüne alındığında eserin Kadızade'den daha eski bir tarihe denk geldiği sonucuna varılmıştır. Kadızade Rumi'ye nisbet edilen eserin başka birine ait olduğu ispat edilemediği için bu tezde eserin Kadızade'ye ait olup olmadığı konusuna

---

[7] Fazlıoğlu İhsan, "Kadızâde-i Rûmi", TDV İslam Ansiklopedisi, C. XXIV, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 2001.

odaklanılmıştır. Eserin şerhinde[8] yer alan istinsah tarihinin Salih Zeki tarafından, eserin yazıldığı tarih olarak kabul edilmiş olması mümkündür. Eserin şerhinde iki farklı el yazısı görünmektedir, son kısımda yer alan yazı[9] ile Kadızade'nin el yazısı arasındaki benzerlik de Salih Zeki'yi bu çıkarımı yapmaya itmiş olabilir. Bu açıklamanın Kadızade'ye ait olduğu savına katılmaktayız. Bu bölüm eserin metnine dahil değildir ve Kadızade tarafından esere sonradan yazıldığını düşünmekteyiz.



Şekil 1. Salahaddin Musa'ya ait *Salahiyye* eserinin Şehid Ali Paşa nr. 1992/2: talikle yap. H. 784 tarihli şerhin son kısmında 182^b yüzünde yer alan bilgi.

Salahaddin Musa, Salahî, Kadızade ve Kadızade'nin künyesi olan Kadızade Rumi Salahadin Musa ibn Mehmed ibn Mahmud isimleriyle araştırma yapılmıştır. Eseri Kadızade'nin Bursa'da genç yaşta yazdığı düşülerek Bursa tarihi ve kadıları araştırılmıştır. Ayrıca eserin Semerkant'ta yaşadığı dönemde yazılmış olma ihtimali göz ününe alınarak Uluğ Bey dönemi ve Semerkant'ta yapılan ilmi faliyetler üzerine de çalışma yapılmıştır. Araştırmalar yapılırken tabakat kitapları, klasik kaynaklar ve modern kaynaklardan faydalanılmıştır. Bu kaynakların en önemlileri Taşköprülüzade- Şakayik-i Numaniye ve Zeylleri, Mecdi Efendi- Şakayik-i Numaniye Tercümesi, Katip Çelebi-Süllemü'l Vusül ila Tabakâti'l- Fuhul, Tahir- Osmanlı Müellifleri, Salih Zeki- Âsar-î Bakiye, Hoca Sâdeddin Efendi- Tâcü't-Tevârih, Mu'cemü'l Müellifin, İsmâil Beliğ- Güldeste-i Riyâz-ı İrfân, Osmanlı Kadıları ve Sicilleri, Bursalı Mehmed

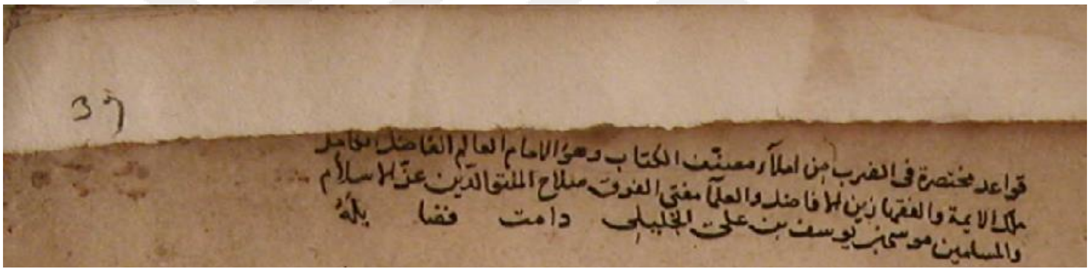
---

[8] Salahaddin Musa, **Şerhû's-Salahiyye,** Şehid Ali Paşa, nr. 1992/2, s. 182^b

[9] A.e., s $175^b - 182^b$.

Tahir- Osmanlı Müellifleri, Sicill-i Osmân’î, Taşköprülüzade-Miftahu’s-Saade fi Mevzuati’l-Ulum, İhsanoğlu ve diğerleri-Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi, Rehber Ansiklopedisi, Ekmeleddin İhsanoğlu-Osmanlı Medeniyet Tarihi, İhsanoğlu ve diğerleri-Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi, The Bibliographical Encylopedia of Islamic Philosophy, Adıvar- Osmanlı Türklerinde İlim, Göker- Matematik Tarihi, Göker-Uluğ Bey: Rasathanesi ve Medresesi, Dizer- Uluğ Bey olarak sayılabilir.

Tarihlerin tutarlılığına dair kapsamlı bir karşılaştırma yapılmış olmasına rağmen eserin Kadızade’ye aidiyeti hakkında kesin bir yargıya varılamamıştır. Tezin tamamlanmasına yakın elde edilen Gaziantep Yazması’nda müellifin künyesine rastlanmış, bu şekilde eserin asıl müellifinin Salahaddin Musa ibn Yusuf ibn Ali el-Celili ‘Halili’ olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 2. Gaziantep yazmasının 39^b nolu sayfasında yer alan bilgide müellifin künyesine rastlanmıştır.

Müellife dair fazla bilgi bulunmamakla birlikte Reşidüddün Fazlullah’a ait mektupları içeren Münşeat Yazmaları veya Mekatibatu Reşidi adlı farsça eserde bir mektubuna rastlanmıştır. Mektup müellifin hayatıyla ilgili bilgi içermemekte lakin müellifin Reşidüddün Fazlullah ile aynı dönemde ve coğrafyada yaşamış olduğunu ispatlamaktadır. Eserde Celili’den Mukteda-i Azerbeycan olarak bahsedilmektedir.[10] Bu sebeple Azerbeycan’da tanınan bir şahsiyet olduğu anlaşılmaktadır.Bu şekilde Salahaddin Musa el-Celili’nin XIII. yüzyılın son yarısında İran’da yaşamış olan bir matematikçi olduğu anlaşılmaktadır. Yaşadığı tarih ve coğrafya göz önüne alındığında İlhanlılar’ın yönetimi altında yaşamış olmalıdır.

[10] Mekatibatu Reşidi: Resailu ke vezir-i danişmend Hoca Reşidüddin Fazlullah Tabib., Lahor, 1947, s. 484.

1.1.3 Eserin Nüshaları ve Şerhleri

Tenkitli metinde kullanılan nüsha ve şerh:

1. III. Ahmed, nr. 1878/8: talikle yap. $142^b - 157$, 18×27 cm. 25 str. H. 818'de istinsah edilmiştir. F. Karatay, AY, nr. 8702.
2. III. Ahmed nr. 3141: hangi nüshadan şerh edildiğine dair net bir bilgi bulunmamaktadır. M. 1421-1451 tarihleri arasında istinsah edilmiştir.

Eserin şarihi Muhammed Hutaybi'dir. Eserin giriş kısmında 'Serlevha' yer alan bilgiler aşağıdaki gibidir:

> "Sultan Mehmet oğlu Sultan Murat Han için istinsah edilmiştir. Hesap ilminde Salahiyye eserinin şerhi. Yazar İmam-ul Kamil Mevlana milletin ve dinin güneşi Muhammed Hutaybi'dir, Allah onu mahfiretiyle kuşatsın.
>
> Allah'ın nimetlerine hamd ederim. Allah'ın nimetlerine şükrederim. Bölünmeyi hiçbir şekilde kabul etmeyen Allah'a şükrederim. Çarpanı hiçbir şekilde kabul etmeyen Allah'a şükrederim.
>
> Son dönemde yaşayan alimlerin en iyisi, en kerem sahibi ve en gayretlisi Mevlûl-âzâm Muhammed-ûl Hutaybi Allah onun derecesini yükseltsin. Hesap ilmi en eski ilimdir, ilimlerin başlangıcıdır, hedeflerin en faydalısı ve şereflisidir. Diğer bütün ilimler bu ilme dayanır ve muhtaçtır. Bu sanatta yazılan en eski şey Salahiyye'nin muhtasarıdır. Bunun hacmi küçük, lafızları az olsa da faydaları çok olmuştur. Hafif yöntemleri ve basit kuralları içeriyor. Olmazsa olmazları kapsıyor. İsteklerinde samimi ve rağbetlerinde çok olan bir grup öğrenci benden talepte bulundu. Bir takım şeyler onlara zor geldi. Belirsizliği çözmekte onlar zorluk çektiler, bilmecesini çekmekte zorluk çektiler. Onlara zor gelen lafızları açıklamamı istediler. İsteklerini hemen cevapladım. Onlara bir şerh yazdım. Ezberden şerh yaptım. Doğruyla uyuşuyorsa Allah'ın tevfikiyledir, yanlışsa şeytandandır."[11]

Sultan Murat Han oğlu Sultan Mehmet Han için istinsah edildiği söylenildiği için eserin M. 1451-1481 yılları arasında istinsah edildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca "Allah onu mağfiretiyle kuşatsın." ifadesinden şarihin istinsah tarihinde vefat etmiş bulunduğu sonucu çıkmaktadır.

Şerhte verilen bilgiler ışığında eserin istinsah tarih aralığına ulaşılmaktadır. Şerh edilme ihtiyacının sebeplerine yer verilmektedir. Ayrıca şerhte yer alan tuğralara

---

[11] Muhammed Hutaybi, **Şerhü's-Salahiyye**, III. Ahmed, 3141, s. 2-3.

bakarak şerhin birkaç farklı padişahın kütüphanesinde bulunmuş olduğu görülmektedir.

Şekil 3. Eserin giriş kısmında padişah tuğraları yer almaktadır.

Şarih metnin aslını paragraflar halinde alıp açıklamıştır. Şerh eseri matematiksel olarak oldukça anlaşılır hale getirmiş ve öğrencilerin çalışmasına olanak sağlamıştır. Şerhte kullanılan eserin asıl metni diğer yazmalara kıyasla matematiksel olarak da yazım olarak da çok sağlıklıdır. Bu nedenle şarihin bu metni de şerhe koymadan önce düzeltmiş olması veya şu an elimize ulaşmamış bir yazmadan şerh etmiş olması muhtemeldir.

Tenkitli Metinde Kullanılmayan Nüshalar:

1. Gaziantep, nr. 225/2: nesihle yap. $39^b - 57^b$, 11.5×18.5 (8.5×11.5) cm. 21 str. H. VIII. asırda istinsah edilmiştir.

2. Afyon Gedik Ahmet Paşa, nr. 18130/1: $1^b - 13^b$, H. 833 yılında istinsah edilmiştir.

   H. 738 yılında Abdurrahim b. Hamza b. Mehmed b. Kemal tarafından istinsah edilmiştir. Eserde müellifin adı geçmiyor.

3. Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1: talikle yap. $1^b - 52^b$, 13×18.7 (7.5×9.5) cm. 11 str. H. 784'te istinsah edilmiştir. *Navadir al Mahtutat*, II, 169, ikinci baskı, s.549-550.

   Yazmanın ilk sayfasında yer alan bilgiler şu şekildedir:

   "Salahaddin Musa'ya ait olan hesabın muhtasarıdır. Kitabu's-Salah fi İlmi'l-Hisâb ve şerhidir ve ikisi de çok faydalıdır. Fakir kul Salih Mustafa onu aldı. Faziletlerden bir tanesi onu şerh etmiştir."[12]

   Metinden eserin şarihinin bilinmediği ve müstensihin Salih Mustafa isimli biri olduğu anlaşılmaktadır. Yazmanın devamında eserin şerhi yer almaktadır. İstinsah tarihi H. 784 olarak kaydedilmiştir. Fakat bunun eserin mi şerhin mi istinsah tarihi olduğu konusu net değildir.

4. Şehid Ali Paşa, nr. 1989/4: nesihle yap. $41^b - 70^b$, 13.7×18.4 (8×12.6) cm. 19 str. istinsahı Ahmed b. Şamsuddin b. Camulluddin tarafından H. 799 civarındadır. *Navadir al Mahtutat*, II, 169.

Tenkitli Metinde Kullanılmayan Şerhler:

1. Şehid Ali Paşa, nr. 1992/2: talikle yap. $55^b - 183^a$, H. 784 tarihli nüshandan şerh edilmiştir. *Navadir al Mahtutat*, II, 170, ikinci baskı, s.550.

   Eserin şarihinin adı bilinmemektedir.Eserin son kısmında yer alan bilgi ışında H. 784 yılında istinsah edildiği anlaşılmaktadır.

[12] Salahaddin Musa, **Risaletû's-Salahiyye fi'l-Kavaidil Hisabiyye,** Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1, başlangıç sayfası.

Şerhin ilk kısmında eserle ilgili yer alan bilgiler aşağıdaki gibidir:

> "Zamanın eşsiz allâmesi imam Salahaddin Musa'nın muhtasarını, kapsamlı kurallar içerdiği için tercih ettik. Diğer kitaplarda fazlalıklar var, bu kitap tam yeteri kadar zengin. Kitap öğrenciler arasında yaygın ama zorlanıldığı için şerh yapıyoruz. Bazı kelimelerin anlam karşılığını verdik çünkü zorluklar vardı, bazılarını öylece bıraktık."[13]

Bu metinden de anlaşılacağı üzere eser yaygın olarak kullanılan bir matematik kitabıdır.

1.2 YÖNTEM

1.2.1 Literatür Taramasında Başvurulan Yöntem

Bir yazma eseri incelerken dikkat edilmesi gereken en temel noktalardan biri hangi tarihte ve coğrafyada yazıldığıdır. Salahiyye'nin on dördüncü yüzyılda Kadızade Rumi tarafından Bursa'da yazıldığı kayıtlarda geçmektedir. Bu nedenle Osmanlı İmparatorluğu'nun ilk dönemini içeren tabakat kitaplarına, kadı sicil kayıtlarına ve tarih kitaplarına bakılmıştır. Bu kaynaklarda gerekli bilgi bulunamadığı için Kadızade Rumi'nin ömrünün kalanını geçirdiği Semerkant bölgesine ait aynı konulu kayıtlar incelenmiştir. Daha sonra el-Celili tarafından on üçüncü yüzyılda Azerbaycan'da yazıldığı bilgisine ulaşılmış ve o yöreye ve tarihe ait kaynaklar incelenmiştir. Arapça, Osmanlıca, Farsça yazma eserler taranmış, modern kaynaklarda da müellif ve esere dair ipuçlarına rastlanmıştır.

1.2.2 Tenkitli Metnin Hazırlanmasında Kullanılan Yöntem

Salahiyye eserinin müellif nüshası mevcut değildir. Tenkitli metin hazırlanırken kullanılan yöntem ile müellif nüshasına olabildiğince yakın bir metin elde edilmeye gayret edilmiş aynı zamanda metinde anlam bütünlüğü ve matematiksel doğruluk da göz önünde bulundurulmuştur. Metin oluşturulurken ulaşılabilen nüshaların tamamı dikkate alınmış fakat iki nüsha temel alınmıştır. Bu karşılaştırmada görülmüştür ki diğer nüshalar bu iki temel nüshaya bir katkı sunmamaktadır. Okunduğunda görülmektedir ki kullanılan iki nüsha sultanlar için özenle hazırlanmış ve oldukça iyi korunmuştur. Diğer nüsahların bir kısmı tam metni içermemekte,bir

[13] Salahaddin Musa, **Şerhû's-Salahiyye,** Şehid Ali Paşa, nr. 1992/2, s. 53^b.

kısmı ise yeterince okunaklı olmamaktadır. Gaziantep yazması tam ve okunaklı bir yazma olmasına rağmen tezin tamamlanmasına yakın çalışmaya dahil edilebildiği için tahkik yapılamamıştır. İnelemeye değer bir yazma olduğu görülmüştür.

Tenkitli metinde yazmalara tamamen sadık kalınmış, herhangi bir ekleme çıkarma yapılmamıştır.

Nüshaların Tenkitli Metin İçerisinde Gösterilmesi:

Tenkitli metnin hazırlanmasında kullanılan beş nüsha ve iki şerhten yalnızca III. Ahmed, nr. 1878/8 nüshası ve III. Ahmed nr. 3141 şerhi esas alınmıştır. İki eser arasındaki farklar belirlenmiştir.

III. Ahmed, nr. 1878/8 nüshası metinde (س) harfi ile gösterilmiştir. III. Ahmed nr. 3141 şerhi ise metinde (ش) harfi ile gösterilmiştir. Nüsha farklılıkları şu şekilde gösterilecektir: Nüshada fazlalık olması durumunda (+) işareti, eksiklik bulunması durumunda (-) işareti kullanılacaktır. Aynı kısmı ifade etmek içiin iki nüsahada fakrlı kelime grupları kullanılması durumunda ise (:) işareti kullanılacaktır. Dipnotta sırasıyla önce nüshaya ait rumuz harfi (س,ش), sonra farklılığı ifade eden işaretler (+, -, :), en sonda ise metinde yer alan fazlalık, eksiklik veya farklılık yer alacaktır.

Metinde rakamlar aslında olduğu gibi bırakılmış, arap rakamlarıyla değiştirilmemiştir. Metin anlamlı paragraflara bölünmüştür. Metnin aslında olmayan noktalama işaretleri eklenmiştir.

1.2.3 Türkçe Metnin Hazırlanmasıyla İlgili Açıklamalar

Eserde yer alan başlıklar ‘fasıl ve kısımlar’ korunmuştur. Orijinal metinde noktalama işareti kullanılmamıştır. Daha okunaklı hale gelmesi için tercüme yapılırken noktalama işaretleri eklenmiş, metin cümle ve paragraflara ayrılmıştır. Örnek, problem ve meseleler metnin aslında mevcuttur. Çözüm başlıkları ise problemin bitip çözümün başladığı anlaşılabilsin diye sonradan eklenmiştir.

Metinde kavramların Arapça aslı verilmiş, Türkçe karşılığını göstermek için ‘ ’ işareti kullanılmıştır. Bunun yeterli olmadığı durumlarda ise dipnotta açıklama verilmiştir. Eserde geçen Arapça matematik terimleri tezin son kısmında yer alan terimler sözlüğü ile bir araya toplanmıştır. Tercüme sırasında kavramları doğru anlamak için dönemin matematik eserleri üzerine yapılan çalışmalardan faydanılmış, terimin günümüzde Arap matematiğinde kullanılan anlamı araştırılmıştır.

Matematiksel ifadeleri okunaklı hale getirmek için ise ( )'den faydalanılmıştır. Gerekli görüldüğü noktalarda [ ]'e de yer verilmiştir.

Terimsel önemi olan kelimeler ilk geçtikleri yerde italik, daha sonra geçtikleri yerlerde normal yazılmıştır.

Metnin aslı düz yazı şeklinde yazılmış, sayılar rakamla verilmemiş, kelimelerle ifade edilmiştir. Metinin okunaklı olabilmesi için tercümede bu sayılar rakamlarla ifade edilecektir.

Kesirler metinde sözlü olarak ifade edilmiştir. Bu kesirlerin Arapça karşılığı metinde ilk kullanıldığı yerde tırnak işareti ile verilecek, daha sonra ise matematiksel olarak gösterilecektir.

Metinde x , x^2, x^3, x^4, ... gibi ifadeler sözlü olarak ifade edilmiştir. Bu cebirsel ifadelerin karşılığı metinde ilk kullanıldığı yerde tırnak içinde verilecek, daha sonra ise doğrudan cebirsel olarak gösterilecektir.

Eserdeki sıralama her yönüyle korunmuş, anlam bozukluğu yaratabilecek noktalarda rakam ve sayılar verilerek metnin anlam bütünlüğü korunmuştur.

Yukarıda belirtilen kaideler dışında tercüme yapılırken eserin asıl metnine sadık kalınmıştır. Daha anlaşılabilir olması için paragrafların matematiksel analizleri, açıklamaları ve dahası problem çözümü, örnek vererek açıklama gibi eklemelere dipnotlarda yer verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM:

2. “AL-RİSALAT AL-SALÂHİYYA Fİ-KAVÂ’İD AL HİSÂBİYYA” ADLI ESERİN HESAP VE CEBİR BÖLÜMLERİNİN ARAPÇA’DAN TÜRKÇEYE TERCÜMESİ

Bismillahirrahmanirrahim. Alemlerin rabbi olan Allah’a hamd olsun. En faziletli peygamber olan Hz. Muhammed ve onun cümle soyundan gelenlere salât’u selam olsun. Bu hesap ilminin bir muhtasarıdır. Bilinen, bilinmeyen ve mesaha olmak üzere üç kısımdan oluşur. Bazı arkadaşlarımın ısrarıyla bu muhtasarı kaleme aldım. Benim ve onların isyan etmesinden ve zillete düşmesinden Allah’a sığınırım. Allah beni ve onları hayr ve takvada yardımlaşanlardan kılsın. Allah başarıyı veren ve yardımcı olanların en hayırlısıdır.

2.1 HESAP

Birinci kısım birçok fasıl içermektedir.

2.1.1 Birinci Fasıl: Tanımlar, İsimler ‘Kavramlar’ ve Mertebeler ‘Basamaklar’

Sayı, nesnelerin birimlerinin niceliğini belirtir;[14] en azı 1’dir. *Çift sayı* ise iki eşit sayıya bölünebilen sayıdır. *Tek sayı* bu şekilde bölünemeyen sayıdır. Bir sayı, çarpanlarının toplamına eşitse ona *tam sayı*[15] denir, 6 gibi. Çarpanlarının toplamı sayının kendisinden fazla ise *zâyid* ‘*artırılmış*’ sayıdır, 12 gibi. Ondan daha az gelirse *nâkıs* ‘*eksiltilmiş*’ sayıdır, 8 gibi.[16] Bir sayının çarpanları ise o sayıyı sayabileceğimiz sayılardır.[17]

Mertebeler

Sayıların mertebelerinin temelleri üç tanedir; birler basamağı, onlar basamağı ve yüzler basamağı. Bunlar ise 1, 10, 100’den başlayarak 9, 90, 900’e kadar 1, 10 ve 100’ün tekrarlanmasıyla oluşur.1, 10 ve 100 her tekrarlanışında kendi basamağındaki akdi bir artırır. Üç temel basamakta bu durum devrederek devam eder. Bu üç temel basamağın devretmesiyle binler basamağı artırılır, binler basamağı ise birinci devirden sonra gelen devirlerin sayısına bağlıdır.[18]

---

[14] Sayı nesnelerin birimlerinin kaç tane olduğudur.

[15] Eserde tam sayı olarak verilen bu tanım, literatürdeki mükemmel sayı tanımına tekabül etmektedir.

[16] Paragrafın matematiksel açıklaması şu şekildedir:
6 sayısının çarpanları $1, 2, 3$’tür. $(1+2+3=6)$ olduğu için 6 bir tam sayıdır.
12 sayısının çarpanları $1, 2, 3, 4, 6$’dır. $(1+2+3+4+6=16)$ ve $(16>12)$ olduğu için 12 bir zayid sayıdır.
8 sayısının çarpanları $1, 2, 4$’tür. $(1+2+4=7)$ ve $(7<8)$ olduğu için 8 bir nakıs sayıdır.

[17] Müellif’in tanımına göre n sayısı 1’in n kere tekrarlanmasından oluşur. Dolayısıyla 1, n’in çarpanı olarak kabul edilir. Fakat n, n’in çarpanı olarak kabul edilmez. Çünkü sayının kendisi kendisini saymak için kullanılamaz. Örnek: 8 sayısı; 8 tane 1,4 tane 2 ve 2 tane 4 ile sayılabilir. Bu nedenle çarpanları $1, 2$ ve 4 olarak kabul edilir.

[18] İlk üç basamak büyüyerek binler basamağına devreder. Her devirde binler basamağının sayı değeri bir artar.

Örnek: Binlerin birler basamağı, binlerin onlar basamağı, binlerin yüzler basamağı; binbinlerin birler basamağı, binbinlerin onlar basamağı, binbinlerin yüzler basamağı gibi devam eder.[19]

Not: Kolaylık sağlanması için binlerin birler basamağından birler lafzının silinmesi yaygındır.[20]

Akıllı olana basamakların temelleri, gayeleri ve sayı değerleri konusunda bahsetmiş olduğumuz usuller kâfidir.[21]

Bunları incele ve buna göre kıyasla.

Kesirler

Bir bütünü parçalara ayırırsak her bir parçasına kesir denir. *Asam kesirler, cüziyye* kesirleriyle ifade edilemeyen kesirlere asam denir, $(\frac{1}{11})$ gibi.[22] *Muntak kesirler,* cüziyye kesirlerle ifade edilebilen kesirlerdir. $(\frac{1}{2})$ veya $(\frac{1}{3})$ gibi, ta ki $(\frac{1}{10})$ 'a kadar.[23] Asam ve muntak kesirler ya *müfred* '*basit*' kesirdir, $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4},..., \frac{1}{10})$. Ya *mükerrer* '*tekrarlı*' kesirdir, $(\frac{2}{11})$ veya $(\frac{3}{11})$ gibi veya $(\frac{2}{3})$ veya $(\frac{3}{4})$ gibi.[24] *Mürekkeb* '*bileşik*' kesir ise bir kesrin başka bir kesre ilavesidir. $(\frac{1}{11}+\frac{1}{13})$ veya $(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})$ gibi.[25] Muntak olan kesirler *mudaf* '*ilaveli*' olabilir. $(\frac{1}{2}\times\frac{1}{6})$, $(\frac{1}{3}\times\frac{1}{8})$ ve $(\frac{1}{4}\times\frac{1}{11})$ gibi.[26]

---

[19] Binlerin birler basamağından kasıt binler basamağı, binlerin onlar basamağından kasıt on binler basamağı,
binlerin yüzler basamağında kasıt yüz binler basamağı; binbinlerin birler basamağından kasıt milyonlar basamağı, binbinlerin onlar basamağından kasıt on milyonlar basamağı, binbinlerin yüzler basamağından kasıt yüz milyonlar basamağıdır.

[20] Binlerin biri yerine bin demek, binbinlerin biri yerine binbin demek yeterlidir.

[21] Gaye, bir olgunun varabileceği en üst değerdir. Birler basamağının gayesi 9 dur.

[22] Cüziyye kesirleri: $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10})$. Asli kesirler de denir.

[23] Müellif Cüziyye kesirlerini temel kabul etmiştir. Kesirleri, cüziyye kesirlerinin toplanmasıyla ifade edilebilen ve edilemeyen olarak ikiye ayırmıştır.

[24] Mükerrer kesirler aynı kesrin birden çok kez tekrarlanmasından oluşur.

[25] Mürekkeb Kesir iki kesrin toplamı şeklinde yazılabilen kesirlerdir.

[26] Mudaf kesir iki kesrin çarpımı şeklinde yazılabilen kesirlerdir.

Kesirin mahreci (payda)

Müfred ve mükerrer her bir kesrin paydası, o kesrin 1'de kaç tane emsali olduğuyla ölçülür. ($\frac{1}{3}$) ve daha fazlası için payda 3, ($\frac{1}{11}$) için veya daha fazlası için payda 11'dir.[27] Mudaf olan iki kesrin paydası ise kesirlerin paydalarının çarpımından elde edilen sayıdır.[28] Mürekkeb kesrin paydası ise *mütedahil* '*iç içe geçmiş*' paydaların en büyüğüdür. ($\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{1}{10}$) için 10 gibi. Mürekkeb kesir *mütebayin* '*ayrık*' olursa payda, paydaların birbirleriyle çarpımından meydana gelen sayıdır.[29]

Örnek: ($\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}$) için mahreç 30'dur.

Mütevafık '*müşterek, kesişen*' kesirde ise payda birinci *vefkin* '*ortak bölen*' ikinci vefk ile çarpılmasından elde edilir.[30]

Örnek: ($\frac{1}{6}+\frac{1}{8}+\frac{1}{10}$), 6 ve 8 için vefk ($\frac{1}{2}$)'dir. ($\frac{1}{6}+\frac{1}{8}$) için paydaların birinci vefk ile çarpımı 24 tür. 10 ile 24 arasındaki ikinci vefk ise ($\frac{1}{2}$)'dir, paydaların vefk ile çarpımı 120'dir.[31]

İki sayı arasındaki tebayün 'ayrık', tedahül 'iç içe', tevafuk 'kesişen' olma ilişkisini belirleme yöntemi ise şudur: Küçük olanı büyük olandan birkaç defa çıkarırsın, eğer büyük sayı sıfır olursa bu iki sayı *mütedahildir*. Eğer değilse ve büyük sayıdan kalan miktar küçük olan sayıdan daha az ise birinci durumda yapmış olduğumuz gibi büyük olandan küçük olanı çıkarmaya devam ederiz, ta ki bu ikisi eşit olana kadar. Eşit kılan sayılara bakılır, ortak bölen eğer 1 ise bu sayılar aralarında

---

[27] ($\frac{1}{11}$) veya daha fazlası ile kastedilen $\left(\frac{1}{11},\frac{2}{11},\frac{3}{11},\dots,\frac{10}{11},\frac{11}{11}\right)$ kesirleridir.

[28] Mudaf olan kesirlerin paydasını hesaplama: Her $n, m \in \mathbb{Z}$, ($\frac{1}{n}\times\frac{1}{m}$) için payda $(n\times m)$'dir.

[29] Paydalarının ortak böleni olmayan kesirlere mütebayin kesirler denir.

[30] Vefk iki kesrin ortak bölendir. 1. vefk ve 2. vefk açıklaması için bir sonraki dipnota bakınız.

[31] Ör: $\frac{1}{6}+\frac{1}{8}+\frac{1}{10},\ \frac{1}{6}\ ve\ \frac{1}{8}\ için\ 1.\ vefk=\frac{1}{2}\ \ ve\ \ \frac{1}{6}+\frac{1}{8}\rightarrow\ \frac{6\times 8}{2}=24$

$$\frac{1}{10}\ ve\ \frac{1}{24}\ \ için\ \ 2.\ vefk=\frac{1}{2}\ \ ve\ \ \frac{24\times 10}{2}=120$$

mütebayin olur, değilse o zaman *mütevafık* olur.[32] Bu iki sayının tevafuk değeri eşitlendikleri sayının cüzüdür.[33]

2.1.2 İkinci Fasıl: Çarpım

Bir miktarın elde edilmesi; bir çarpanının o miktara olan oranının, 1'in diğer çarpana olan oranına eşit olmasıdır.[34] Tam sayılarda ise bir çarpanı diğer çarpanın adedince toplamaktır.[35] Ve bunda yöntemler vardır:

Bunlardan bir tanesi şudur; sayılardan bir tanesinin sayı değerini alırsın, diğerinin sayı değeriyle çarparsın. Çıkan sonucun basamak sayısını belirlemek için çarpanlardan her birinin değer taşıyan basamağını çıkarsın, kalan basamak sayılarının toplamı kadar çarpım sonucuna basamak eklersin.

Örnek: Eğer 600'ü 50.000 ile çarpmak istersen, 6'yı alıp 5 ile çarp, sana 30 verir. Her biri için binbin al, sana 30.000.000 verir.[36]

---

32 Bu paragrafın örneklendirmesi aşağıdaki gibi yapılabilir:

8 ve 4 sayılarının aralarındaki ilişkiyi göstermek için $(8-4=4)$ ve $(4-4=0)$'dir. 0'da eşitlenirler. Öyleyse 8 ve 4 aralarında mütedahildir.

6 ve 4 sayılarının aralarındaki ilişkiyi göstermek için $(6-4=2)$ ve $(4-2=2)$'dir. 2'de eşitlenirler. Öyleyse 6 ve 4 aralarında mütevafıktır.

11 ve 8 sayılarının aralarındaki ilişkiyi göstermek için $(11-8=3)$, $(8-3=5)$, $(5-3=2)$ ve $(2-1=1)$'dir. 1'da eşitlenirler. Öyleyse 11 ve 8 aralarında mütebayindir.

33 İki sayının ortak böleninin basit kesir halinde yazılmasıdır. Her $n \in \mathbb{Z}$ için n ve $2n$ için ortak bölen n'dir,tevafuk değeri ise $\left(\frac{1}{n}\right)$ olur.

34 Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$Her\ k, n\ , m \in \mathbb{R}\quad için\ k \times n = m \quad \rightarrow \quad \frac{k}{m} = \frac{1}{n}$$

35 Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$Her\ k, n\ ve\ m \in \mathbb{Z} \quad eğer\ \ k = n \times m \quad \rightarrow \quad \underbrace{m + m + m + \cdots + m}_{n\ tane\ m\ toplamı} = k\ olur.$$

36 Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$6 \times 5 = 30 \quad ve \quad 100 \times 10\ 000 = 1\ 000\ 000 = 1000 \times 1000 \quad yani\ binbin'dir.$$

$$600 \times 50\ 000 = 30 \times\ 1000 \times 1000 =\ 30\ 000\ 000'dir.$$

Başka bir yöntem ise bir sayının yarısını diğer sayının iki katıyla çarpmaktır veya bir sayının 3'te birini diğer sayının 3 katıyla çarpmaktır ve bunun gibi. Yani bir çarpanı kaça bölersen, diğer çarpanı o sayıyla çarparak işlem gerçekleştirilir.

Örnek: Eğer 21'i $\left(33+\frac{1}{3}\right)$ ile çarpmak istersen, 7'yi 100 ile çarp, sana 700 verir.

Çarpanlardan her birini istediğin miktara böl, bu iki miktarın bölümlerinin *mürtefeası* ile bölenlerin mürtefeasını çarparız.[37]

Örnek: Eğer 40'ı 500 ile çarpmak istersen, birincisini 4'e, ikincisini5'e böl. Sonra 4 ve 5'in çarpımından elde ettiğini, demek istediğim 20'dir; 10 ve 100'ün çarpımından elde edilen, yani kastım 1.000, ile çarp. Sonuç 20.000 olur.[38]

Kesirlerde ise bir kesri diğerine çarpmaktaki yöntem şudur: Ya birini diğerinden alırsın ya da iki kesrin paylarının çarpımını, paydaların çarpımına oranlarsın. Eğer $(\frac{2}{3})$'ü $(\frac{3}{4})$ ile çarpmak istersen $(\frac{3}{4})$'ün $(\frac{2}{3})$'ünü al veya $(\frac{2}{3})$'ün $(\frac{3}{4})$'ünü al ya da 6'yı 12'ye oranla, bu da $(\frac{1}{2})$ eder. Kesirlerin tam sayılarla çarpımı veya kesirlerin kendisinin çarpılan tam sayı adedince toplanmasında iki yöntem vardır. Eğer $(\frac{1}{3})$'ü 12 ile çarpmak istersen, 12'nin $(\frac{1}{3})$'ünü al veya $(\frac{1}{3})$'ü 12 defa topla, 4 olur.

---

[37] Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\underbrace{(\frac{1}{3}.21)}_{Sonuç\ 7'dir} \times \underbrace{\left[3\times\left(33+\frac{1}{3}\right)\right]}_{Sonuç\ 100'dür} = 7\times 100 = 700\ olur$$

Mürtefea bir dizi çarpma işlemi içerisinde ara çarpım anlamına gelir.

[38] Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\underbrace{40}_{4'e\ böl} \times \underbrace{50}_{5'e\ böl} = ? \qquad 40\div 4 = 10 \qquad 500\div 5 = 100$$

$$4\times 5 = 20 \rightarrow bölenlerin\ çarpımı,$$

$$10\times 100 = 1000 \rightarrow bölümlerin\ çarpımı, \quad 20\times 1000 = 20000 \rightarrow sonuç$$

Bu iki yöntemden bir tanesi kesirlerin paydalarını tam sayılarla çarparsın, elde ettiğin sayıdan o kesir kadar alırsın ve zikredilen paydaya bölersin.[39] İkinci yöntem ise tam sayıyı kesrin payı ile çarparsın, sonucu kesrin paydasına bölersin.[40]

Eğer *tamlar ve kesirleri* '*tam sayılı kesir*', tamlar veya kesirlerle veya tamlar ve kesirlerle çarpmak istersen bu konudaki yöntem şudur; kesirlerle beraber olan tamları kesrin paydasıyla çarparak o kesrin cinsinden yazarsın, ta ki durum kesirlerin tamsayılarla veya kesirlerle çarpımı haline gelene kadar. Bunun örneklerine kendin çalış.[41]

---

[39] Burada kastedilen kesirlerin tam sayılarla çarpılmasında iki yöntem olduğudur. Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\frac{2}{3}\ ve\ 12 \quad \rightarrow \quad 12 \times 3 = 36 \quad \rightarrow \quad 36 \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right) = 24 \quad \rightarrow \quad \frac{24}{3} = 8$$

[40] Paragraf aşağıdaki gibi örneklendirilebilir:

$$\frac{2}{3}\ ve\ 12 \quad \rightarrow \quad 12 \times 3 = 24 \quad \rightarrow \quad \frac{24}{3} =$$

[41] Bu bölümde tamlar ifadesi tam sayıları, kesirler ifadesi kesirleri, tamlar ve kesirler ifadesi ise $(2\frac{1}{3})$ gibi tam sayılı kesirleri ifade edecektir.

"Kesirlerle beraber olan tamları kesrin cinsinden paydasıyla çarparak o kesrin cinsinden yazarsın." İfadesi ile kastedilen aşağıdaki gibi bir dönüştürme işlemidir.

Ör: $2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

2.1.3 Üçüncü Fasıl: Bölme

Maksumu '*bölüneni*', *maksum aleyh* '*bölen*' kadar parçalamaktır, bölüm ise parçaların sayısıdır. Bölme tam bir bütünün payını istemektir. Bunu sağlayan durum ise şudur; öyle bir miktar talep edelim ki bölünene olan oranı, 1'in bölene olan oranına eşit olsun.[42] Bunda yöntemler vardır:

Bunlardan biri şudur; bölünenden böleni birkaç defa çıkarırsın, çıkartma adedince 1 alırsın, ta ki bölünen sıfıra eşit veya bölenden az olana kadar. Daha az kaldığı vakit kalanı bölene oranlarsın ve bu oranı 1 ler sayısıyla toplarsın. Bu ise istenilendir.[43]

Diğer bir yöntem ise şudur; öyle bir miktar talep edersin ki bölenle çarptığında sonuç bölünenden çıkarılabilir bir sayı olsun. Çıkarma işleminin sonucu 0 olursa istenilen o miktara eşittir. Eğer çıkarma işleminden kalan bölenden daha büyükse bu durumda başka bir miktarla çarp ve sonucu çıkarma işleminden kalan miktardan çıkart. Bölünenden kalan 0'a eşit veya bölenden az olana oluncaya dek bu işleme devam et. Daha az kalırsa, kalanı bölene oranlayıp, bu oranı çarpılan miktarların toplamına eklersin. Sonuç ise istenilendir.[44]

Bir diğer yöntem ise şudur; bölen ve bölünenin her birini istediğinbir miktara bölersin, sonra bölünenin bölümünden çıkan sonucu, bölenin bölümünden çıkan sonuca bölersin, sonuç istenilendir.[45]

Örnek: 680'i 12'ye bölmek istersen, o zaman 56 defa 12'yi ondan çıkart, 8 kalır. Bunu da 12'ye oranla, $(\frac{2}{3})$ olur. İstenilen sonuç ise $(56+\frac{2}{3})$ olur.

---

[42] Matematiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$Talep\ edilen\ miktar\ n \in \mathbb{R} \quad \text{için} \quad 20 \div 5 = 4 \quad öyleyse \quad \frac{n}{20} = \frac{1}{5} \quad olmalı, \quad \rightarrow \quad n = 4$$

[43] Bu paragrafta anlatılan yöntem ilk örnekte kullanılmıştır. Matematiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$21 \div 5 = 4 \quad \rightarrow \quad 21'den\ 4\ defa\ 5'i\ çıkarırız, 1\ kalır \quad \rightarrow \quad 4 + \frac{1}{5}$$

[44] Bu paragrafta anlatılan standart bir bölme işlemi sürecidir. İkinci örnek bu yöntemle ilgilidir.

[45] Bu paragrafta anlatılan yöntem üçüncü örnekte kullanılmıştır.

Örnek: Eğer 50'yi 12 ile çarparsan ve sonucu, yani 600'ü 680'den çıkartırsan 80 kalır. Sonra eğer 12'yi 6 ile çarpıp sonucu, yani 72'yi 80'den çıkartırsan 8 kalır. Eğer onu 12'ye oranlarsan ve sonucu $(50 + 6)$'ya katarsan, zikrettiğimiz sonuca ulaşmış olursun.[46]

Örnek: Eğer her birini 6'ya bölersen mesela birincisinin bölümünden $(113 + \frac{1}{3})$ çıkar, ikincisinin bölümünden ise 2 çıkar. Birinciden çıkan sonucu, ikinciden çıkan sonuca bölersen yine sonuç $(56 + \frac{2}{3})$ elde edilmiş olur.[47]

Eğer kesirleri; kesirlere veya tamlara veya tam sayılı kesirlere bölmek istersen veya tamları: kesirlere veya tam sayılı kesirlere bölmek istersen veya tam sayılı kesirleri; kesirlere veya tam sayılı kesirlere bölmek istersen yöntem şöyledir: Bölünenin tüm kesirlerin paydalarıyla çarpılmasından elde edilen sonucu, bölenin tüm kesirlerin paydalarıyla çarpılmasından elde edilen sonucuna bölersin. Bu işlem tamların tamlara bölümünü de içerir. Çıkan ise istenilendir.

Örnek: Eğer $(5\frac{1}{4})$ 'ü $(4\frac{1}{5})$'e bölersen, bu durumda 105'i 84'e bölersin. Sonuç $(1\frac{1}{4})$. Bu da istenilendir. Bunu anla ve buna göre kıyasla.[48]

Tenbih: Mizan[49]

---

[46] Örneğin açıklaması ve matematiksel ifadesi şerhten alınmıştır.

$$\frac{680}{12} \rightarrow \begin{array}{lr} 50\ kere\ olsa & 50 \times 12 = 600 \\ \underline{6\ kere\ daha\ olsa} & \underline{6 \times 12 = \ \ 72} \\ & 56 \times 12 = 672 \end{array}$$

$$8\ kalır \rightarrow \frac{8}{12} \quad \rightarrow \quad Sonuç = 56 + \frac{2}{3}$$

[47] Örneğin matematiksel yazımı şu şekildedir:

$$680 \div 6 = 113 + \frac{1}{3} \quad , \quad 12 \div 6 = 2 \quad \rightarrow \quad 113 + \frac{1}{3} \div 2 = 56 + \frac{2}{3}$$

[48] Örneğin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$\frac{5\frac{1}{4}}{4\frac{1}{5}} = \frac{\frac{21}{4}}{\frac{21}{5}} \quad \rightarrow \quad \frac{\frac{21}{4} \times 5 \times 4}{\frac{21}{5} \times 4 \times 5} = \frac{105}{84}$$

[49] Mizan matematikte kullanılmış bir sağlama yöntemidir. İşlem bittikten sonra mizan ile sağlaması yapılır. Mizan özetle şudur: İşlem yapılan her sayı (örneğin çarpma işlemi ise çarpanların her biri ve çarpım) belirlenen bir sayıya bölünerek her birinin ayrı ayrı kalanları bulunur. Daha sonra kalan sayılarla en başta hangi işlem yapıldıysa o işlemin aynısı yapılır ve sonuç doğruysa işlem doğrudur.

Şunu bil ki; çarpma ve bölme hesaplarında mizan adında bir sağlama yöntemi vardır. Bu yöntemle işlemin hatalı olup olmadığı kontrol edilebilir. Veya işlemin sıhhatiyle şüphe giderilir.[50] Zîra işlem doğruysa mizan da doğrudur. Mizan doğru değilse işlem de doğru değildir. Ve bundan bahsetmeden önce şunu da bilmen gerekiyor ki her sayı için bir mizan vardır. Mizan alırken yaygın olan yöntem 9 veya 11 ile almaktır.[51] Ve biz bu yöntemlerden bir tanesini zikrediyoruz. Bu yöntem sadece bir sayıyla sınırlı değildir.

1.Yöntem: İstenilen sayıdan mizan aldığın sayıyı birkaç defa çıkarırsın. Ta ki o sayı veya ondan daha az kalana kadar. Kalan ise mizandır. Ve bunun kullanılış yöntemi şöyledir: Bir çarpma işleminde çarpanların her birinin mizanını alırsın, sonuçları birbirleriyle çarparsın. Sonucun mizanını aldığında bu ikisini birbirleriyle karşılaştırırsın.[52] Bölmede ise bölen ve bölümün mizanlarını alıp birbiriyle çarparsın, çıkan sonucu bölünenin mizanıyla karşılaştırırsın. Bölünen bölene tam olarak bölünmezse bölen ve bölümün mizanları çarpımına kalanın mizanını eklersin ve onu bölünenin mizanıyla karşılaştırırsın. Bunlar birbirleriyle aynıysa işlemin doğruluğu zahir[53]olur. Eğer eşit değillerse işlem yanlıştır. Çarpan ve çarpılan, bölen ve bölünen tam sayı olduğunda mizan geçerlidir. Bunlardan biri veya birkaçı kesir ise geçerli değildir.

2.1.4 Dördüncü Fasıl: Nisbe ‘Oran’

İki kısımdan oluşur. Birincisi aynı türden iki miktardan, birinin diğerine göre büyüklüğüdür. Sonuç ya mensubun ileyhin bir parçası veya katıdır veya her ikisidir.[54]

Mizan günümüzdeki Mod kavramı gibi düşünülebilir. Mizan iki katını alma, yarıya bölme, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, karekökünü alma ve küp kökünü alma işlemlerinin her birine uygulanabilir.

[50] İşlem sağlandığı takdirde.

[51] Mizan alma yönteminde yaygın yöntem 9 veya 11 ile almaktır.

[52] Örnek: 9 ile Mizan

$$a \times b = c \quad ise$$

$$\left.\begin{array}{l} a = x \ \ (Mizan\, 9) \\ b = y \ \ (Mizan\, 9) \end{array}\right\} \ x \times y = z \quad ve \ \ z = c \ \ (Mizan\, 9)$$

[53] Zahir olmak görünen kadarıyla doğru olmak demektir, ispat değildir.

[54] Mensub bir oranda pay olan, Mensubun ileyh ise payda olan kısımdır.

Aşağıdaki örneklere bakalım:

1. 3, 6'nın yarısıdır.
2. $(\frac{1}{3})$, $(\frac{1}{2})$nin $(\frac{2}{3})$'üdür.
3. 10, 5'in 2 katıdır.
4. $(\frac{1}{2})$, $(\frac{1}{6})$'nın 3 katıdır.[55]
5. 12, 8'in $(1\frac{1}{2})$ katıdır.
6. $(\frac{2}{3})$, $(\frac{1}{2})$'nin $(1\frac{1}{3})$ katıdır.

Diğer bir kısım ise mensubu eşit parçalara bölmek istediğimizde mensub ileyhten olan her bir payını 'hisse' bulmaktır. Çıkan sonuç 1'in bir parçasıdır.

Örnek: Şöyle dememiz gibi; 3'ün 9 'a olan oranı ve $(\frac{1}{6})$'nın $(\frac{1}{2})$'ye oranı $(\frac{1}{3})$'e eşittir.

Bu kısım bölmenin bir çeşididir. Bölmede olduğu gibi, sonucu mensub ileyhle çarptığımızda mensub geri döner. Ancak *muazza* '*dağıtılan*', *muazza aleyhten* '*dağıtan*'[56] daha az değilse[57] ona *maksum* '*bölünen*' denilir. Ondan daha az ise ona *mensub* '*oranlanan*'[58] denilir.

Herhangi bir sayıyı ondan daha az olan bir sayıyla oranlamak istersen;

1) Ya o sayının $(\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{5},\frac{1}{7})$'sini tam olarak bulursun,
   a) Birinci durumda[59] bu sayılarla ifade edilebilir ve asam sayılara tam olarak bölünür.[60]

$$Her\ n \in \mathbb{R} \quad için \quad \frac{n}{3n} \rightarrow \frac{Mensub}{Mensubun\ ileyh} = \frac{1}{3}$$

55 $(\frac{1}{6})$ bir parçadır, $(\frac{1}{2})$ ise onun 3 katıdır. İki çeşidin dahil olma durumu budur.

56 Muazza aleyh parça sayısını belirleyen anlamına gelir.

57 $(\frac{20}{4})$ *gibi.*

58 $(\frac{4}{20})$ *gibi.*

59 $(\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{5},\frac{1}{7})$ ile ifade edilebilmesi durumunda.

60 Birinci durumda

b) Ya da asamlara tam olarak bölünemez, bu durumda muntak olur. [61]

2) Ya da bunlarla bulamazsın, öyleyse asamdır.[62] Tam sayıların ona oranlanması parçalar şeklinde olur. 11'den, 13'den, 17'den 1 veya 2 veya 3 parça gibi.

Örnek:[63] 12, 14 ve 20 gibi. Bu durumda bu dokuz kesirle[64] ifade edilebilir veya bunlardan oluşan bileşik kesirlerle ifade edilebilir. $(\frac{1}{2})$, $(\frac{1}{70})$, $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{10})$ gibi.

Örnek: 110 bazen kesirlerle bazen de parçalarla ifade edilebilir. Zikredilen sayıyı 11 ile oranlarsak $(\frac{1}{10})$, 10 ile oranlarsak $(\frac{1}{11})$ yani 11'den bir parça olarak ifade edilir.[65]

Bir sayıyı kendisinden daha az olan bir sayıyla oranlamanın en genel yolu şudur; mensub ileyhi dokuz kesirden birinin paydasına bölersin, bunlar da $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{10})$ kesirleridir. Bunlardan birine bölünmezse o zaman asamdır. Bölünebiliyorsa sonucun mensub ileyhe olan oranı bölenin bir parçası gibidir, yani 1'in bölene olan oranı gibidir. Bölenin mensub ileyhe olan oranı da sonucun bir parçası gibidir. Sonuç veya bölen dışındaki bir şeyi mensubun ileyhe oranlamak istersen, onu önce sonuca veya bölene oranlarsın ve bu orandan çıkan sonuca oran ifadesi eklersin.

Örnek: Bir şeyi 120'ye oranlamak istersen, onu 10'a böl, sonuç 12 çıkar. Sonra 12'ye $(\frac{1}{10})$'u oranla.

$$Mesela\ 66 \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}\ ile\ ifade\ edilebilir\ ve\ aynı\ zamanda\ 11'e tam\ bölünür.$$

$$\frac{1}{66} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{11}$$

[61] İkinci durumda

$$Mesela\ 12 \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2}\ ile\ ifade\ edilebilir\ ama\ \frac{1}{11}'e\ bölünemez.$$

[62] Asamdır yani (11,13,17...) gibi sayılarla ifade edilebilir. (11,13,17...) sayılarına asam sayılar denir.

[63] Bu örnek b) maddesi için verilmiştir.

[64] Dokuz kesirden kasıt Cüziyye kesirleridir: $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{10}$

[65] Bu örnek a) maddesi için verilmiştir. Zikredilen sayıyı 11 ile oranlarsak $\left(\frac{11}{110} =\right) \frac{1}{10}$, 10 ile oranlarsak $\left(\frac{10}{110} =\right) \frac{1}{11}$ olur.

1. 12’ye $\frac{1}{10}$ ‘u oranla → $\left[\frac{12}{\frac{1}{10}} = 120\right]$

2. 10’u $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{6})$’ya oranla → $\left[\frac{10}{\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}} = 120\right]$

3. 1’i $(\frac{1}{10} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{2})$’ya oranla → $\left[\frac{1}{\frac{1}{10}\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}} = 120\right]$

4. 2’yi $(\frac{1}{6} \times \frac{1}{10})$’ya oranla → $\left[\frac{2}{\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

5. 3’ü $(\frac{1}{10} \times \frac{1}{4})$’ya oranla → $\left[\frac{3}{\frac{1}{10}\times\frac{1}{4}} = 120\right]$

6. 4’ü $(\frac{1}{3} \times \frac{1}{10})$’ya oranla → $\left[\frac{4}{\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

7. 5’i $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{6})$’ya oranla → $\left[\frac{1}{\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}} = 120\right]$

8. 6’yı $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{10})$’ya oranla → $\left[\frac{6}{\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

9. 7’i $\left[\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{10}\right]$’ya oranla → $\left[\frac{7}{\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

10. 8’i $(\frac{1}{3} \times \frac{1}{5})$’ya oranla → $\left[\frac{8}{\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}} = 120\right]$

11. 9’u $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{10})$’ya oranla → $\left[\frac{9}{\frac{3}{4}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

12. 11’i $\left[\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{10}\right]$’ya oranla → $\left[\frac{11}{\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{10}} = 120\right]$ veya

11’i $\left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{10}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{11}{\frac{1}{5}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

13. 13’ü $\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{10}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{13}{\frac{1}{10}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

14. 14’ü $\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{10}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{14}{\frac{1}{10}+\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

15. 15’i $\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{10}\right)$ ile yani $(\frac{1}{8})$ ile oranlarız → $\left[\frac{15}{\frac{1}{10}+\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}} = 120\right]$

16. 16’yı $\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{16}{\frac{1}{10}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}}=120\right]$

17. 17’yi $\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{17}{\frac{1}{10}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}}=120\right]$

18. 18’i $\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}\right)$’ya oranla → $\left[\frac{18}{\frac{1}{10}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}}=120\right]$

19. 19’u[66] $\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}\right)$’ya oranla yani $\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}\right)$ → $\left[\frac{19}{\frac{1}{10}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}}=120\right]$

20. 20’yi $(\frac{1}{6})$ ile oranla → $\left(\frac{20}{\frac{1}{6}}=120\right)$.

Mensub kesir şeklinde ise herhangi bir sayıyı ona oranla ve çıkana kesir ifadesi ekle. Zikredilen sayıya $(\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},...)$ vs oranlamak istersen, o sayıya (1,2,3,4,…) vs. oranla ve sonra çıkana $(\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4},\frac{1}{5},...)$ gibi lafızlar ekle. Sonuç ya $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}\right)$ yani $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}\times\frac{1}{10}\right)$ ya da $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}\right)$ yani $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{9}\times\frac{1}{10}\right)$ veya $\left(\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}\right)$ yani $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{8}\times\frac{1}{10}\right)$ ya da $\left(\frac{1}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}\right)$ yani $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{10}\right)$ olur.[67] Mensub eğer tam ve kesirler şeklinde ise toplamı kesirler cinsinden yaz. Bu bize kesirlerin birbirlerine oranlandığı bir işlem verir. Mesela $(3\frac{1}{3})$’ü 120’ye oranladığımızda $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\right)$ yani $\left(\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}\right)$ yani $\left(\frac{1}{4}\times\frac{1}{9}\right)$ verir.

Kesirleri birbirlerine oranlamak istersen veya kesirleri; tam sayılı kesirlere oranlamak istersen veya tamları; tam sayılı kesirlere oranlamak istersen veya tam sayılı kesirleri; tam sayılı kesirlere oranlarsan o zaman mensubu tüm kesirlerin

[66] 19 için $\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{1}{10}\right)$ değeri verilmiş fakat yanlış, $\frac{1}{3}$ yerine $\frac{1}{30}$ verilmesi gerekiyordu, $\left(\frac{1}{8}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}\right)$ değeri ise doğrudur.

[67] Anlatım açıklamak için şu örnek verilebilir:

$$120'yi\ \frac{3}{4}\ ile\ oranlamak\ istersen, \text{önce } 3'\text{ü}120'ye\ oranlarsın, \frac{3}{120}=\frac{3}{2\times 6\times 10}.$$

$$Sonra\ \frac{1}{4}\ lafzı\ ekle\ \rightarrow \frac{3}{2}\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}\times\frac{1}{4}$$

paydalarıyla çarparsın, çıkan sonucu mensub ileyhin tüm kesirlerin paydalarıyla olan çarpımına bölersin. Sonuç istenilendir.

Örnek: $\left(\frac{3+\frac{1}{4}}{10+\frac{1}{2}} = \frac{1}{6}+\frac{1}{7}\right)$ olur.[68]

İki büyük parçanın birbirlerine oranlanması, bir büyük ve bir küçük iki parçanın oranlanmasından daha evladır. İki hatta üç parçanın oranlanması parça ve[69] parçanın[70] parçasının oranlanmasından daha iyidir.[71] Daha az ifadeyi oranlamak, daha çok ifadeyi oranlamaktan daha evladır. Mudaf kesirlerde azam[72] olan kesirle ifade etmek, olmayanla ifade etmekten daha iyidir.[73] Büyük olan kesiri mudaf, küçük olan kesri ise mudafun ileyh yaparsın, bu tersini yapmaktan daha evladır.[74]

Örnek: $\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\right)$ demek $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{10}\right)$ demekten daha iyidir.

Örnek: $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{10}\right)$ demek $\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{6}\times\frac{1}{10}\right)$ demekten daha iyidir.

Örnek: $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\times\frac{1}{10}\right)$ demek $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}\right)$ demekten daha iyidir.

Örnek: $\left(\frac{1}{4}\right)$ demek $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)$ demekten daha iyidir.

---

68 Örneğin matematiksel çözümü şu şekilde olur.

$$\frac{4\times\left(3+\frac{1}{4}\right)}{4\times\left(10+\frac{1}{2}\right)} = \frac{13}{42} = \frac{1}{6}+\frac{1}{7}$$

69 “ve” toplama işlemi anlamına gelir.

70 Parça bir kesri ifade ediyorsa, parçanın parçası o kesrin başka bir kesir ile çarpılmasını ifade eder. Yani bir kesrin bir parçasının alınmasıdır.

71 Sıralamalar üzerine eserin şerhinden alınan bir örnek aşağıdaki gibidir.

$$\text{Şerh}: \quad \frac{1}{4}+\frac{1}{10} > \frac{1}{3}+\frac{1}{6}\times\frac{1}{10} \quad (\text{">" daha iyidir anlamında kullanılmıştır.})$$

72 Azam büyük kesir demektir. Payı eşit iki kesir arasından paydası küçük olan kesirler daha büyüktür.

73 Mudaf (çarpanlı) kesirlerde azam olan kesirle ifade etme önceliği konusunda şerhten alınan bir örnek aşağıdaki gibidir:

$$\text{Şerh}: \quad \frac{1}{18} \text{ için } \quad \underbrace{\frac{1}{2}}_{\substack{azam,\\ mudaf}} \times \underbrace{\frac{1}{9}}_{\substack{mudafun\\ ileyh}} > \frac{1}{3}\times\frac{1}{6}$$

74 Mudaf 1.çarpan, mudafun ileyh 2.çarpan anlamında kullanılmıştır.

Örnek: $\left(\frac{1}{5}\right)$ demek $\left(\frac{1}{6}+\frac{1}{5}\times\frac{1}{6}\right)$ demekten daha iyidir.

Aynı zamanda $\left(\frac{1}{5}\right)$ demek $\left(\frac{1}{7}+\frac{2}{5}\times\frac{1}{7}\right)$ demekten daha iyidir.

Aynı zamanda $\left(\frac{1}{5}\right)$ demek $\left(\frac{1}{8}+\frac{3}{5}\times\frac{1}{8}\right)$ demekten daha iyidir.

Örnek: $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\right)$ demek $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\right)$ demekten daha iyidir, aynı zamanda $\left(\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\right)$ demekten de iyidir.

Bir tam sayıyı asam bir sayıya yaklaşık olarak oranlamak istersen bunda iki yöntem vardır. Daha kolay yöntem şudur; öyle bir sayı alırsın ki, mensubun ileyhe eklendiğinde muntak olur, ondan çıkartırsan da kalan yine muntak olur. Sonra mensubu bu sayılarla oranlarsın ve ikisinin ortalamasını alırsın. Doğruya daha yakın olan ve *hata payı* '*müsamahası*' daha az olan yöntem ise şudur; mensubu belirli bir sayıyla çarptıktan sonra çıkanı mensubun ileyhe bölersin, bundan elde ettiğin sonucu ise çarptığın sayıyla oranlarsın.

Örnek: 6'yı 11'e oranlamak istersen, 11'i 1 artırıp, 1 azaltırsın. İşlemi tamamladığında yaklaşık olarak $\left(\frac{1}{4}\times\frac{3}{10}\right)$ verir.[75] Veya 6'yı 10 ile çarparsın, sonucu 11'e bölersin. Çıkanı da yaklaşık $\left(5+\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right)$'i 10'a oranlarsın, $\left(\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{10}\right)$ olur.[76] Bu iki sonuçtan hangisinin doğru cevaba daha yakın olduğunu öğrenmek istersen, her birini 11 ile çarp, ilkinden $\left(6+\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}\right)$, ikincisinden ise $\left(6+\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}\times\frac{1}{10}\right)$ çıkar. Birincisi $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}\right)$ fazladır, ikincisi ise $\left(\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{10}\right)$ fazladır.[77]

---

[75] 1.Yöntem için örnek:

$$\frac{6}{11}\quad için\quad \frac{\frac{6}{11+1}+\frac{6}{11-1}}{2}=\frac{\frac{1}{2}+\frac{3}{5}}{2}=\frac{1}{4}+\frac{3}{10}$$

[76] 2.Yöntem için örnek:

$$\frac{6}{11}\quad için\quad \frac{6}{11}\cong 5+\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\quad\rightarrow\quad \frac{5+\frac{1}{3}+\frac{1}{8}}{10}=\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{10}$$

2.1.5 Beşinci Fasıl: Mütenasip Sayılar (Orantı)

Dört sayı eğer orantılıysa, yani birincinin ikinciye olan oranı üçüncünün dördüncüye olan oranına eşitse 2,3,4,6 gibi; birincinin dördüncü ile çarpımı ikincinin üçüncü ile olan çarpımına eşittir. [78] Bunlardan birini bilmiyorsan, bilmek istiyorsan ve bilinmeyen;

- Birinci sayı ise üçüncüyü dördüncüye oranla ve bu orandan ikinciyi al (çarp);
- İkinci sayı ise dürdüncüyü üçüncüye oranla ve bundan birinciyi al;
- Üçüncü sayı ise birinciyi ikinciye oranla ve bundan dürdüncüyü al;
- Dürdüncü sayı ise ikinciyi birinciye oranla ve bundan üçüncü sayıyı al.[79]

Veya *içleri* '*vasateyn*' çarp, çıkanı ise *bilinen dışa* '*taraf*' böl. Veya *iki dışı* '*tarafeyn*' birbiriyle çarp, çıkan sonucu bilinen içe böl.[80] Bilinmeyen çıkar. Ve bundan anlıyoruz ki üç sayıdan; birincinin ikinciye oranıyla, ikincinin üçüncüye oranı aynıysa, 2,4 ve 8 gibi, birincinin üçüncüyle çarpımı ikincinin kendisiyle çarpımına eşittir. Ve eğer herhangi bir dışı bilmiyorsan için karesini bilinen dışa bölersin ve eğer içi bilmiyorsan, dışların çarpımından çıkan sonucun kökünü alırsın, bilinmeyen çıkar.

---

[77] Hangi yöntemde fazlalık daha küçükse o daha kesindir. Bu şekilde bakınca ikinci yöntem daha kesin bir sonuç verir. Örnek için yöntemlerin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir:

1.Yöntem: $\frac{6}{11} \cong \frac{1}{4} + \frac{3}{10} \quad \rightarrow \quad 11 \times \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{10}\right) = 6 + \underbrace{\frac{1}{2} \times \frac{1}{10}}_{fazlalık}$

2.Yöntem: $\frac{6}{11} \cong \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right) \times \frac{1}{10} \quad \rightarrow \quad 11 \times \left(\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right) \times \frac{1}{10}\right) = 6 + \underbrace{\frac{1}{3} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{10}}_{fazlalık}$

[78] 2,3,4 ve 6 sayılarından bahsetme sebebi bunların oranlanmış halinin örnekteki gibi birbirini vermesidir.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \quad \rightarrow \quad 2 \times 6 = 3 \times 4$$

[79] Bilinmeyen birinci sayıya x dersek

$$Her\ x\ \epsilon\ \mathbb{R} \quad için\ \frac{x}{3} = \frac{4}{6} \quad \rightarrow \quad x = \frac{4 \times 3}{6}$$

[80] Vasateyn günümüzde içler olarak kullanılır, Arapçadaki kelime karşılığı ise iki orta'dır. Tarafeyn ise günümüzde dışlar olarak kullanılır, Arapçadaki kelime karşılığı ise iki taraf'dır.

Eğer dışların çarpımının kökünden muntak çıkmazsa, dışların muntak bir içi yoktur demektir ve o asamdır.[81] Bu durumda için çarpımın kökü olduğu söylenir.

Muamelat '*alım-satım*' ve *erbah* '*kazançlar*' ve *haserat* '*zararlar*' meseleleri ve miras paylaşımı ve bu konulara benzer problemlerin hepsi orantılı sayılara bağlıdır.

Örnek: Kurr'un 15 dirhem olduğu söylendiğinde, 4,5 dirhem kaç kurr olur?[82] *Musağar* '*birim fiyatı verilen ürünün*', *sağr* '*fiyata*' yani 15'e olan oranı, *müsmenin* '*istenilen miktarda ürünün*' *semen* '*kendi fiyatına*' yani 4,5 dirheme olan oranı gibidir. Eğer bir kurr 60 kafiz ise istenilen 18 kafizdir.[83] 32 kafize kaç dirhem gereklidir derse, 8 dirhemdir.[84]

Ve eğer 24 kafiz için 6 dirhem eder denirse ve 1 kurr'un fiyatı sorulursa istenilen 15 dirhemdir.[85]

Eğer 20 kafiz için 5 dirhem denilirse, 15 dirhem için istenilen şu kadardır (60 kafizdir).

Örnek: 1 elbisenin boyu 10 zirâ ve genişliği $\left(3+\frac{3}{4}\right)$ zirâ ve fiyatı 12 dirhem ise; uzunluğu 2.5 zirâ ve genişliği $\left(1+\frac{1}{4}\right)$ zirâ olan 1 parça elbisenin fiyatı nedir?[86]

---

[81] Konunun eserin şerhinde geçen örneği şu şekildedir.

$$Her\ x\ \epsilon\ \mathbb{R}\quad için\quad \frac{2}{x}=\frac{x}{4}\quad\rightarrow\quad x=\sqrt{8}\quad\rightarrow\quad asam$$

[82] Kurr, kafiz: Hacim ölçü birimleridir ve 1 kurr≅ 60 kafiz'dir.

[83] Oran bu şeklindedir:

$$\begin{array}{l} 15\ dirhem\ \rightarrow\ 60\ kafiz \\ 4.5\ dirhem\ \rightarrow\ x\ kafiz \end{array}\qquad \rightarrow x = 18\ kafiz$$

[84] Problemin çözümü şu şekilde gösterilebilir:

$$İstenilen\ sayıya\ x\ denilirse\ \ \frac{15}{x}=\frac{60}{32}\quad\rightarrow\quad x=8 \text{ olur.}$$

[85] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$\begin{array}{r} 24\ kafiz \rightarrow\rightarrow\ 6\ dirhem \\ 1\ kurr = 60\ kafiz \rightarrow\rightarrow\ x\ dirhem \end{array}\qquad \rightarrow x = 15\ dirhem$$

[86] $1\ zirâ \cong 1\ arşın\ (dirsekten\ itibaren\ kol$ ölçüsü$) \cong 60\ cm'dir.$

Çözüm: Elbisenin ve parçanın her birinin boyunun 4 katını, eninin 4 katıyla çarparsan, 1. çıkan 600 dirhem, 2. çıkan 50 dirhemdir. Buna göre istenilen fiyat 1 dirhemdir.[87] İstersen şöyle de diyebilirsin, eğer elbisenin eni aynı olsaydı, parçanın uzunluğu elbisenin uzunluğunun $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü olduğunu için, fiyatı da onun $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü olurdu. Ancak parçanın eni elbisenin eninin $\left(\frac{1}{3}\right)$'üdür. Bu nedenle parçanın fiyatı elbisenin fiyatının $\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\right)$'ü kadarolur, yani $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\right)$'sı kadardır, o da 1 dirhemdir.

Örnek: Bir çalışanı 1 ayda 5 dirhem için çalıştırırsan 12 gündeki ücreti ne olur?

1 ayın musağar olduğunu, 5'in de sağr yerine olduğunu biliyorsun. 12 de müsmendir. İstenilen semen ise 2 dirhem çıkar. Ve 1.5 dirhem için kaç gün çalışması gerekir denilirse, istenilen 9 gündür.[88]

Örnek: Bir çalışanın 1 aylık ücreti 5 dirhem, 1 elbise ve 1 yüzüktür. 10 gün çalıştıktan sonra 1 elbiseyi hak etti, 4 gün çalıştıktan sonra 1 yüzüğü hak etti. Bu durumda her birinin kıymeti ne kadardır?

Ayın kalan günleri musağar gibidir. 5 de sağr gibidir. Ve elbise ve yüzüğün her biri semen gibidir. Ve bu ikisinin günleri müsmen gibidir. Elbisenin kıymeti $3+\frac{1}{8}$ dirhemdir, yüzüğün kıymeti ise $\left(1+\frac{1}{4}\right)$ dirhemdir.[89]

---

[87] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$\begin{array}{cccc} 4\times 10 & 4\times 2.5 & 600 & \rightarrow\ 12\ dirhem \\ 4\times\left(3+\dfrac{1}{4}\right) & 4\times\left(1+\dfrac{1}{4}\right) & 50 & \rightarrow\ x\ dirhem \\ 600'd\ddot{u}r. & 50'dir. & & x=1\ dirhem \end{array}$$

[88] Sorularda kullanılan Arapça terimlerin açıklaması şu şekildedir:

$$Temel\ aldığı\ fiyat = sağr, \qquad Fiyat\ konulan\ \text{ürün} = musağar,$$
$$Bu\ temele\ göre\ bir\ \text{ürünün}\ değeri = semen, \qquad Fiyatı\ bulunmak\ istenen\ \text{ürün} = müsmen$$

[89] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$\begin{array}{ccl} 30-10-4=16\ gün & \rightarrow & 16\ gün\ için\ 5\ dirhem\ alırsa \\ & & 10\ gün\ için\ 3+\dfrac{1}{8}\ dirhem\ alır \\ & & 4\ gün\ için\ 1+\dfrac{1}{4}\ dirhem\ alır. \end{array}$$

Örnek: Bir çalışanın 1 aylık ücreti bilinmiyorsa ve ücretinin 3 katı kadar gün çalıştıysa[90] ve bunun karşılığında 40 dirhem aldıysa, aylık ücreti nedir?

$\left(13+\frac{1}{3}\right)$'ün aylık ücrete olan oranı, ücretin ayın günlerine olan oranına eşittir.[91]

Örnek: 1 dirheme 6 ürün satın alınmışsa ve 5'ini satıp şu kadar (1 dirhem) kazanmışsa veya parası şu kadar olmuşsa, bu durumda her bir dirhemin kazancının onun $\left(\frac{1}{5}\right)$'i kadar olduğu bilinir. Yani kazanç sermayenin $\left(\frac{1}{5}\right)$'i gibidir veya hepsinin $\left(\frac{1}{6}\right)$'sı gibidir. Ve eğer 5 ürün satın aldıysa ve 6 ürün satıp şu kadar zarar etmişse veya parasından şu kadar kaldıysa, şunu bilmiş oluruz ki her dirhemin zararı $\left(\frac{1}{6}\right)$kadardır. Yani toplam zarar sermayenin $\left(\frac{1}{6}\right)$'sı kadardır veya kalanın $\left(\frac{1}{5}\right)$'idir. Eğer parasının şu kadarını kazandıysa ve sonra şu kadarını kaybettiyse ve sonuçta 2 dirhem kalmışsa ana sermaye ne kadardır?

Çözüm: Ana sermaye 10 dirhem olsaydı, zarardan sonra kalan miktar 9 olurdu. Çünkü kazanç paranın $\left(\frac{1}{6}\right)$'sı kadardır ve zarar paranın $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü kadardır.[92] 2 dirhemin sermayeye oranı, 9'un 10'a oranı gibidir. Sermaye $\left(2+\frac{2}{9}\right)$ olur. Kazanırsa toplam $\left(2+\frac{2}{3}\right)$ dirhemdir, kaybederse 2 dirhemi olur.[93]

Örnek:

1. Bir kadın öldüğünde arkasında 1 eş, 1 anne ve 1 kız kardeş ve $\left(25+\frac{1}{7}\right)$ dirhem miras bırakmıştır. Her bir mirasçının payı ne kadar olur?

---

[90] Ücretinin sayı değeri olarak 3 katı kadar çalışması kastedilmiştir.

[91] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$\textit{Bilinmeyene } x \textit{ denilirse } \quad \frac{x}{\underbrace{30}_{\substack{a\\ \text{günlük}\\ \text{kazanç}}}}=\frac{40}{3x} \quad \rightarrow \quad x=20 \textit{ olur.}$$

[92] 10 dirhem 2 dirhem kazanır, para 12 dirhem olur. 12 dirhemin $\frac{1}{4}$ 'ü 3 dirhemdir. 12-3=9 dirhem kaldı.

[93] Çözümü şu şekilde açıklayabiliriz:

$$\textit{İstenilen } x \textit{ ise } \quad \frac{2}{x}=\frac{9}{10} \textit{ oranına eşittir} \quad \rightarrow \quad x=2+\frac{2}{9} \textit{ olur.}$$

Şunu biliyorsun ki her birinin payının, toplam mirasa olan oranı, her birinin hissesine 'yüzdeliğine' eşittir.[94] Anneye $\left(6+\frac{2}{7}\right)$ dirhem, kardeşine ve eşine ise $\left(9+\frac{3}{7}\right)$ dirhem kalır.

2. Ve eğer denilirse zikredilen dirhemlerin yanı sıra 1 elbise bıraktı ve anne payı dahilinde bunu aldı. Bunun kıymeti ne kadardır?

   Şunu bilirsin ki bilinmeyenin (elbisenin değeri) bırakılan mirasa olan oranı, annenin hissesine eşittir. Bu da $\left(8+\frac{2}{7}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{7}\right)$ dirhem olur.

3. Ve eğer denilirse anne elbiseyi alıp, bırakılan paraya $\left(4+\frac{6}{7}\right)$ dirhem ekledi. Geri verilen dirhemleri miras bırakılan dirhemlere ekleyip işlemi tamamlarsın, çıkan 10 dirhem olur. Geri verilen miktarla toplarsın, $\left(14+\frac{6}{7}\right)$ dirhem olur, elbisenin fiyatı da budur.
4. Ve eğer denilirse zikredilmiş olan dirhemlerin yanı sıra 1 ev ve 1 dükkân bıraktı ve anne evi aldı, kız kardeş de dükkânı aldı. Her birinin kıymeti ne kadardır?

   Şu biliniyor ki ev ve dükkân değerlerinin toplamının, kalan paraya oranı; anne ve kız kardeşin hissesinin eşin hissesine olan oranına eşittir. Ve evin bu iki değerin toplamına olan oranı; annenin hissesinin, anne ve kız kardeşin hisseleri toplamına oranına eşittir. Bu iki değerin toplamı $\left(41+\frac{6}{7}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}\right)$dirhemdir. Ve evin değeri $\left(16+\frac{5}{7}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}\right)$ dirhemdir. Dükkânın değeri $\left(25+\frac{1}{7}\right)$ dirhemdir. Bırakılan mirastan kalan para eşin ise, dükkânın değeri kalan paraya eşittir. Ve evin değeri onun $\left(\frac{2}{3}\right)$'ü kadardır.

---

[94] Hisse dağılımı şu şekilde olur:

$$eş \rightarrow \frac{3}{8} \quad , \quad anne \rightarrow \frac{2}{8} \quad , kardeş \rightarrow \frac{3}{8} \quad pay\ alır$$

5. Ve bırakılan miras 1 boğa, 1 dükkân ve 1 evse ve hepsinin değeri 100 dirhemse ve eğer anne boğayı, kız kardeş evi, eş de dükkânı aldıysa her birinin kıymeti ne kadardır?

   Şunu biliyorsun ki her mirasçının aldığı payın 100'e olan oranı, onun hissesinin hisseler toplamına olan oranına eşittir. Boğanın değeri 25 dirhem, ev ve dükkânın her birinin değeri 37.5 dirhem olur. Bu, bırakılan paranın 100 olduğunu söyleyip her birine düşen payın ne kadar olduğunu sormak gibidir.

   Bunu anla ve buna göre kıyasla.

Örnek:

1. Adamların ve dirhemlerin sayılarının toplamı 60 denilirse[95] ve dirhemleri adamların sayısına böldüğümüzde, sonuç $\left(1+\frac{2}{9}\right)$ dirhem oluyorsa dirhemlerin ve adamların sayısı kaçtır?[96]

   Şunu biliyorsun ki dirhemlerin sayısı, adamların sayısının $\left(1+\frac{2}{9}\right)$ katı kadardır. Yani adam sayısı 9 olsaydı dirhemlerin sayısı 11, toplamları ise 20 olurdu. Adam sayısının 60'a olan oranı, 9'un 20'ye olan oranına eşittir. Böylece adaların sayısı 27, dirhemlerin sayısı 33 olur.

2. Ve eğer adamların, dirhemlerin ve dinarların sayıları toplamı 60 denilirse; dirhemleri adamlara bölersek 2 dirhem çıkıyorsa, dinarları adamlara bölersek sonuç 3 dinar çıkıyorsa, bu durumda adamların sayısı kaçtır?[97]

---

[95] Adamlar için a, ve dirhemler için d harfi kullanılırsa ve $a, d \in \mathbb{Z}$ $için$ $60 = a + d$ 'dir.

[96] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$60 = a + d \quad \rightarrow \quad d = 60 - a$$

$$\frac{d}{a} = \frac{60-a}{a} = 1 + \frac{2}{9} = \frac{11}{9} \quad \rightarrow \quad a = 27 \quad ve \quad d = 33$$

[97] Problemin ikinci kısmının çözümü ise şu şekildedir:

$$60 = a + d + n \quad ; \quad (n = dinar \quad ve \quad n \in \mathbb{R} \ için)$$
$$d = 2a \quad ve \quad n = 3a \quad \rightarrow \quad 60 = 6a \quad ve \quad a = 10 \quad ve\, d = 20\, ve\, n = 30\, olur.$$

Şunu biliyorsun ki dirhemlerin sayısı adamların sayısının iki katı kadardır ve dinarların sayısı adamların sayısının 3 katı kadardır. Yani dinar ve dirhemlerin toplamı adamların 5 katı olur. Eğer adamların sayısı 1 olsaydı, toplam sayı 6 olurdu. Adamların sayısının 60'a olan oranı, 1'in 6'ya olan oranı gibidir. Adam sayısı 10, dirhem sayısı 20, dinar sayısı ise 30 olur.

Örnek: Bir havuzun uzunluğu 10 zirâ, genişliği 9 zirâ ve derinliği 8 zirâ denilir. Havuzun içine uzunluğu 3 zirâ, genişliği 2 zirâ ve kalınlığı 1 zirâ olan bir cisim atıldı. 8 rıtl su taştı.[98] Havuzdaki su başlangıçta ne kadardı?

Suyun rıtl sayısının, havuzun uzunluk, en ve derinliğinin çarpımına yani 720'ye olan oranı; taşan rıtl sayısının yani 8'in o cismin uzunluk, en ve kalınlığının çarpımına yani 6'ya olan oranına eşittir. Suyun rıtl sayısı 960 olur.[99] İşlem şunları yaptığında da aynı şekilde olur. Uzunluğu, genişliği ve derinliği ve içine alabileceği su miktarı bilinen boş bir cisim havuzdan doldurulursa, su olmayan kısmın hacmini de bilirsin.

2.1.6 Altıncı Fasıl: Farklı Meseleler

1.Mesele: Mudmar 'Gizli' Sayılar

Mudmar olan sayıların ortaya çıkarılışı hakkındadır. Ve bundaki genel yöntem şudur; bir sayıyı alıp onda istediğin işlemi gerçekleştirirsin. Herhangi bir miktarla bir veya birkaç defa çarpıp, çıkan sonucu başka bir miktarla çarptıktan sonra başka bir miktara bölmek, sonra başka bir sayıyla çarpıp, başka bir sayıya bölersin, vs. İstediğin kadar böylece devam edersin. Bu işlem bittikten sonra çıkanı kaydet, sonra mudmar olan sayıya bu yaptığın işlemleri, çarpmayı bölmeyi uygula. Mahfuzu mudmardan [100] birkaç defa çıkart ve her biri için 1 al, mahfuzdan daha küçük bir şey kalırsa onu mahfuza oranla ve oranı 1'den al, sonra topla, sonuç istenilendir.[101]

---

[98] Rıtl hacim ölçü birimidir ve 1 $kafiz \cong 64\ rıtl$'dır.

[99] Problemin çözümü şu şekildedir:

$$x \in \mathbb{R} \quad için \quad \frac{x}{\underbrace{720}_{=9\times8\times10}} = \frac{8}{\underbrace{6}_{=3\times2\times1}} \quad \rightarrow \quad x = 960$$

[100] Mahfuz: Kaydettiğin sayı anlamına gelir, 1'e işlemleri uygulayarak elde ettiğimiz sayıdır.
Mudmar: Ulaşılan, işlemlerle elde edilen sayıdır.

[101] Mudmar sayı için eserin şerhinde verilen örnek şu şekildedir:

Eğer bir isim mudmar olursa ‘gizlenirse’ ve bu ismi bulmak istersen, sana harflerinin sayısını versin. Ondan 1 çıkartıp, kalanı kaydedersin. Sonra sayıyı aklında tutan kişiye cümleler hesabıyla birinci harf hariç diğer harflerin sayısını toplamasını emret ve sonra sonucu sana söylesin. Ve sonra ikinci harf hariç tekrar harflerin sayısını toplasın ve sonucu sana söylesin ve bu böyle devam etsin. Ta ki ismin bütün harfleri bitene kadar. Toplama ve sonucu söyleme işlemi tamamlandığında, sonuçları topla ve kaydedilen sayıya böl. Çıkan sonuç ismin harflerinin sayılarının cümleler hesabı vasıtasıyla toplanmasıdır. Ondan 1.cümleyi çıkardığında 1.harfin değeri kalır. 2.cümleyi çıkardığında 2.harfin değeri kalır, cümlelerin sonuna kadar bu şekilde devam eder. Bu işlem bittiğinde harfleri öğrenmiş olursun. Harflerini öğrendiğinde ismin kendisini öğrenmiş olursun. Bu yöntem sadece 2’den fazla harften oluşan isimler için geçerlidir.[102]

$$
\begin{array}{ccc}
1\ için; & Mudmar\ 7\ olursa; & Mudmar\ 2\frac{1}{2}\ olursa; \\
1 \times 2 \times 3 = 6 & 7 \times 2 \times 3 = 42 & \frac{3}{2} \times 2 \times 3 = 15 \\
6 \times 3 = 18 & 42 \times 3 = 126 & 15 - 6 - 6 = 3 \\
18 \div 6 = 3 & 126 \div 6 = 21 & \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\
3 \times 10 = 30 & 21 \times 10 = 210 & 1 + 1 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \rightarrow mudmar \\
30 \div 5 = 6 \ \rightarrow mahfuz & 40 - 6 - 6 - 6 - 6 & \\
 & -6 - 6 - 6 = 0 & \\
 & = 7\ tane\ \rightarrow mudmar &
\end{array}
$$

[102] Gizli kelimeler ile ilgili eserin şerhindeki örnek şu şekildedir:

Eğer iki miktar mudmar olursa, saklayan kişiden bu iki miktarın toplamını söylemesini iste. Toplamı kendisiyle çarpıp, sonucu kaydet. Bu iki miktardan birini ikisinin toplamı ile çarp, diğerini ise ikisinin toplamından küçük olan herhangi bir miktarla çarp. Sonra bu iki işlemin sonuçlarının toplamını sana söylesin ve bunu kaydedilen sayıdan çıkart. Kalanı; sayıların küçük rastgele seçtiğimiz sayının çıkarılmasıyla oluşan farka böleriz. Sonuç bu iki gizlenen sayıdan birisidir, demek istediğim belirli bir sayıyla çarpılandır. Sayılardan birini bildiğinde diğerini de bulursun.[103]

2. Mesele: Akarir[104]

Örnek:

1. Bir adam şöyle derse; Zeyd'de 10 ve Amr'ın yarısı kadar vardır. Ve Amr'da 10 ve Zeyd'in yarısı kadar vardır.[105]

$$\textit{Gizli kelime}\ \text{احمد (Ahmed)}\ \textit{olsun.}$$

$$\text{ا} = 1\ ,\quad \text{ح} = 8\ ,\quad \text{م} = 40\ ,\quad \text{د} = 4$$

$$1.\ \textit{cümle için}\ (\text{ا}) \rightarrow \text{م} + \text{د} + \text{ح} = 52$$
$$2.\ \textit{cümle için}\ (\text{ح}) \rightarrow \text{م} + \text{د} + \text{ا} = 45$$
$$3.\ \textit{cümle için}\ (\text{م}) \rightarrow \text{د} + \text{ح} + \text{ا} = 13$$
$$4.\ \textit{cümle için}\ (\text{د}) \rightarrow \text{م} + \text{ح} + \text{ا} = 49$$

$$4\ \textit{harfli bir isim, birini çıkarınca}\ 3\ \textit{harf kalır.}\ 3\ \textit{mahfuz olur.}$$

$$4\ \textit{cümle var}:\ 52 + 45 + 13 + 49 = 159 \quad \rightarrow \quad \frac{159}{\underbrace{3}_{mahfuz}} = 53$$

$$53 - 52 = 1 \quad \rightarrow \quad \text{ا}'\text{in}\ \textit{değeri}$$
$$53 - 45 = 8 \quad \rightarrow \quad \text{ح}'\text{nin}\ \textit{değeri}$$
$$53 - 13 = 40 \quad \rightarrow \quad \text{م}'\text{in}\ \textit{değeri}$$
$$53 - 49 = 4 \quad \rightarrow \quad \text{د}'\text{nin}\ \textit{değeri}$$

$$\textit{Bu sırayla ismi yazıyorsun, ismi bildin.}$$

[103] İki miktarın mudmar olması ile ilgili eserin şerhinde verilen örnek şu şekildedir:

$$4\ \textit{ve}\ 6\ \textit{olsun.}$$
$$4 + 6 = \mathbf{10} \qquad 10 \times 10 = 100 \rightarrow \textit{mahfuz}$$
$$4 \times \mathbf{10} = 40 \qquad 6 \times \mathbf{8} = 48$$
$$40 + 48 = 88 \rightarrow \textit{Bize söylemesini istiyoruz.}$$
$$100 - 88 = 12$$
$$\frac{12}{\mathbf{10 - 8}} = \frac{12}{2} = 6 \rightarrow \textit{Sayılardan bir tanesi}$$

[104] Akarir kelimesinin karşılığı bulunamamıştır.

2. Veya Zeyd'inki 10'dan Amr'ın yarısı eksiği kadar ve Amr'ınki ise 10'dan Zeyd'in yarısı eksiği kadarı vardır.[106]
3. Veya Zeyd'in 10 ve Amr'ın yarısı kadarı vardır ve Amr'ın 100'dan Zeyd'in yarısı eksiği kadarı vardır.[107]
4. Veya Zeyd'in 10'dan Amr'ın 8'de 1'i eksiği kadarı vardır. Ve Amr'ın 20'den Zeyd'in yarısı eksiği kadarı vardır.[108]
5. Veya Zeyd'de 10 ve kendi payının yarısı kadarı vardır.[109]
6. Veya Zeyd'in 10'dan kendi payının yarısı eksiği kadarı vardır.[110]
7. Veya Zeyd'in 10 ve Amr'ın yarısı kadar ve Amr'ın 20'den Bekir'in $(\frac{1}{3})$ eksiği kadar ve Bekir'in 30 ve Zeyd'in $(\frac{1}{4})$'i kadarı vardır.[111]

Not: Mukir[112]

---

[105] Birinci örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x, y, z \in \mathbb{R} \quad için \quad Amr = x \;\; ve\; Zeyd = y \; ve\; Bekir = z \;\; olsun$$

$$x = 10 + \frac{1}{2}y \qquad y = 10 + \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = y = 20$$

[106] İkinci örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x = 10 - \frac{1}{2}y \qquad y = 10 - \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = y = 6 + \frac{2}{3}$$

[107] Üçüncü örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x = 10 + \frac{1}{2}y \qquad y = 10 - \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = 12 \;\; ve \;\; y = 4$$

[108] Dördüncü örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x = 10 - \frac{1}{8}y \qquad y = 20 - \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = 8 \;\; ve \;\; y = 16$$

[109] Beşinci örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x = 10 + \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = 20$$

[110] Altıncı örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x \in \mathbb{R}\, için \quad x = 10 - \frac{1}{2}x \qquad \rightarrow \qquad x = \frac{20}{3} = 6 + \frac{2}{3}$$

[111] Yedinci örneğin çözümü şu şekildedir:

$$x \in \mathbb{R}\, için \qquad x = 10 + \frac{1}{2}x \qquad y = 20 - \frac{1}{3}z \qquad z = 30 + \frac{1}{4}x$$

$$\downarrow$$

$$x = 14 + \frac{2}{5} \qquad y = 8 + \frac{4}{5} \qquad z = 33 + \frac{3}{5}$$

[112] Mukir: İlişkili, bağlantılı anlamına gelir. Burada kastedilen Amr, Zeyd ve Bekir'dir.

Bu ve bunun benzerlerindeki genel yöntem şudur; ikinci mukirin muayyenini[113] ve kesirli[114] kısmını alırsın ve bunu ilk mukirin muayyennine eklersin[115] veya negatif durumdaysa çıkartırsın. Bilinen sayıyla birlikte zikredilmiş olan kesri alırsın ve kesirle çarparsın ve bu çarpımı bilinen sayıya eklersin. Bundan bilinen bir sayıya eklenmiş olan bir kesir elde edilecek. Malum olan sayıyı, bilinmeyenler arasındaki işlem yapıldıktan sonra elde edilen sayıya bölersin. *İstisna* '*çıkartma*' durumunda; bir denklem diğerine katılır, kesrin paydasıyla çarpılır. Oluşan denklem birinci mukir cinsinden olur. Birinci mukiri bildiğin vakit diğerlerini de bulursun.

Çözüm:

1. O zaman birinci durumda her bir mukirin payı 20'dir.
2. İkinci durumda her bir mukirin payı $\left(6+\frac{2}{3}\right)$'tür.
3. Zeyd için 12, Amr için 4'tür.
4. Zeyd için 8, Amr için 16'dır.
5. Zeyd için 20'dir.
6. Zeyd için $\left(6+\frac{2}{3}\right)$'tür.
7. Zeyd için $\left(14+\frac{2}{5}\right)$, Amr için $\left(8+\frac{4}{5}\right)$ ve Bekir için $\left(33+\frac{3}{5}\right)$'tür.

   Ve bunun izahı şudur; Bekir'in payının 3'te 1'ini alırsak bu $(10-\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}x)$'e eşittir. Bunun yarısını alırsan bu da $(5-\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}x)$ demektir. Bunu 10'a eklersek $(15-\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}x)$ olur. 15'i 25'e bölersen, çıkanı yani $(\frac{3}{5}\times 24)$ yaparsan bu da $(14+\frac{2}{5})$ olur.[116]

---

[113] Muayyen: Bilinen anlamına gelir. 10 gibi bilinen sayı kısmını kastetmektedir.

[114] Kesirli yani $\frac{1}{2}x$ gibidir.

[115] İlk denklemde yerine koyarsın anlamına gelir.

[116] Bu çözümün açıklaması şu şekildedir: $x, y, z \in \mathbb{R}\ için$

Bunu incele ve buna göre kıyasla.

Örnek: Bir adam öldüğünde geriye aynı anne-babadan bir erkek kardeş, eş ve üç tane de kız evlat bırakıyorsa ve bu kızlardan bir tanesi bu eşten, iki tanesi başka bir eştense ve bu iki kızdan birisi geriye zikredilenlerderi ve bir nineyi bırakarak ölürse, gereken işlemleri yaparsın. Bu durumda erkek kardeşe 1 danik ve 1 tasuc ve $(3+\frac{5}{9})$ şaira kalır. Eşine 3 tasuc ve onun kızına $(1+\frac{1}{2})$ danik ve $(\frac{8}{9})$ şaira kalır. Ve diğer kıza 2 danik ve ölen kızın ninesine $(3+\frac{5}{9})$ şaira kalır. Bu iki meseleyi aynı anda hesaba kattığımızda, Toplam bırakılan miras 216'dır.[117] Erkek kardeşe düşen 53, eşe düşen 27, o eşten olan kıza düşen 56, diğer kıza düşen 72 ve nineye düşen 8'dir. Her bir mirasçının alacağı şaira miktarının 96'ya olan oranı, her bir mirasçının 216'ya göre olan hissesi kadardır.[118]

Veya 216'ın 6'da 1'ini alırsan 36 olur, buna danik dersin. 36'nın 4'de 1'ini alırsan, bu da 9 olur, buna da tasuc dersin. 9'un 4'de 1'ini alırsan, bu da $(2+\frac{1}{4})$ olur, Buna da şaira dersin. Ve işlemi tamamladığında bahsetmiş olduğun şey gerçekleşir.

Ölenin bırakmış olduğu mirası 96 şaira yaparsın. Sonra her bir mirasçıya bundan hak etmiş olduğu payı, $(\frac{1}{4},\frac{1}{2},\frac{1}{3},\dots vs)$ gibi, verirsin. Sonra eğer ikinci biri daha ölürse bu kişiye ilk ölen kişiden gelen mirası dağıtırsın ve her bir mirasçıya hak ettiği kadar payı verirsin. Sonra üçüncü ölen kişiye bu iki kişiden kalan mirastan pay verirsin. Ve bu

---

$$x = 10+\frac{1}{2}x \qquad y = 20-\frac{1}{3}z \qquad z = 30+\frac{1}{4}x$$
$$\frac{1}{3}z = 10+\frac{1}{12}x \quad \rightarrow \quad y = 20-\left(10+\frac{1}{12}x\right) = 10-\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}x$$
$$\frac{1}{2}y = 5-\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}x \quad \rightarrow \quad \mathrm{x} = 10+5-\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}\right)x = 15-\frac{1}{3}\times\frac{1}{8}x$$
$$\mathrm{x} = 15-\frac{1}{24}x \quad \rightarrow \quad \mathrm{x} = 15\times\frac{24}{25} \quad \rightarrow \quad \mathrm{x} = 14+\frac{2}{5}$$

[117] 216'yı bir bütün kabul ederek pay dağıtımı yapılır.

$$x \in \mathbb{R}\ için \qquad \frac{şaira}{96} = \frac{x}{216}$$

[118] Danik, tasuc ve şaira para birimleridir ve aralarındaki büyüklük ilişki şu şekildedir:

$$1\ dinar = 6\ danik$$
$$1\ danik = 4\ tasuc \quad (Şaira = arpa\ tanesi\ ağırlık\ birimi\ \cong 0{,}05\ gr)$$
$$1\ tasuc = 4\ şaira$$

şekilde bu işlemi devam ettirirsin, ta ki işlem bitene kadar. Sonra her bir mirasçıya düşen miktarı toplrsın, çıkan sonuç ise toplam şaira miktarıdır.

3.Mesele: Ölen kişinin bıraktıklarını dinara çevirip, mirasçılarına bölüştürülmesi.

Bunda birçok yöntem vardır:

1. **Yöntem:** Bunlardan bir tanesi her bir mirasçıya şairadan öyle bir miktar verirsin ki, dinarların şaira sayısına olan oranı yani 96'ya olan oranı her birinin payına eşit olsun. Bunu bulma yöntemi orantılı mütenasibe sayılarda zikredildiği gibidir.
2. **Yöntem:** [119] Dinarı 6'ya bölünce, çıkana danik dersin. Daniki 4'e bölünce çıkana tasuc dersin. Tasucu 4'e bölünce çıkana şaira dersin. Sonra daniki her bir mirasçının payından birkaç defa çıkartırsın ve her defa için 1 danik alırsın. Eğer olmuyorsa veya geriye danikten daha az bir şey kalmışsa tasucu da aynı şekilde çıkartırsın ve her bir defa için 1 tasuc alırsın. Eğer olmuyorsa veya ondan daha az kalmışsa o zaman şairayı çıkartırsın ve her bir defa için 1 şaira alırsın. Eğer olmuyorsa veya ondan daha az kalmışsa onu şairaya oranla ve o orandan al.

Bunu öncesinde zikredilen probleme uygularsak şu şekilde olur: 1.ölenin bıraktığı miras 96 olur. Erkek kardeş için bu 96'dan 20, eşi için 12 ve her bir kızı için $(21+\frac{1}{3})$ pay düşer. İkinci ölenin bıraktığı miras $(21+\frac{1}{3})$ olur. Aynı anne-babadan olan kız kardeşe $(10+\frac{2}{3})$, ve kalan her bir kişiye $(3+\frac{5}{9})$ kalır. Bu durmda adamın erkek kardeşi için $(23+\frac{5}{9})$, eşi için 12, bu eşinden olan kızı için $(24+\frac{8}{9})$, diğer kızı için 32 ve ninesi için $(3+\frac{5}{9})$ kalır. Bu yöntemi tercih et, zira bu yöntem daha evladır ve daha kolaydır. Ve bu faslı birçok problemi çözebileceğin iki yöntemi zikrederek bitiriyoruz.

Ters Yöntem: Bunlardan bir tanesi ters yöntem diye adlandırılır. Bir miktara onun katları veya parçaları veya bilindik bir miktar eklenmişse, sonra bu meblağdan bilinen

---

[119] İkinci yöntemde 1 dinar dağıtılıyor, orana bakılıyor.

bir miktar veya o meblağın parçaları kadar çıkartıldıysa, sonra kalana tekrar o meblağın parçaları ve katları eklenmişse, sonra bu meblağdan başka bir şey tekrar çıkartıldıysa ve bunun gibi devam ederse ve bu ilk miktarı bulmak istersen; bütün işlemlerin sonunda elde ettiğin sonucu alırsın, tüm işlemleri tersten tekrar uygularsın. Yani aşama aşama, çıkarılan miktar kadar ekler, eklenen miktar kadar çıkarıp değerleri bulursun. Ancak eklenen, çıkarılan parçaların oranlarına dikkat etmek şartıyla. Bundaki kural şudur; eklenen parçaları toplama oranlarsın ve toplamdan bu oran kadar çıkartırsın. Sonra çıkartılan parçaları çıkartma işlemi sonucuna oranlarsın ve bu oran kadar sonuca eklersin. Oluşan sayı ise ilk istenilen miktarı verir.

Örnek: Paramın üzerine 1 katını kazandım. Sonra 3 dirhem sadaka verdim. Sonra bunun 2 katını kazandım ve 5 dirhem sadaka verdim. Sonra bunun 3 katını kazandım ve 10 dirhem sadaka verdim. Elimde 2 dirhem kaldı.

Çözüm: 2 dirhemi alırsın, 10 dirhem eklersin, 12 dirhem olur. Bunun $(\frac{3}{4})$'ünü çıkartırsın, 3 kalır. Ve ona 5 eklersin, 8 olur. $(\frac{2}{3})$'ü kadar çıkartırsın, $(2+\frac{2}{3})$ kalır. 3 dirhem eklersin, $(5+\frac{2}{3})$ olur. Bunun yarısını çıkartırsın, sonuç $(2+\frac{5}{6})$ dirhemdir, istenilen de budur.[120]

Örnek: Bir paranın üstüne $(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})$ 'ü ve 1 dirhem eklendi. Sonra toplamdan $(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})$'ü ve 1 dirhem çıkarıldı. Bu durumda hiçbir şey kalmadıysa 1 mislinin ve $(1+\frac{2}{5})$ katını ekle, $(2+\frac{2}{5})$ dirhem olur. Bundan 1 dirhem çıkartırsın, kalanın $(\frac{7}{19})$ 'unu alıp bu oranı kalandan çıkartırsın. Bu da şu şekilde yapılır; $(\frac{7}{5})$'i $(\frac{7}{19})$ ile çarp, çıkan sonucu yani $(\frac{49}{95})$'i kalandan yani $(1+\frac{2}{5})$'ten çıkart, sonuç ise $(\frac{84}{95})$ dirhem olur. Bu da istenilen sonuçtur.

[120] Problemin çözümü şu şekilde açıklanmıştır:

$$x \in \mathbb{R} \text{ için } \underbrace{(x+x-3)}_{2x-3} + \underbrace{[(2x-3)\times 2-5]}_{4x-11} + [(2x-3+4x-11)\times 3-10] = 24x-66 = 2$$

$$\downarrow$$

$$x = \frac{66}{24} = 2+\frac{5}{6}$$

Çift Yanlış Yöntemi: Bunlardan ikincisi ise çift yanlış yöntemi olarak adlandırılır. İki miktar sana sorulursa, bunların her birinin bir parçası diğerinin tümüne veya bir parçasına eklendiğinde bilinen bir miktar elde edilir. Bir miktar alırsın ve ona birinci değer dersin ve sorulan işlemleri bu değere uygularsın. Çıkan sayı istenilenle örtüşüyorsa cevaba ulaşılmış demektir. Örtüşmüyorsa istenilenle bu değer arasındaki fark alınır ve buna birinci hata adı verilir. Başka bir miktar daha alınır, kararlaştırıldığı gibi, buna da ikinci değer denir. Aynı işlemler bu değere de uygulanır. Eğer istenilen elde edilmediyse aralarındaki fark alınır ve buna ikinci hata denir.[121]

1. Bu iki değer arasındaki farkı hatalardan birisiyle çarparsın. İki hata fazlalıkta ve noksanlıkta[122] birbiriyle aynıysa çıkan sonucu hatalar arasındaki farka bölersin.[123] İki hata fazlalıkta ve noksanlıkta birbirinden farklıysa çıkan sonucu iki hatanın toplamına bölersin.[124] Sonuç istenilenden daha fazlaysa onu çarpılmış olan hataya ait değerden çıkartırsın. Sonuç istenilenden az ise o değere eklersin.[125]
2. 1.değeri 2.hatayla ve 2.değeri 1.hatayla çarparsın. Ya bu iki çarpımı toplarsın ve hataların toplamına bölersin, ki bu hataların işaretleri farklı olduğunda olur. Hataların işaretleri aynıysa bu iki çarpımın farkını alırsın ve hataların farkına bölersin. Çıkan ise istenilendir.[126]

---

[121] Örnekte

$$x_1\,, x_2, \Delta_1 \ ve \ \Delta_2 \ \epsilon \ \mathbb{R} \ için \quad birinci \ değer: x_1, \quad ikinci \ değer: x_2 \quad olsun$$
$$birinci \ hata: \Delta_1\,, \quad ikinci \ hata: \Delta_2 \quad olsun$$

[122] Fazlalık ve noksanlıktan kastedilen sayının veya değerin pozitif ve negatiflik durumudur.

[123] "İki hata aynı yönlüyse yani ikisi de pozitif veya ikisi de negatifse yani işaretleri aynıysa" anlamına gelir.

[124] "İki hata farklı yönlüyse yani biri pozitif ve diğeri negatifse yani işaretleri farklıysa" anlamına gelir.

[125] Problemin günümüzde matematiksel olarak ifade edilişi şu şekildedir: $x_1\,, x_2, \Delta_1 \ ve \ \Delta_2 \ \epsilon \ \mathbb{R} \ için$

$$\frac{\Delta_1(x_1 - x_2)}{\Delta_1 - \Delta_2} \quad \rightarrow \quad işaretleri \ aynıysa$$
$$\frac{\Delta_1(x_1 - x_2)}{\Delta_1 + \Delta_2} \quad \rightarrow \quad işaretleri \ farklıysa$$

[126] Problemin matematiksel çözümü şu şekildedir: $a, b, c, x, x_1\,, x_2, \Delta_1 \ ve \ \Delta_2 \ \epsilon \ \mathbb{R} \ için$

Örnek: İki miktar olsun. 1.miktar 2.miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü ile toplandığında 10 verir.[127] İkinci miktar birinci miktarın $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü ile toplanırsa 10 verir. Birinci miktar için[128] 6 dersek, ikincisi 12 olur. Ancak 12 birincinin $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü ile toplandığında $\left(13+\frac{1}{2}\right)$ verir. Bu durumda 1.hata $\left(3+\frac{1}{2}\right)$ fazladır. Sonra birinci miktara[129] 8 deriz, ikincisi 6 olur. Ancak 6 ve birinci miktarın $\left(\frac{1}{4}\right)$'ü 8 olur. Bu durumda 2.hata 2 eksiktir. Verdiğimiz iki değer arasındaki farkı yani 2'yi[130] 1.hata ile çarparsın. Çıkanı yani 7'yi hataların toplamına bölersin, o da $\left(5+\frac{1}{2}\right)$ olur.[131] Sonucu yani $\left(1+\frac{3}{11}\right)$'i verilen 1.değere eklersin,[132] $\left(7+\frac{3}{11}\right)$ olur. Bu da istenilen 1.miktardır. Bu durumda

2.miktar $\left(8+\frac{2}{11}\right)$'dir.

Veya verilen değerlerin farkını 2.hata ile çarparız. Sonucu yani 4'ü bu hataların toplamına bölelim. Çıkanı yani $\left(\frac{8}{11}\right)$'i 2.değerden eksiltelim. $\left(7+\frac{3}{11}\right)$ kalır,[133] demiş olduğumuz gibi.

$$ax+b=c$$

1) $x=x_1$	$ax_1+b=c_1$	1) $\Delta_1=c-c_1$
2) $x=x_2$	$ax_2+b=c_2$	2) $\Delta_2=c-c_2$

$$Çift\ yanlış\ ise$$

$$x'i\ bulmak\ için$$

$$\left\langle \begin{array}{c|c} \Delta_1\ ve\ \Delta_2\ aynı\ işaretli\ ise & \Delta_1\ ve\ \Delta_2\ farklı\ işaretli\ ise \\ x=\dfrac{x_1\Delta_2-x_2\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2} & x=\dfrac{x_1\Delta_2-x_2\Delta_1}{\Delta_1-\Delta_2} \end{array} \right\rangle$$

[127] Miktar ifadesini bilinmeyen iki sayı olarak düşünebilir ve bu sayılar için $x, y \in \mathbb{R}$ ifadelerini kulanabiliriz.

[128] Birinci miktara ilk durumda $x_1 \in \mathbb{R}$ denilecektir.

[129] Birinci miktara ikinci durumda $x_2 \in \mathbb{R}$ denilecektir.

[130] Fark ile kastedilen $8-6=2$ 'dir.

[131] Örneğin matematiksel ifadesi şu şekilde yapılır: $x_1, x_2, \Delta_1\ ve\ \Delta_2 \in \mathbb{R}\ için$

$$\frac{\Delta_1(x_1-x_2)}{\Delta_1+\Delta_2}=\frac{(8-6)\times\left(3+\frac{1}{2}\right)}{5+\frac{1}{2}}=1+\frac{3}{11}$$

[132] Çünkü 6 istenilen miktardan az çıkıyor.

[133] Buradaki miktar yani $8-\frac{8}{11}=7+\frac{3}{11}$ 'dir.

Veya 1.değeri 2.hatayla ve 2.değeri 1.hatayla çarpıp bunların toplamını, yani 40'ı hataların toplamına bölersin, $\left(7+\frac{3}{11}\right)$ çıkar.

Ve buna benzer problemler Akarir kısmında bahsedilen yöntemle de bulunabilir. Buna dikkat et.

Örnek: 1.miktarın $\left(\frac{1}{5}\right)'$ini 2.değerin yarısı ile toplandığında 10 verir. İkinci miktarın $\left(\frac{1}{4}\right)'$ü ile 1.miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)'$ü toplanırsa 10 verir. Birinci miktara 25 değeri verdiğimizde ikinci miktar 10 eder. Ancak 2.miktarın $\left(\frac{1}{4}\right)'$ü ve 1.miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)'$ü $\left(10+\frac{5}{6}\right)$ verir. Bu durumda 1.hata $\left(\frac{5}{6}\right)$fazladır. Sonra 1.miktara 22 değeri verirsen, 2.miktar $\left(11+\frac{1}{5}\right)$ çıkar. Ancak ikinci miktarın $\left(\frac{1}{4}\right)'$ünün 1.miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)'$ü ile toplamı $\left(10+\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}\right)$ eder. Bu durumda 2.hata $\left(\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}\right)$ fazlalıktır. İki değer arasındaki farkı yani 3'ü 1.hata ile çarpıp, sonucu yani $\left(\frac{5}{2}\right)$'yi iki hata arasındaki farka yani $\left(\frac{7}{10}\right)$'a bölersin. Sonra sonucu yani $\left(3+\frac{4}{7}\right)'$yi 1.değerden çıkarırsın, $\left(21+\frac{3}{7}\right)$ olur.

Veya 2.hata ile değerlerin farkını çarpıp, çıkanı yani $\left(\frac{2}{5}\right)'$i hataların farkına bölersin. Çıkanı yani $\left(\frac{4}{7}\right)$'yi 2.değerden çıkarırsın. Yine $\left(21+\frac{3}{7}\right)$ olur.

Veya 1.değeri 2.hata ile 2.değeri 1.hata ile çarpıp, farklarını alırsın, sonucu yani 15'i hataların farkına bölersin.

Bu da birinci kısmın sonudur.

2.2 CEBİR VE MUKABELE

Bu bölüm de aynı şekilde birçok faslı içermektedir.

2.2.1 Birinci Fasıl: İsimler ve Mertebeler [134]

Buna geçmeden önce cebir ve mukabelenin anlamını zikretmekle başlayalım.

Cebir; iki mütekabil olan cümlede veya cümlenin herhangi bir tarafında istisnanın olmasıdır. Hesaplayan kişi bir ifadeyle cebir eder ve eşitliğin diğer tarafına aynı miktarda ekleme yapar. İki tarafın mütecanis, eşit, ortak miktarlarını atarsın.[135]

Örnek: $100 - 10x = 82 - x^2 - x$

İki tarafa da $(x^2 + 11x)$ ekleyip, her iki taraftan da $(x + 82)$ çıkartırsın. Bu sanki $(x^2 + 18 = 9x)$ denmesi gibidir.[136]

Mukabele; bir cümleye eşit olan başka bir cümleyi getirmektir. Önceden söylenildiği gibi.[137]

Bunu bildikten sonra şunu da bil. Herhangi bir miktar kendisiyle çarpıldığında çarpılan miktara *dılğ*, *şey* ve *cezr* denilir. Bundan çıkan sonuca da *mudallağ* denilir.[138]

---

[134] İsimler ile kastedilen kavramlardır, yani matematiksel tanımlardır. Mertebelerden kasıt ise derecelerdir, yani sayıların veya ifadelerin üslü olarak yazılmasıdır.

[135] Bu paragrafın anlamı "Cebir; sayısal bir ifadede eşitliğin iki tarafında veya sadece bir tarafında negatif ifade olmasıdır. Hesaplayan kişi denklemin bir tarafındaki negatif bir ifadeyi yok etmek için pozitif bir değerle toplar ve eşitliğin diğer tarafına aynı miktarda ekleme yapar. İki tarafın aynı cins, eşit, ortak miktarlarını atarsın." olarak açıklanabilir.
Mütekabil cümle, denklem, eşitlik anlamına gelir.
İstisna, negatif ifade anlamına gelir.
Mütecanis, aynı cins anlamına gelir, metinde negatiflik pozitiflik yönünden aynı cins olmak anlamında kullanılmıştır.

[136] Örneğin matematiksel olarak çözümü aşağıdaki gibidir.

$$100 - 10x + x^2 + 11x = 82 - x^2 - x + x^2 + 11x$$
$$100 + x + x^2 = 82 + 10x$$
$$x^2 + x + 100 - x - 82 = 10x + 82 - x - 82$$
$$x^2 + 18 = 9x$$

[137] Önceki örnekte ilk cümleyle en son bulduğumuz sonucun aynı olması gibi.

[138] Bunlar x'i ifade etmek için kullanılan kelimelerdir.

Kendisiyle bir defa çarpılırsa, çarpılan miktara şey veya cezr denilir; çıkan sonuca ise *murabba, mal, meczur* denilir.[139] İki defa çarpılırsa, demek istediğim kendisiyle bir kez çarpıp sonra mal ile çarpmaktır, çarpılana dılğ, çıkan sonuca ise *mukaab, kaab* denilir.[140] Ve eğer kaab ile çarpılırsa çıkan sonuca *mal-mal* denilir.[141] Ve bu tekrar çarpılırsa sonuca *mal-kaab* denilir.[142] Ve tekrar bununla çarpılırsa *mukaab-kaab* olur ve böylece derecelerin artmasıyla devam eder.[143] Çıkan sonucu dılğ ile çarpıp dururuz. Kaab-mukaab'dan sonra *mal-mal-kaab* gelir. Sonra *mal-kaab-kaab*, sonra *kaab-kaab-kaab* yani *kaab-maleyn* olur. Önce birisi, sonra da diğeri kaab olur.[144]

Bunların usulünde 3 temel vardır: *Cuzûr* '*cezirler*', *emval* '*mallar*', *ke'ab* '*kaablar*'. Çünkü bunlardan sonrakiler bu üç temelden oluşur. Bu mudallağaların mertebelerini bilmek, o mudallağanın lafzını alıp emval sayısınca 2 ile, ke'ab sayısınca da 3 ile çarpmaktır. Çıkan sonuç onun mertebesi olarak adlandırılır.

Örnek: $(x^3 \times x^3 \times x^3)$ 9. mertebededir, $(x^2 \times x^3 \times x^3)$ 8. mertebededir, $(x^2 \times x^2 \times x^3)$ 7. mertebededir, $(x^3 \times x^3)$ 6. mertebededir, $(x^2 \times x^3)$ 5. mertebededir, ($x^2 \times x^2$) 4. mertebededir, (x^3) 3. mertebededir, (x^2) 2. mertebededir.

Dılğ, Aparça'da temel kök anlamına gelir. Arap matematiğinde temel alınan ifade x^2'dir. Dolayısıyla x 'e "dılğ" denilerek x^2'nin kökü alındığı vurgulanır. Mudallağ ise kökü alınabilen ifadeler için kullanılır. $x\ ve\ n \in \mathbb{R}\ için\ x^n$ şeklindeki ifadelere mudallağ denir.

139 (x^2)'yi tanımlayan ifadelerdir. ($x \times x = x^2$)

140 (x^3)'ü tanımlayan ifadelerdir. x'in kendisiyle iki kere çarpılmasıyla veya x'in mal yani x^2 ile çarpılmasıyla meydana gelir. $(x \times x^2 = x^3)$

141 (x)'in mal yani (x^3) ile çarpılmasıyla meydana gelen ifadedir yani (x^4)'tür. $(x \times x^3 = x^2 \times x^2 = x^4)$

142 (x)'in mal yani (x^4) ile çarpılmasıyla meydana gelen ifadedir yani (x^5)'tir. $(x \times x^4 = x^2 \times x^3 = x^5)$

143 (x)'in mal yani (x^5) ile çarpılmasıyla meydana gelen ifadedir yani (x^6)'dır. $(x \times x^5 = x^3 \times x^3 = x^6)$

144 Bu işlem mal-mal-kaab (x^7), mal-kaab-kaab (x^8), kaab-kaab-kaab yani kaab-maleyn (x^9) şeklinde yani sırasıyla kaab ve maleyn olarak devam eder.

$$\underbrace{x^2.x^2}_{maleyn}.x^3 = x^7$$
$$\underbrace{x.x^2}_{x^3(kaab)}.x^2.x^3 = x^8$$
$$x^2.x^3.x^3 = x^8$$
$$\underbrace{x.x^2}_{kaab}.x^3.x^3 = x^9$$
$$x^3.x^3.x^3 = x^9$$

Bundan anlıyoruz ki filanca mertebede yer alan mudallağaları bilmek istersen o mertebenin adını[145] alırsın, 3'e bölersin ve her birini kaab alırsın. Eğer bölünmezse o dereceden 2 çıkarırsın ve bunu mal alırsın. Kalanı ise 3'e bölünebiliyorsa bölersin ve her birini kaab alırsın. Eğer bölünemiyorsa tekrar 2 çıkarısın ve bunu bir mal alırsın, kalanı da 3'e bölersin ve her biri için bir kaab alırsın.

Örnek: (x^{14}) 14. mertebededir.

$$14\,, 3'e\ bölünmez\ bu\ nedenle \quad 14 - \underbrace{2}_{1\ mal} = 12$$

$$12 \div 3 = \underbrace{4}_{4\ tane\ kaab} \qquad öyleyse \qquad x^2 \times x^3 \times x^3 \times x^3 \times x^3 = x^{14}$$

Alınanı birbirine ekleyerek, sıralayarak bu şekilde ilerlersin. Oluşan şey ise o mertebede bulunan mudallağadır. 9. mertebede bulunan mudallağa kaab-kaab-kaab, 10.mertebede bulunan ise mal-mal-kaab-kaab, 11'de bulunan mal-kaab-kaab-kaab şeklindedir. Bunu anla ve buna göre kıyasla.[146]

Şunu bil ki, 1'in cezre olan oranı, cezrin mal'e olan oranı gibidir, mal'ın de kaab'e, kaab'in de mal-mal'e olan oranı gibidir. Ve böyle sırayla devam eder.[147] Ve bir şeyin 1'e olan oranı, 1'in cezre olan oranı gibiyse ona cezrin cüzü denilir.[148] Ve mal'ın cüzü demek mal'ın cüz'ünün cezrin cüz'üne oranının, bu oranı vermesidir.[149] Üçüncü işlem ise kaab cüzüdür. Sonra mal-mal'ın cüzü, mal-kaab'ın cüzü ve böylece sonsuza kadar devam eder. Çünkü 1 iki tarafın da ortasıdır, bu nedenle bir şeyin cüzüyle çarpımı 1'i verir.[150]

---

[145] Mertebenin adına örnek verecek olursak bu şu şekilde olur: 5. Mertebe veya 8.mertebe gibi.

[146] 9.mertebede bulunan mudallağa kaab-kaab-kaab $(x^3 \times x^3 \times x^3)$, 10.mertebede bulunan ise mal-mal-kaab-kaab $(x^2 \times x^2 \times x^3 \times x^3)$, 11'de bulunan mal-kaab-kaab-kaab $(x^2 \times x^3 \times x^3 \times x^3)$ şeklindedir.

[147] Oranlar $\frac{1}{x} = \frac{x}{x^2} = \frac{x^2}{x^3} = \frac{x^3}{x^4}$'dir vebu şekilde devam eder.

[148] Tanımın matematiksel ifadesi $\left(\frac{y}{1} = \frac{1}{x}\right)$'dir, cezrin cüzü $\left(\frac{1}{x}\right)$'dir.

[149] Tanımın matematiksel ifadesi $\left(\frac{z}{\frac{1}{x}} = \frac{1}{x} \rightarrow z = \frac{1}{x^2}\right)$'dir. Tanımda "bu oran" ile kastedilen $\left(\frac{1}{x}\right)$'dir.

[150] Tanımın matematiksel ifadesi $\left(x \times \frac{1}{x} = 1\right)$'dir.

Daha önceden görüldüğü gibi içlerin çarpımı, dışların çarpımına eşittir. Buradan anlaşılıyor ki bir şeyin cüzünün cüzü o şeyin aynısını verir.[151] Demek istediğim cezr eğer 3 olsaydı, onun cüzü $\left(\frac{1}{3}\right)$ olmuş olurdu, cezr eğer $\left(\frac{1}{3}\right)$ olsaydı, onun cüzü 3 olurdu. Şeyin cüzünün malın cüzüne olan oranı, malın cüzünün kaabın cüzüne oranı gibidir veya kaabın cüzünün mal-malın cüzüne oranı gibidir ve bunun gibi devam eder.[152]

2.2.2 İkinci Fasıl: Çarpma ve Bölme

Çarpma

Çarpımdaki yöntem ise çarpanlardan birinin kat sayısını diğerininkiyle çarpıp sonucu aklında tutmak ve sonra da iki taraftan birinde cebirli ifade varsa mertebelerinin sayılarını topla, bu da sonucun mertebesindeki sayıyı verir.[153] Akılda tutulan sayı kadar o mertebeden alırsın. Tutulan sayı 1'den azsa 1 tane mertebeden o oranca alırsın.[154]

Örnek: Eğer $(3x^2)$'yi $(4x^2x^2x^3)$ ile çarpmak istersen, o zaman 3'ü 4 ile çarp, 12 olur, bunu aklında tut. Sonra 2 ve 7'yi topla, 9 olur. Bu da sonucun mertebesinin sayısıdır. Sonuç ise $(x^3x^3x^3)$ mertebesindedir. Tutulan sayı adedince bu mertebeden alırsın, $(12x^3x^3x^3)$ olur. Bu da istenilendir.

Örnek: Veya $[4(x^2x^3)^{-1}]$'ü $[6(x^2x^2x^3)^{-1}]$ ile çarpmak istersen, 4'ü 6 ile çarp, 24 olur, onu aklında tut. Sonra 5 ile 7'yi topla 12 olur. Bu da $[(x^3x^3x^3x^3)^{-1}]$, mertebesinin sayısıdır. İşlemi tamamlarsan $[24(x^3x^3x^3x^3)^{-1}]$ olur.[155]

---

[151] Tanımın matematiksel ifadesi $\left(\frac{1}{\frac{1}{x}} = x\right)$'dir.

[152] Tanımın matematiksel ifadesi $\frac{x}{x^2} = \frac{x^2}{x^3} = \frac{x^3}{x^4}$ 'dür.

[153] Örnek: $(3x^2 \times 4x^2 \times x) = [(3 \times 4) \times x^{2+2+1}] = (12x^5)$

[154] Akılda tutukan sayı işlem sonunda elde edilen cebirli ifadenin kat sayısıdır. Katsayı 1'den küçükse; Örnek: $\left(\frac{1}{2}x^2\right)$ için $(1x^2)$'nin yarısını alırsın.

Örnek: $(3x^{-2})$'nin $(5x^2x^2x^3)$ ile çarpımı $(15x^2x^3)$ olur.

Örnek: $[5x^3 \times 6(x^2x^3)^{-1}] = (30x^{-2})$ olur.[156]

Eğer fazlalık yoksa '- veya + yönünde' sonuç sayı cinsinden olur. Eğer iki çarpandan biri sayı cinsinden ise sonuç diğer çarpanın cinsindendir. [157] Eğer biri veya ikisi farklı çeşitlerdense, cinsleri birbiriyle çarp ve hepsini topla. Ve şu bilinmelidir ki müspetin (pozitif) müspetle ve menfinin (negatif) menfi ile çarpımı müspettir ve müspetin menfi ile çarpımı menfidir.[158]

Örnek: $[10x \times (10x - x^2)]$ çarpımından (x^3)'lü bir ifade elde ederiz. $[10x \times (100x - 20)]$ çarpımından ise (x^2)'li bir ifade elde ederiz. Bu sonuca da teamül (gözlem) ile varırız.

Kökler:

Herhangi bir sayının kökünü başka bir sayının köküyle çarpmak istersen bu iki sayıyı çarpıp, sonucun kökünü al, istenilen şey de budur. Eğer bir miktarı bir miktarın köküyle çarpmak istersen o sayının karesini al veya bir miktarı başka bir miktarla çarpmak istersen her birinin karesini al, işlem bir miktarın kökünün başka bir miktarın köküyle çarpımına dönüşmüş olur, bu şekilde işin kolaylaşır.

Bölme:

Bölmenin yolu ise bölünenin katsayısını bölenin katsayısına bölmek ve sonucu akılda tutmaktır. Aynı cinstenlerse iki mertebenin arasındaki fazlalığı alırsın. Eğer

---

[155]Cebirli bir ifadenin cüzü ifade edilirken şu şekilde gösterilir. $Cüzü\,(x^2x^2x^3) = \left(\frac{1}{x^2x^2x^3}\right) = [(x^2x^2x^3)^{-1}]$'dir.

[156] Bu ifade ile işlem şu şekilde yapılır: $[5x^3 \times 6(x^2x^3)^{-1}] = [(5 \times 6)x^{3-2-3}] = (30x^{-2})$.

[157] Metinde negatif cebirsel ifadeler için "illa" terimini de kullanıyor. $(-10x\ )$ ifadesini "illa aşrat" olarak kullanıyor.

[158] Matematiksel gösterimle şu şekilde özetlenebilir.

$$(+) \times (+) = (+)$$
$$(-) \times (-) = (+)$$
$$(+) \times (-) = (-)$$

fazlalık bölünendeyse bu fazlalık sonucun üssünü verir. Eğer bölenin fazlalığı varsa, sonucun üssü diğer taraftadır.[159]

Akılda tutulan sayının adedince o mertebeden alınır ve 1'den ne kadar eksilirse 'kesirli' o oran kadar o mertebeden alınır. Eğer fazlalık yok ise sonuç sayı cinsindendir.

Örnek: $\left(\frac{7x^2x^2x^3}{3x^2x^3}\right) = \left(2x^2 + \frac{1}{3}x^2\right)$'dır.

Örnek: $\left(\frac{4x^2}{2x^2x^3}\right) = (2x^{-3})$'tür.

Eğer bölünen ve bölen farklı cinstense mertebelerinin sayısını toplarsın, böylece sonucun üssü bölünenin üssü cinsinden olur. Akılda tutulan sayının adedince o mertebeden alırsın, bu da sonuçtur.

Örnek: $\left(\frac{4x^2x^2}{2x^{-3}}\right) = (2x^2x^2x^3)$'dir.

Örnek: $\left(\frac{4x^{-2}x^{-2}}{2x^3}\right) = (2x^{-2}x^{-2}x^{-3})$'dir.

Bölünen veya bölenden bir tanesi sayıysa, bu bölen ise sonuç bölünen cinsinden olur. Bu bölünen ise o zaman sonuç cüzler cinsindendir 'üssü işaret değiştirir'.

Örnek: $\left(\frac{20x^2}{5}\right) = (4x^2)$'dir.

Örnek: $\left(\frac{30}{6x^3}\right) = (5x^{-3})$'dir.

Eğer bölünen çeşitliyse 'birkaç terimin toplamı veya farkı şeklinde' her terimi ayrı ayrı bölüp, çıkanları topla. Bölen çeşitliyse maksum, maksum aleyhe bölünür denilir. Elde edilen sonuçtur.

---

[159] Pozitiflik-negatiflik yönünden aynı olan sayılara aynı işaretli denmektedir.

Örnek: $\left(\frac{10\text{x}-10}{10\text{x}}\right) = \left(\frac{10\text{x}}{10\text{x}} - \frac{10}{10\text{x}}\right) = (1 - x^{-1})$'dir.

Örnek: $\left(\frac{10\text{x}-20}{3x^2+4}\right)$ işlemi için $(10\text{x} - 20)$'nin $(3x^2 + 4)$'e bölünmesidir denir.

Çarpım ve bölmede bahsettiğimiz kurallara bakacak olursan kat almak, yarıya bölmek ve oranlamayı da bilmiş olursun. Bu nedenle bunları zikretmedik.

2.2.3 Fasıl: Mesauli's sitte

Cebir ve mukabelede temel olan 6 cebir formülü 'denklemi' vardır ve bu denklemler sayılar, cezrler ve mallardan oluşur.

1.Mesele ($\boldsymbol{ax = b}$): Cezrlerin sayılara eşitlenmesinden oluşur.

Örnek: $(10\text{x} = 20)$ denmesi gibidir.

Sayı, cezrin katsayısına bölünür. Çıkan ise bir cezrin miktarıdır. Zikredilen örnekte bir cezrin miktarı bu durumda 2'dir.

2.Mesele ($\boldsymbol{ax^2 = b}$): Malların sayılara eşitlenmesinden oluşur.

Örnek: $(5x^2 = 45)$ denmesi gibidir.

Bu durumda sayı malın katsayısına bölünür. Sonuç ise bir malın miktarıdır. Zikredilen örnekte bu durumda bir malın miktarı 9 olur.

3.Mesele ($\boldsymbol{ax^2 = bx}$): Malların cezirlere eşitlenmesinden oluşur.

Örnek: $(x^2 = 5\text{x})$olması gibidir.

Cezrin katsayısını malın katsayısına bölersin, sonuç ise bir cezrin miktarıdır. Bir mal içeren denklemlerde cezrin değeri cezrin katsayısı kadardır.

Bu üç meseleye **müfredat** denir.

4.Mesele ($\boldsymbol{ax^2 + bx = c}$): Mallar ve cezrlerin bir sayıya eşitlenmesinden oluşur.

Örnek: $(x^2 + 10\text{x} = 39)$

Bu durumda cezirlerin katsayısının yarısının karesini alır, zikredilen sayıyla toplarsın. Toplamın kökünü alırsın ve ondan cezirlerin katsayısının yarısını çıkartırsın.[160] Bu durumda zikredilen örnekte $(x = 3)$ ve $(x^2 = 9)$'dur.

5.Mesele ($ax^2 + c = bx$): Mal ve sayının cezre eşit olmasıdır.

Zikredilen sayı ya cezrlerin katsayısının yarısının karesinden daha küçüktür ya da ona eşittir ya da ondan büyüktür.[161]

a) Daha küçükse:[162]

Örnek: $(x^2 + 20 = 10x)$

Bu durumda sayının ve cezrlerin katsayısının yarısının karesi arasındaki fazlalığın kökünü alırsın, cezrin katsayısının yarısı olan sayıya ekler veya ondan çıkartırsın. Sonuç istenilendir.[163]

Zikredilen örnekte kök ya 7 ya da 3'tür.

b) Eğer eşitlerse

Örnek: $(x^2 + 25 = 10x)$

Burada cezr zikredilmiş olan sayının köküne eşittir. Bu durumda kök 5'tir.[164]

---

[160] Matematiksel gösterimi şu şekilde olur: $\left(\frac{10}{2}\right)^2 = 5^2 = 25 \rightarrow 25 + 39 = 64 \rightarrow \sqrt{64} = 8 \rightarrow 8 - 5 = 3 \rightarrow x = 3$.

[161] $ax^2 + c = bx$ formundaki bir denklem için zikredilen sayı (c) ya cezrlerin katsayısının yarısının karesinden daha küçüktür $\left(c < \left(\frac{b}{2}\right)^2\right)$ ya da ona eşittir $\left(c = \left(\frac{b}{2}\right)^2\right)$ ya da ondan büyüktür $\left(c > \left(\frac{b}{2}\right)^2\right)$.

[162] Modern matematikte ikinci dereceden bir denklemin kökü bulunurken Δ değeri hesaplanır. Bu değerin 0 karşısındaki durumu kök sayısını belirler. $\Delta < 0$ için iki kök vardır. Bu eserde de bu kurala benzer bir düzen kurulmuştur.

[163] Bu örnekte denklemin iki reel kökü vardır. Örneğin matematiksel çözümü şu şekilde olur:

$$\left(20 < \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25\right) \rightarrow (25 - 20 = 5) \rightarrow \sqrt{5} \rightarrow \left(x_1 = 5 + \sqrt{5}\right) \quad ve \quad \left(x_2 = 5 - \sqrt{5}\right)$$

[164] Bu örnekte denklemin bir reel kökü vardır. Örneğin matematiksel çözümü şu şekilde olur:

c) Eğer daha büyükse

Örnek: $(x^2 + 30 = 10x)$

Bu durum imkânsız bir meseledir yani kök yoktur.[165]

6.Mesele ($\boldsymbol{ax^2 = bx + c}$): Cezr ve sayının mala eşit olmasıdır.

Örnek: $(x^2 = 4x + 12)$

Bu durumda cezrlerin katsayısının yarısını, zikredilen sayı ve cezrlerin katsayının yarısının karesinden oluşan toplamın köküyle toplarız. Zikredilen örnekte bu durumda kök 6'dır.[166]

Bu üç meseleye de *mukterenat* denir. Mukterenatlarda zikrettiğimiz şey malın kat sayısı 1 olduğu zaman yararlıdır. Eğer 1 değilse, 1'den daha fazla veya daha azsa fazladan işlem yapılması gerekir. Ya mal'ın katsayısını 1'e dönüştürürsün ve cezrlerde daha önce yapmış olduğumuz gibi eklemeler ve çıkarmalar yaparsın ve işlemi tamamlarsın ya da denklemlerde zikredilen sayıyı malın kat sayısıyla çarparsın, sonra elde edilen sayıyı zikredilen sayının yerine koyarsın ve işlemi tamamlarsın. İşlem bittikten sonra çıkan sayıyı malın katsayısına bölersin. Çıkan da istenilen sonuçtur.

Bunu oturttuktan sonra (anladıktan sonra) eğer bir mesele sana sorulursa ve istenilen şeyi cebir ve mukabele yöntemiyle çıkartmak istersen, istenilen şey eğer meczur 'ikinci dereceden' değilse ihtiyaca göre onu x, ax[167] veya cüzleri şeklinde yazılmaya çalışılır. Eğer meczur ise x^2, ax^2 veya malın cüzleri olarak yazılmaya çalışılır. Sonra soran kişinin istemiş olduğu toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi

---

$\left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25 \quad \rightarrow \quad (25 - 25 = 0) \rightarrow \sqrt{5} \quad \rightarrow \quad \left(x = \sqrt{25} = 5\right)$

[165] Bu örnekte denklemin reel kökü yoktur. Örneğin matematiksel çözümü şu şekilde olur:

$\left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25 \quad \rightarrow \quad 30 - 25 = 5$

[166] Örneğin matematiksel çözümü şu şekilde olur:

$x = \frac{b}{2} + \left[\left(\frac{b}{2}\right)^2 + c\right]^{\frac{1}{2}} \quad \rightarrow \quad x = \frac{4}{2} + \left[\left(\frac{4}{2}\right)^2 + 12\right]^{\frac{1}{2}} \quad \rightarrow \quad x = 2 + [4 + 12]^{\frac{1}{2}} \quad \rightarrow \quad x = 2 + 4 = 6$

[167] ax gibi bir cezrin katlarını ifade eden terimlere daaf denilir.

işlemlerin hepsi yerine getirilir. Ta ki iki cümleli denklem oluşana kadar.[168] Ve zikredilmiş olan altı mesele oluşuncaya dek gerekli olan ön bilgiler kullanılır. Eğer bu meselelerin birine ulaşılırsa istenilen de ortaya çıkmış olur.

6 meseleye dönüşecek olan 6 örnek zikrediyoruz.[169]

1.Problem:

Bir hasta kardeşine köle bağışlıyor, kıymeti 100 dirhem. Sonra bu köle 50 dirhem kazanıyor. Bu kardeş geriye iki kızını ve hasta abisini bırakarak ölüyor. Sonra hasta da ölüyor. Ve bu kardeşlerin köle ve onun kazancı dışında bir paraları yoktur.

Çözüm: Bir kölenin ancak bir miktarı (x) hibe yapılabilir, kazancından da o miktarın yarısı hibe yapılabilir $\left(\frac{x}{2}\right)$. Bağışçıda (hasta) kalan para, köle açısından, tamamından bu miktarın çıkarılması kadardır $(100 - \mathrm{x})$, kazanç kısmından da bunun yarısı kadardır $\left(\frac{100-x}{2}\right)$. Ayrıca miras yoluyla bağış alan kişiden malın üçte biri bağışçıya geri dönüyor, yani $\left(\frac{x}{2}\right)$'dir.[170] Köle 100 dirhem değerindedir, kölenin kazancı ise 50 dirhemdir.

Bağışçının elindeki miktar $(150 - x)$, $(2x)$'e eşittir. Cebir yoluyla $(150 = 3x\ )$ olur. Öyleyse $(50 = x)$, yani kölenin değerinin yarısıdır. Yani hibe edilen miktar kölenin yarısıdır. Bağış alan kişi için hesaplayınca, o kölenin yarısı ve 25 dirheme yani 75

---

[168] Bir denklemde eşitliğin iki tarafı birer cümle olarak adlandırılır.
[169] Her problem kendisiyle aynı numaralı meseleye tekabül etmektedir.
[170] Problemi ayrıntılı analiz edersek;

$$\left(\begin{array}{c|c} \boldsymbol{Bağışçının\ elinde\ kalan}: & \boldsymbol{Bağış\ alandaki\ mal}: \\ (100-x)+\left(\frac{100-x}{2}\right)=150-\frac{3x}{2} & \frac{2x}{2}+\frac{x}{2}=\frac{3x}{2} \\ & \\ \boldsymbol{Miras\ ile\ geri\ dönen\ miktar}: & \boldsymbol{Bağışçının\ son\ durumda\ elinde\ olan\ para}: \\ \frac{3x}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{x}{2} & (100-x)+\left(\frac{100-x}{2}\right)+\frac{x}{2}=150-x \end{array}\right)$$

dirheme sahiptir. Bu miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü yani kölenin $\left(\frac{1}{6}\right)$'sı ve $\left(8+\frac{1}{3}\right)$ dirhem bağışçıya geri döner.[171]

Yani bağışçının elindeki, kölenin $\left(\frac{2}{3}\right)$'ü ve $\left(33+\frac{1}{3}\right)$ dirhemdir. Bu da hibenin iki katı demektir. Yani 1 köleye eşittir.[172]

Bağış alan kişinin elindeki ise kölenin $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü ve $\left(16+\frac{2}{3}\right)$ dirhemdir.[173]

2.Problem:

Bir adam dedi ki Zeyd ve Ömer'in parası toplam 20 dirhem ediyor. Zeyd'in parasını kendisiyle ve Ömer'in parasının yarısı ile çarptığında 32 dirhem ve Zeyd'in elindekinin 10 katı eder.[174]

Çözüm: Zeyd'in elindekine şey (x) dersek, Ömer'in elindeki $(20-x)$ 'dir. Şey'i kendisiyle ve $\left(\frac{20-x}{2}\right)$ ile çarparsak[175], $\left(10x+\frac{x^2}{2}\right)$ elde ederiz. Bu da $(32+10x)$'e eşittir. Bu şey de Zeyd'in elindekidir. Ömer'deki de 12 dir.[176]

3.Problem:

Bir adam 3 kız ve 1 erkek evlat bırakarak ölüyor. Bir adama parasının kökü kadar, başkasına malının onda biri kadar, üçüncü birine ise bir kızının payı kadar mal vasiyet ediyor.[177]

---

171 $\left(75\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}\times 100+8+\frac{1}{3}\right)$ dirhem geri döner.

172 $\left(\frac{2}{3}\times 100+33+\frac{1}{3}=2x=100\right)$ dirhemdir.

173 $\left(\frac{1}{3}\times 100+16+\frac{2}{3}=50\right)$ dirhemdir.

174 Problemi analiz edersek;

$$Zeyd = x \quad ve \quad Ömer = 20-x \quad olsun. \;\rightarrow\; \left(x\times\left(x+\frac{20-x}{2}\right)=32+10x\right) \;\rightarrow$$
$$\left(x^2+10x-\frac{x^2}{2}=32+10x\right) \;\rightarrow\; x=8$$

175 Yani $\left(x+10x-\frac{x}{2}\right)$ ile çarpmak kastediliyor.

176 Yani $\left(\frac{1}{2}x^2=32\right) \;\rightarrow\; (x^2=64) \;\rightarrow\; (x=8)$'dir.

Çözüm: Vasilere bıraktığı miktar toplam paranın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü kadardır. Ve şunu bildik ki paranın toplamı mal'dır. O da şeyin 3 katı ve malın $\left(\frac{3}{10}\right)$'u ve 1 kızına bıraktığı miras kadardır.[178] Vasiyetten sonra çocuklarına kalan ise şeyin 2 katı ve malın $\left(\frac{1}{5}\right)$'i ve 1 kızına bıraktığı mirasın 2 katı kadardır, bu da bir kızına bıraktığı mirasın 5 katına eşittir,[179] $\left(2x + \frac{x^2}{5} = 3y\right)$ olur. Toplam para, toplam paranın yarısı ve 5 cezr kadardır.[180] Toplam paranın yarısı 5 cezr ise toplam para 10 cezr'e eşittir. Öyleyse cezr 10 dur, mal ise 100 olur. Birinci ve ikinci vasi için 10, üçüncü vasi ve her bir kız için $\left(13 + \frac{1}{3}\right)$, oğlan için ise $\left(26 + \frac{2}{3}\right)$ düşer.[181]

4.Problem:

Bir adam anne ve babasını ve 40 dirhem mirası geride bırakarak vefat ediyor. Ölmeden önce bir adama annesinin mirası kadar vasiyet ediyor. Başka bir adama ise bunun kökü kadarını ve başka birisine 1 dirhem bırakıyor. Bu durumda annenin payına mal (x^2) deriz.[182]

---

[177] Problemin cebirsel çözümlemesi şu şekildedir:

$$\left(\begin{array}{lcl|lcl} 1.\,vasi & \rightarrow & \sqrt{x^2} = x & 1\ erkek & \rightarrow & 2y \\ 2.\,vasi & \rightarrow & \frac{x^2}{10} & 3\ kız & \rightarrow & 3y \\ 3.\,vasi & \rightarrow & y & (Malı\ x^2\ olacak) & & \end{array}\right)$$

[178] Bu cümlenin cebirsel yazımı $x^2 = 3x + \frac{3}{10}x^2 + y$ şeklinde olmaktadır.

[179] Bu cümlenin cebirsel yazımı $2x + \frac{x^2}{5} + 2y = 5y$ şeklinde olmaktadır.

[180] Bu cümlenin cebirsel yazımı $x^2 = \frac{1}{2}x^2 + 5x$ şeklinde olmaktadır.

[181] Problemin cebirsel ifadelerle çözümü şu şekilde yapılır:

$$\frac{1}{3}x^2 = x + \frac{x^2}{10} + y \quad \rightarrow \quad \frac{9}{10}x^2 = x + 6y \quad \rightarrow \quad \frac{9}{10}x^2 = x + 6\frac{2}{15}x^2 \quad \rightarrow \quad \frac{3}{10}x^2 = x \quad \rightarrow \quad x = 10\ \ ve\ y = \frac{40}{3}$$

$$\frac{2}{3}x^2 = 5y \qquad \rightarrow \qquad y = \frac{2}{15}x^2$$

[182] Problemin cebirsel çözümlemesi şu şekilde olur:

Çözüm: Vasiyetten sonra kalan $(39 - x^2 - x)$ dirhemdir. Bu da mal'ın 3 katına eşittir. Cebirden sonra $(39 = 4x^2 + x\ )$ olur.[183] Her şeyin $\left(\frac{1}{4}\right)$'ünü aldıktan sonra $\left(9 + \frac{3}{4} = x^2 + \frac{1}{4}x\ \right)$'e eşit olur. $\left(\frac{1}{8}\right)$'in karesini $\left(9 + \frac{3}{4}\right)$'e eklersek $\left(9 + \frac{49}{64}\right)$ olur. Sonra bunun kökünü alırsak $\left(3 + \frac{1}{8}\right)$ olur. Bundan $\left(\frac{1}{8}\right)$ çıkartırsak 3 kalır, bu da cezrdir. Mal ise 9 olur. Anne ve 1.vasi için

9, 2.vasi için 3, 3.vasi için 1 ve baba için 18 dirhem olur.[184]

5.Problem:

Bir adam 5 erkek evlat bırakarak vefat ediyor. Bir adama çocuklarının birinin payı kadar miras bırakıyor. İkincisine ise mirasın tamamının $\left(\frac{1}{3}\right)$'ünden bir kardeşin payı

$$\begin{pmatrix} 1.vasi & \rightarrow & x^2 = 9 \\ 2.vasi & \rightarrow & x = 3 \\ 3.vasi & \rightarrow & 1 \\ Anne & \rightarrow & x^2 = 9 \\ Baba & \rightarrow & 2x^2 = 18 \end{pmatrix}$$

[183] 4.meseleye göre çözüldüğünde bu sonuç elde edilir.

[184] Problemin cebirsel ifadelerle çözümü şu şekilde yapılır:

$$(39 - x^2 - x = 3x^2) \rightarrow (39 = 4x^2 + x) \rightarrow \left(\frac{39}{4} = x^2 + \frac{1}{4}x\right)$$
$$\rightarrow \left(9 + \frac{3}{4} = x^2 + \frac{1}{4}x\right)$$
$$\rightarrow \left(9 + \frac{3}{4} + \frac{1}{8^2} = x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{8^2}\right) \rightarrow \left[(x + \frac{1}{8})^2 = 9 + \frac{49}{64}\right]$$
$$\rightarrow \left[\left(x + \frac{1}{8}\right) = \sqrt{\frac{625}{64}} = \frac{25}{8} = 3 + \frac{1}{8}\right] \rightarrow \left[\left(x + \frac{1}{8}\right) = 3 + \frac{1}{8}\right]$$
$$\rightarrow (x = 3) \quad ve \quad (x^2 = 9)$$

kadar çıkarılıp, bu miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü kadar bırakıyor. Üçüncü vasiye ise 1 dirhem bırakıyor.[185] Bırakmış olduğu mirasın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü ise[186]

Çözüm: Bu durumda her bir evladın nasibine x^2 deriz. Böylece $\left(\frac{1}{3}y = x^2 + x + \frac{1}{2}x\right)$ olur. Yani mirasın tamamı $\left(y = 3x^2 + 4x + \frac{1}{2}x\right)$'dir. Vasiyetten sonra[187] kalan para ise $(2x^2 + 4x - 1\ )$ olur, bu da çocukların nasibine yani $(5x^2)$'ye eşittir. Cebirden sonra $(4x = 3x^2 + 1\ )$ olur. Hepsinin $\left(\frac{1}{3}\right)$'ünü alırsak $\left(x + \frac{1}{3}x = x^2 + \frac{1}{3}\right)$ olur. İşlemlerden sonra ise kök ya $x = 1$ dirhemdir, bu durumda nasip 1 dirhem olur, bırakmış olduğu para ise 7,5 dirhemdir. Her bir çocuk, 1.vasi ve 3.vasiye 1 dirhem, 2.vasiye ise yarım dirhemdir. Veya kök $\left(x = \frac{1}{3}\right)$ dirhemdir. Bu durumda nasip $\left(x^2 = \frac{1}{9}\right)$ dirhem olur. Miras ise $\left(y = 1 + \frac{5}{6}\right)$ dirhemdir. Her bir çocuk ve 1.vasi için

---

[185] Problemin cebirsel çözümlemesi şu şekilde olur:

$$\left(Toplam\ miras\ y\ kadar\ olsun. \left| \begin{array}{ccc} Evlatlar & \rightarrow & 5x^2 \\ 1.\,vasi & \rightarrow & x^2 \\ 2.\,vasi & \rightarrow & \left(\frac{1}{3}y - x^2\right)\frac{1}{3} \\ 3.\,vasi & \rightarrow & 1\ dirhem \end{array} \right. \right)$$

[186] Eserde bu cümlenin devamı okunamamıştır. Sonraki paragrafta yer alan bilgilerle problem çözülebilmektedir.

[187] "Evlatlar dışındaki vasilere payları verildikten sonra" kastediliyor.

$\left(\frac{1}{9}\right)$ dirhem, 2.vasi için $\left(\frac{1}{6}\right)$ dirhem, 3.vasi için ise 1 dirhemdir.[188] Bu durumda vasiyetleri $\left(\frac{1}{3}\right)$'e ekler, olursa olur, olmazsa ona geri döner.[189]

Şunu deriz ki kök ya 1 dirhemdir ya da $\left(\frac{1}{3}\right)$ dirhemdir. Çünkü $\left(\frac{1}{3}\right)$ile $\left(\frac{4}{9}\right)$ arasındaki fark $\left(\frac{1}{9}\right)$'dur. Bunun da kökü $\left(\frac{1}{3}\right)$'tür. Bu da $\left(\frac{1}{3}\right)$'e eklenirse hepsi 1 dirhem olur, eğer çıkarılırsa $\left(\frac{1}{3}\right)$ kalır.[190]

6.Problem:

Bir adam 1 oğlan ve 1 kız geriye bırakarak ölüyor. 1 adama kızın payı kadar vasiyet bırakıyor. Başka bir adama da 2 dirhem bırakıyor.[191]

---

[188] Problemin cebirsel ifadelerle çözümü şu şekilde yapılır.

$$\left(y = 6x^2 + \frac{1}{9}y - \frac{1}{3}x^2 + 1\right) \quad \rightarrow \quad \left(\frac{8}{9}y = \frac{17}{3}x^2 + 1\right)$$

$$ve\ aynı\ zamanda \quad \left(\frac{1}{3}y = x^2 + x + \frac{1}{2}x\right) \quad \rightarrow \quad \left(y = 3x^2 + \frac{9}{2}x\right)$$

$$ayrıca \quad (5x^2 = 2x^2 + 4x - 1) \quad \rightarrow \quad (4x = 3x^2 + 1) \quad \rightarrow \quad \left(\frac{4}{3}x = x^2 + \frac{1}{3}\right)$$

$$denklemde \left(b = \frac{4}{3}\ ve\ c = \frac{1}{3}\right) \rightarrow \left(c < \left(\frac{b}{2}\right)^2\right) \quad yani \quad \left(\frac{1}{3} < \frac{4}{9}\right)$$

$$\rightarrow \quad \left(\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c = \frac{4}{9} - \frac{1}{3} = \frac{1}{9}\right)$$

$$\left(x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c} = \frac{2}{3} \pm \sqrt{\frac{1}{9}}\right) \rightarrow \left(x = \frac{2}{3} \pm \frac{1}{3}\right)$$

$$\rightarrow \quad (x = 1)\ ise\ (y = 7{,}5) \quad ve \quad \left(x = \frac{1}{3}\right)\ ise\ \left(y = 1 + \frac{5}{6}\right)$$

[189] Bu cümle tam olarak anlaşılamamıştır.

[190] Sağlama yapmaktadır.

[191] Problemin cebirsel çözümlemesi şu şekilde olur:

$$\left(Toplam\ miras\ y\ kadar\ olsun. \left| \begin{array}{lcc} Kız & \rightarrow & x^2 \\ Erkek & \rightarrow & 2x^2 \\ 1.vasi & \rightarrow & x^2 \\ 2.vasi & \rightarrow & 2\ dirhem \end{array} \right.\right)$$

Not: Mirasta kız evlat erkek evladın yarısı kadar pay alır, bu o dönem için genel geçer bir kuraldır.

Çözüm: Bıraktığı paranın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ünden vasiyet ettiği miktarı çıkartırsak 1.vasiye bıraktığı miktarın kökü kadar kalır. Bu durumda 1.vasinin aldığı miktara mal deriz. Toplam miktarın $\left(\frac{1}{3}\right)$'ü $(x^2 + x + 2)$'ye eşittir. Toplam miktarın hepsi ise $(3x^2 + 3x + 6)$ olur. Vasiyetten sonra kalan para ise $(2x^2 + 3x + 4)$ dirhemdir. Bu da mirasçıların paylarının toplamına eşittir, yani $(3x^2)$'dir.

$(x^2 = 3x + 4)$'tür. İşlemlerden sonra $(x = 4)$ ve $(x^2 = 16)$ çıkar. Toplam miras 66 dirhemdir. Kız evlat ve 1.vasinin her biri için 16 dirhem, 2.vasi için 2 dirhem, oğul için ise 32 dirhemdir.[192] Köke 4 dedik, çünkü 4 ve $\left(1 + \frac{1}{2}\right)$'nin karesinin toplamı $\left(6 + \frac{1}{4}\right)$'tür. Bunun da kökü $\left(2 + \frac{1}{2}\right)$'dir. Buna $\left(1 + \frac{1}{2}\right)$ eklenirse 4'e eşit olur.

Bunu anla ve buna göre kıyasla.

Tam Sayılarda Kök Alma:

Bu faslı bilinen miktarların cezrlerini bulma yöntemini zikrederek bitiriyoruz, ki bu da cebirli meselelerin çözüme ulaştırılasında kullanılmaktadır.

Tam bir miktarın kökünü almak istersen o zaman öyle bir sayı al ki, kendisiyle çarptığın vakit istenilen miktarın köküne eşit olsun veya ona yaklaşsın. Eğer ona eşit olursa alınan sayı tam köktür, değilse eğer ondan çıkart ve başka bir değer al, o öyle bir değer olsun ki 1. 'ilk alınan sayı' ile iki defa çarpıp kendisiyle bir defa çarptığın vakit kalana eşit olsun veya ona yakın bir şey olsun. Buna eşit olursa eğer alınan iki değerin toplamı köke eşittir. Eğer değilse ondan çıkart, başka bir miktar al. Bu öyle bir miktar olsun ki, bu ilk iki sayının toplamıyla iki defa çarpılırsa ve kendisiyle bir defa

---

[192] Problemin cebirsel ifadelerle çözümü şu şekilde yapılır:

$$(y = 4x^2 + 2) \rightarrow \left(\frac{1}{3}y - x^2 - 2 = \sqrt{x^2}\right) \rightarrow (y = 3x^2 + 3x + 6)$$

$$\rightarrow (3x^2 + 3x + 6 = 4x^2 + 2) \rightarrow \left(\underbrace{1}_{a}x^2 = \underbrace{3}_{b}x + \underbrace{4}_{c}\right) \rightarrow \left(x = \frac{b}{2} + \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + c}\right)$$

$$\rightarrow \left(x = \frac{3}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 4}\right) \rightarrow \left(x = \frac{3}{2} + \sqrt{\frac{25}{4}}\right) \rightarrow (x = 4)$$

çarpılırsa 2. kalana eşit olur veya ona yaklaşan bir şey olur. Ve bunu mümkün olduğu kadar yap, işlem bitmezse *meczur*[193] değil demektir. Eğer sonlanırsa o zaman meczur anlamına gelir. Ve bunun kökü ise bu alınan miktarların toplamına eşittir.

Örnek: 12.321'i almak istersen, o zaman 100 al ve bir defa kendisiyle çarp, 10.000 olur. Ve ondan çıkart, 2.321 kalır. Sonra 10 al, sonra bunu 100 ile iki defa çarp ve kendisiyle bir defa çarp, 2.100 eder. Kalandan çıkart, 221 kalır. Sonra 1 al, bunu 100 ve 10 ile iki defa ve kendisiyle bir defa çarp, 221 olur, bu da kalana eşittir. Alınan sayıları topla, 100+10+1=111'e eşit olur. Bu da istenilen köktür.

Tam sayılarda durum budur.

Kesirlerde Kök Alma:

Kesirlerdeki yöntem ise kökü istenilen kesrin payına ve paydasına bakmaktır. Her biri meczur 'kare' ise o zaman kendisi de meczurdur. Ve her zaman kesrin kökü, payın kökünün paydanın köküne oranına eşittir. Bu kesir asam, muntak, müfred, mükerrer, mudaf veya mürekkeb olabilir, hepsinde yöntem aynıdır.

Örnek: $(\frac{1}{9})$, $(\frac{4}{9})$ meczur kesirlerdir. $(\frac{1}{9})$'un kökü $(\frac{1}{3})$'tür, $(\frac{4}{9})$'un kökü ise $(\frac{2}{3})$'tür.

Bundan anlıyoruz ki kökü istenilen kesir eğer mürekkeb ise yani tam ve kesirlerden oluşuyorsa ve eğer o kesrin paydası meczur değilse, o da meczur değildir. Payda meczursa hepsini o payda ile çarpıp meblağın 'toplam' kökünü aldığında ve onu paydanın köküne böldüğünde istenilen kök çıkar. Eğer meblağın muntak 'rasyonel' bir kökü yoksa kökü istenilen sayı meczur değildir.

Ne zaman kökü istenilen sayı meczur değilse ve yaklaşık bir kök bulmak istersen, o sayıya en yakın meczur olan sayıyla arasındaki farkı al ve o meczur olan sayının kökünün iki katını alıp ona 1 ekledikten sonra oranla. Ve sonra çıkan oranı,

---

193 Meczur: Kökü alınabilen ifadeler için kullanılır. x^2'ye de meczur denmektedir, cezr yani x de buradan gelmektedir ve kök anlamına gelir.

meczur olan sayının köküne ekle. Sonuç ise kökü istenilen sayının yaklaşık kökүdür.[194]

Bundan başka bir yöntem daha vardır ve bu yöntem birincisine oranla daha az müsamahalıdır 'hata oranı daha düşüktür', o da şudur; kökü istenilen sayıyı meczur olan bir miktarla çarpıp, çarpımın kökünün tam veya yaklaşık değerini alp, meczur olan sayının köküne bölmektir, çıkan ise istenilen sonuçtur.

Örnek: 10 sayısının kökünü yaklaşık olarak almak istersen 10 ve 9 arasındaki farkın kökünü al ve bunu 7'ye oranla ve bunu 3'e ekle, $\left(3+\frac{1}{7}\right)$olur.[195]

Örnek: Veya istersen 10'u 4 ile çarp, 40 olur. $\left(6+\frac{4}{13}\right)$ olur. Bunu 4'ün köküne böl, $\left(3+\frac{2}{13}\right)$ olur. Bu da istenilendir.[196]

İkinci kısım da Allah'ın yardımı ve hüsnü tevfikiyle tamamlanmıştır.

---

[194] Paragrafın daha iyi anlaşılması için bir meczur olmayan 10 sayısının köküne en yakın değeri bulmayı deneyelim. Ona en yakın meczur sayı olan 9'u alırız.

$$(10-9=1) \quad \rightarrow \quad \left(\frac{1}{(2\times 3)+1}=\frac{1}{7}\right) \quad \rightarrow \quad \left(3+\frac{1}{7}\cong\sqrt{10}\right)$$

$$\textit{Bu yöntemle bulunabilecek } 10 \textit{ sayısının köküne en yakın değer } \left(3+\frac{1}{7}\right)\textit{'dir.}$$

[195] Örneğin çözümü ayrıntılı anlatılmamıştır. Bir önceki (58 numaralı) dipnotta paragrafta anlatıldığı şekliyle örneğin çözümü verilmiştir.

[196] Verilen örneğin matematiksel çözümü şu şekildedir:

$$(10\times 4=40) \quad \rightarrow \quad \left(\sqrt{40}=6+\frac{4}{13}\right) \quad \rightarrow \quad \left(\frac{6+\frac{4}{13}}{\sqrt{4}}=3+\frac{2}{13}\cong\sqrt{10}\right)$$

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM:

3. AL-RİSALATAl-SALÂHİYYA Fİ-KAVA'İD AL-HİSÂBİYYA

كتاب الصلاحى في علم الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة على أفضل الأنبياء والمرسلين محمد وآله أجمعين وبعد:

فهذا مختصر في علم الحساب مشتمل على نبذ من أقسامه الثلث المعلوم والمجهول والمساحة. حررته بالتماس بعض رفقائي أعاذنا الله تعالى وإياهم عن الذلل والطغوى ووفقهم وإيانا للتعاون على البر والتقوى فإنه خير موفق ومعين.

أما **القسم الأول** فهو مشتمل على فصول.

الفصل الأول في الحدود والأسامي والمراتب:

العدد: كمية آحاد الأشياء، فأقله واحد. والزوج عدد ينقسم بعددين متساويين. والفرد عدد لا ينقسم كذلك. والعدد إن ساوته أجزاؤه فهو تام كالستة، وإن زادت عليه فزايد كالإثني عشر، وإن نقصت منه فناقص كالثمانية. وجزأ أي عدد أي عدد تعده.[197]

ثم اعلم أن أصول مراتب الأعداد ثلاثة الآحاد والعشرات والمئات، وهي من واحد وعشرة ومئة إلى تسعة وتسعين وتسعمائة تتكرر[198] الواحد والعشرة والمائة، وكل من المتكرر عقد في موضعه. ثم تدور هذه الثلاثة مضافة إلى ألوف متعددة بطريق الإضافة بعدد الأدوار الواقعة بعد الدور الأول كما تقول آحاد الألوف عشرات الألوف مئات[199] الألوف آحاد ألوف الألوف عشرات ألوف الألوف مئات[200] ألوف الألوف إلى غير ذلك. واصطلح على حذف لفظة الآحاد من آحاد الألوف وما بعدها تخفيفا ويكفي للفطن في معرفة مبادئ المراتب وغاياتها والعقود ما أشرنا إليه في الأصول الثلاثة فتأمل ذلك وقس عليه.

والكسر هو بعض أجزاء ذي أجزاء و هو أصم إن لم يكن أن ينطق به بغير الجزئية كجزء من أحد عشر مثلا، و منطق إن أمكن ذلك كواحد من اثنين أو ثلاثة إلى عشرة أعني النصف إلى العشر. وكل واحد منهما إما مفرد كما مر أو مكرر كجزءين أو ثلاثة أجزاء من أحد عشر وكثلثين وثلاثة أرباع إلى غير ذلك، وإما مركب أي معطوف بعضه على بعض كجزء من أحد عشر وجزء من ثلاثة عشر وكثلث وربع. والمنطق قد يكون مضافا كنصف سدس وثلث ثمن وربع جزء من أحد عشر.

ومخرج كل كسر من الكسور المفردة والمكررة هو عدد أمثاله الموجودة في الواحد كالثلاثة لثلث وأكثر والأحد عشر لجزء وأكثر من جزء[201] من أحد عشرومن المضافة هو الحاصل من ضرب مخرج أحد المضافين في مخرج الآخر ومن المركبة أكثر مخارجها إن كانت متداخلة كالعشرة لنصف وخمس وعشر، والحاصل من ضرب بعضها في بعض إن كانت متباينة كالثلثين لنصف وثلث وخمس أو في وفقه ثم في وفق الآخر وهكذا إن كانت متوافقة كالمئة والعشرين لسدس وثمن وعشر.

وطريق معرفة التباين والتداخل والتوافق بين عددين مثلا هو أن تسقط أقلهما من الأكثر مرة بعد أخرى فإن فني الأكثر بذلك فهما متداخلان وإلا فلابد، وإن تبقى منه مقدار أقل من الأول[202] فحينئذ[203] لابد وأن نفعل بهما ما

[197] س: يعده.
[198] س: بتكرر.
[199] س: مات.
[200] س: مات.
[201] ش- من جزء.
[202] ش: الأقل ش.
[203] س: فح .

فعلت بالأولين وهكذا حتى تساويا فإذا آل الأمر إلى التساوي فانظر إلى ما تساويا به فإن كان واحدا فهما متباينان وإلا فمتوافقان والتوافق بجزء ما تساويا به حينئذ أعني بقدر نسبة الواحد إليه.

الفصل الثاني في الضرب:

وهو على الإطلاق عبارة عن تحصيل مقدار[204] نسبة أحد المضروبين إليه كنسبة الواحد إلى المضروب الآخر وفي الصحاح عن جمع أمثال أحدهما بعدة آحاد الآخر وفيه طرق منها: أن تضرب[205] عدد عقود أحدهما في عدد عقود الآخر وتأخذ لكل[206] واحد مما حصل عقدا واحدا من مرتبة يكون بعدها عن مرتبة أحدهما بقدر بعد مرتبة الآخر من الآحاد، فإذا أردت ضرب ستمائة في خمسين ألفا فاضرب ستة في خمسة يكون ثلثين خذ لكل واحد ألف ألف يكن ثلثين ألف ألف.

ومنها: أن تضرب نصف أحدهما في مثلي الآخر أو ثلثه في ثلاثة أمثاله أو غير ذلك من كسور أحدهما في أمثال الآخر بعدة آحاد مخرج ذلك الكسر، فإذا أردت ضرب أحد وعشرين في ثلاثة وثلثين وثلث فاضرب سبعة في مئة يكن سبعمائة.

ومنها: أن تقسم كل واحد منهما على أي مقدار شئت ثم اضرب[207] المرتفع من ضرب ذلك المقدارين المقسوم عليهما في المرتفع من ضرب الخارجين من القسمة، فإذا أردت ضرب أربعين في خمسمائة فاقسم الأول على الأربعة والثاني على خمسة ثم اضرب الحاصل من ضرب الأربعة في الخمسة أعني عشرين في الحاصل من ضرب عشرة في مئة أعني ألفا يكن عشرين ألفا.

وفي الكسور عن إضافة أحدهما إلى الآخر فالطريق أن تأخذ أحدهما من الآخر أو تنسب الحاصل من ضرب عدديهما إلى الحاصل من ضرب مخرجيهما فإذا أردت ضرب ثلثين في ثلاثة أرباع فخذ ثلثي ثلاثة أرباع أو ثلاثة أرباع ثلثين أو أنسب ستة إلى اثني عشر يكن نصفا.

وفيهما جميعا إما عن إضاقة الكسور إلى الصحاح، أو جمع أمثال الكسور بعدة آحاد الصحاح فإذا أردت ضرب ثلث في اثني عشر فخذ ثلث اثني عشر أو اجمع الثلث اثنتي عشرة مرة تكن أربعة، ولك في ذلك طريقان، أحدهما: أن تضرب مخرج الكسور في الصحاح وتأخذ من الحاصل مثل تلك الكسور وتقسمه على مخرج الكسور[208]. والثاني: أن تضرب الصحاح في عدد الكسور وتقسم الحاصل على مخرجها. وإن أردت ضرب صحاح وكسور في صحاح أو كسور أو صحاح وكسور[209] فالطريق أن تجعل الصحاح التي مع الكسور من جنس تلك الكسور بأن تضربها في مخرجها حتى يؤول الأمر إلى ضرب كسور إما في صحاح وإما في كسور، فتدبر أمثاله من نفسك.

---

[204] ش+ يكون.
[205] ش: نضرب.
[206] ش: بكل.
[207] ش: نضرب.
[208] ش: المخرج المذكور.
[209] س: كسور وصحاح.

الفصل الثالث في القسمة:

وهي عبارة عن تجزيئة المقسوم بعدة آحاد المقسوم عليه والخارج أبدا هو جزء من تلك الأجزاء ولذلك قيل أنها طلب نصيب الواحد التام والضابط في ذلك أن تطلب مقدارا نسبته إلى المقسوم كنسبة الواحد إلى المقسوم عليه وفيه طرق، منها: أن تسقط المقسوم عليه من المقسوم مرة بعد أخرى وتأخذ بكل مرة واحدا وهكذا حتى يفنى المقسوم أو يبقى منه ما هو أقل من المقسوم عليه فتنسبه حينئذ منه وتأخذ بتلك النسبة من الواحد وتضمه إلى ما أخذت فما كان فهو المطلوب.

ومنها: أن تطلب مقدارا إذا ضربته في المقسوم عليه أمكن إسقاط الحاصل من المقسوم فحينئذ إن لم يبق منه شيء بعد الإسقاط كان المطلوب هو ذلك المقدار وإن بقي منه ما هو أكثر من المقسوم عليه فاضرب فيه أيضا مقدارا آخر واسقط الحاصل من ذلك الباقي وهكذا حتى يفنى[210] المقسوم أو يبقى منه ما هو أقل من المقسوم عليه فتنسبه منه وتضم الخارج من النسبة إلى تلك المقادير المضروبة فما كان فهو المطلوب.

ومنها: أن تقسم كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه على أي مقدار شئت ثم تقسم ما خرج من قسمة المقسوم على ماخرج من قسمة المقسوم عليه فما خرج فهو المطلوب.

فإذا أردت أن تقسم ستمائة وثمانين على اثني عشر مثلا فاسقط منه الاثني عشر ستا وخمسين مرة يبق ثمانية فانسبه إليه ثلثيه فيكون المطلوب ستة وخمسين وثلثين، وإن ضربت خمسين في الاثني عشر وأسقطت الحاصل على ستمائة عن الستمائة والثمانين بقي ثمانون، ثم إذا ضربت في الاثني عشر أيضا ستة وأسقطت الحاصل وهو اثنان وسبعون من الثمانين بقي ثمانية فإذا نسبت إلى الاثني عشر وضممت الخارج إلى خمسين والستة حصل ما ذكرناه، وإن قسمت كل واحد منهما على ستة مثلا خرج من قسمة الأول مئة وثلاثة عشر وثلث ومن قسمة الثاني اثنان، فإذا قسمت الخارج أعني الثاني حصل المطلوب أيضا.

وإن أردت أن تقسم كسورا على كسور أوعلى صحاح، أو على صحاح وكسور، أو صحاحا على كسور أو على صحاح أو على صحاح وكسور، أو صحاحا وكسورا على كسور أو على صحاح أو على صحاح وكسور فالطريق: أن تقسم ما حصل من ضرب المقسوم في مخرج جميع الكسور على ما حصل من ضرب المقسوم عليه أيضا فيه قسمة الصحاح على الصحاح فما خرج فهو المطلوب.

فإذا قسمت خمسة وربعا على أربعة وخمس فاقسم مئة وخمسة على أربعة وثمانين يكن واحدا وربعا فهو المطلوب، فافهمه وقس عليه.

تنبيه: اعلم أن للحساب في الضرب والقسمة امتحانا يسمى بالميزان، يعرف به فساد العمل ويغلب الظن بصحته إذ هو حيث لو صح العمل صح الميزان ولو لم يصح الميزان لم يصح العمل وقبل الخوض في ذلك لابد وأن يعلم أن لكل عدد ميزانا وأن المشهور في أحد الموازين أن يؤخذ بالتسعة أو بالأحد عشر، ونحن نذكر في ذلك طريقة

[210] س: يبقى.

لا تختص بعدد وهي أن تسقط العدد الذي تريد أخذ الميزان به من العدد المطلوب ميزانه مرة بعد أخرى حتى يبقى منه مثل ذلك العدد أو أقل فما بقي فهو الميزان. وطريق اعتباره أن تقابل في الضرب ميزان الحاصل من الضرب بميزان ما ارتفع من ضرب ميزان أحد المضروبين في ميزان الآخر وفي القسمة ميزان المقسوم بميزان ما ارتفع من ضرب ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم عليه بعد أن يضم إلى المرتفع المذكور ميزان ما بقي من المقسوم عند عدم انقسامه على المقسوم عليه صحيحا فإن توافقا فالظاهر صحة العمل وإلا فالعمل خطأ وإنما يتاتى ذلك حيث كان كل واحد من المضروب والمضروب فيه والمقسوم والمقسوم عليه عددا صحيحا أما إذا كان أحدهما أو بعضه كسرا فلا.

<u>الفصل الرابع في النسبة:</u>

وأحد قسميها عبارة عن أبية أحد المقدارين المتجانسين من الآخر، فالخارج أبدا يكون إما من آجزاء المنسوب إليه أو أمثاله أو منهما جميعا كما تقول الثلاثة نصف الستة والثلث ثلثا النصف والعشرة مثلا الخمسة والنصف ثلاثة أمثال السدس والاثني عشر مثل ونصف الثمانية والثلثان مثل وثلث النصف.

والآخر عن تحصيل نصيب الواحد التام من المنسوب إليه عند توزيع المنسوب على آحاده بالسوية فالخارج إنما يكون من أجزاء الواحد أبدا كما تقول الخارج من نسبة الثلاثة إلى التسعة ومن نسبة السدس إلى النصف ثلث الواحد وهذا القسم نوع من القسمة ولذلك إذا ضرب الخارج في المنسوب إليه عاد المنسوب كما في القسمة إلا أن الموزع إذا لم يكن أقل من الموزع عليه يقال له المقسوم وإن كان أقل منه يقال المنسوب.

ثم اعلم أن كل عدد تريد أن تنسب إليه عدد أقل إما أن يوجد نصف أو ثلث أو خمس أو سبع صحيح أولا. الثاني الأصم ونسبة الصحاح إليه بالأجزاء كجزء أو جزءين أو ثلاثة أجزاء من أحد عشر أو ثلاثة عشر أو سبعة عشر. والأول إما أن ينقسم صحيحا على عدد أصم أولا.

الثاني المنطق كاثني وأربعة عشر وعشرين إلى غير ذلك والنسبة إليه بالكسور التسعة وما يتركب منها كنصف أو سبعين أو نصف عشر والأول المشترك كمئة وعشرة مثلا والنسبة إليه بالكسور تارة و بالأجزاء أخرى كما ينسب إلى العدد المذكور أحد عشر بالعشر وعشرة بجزء من أحد عشر.

والطريق العام في ذلك أن تقسم المنسوب إليه على أحد مخارج الكسور التسعة وهي من العشرة إلى اثنين فإن لم ينقسم على شيء من ذلك بان أنه أصم. وإن انقسم كان نسبة الخارج إليه بجزء المقسوم عليه أي كنسبة الواحد منه ونسبة المقسوم عليه بجزء الخارج.

وإن أردت أن تنسب إليه غيرهما فانسبه إلى أحدهما وزد على الخارج لفظة نسبة ذلك الواحد كما إذا أردت أن تنسب إلى مئة وعشرين مثلا فاقسمه على عشرة حتى يخرج اثني عشر ثم انسب إليه الاثني عشر بعشر، والعشرة بنصف سدس، والواحد بنصف سدس عشر، والاثنين سدس عشر، والثلاثة بربع عشر، والأربعة بثلث عشر، والخمسة بنصف سدس أي بثلث ثمن، والستة بنصف عشر، والسبعة بثلث وربع عشر، والثمانية بثلثي عشر أي بثلث خمس، والتسعة بثلاثة أرباع عشر، والأحد عشر بثلثي وربع عشر أي بثلث خمس وربع عشر، والثلاثة

عشر بعشر ونصف سدس عشر، والأربعة عشر بعشر وسدس عشر، والخمسة عشر بعشر وربع عشر أي بثمن، والستة عشر بعشر وثلث عشر، والسبعة عشر بعشر ونصف نصف سدس أي بعشر وثلث ثمن، والثمانية عشر بعشر ونصف عشر، والتسعة عشر بعشر وثلث وربع عشر أي بثمن وثلث عشر، والعشرين سدس، وعلى هذا القياس أبدا.

وإن كان المنسوب كسورا فانسب عدد ما وزد على الخارج لفظة الكسر كما إذا أردت أن تنسب إلى العدد المذكور نصفا أو ثلثين أو ثلاثة أرباع أو أربعة أخماس إلى غير ذلك فانسب إليه الواحد أوالاثنين أو الثلاثة أو الأربعة كما مر، ثم زد على الخارج إما لفظة النصف أو الثلث أو الربع أو الخمس يكن إما نصف نصف سدس عشر أي ثلث ثمن عشر وإما ثلث سدس عشر أي نصف تسع عشر، وإما ربع ربع عشر أي نصف ثمن عشر، وإما خمس ثلث عشر أي ثلث خمس عشر.

وإن كان صحيحا وكسورا فابسط الجميع إلى جنس الكسور ليؤول الأمر إلى نسبة الكسور كما تقول في نسبة ثلاثة وثلث إليه أيضا هو ثلث نصف سدس أي سدس سدس أعني ربع تسع.

وإن نسبت الكسور بعضها إلى بعض، أو الكسور إلى الصحاح والكسور، أو الصحاح إلى الصحاح والكسور ،أو الصحاح والكسور إلى الصحاح والكسور فانسب المرتفع من ضرب المنسوب في مخرج جميع الكسور إلى المرتفع من ضرب المنسوب إليه فيه فما خرج فهو المطلوب، فيكون الخارج من نسبة ثلاثة وربع إلى عشرة ونصف سدسا وسبعا.

ثم ليعلم أن النسبة بقطعتين كبيرتين أولى منها بقطعتين كبيرة وصغيرة ومن جزءين بل بثلاثة أجزاء أولى منها بجزء وجزء جزء وبألفاظ قليلة أولى منها بألفاظ أكبر[211] منها وفي الكسور المضافة الإتيان بكسر أعظم أولى من الإتيان بغيره وجعل الأعظم مضافا والأصغر مضافا إليه أولى من عكسه.

فقولك خمس ونصف سدس أولى من ربع وثلث عشر، وقولك ربع وعشر أولى من ثلث وسدس عشر، وقولك ربع وخمس وعشر أولى من نصف ونصف عشر، وقولك ربع أولى من نصف نصف، وقولك خمس أولى من سدس وخمس سدس ومن سبع وخمسي سبع ومن ثمن وثلاثة أخماس ثمن، وقولك نصف سدس أولى من ثلث ربع ومن سدس نصف.

وإن أردت أن تنسب مقدارا صحيحا إلى عدد أصم بغير جزئية على التقريب فلذلك فيه طريقان، أسهلهما أن تطلب مقدارا إذا زدته على المنسوب إليه صار منطقا وإذا نقصته منه كان الباقي منطقا أيضا وتنسب إليه المنسوب بعد الزيادة مرة وبعد النقصان أخرى وتأخذ نصف النسبتين، وأقربهما إلى الصواب لكونه أقل مسامحة من الأول أن تضرب المنسوب في عدد معين وتقسم الحاصل على إلى المنسوب إليه وتنسب الخارج إلى ذلك العدد المضروب فيه .

[211] س: كثيرة.

فإذا أردت أن تنسب ستة إلى أحد عشر فخذ واحد وزد عليه مرة وانقص عنه أخرى وتمم العمل يكن ربعا وثلاثة أعشار فهو الخارج تقريبا، أو اضرب الستة في عشرة مثلا وأقسم المبلغ على الأحد عشر وانسب الخارج وهو خمسة وثلث وثمن تقريبا إلى العشرة يكن نصفا وثلث وثمن عشر فهو الخارج، وإن أردت أن تعرف قدر المسامحة في الخارجين فخذ كل واحد منهما من الأحد عشر بأن تضربه فيه فتحصل من الأول ستة ونصف عشر ومن الثاني ستة وثلث ثمن عشر، فمسامحة الأول بنصف عشرا زايدا والثاني بثلث ثمن عشر زايدا أيضا.

الفصل الخامس في الأعداد المتناسبة:

إذا كانت أربعة أعداد متناسبة بأن يكون نسبة الأول إلى الثاني كنسبة الثالث إلى الرابع، كاثنين وثلاثة وأربعة وستة مثلا، كان ضرب الأول في الرابع كضرب الثاني في الثالث فإذا جهلت أحدها وأردت أن تعرفه فإن كان المجهول هو الأول فانسب الثالث إلى الرابع وخذ بتلك النسبة من الثاني، أو الثاني[212] فانسب الرابع إلى الثالث وخذ بتلك النسبة من الأول، أو الثالث فانسب الأول إلى الثاني وخذ بتلك النسبة من الرابع، أو الرابع فانسب الثاني إلى الأول وخذ بتلك النسبة من الثالث. أو اضرب أحد الوسطين في الآخر واقسم الحاصل على الطرف المعلوم أو أحد الطرفين في الآخر واقسم الحاصل على الوسط المعلوم ليخرج المجهول.

ويفهم من ذلك أنه إذا كانت ثلاثة أعداد نسبة الأول إلى الثاني كنسبة الثاني إلى الثالث، كاثنين وأربعة وثمانية مثلا، كان ضرب الأول في الثالث كضرب الثاني في نفسه. فإذا جهلت أحد الطرفين فاقسم مربع الوسط على الطرف المعلوم، وإن جهلت الوسط فخذ جذر الحاصل من ضرب أحد الطرفين في الآخر ليخرج المجهول، ثم إن لم يكن للحاصل من ضرب الطرفين في الآخر جذر منطق فليس بين الطرفين وسط منطق بل أصم، فيقال الوسط هو جذر كذا أعني ذلك الحاصل.

ثم ليعلم أن مسائل المعاملات والأرباح والخسارات وقسمة التركات وما شاكلها كلها عائدة إلى الأعداد المتناسبة.

كما إذا قيل الكر بخمسة عشر درهما فكم يكون بأربعة دراهم ونصف؟ فإن نسبة المسعر وهو الكر إلى السعر وهو خمسة عشر كنسبة المثمن وهو قدر المطلوب إلى الثمن وهو أربعة ونصف. فإذا كان الكر ستين قفيزا كان المطلوب ثمانية عشر قفيزا.

ولو قيل فقل بكم يكون اثنان وثلاثون قفيزا كان المطلوب ثمانية دراهم.

ولو قيل أربعة وعشرون قفيزا بستة دراهم فكم يكون سعر الكر؟ كان المطلوب خمسة عشر درهما.

ولو قيل عشرون قفيزا بخمسة دراهم فكم يكون مسعر خمسة عشر درهما كان المطلوب كذا.

وكما إذا قيل ثوب طوله عشرة أذرع وعرضه[213] ثلاثة أذرع وثلاثة أرباع ذراع، قيمته اثنا عشر درها فكم يكون قيمة قطعة منه طولها ذراعان ونصف وعرضها ذراع وربع؟

---

[212] س: الثالث .
[213] ش: ثلاث أرباع ذراع.

فإذا ضربت عدد أرباع طول كل واحد من الثوب والقطعة في عدد أرباع عرضه كان الحاصل الأول أعني ستمائة وهو المسعر، والحاصل الثاني أعني خمسين هو المثمن فيكون المطلوب[214] درهما واحدا.

وإن شئت فقل قد علمت أن طول القطعة ربع طول الثوب فقيمتها ربع قيمته لو كان في تمام عرضه لكنها في ثلث عرضه فقيمتها ثلث ربع قيمته أعني نصف سدسها وهو واحد.[215]

وكما إذا قيل أجيرا أجرته في الشهر خمسة دراهم فكم يكون أجرته في اثني عشر يوما؟ فقد علمت أن الشهر بمثابة المسعر والخمسة بمثابة السعر والاثني عشر بمثابة المثمن والمطلوب بمثابة الثمن فيكون درهمين.

ولو قيل كم يجب عليه من العمل بدرهم ونصف؟ كان المطلوب عمل تسعة أيام.

ولو قيل أجرته في الشهر خمسة دراهم وثوب وخاتم، فعمل عشرة أيام فاستحق الثوب ثم عمل أربعة أيام فاستحق الخاتم، فكم يكون قيمة كل واحد منهما؟

فباقي أيام الشهر دون أيام الثوب والخاتم كالمسعر والخمسة كالسعر وكل واحد من الثوب والخاتم كالثمن ومن أياميهما كالمثمن، فيكون قيمة الثوب ثلاثة دراهم وثمن درهم، وقيمة الخاتم درهما وربع درهم.

ولو قيل أجرته في الشهر دراهم مجهولة عمل أياما مثل عدد دراهم الأجرة ثلاث مرات فاستحق أربعين درهما، فكم يكون عدد دراهم الأجرة؟

فنسبة ثلاثة عشر وثلث إلى الدراهم المجهولة كنسبتها إلى أيام الشهر[216] فيكون الدراهم المطلوبة عشرين درهما.

وكما إذا قيل اشترى ستة بدرهم وباع خمسة فربح كذا أو صار ماله كذا فقد علمت أن ربح كل درهم مثل خمسه فيكون الربح خمس رأس المال أو سدس الجميع.

ولو قيل اشترى خمسة وباع ستة فخسركذا أو بقي من ماله كذا فقد علمت أن خسران كل درهم مثل سدسه فيكون الخسران سدس رأس المال أو خمس الباقي.

ولو قيل ربح على ماله ده دوانق ثم خسر ده سيزده دود أنك فبقي معه درهمان[217] فكم كان رأس ماله؟ فقد علمت أن رأس المال لو كان عشرة لكان الباقي بعد الخسران تسعة لأن الربح سدس المبلغ والخسران ربعه فنسبة الدرهمين إلى المطلوب كنسبة التسعة إلى العشرة فالمطلوب درهمان وتسعا درهم فإذا ربح صار الكل درهمين وثلثي درهم وإذا خسر بقي درهمان.

[214] ش: الثمن المطلوب.
[215] ش: وإن شئت فقل قد علمت أن طول القطعة ربع طول الثوب فقيمتها ربع قيمته لو كانت في تمام عرضه فقيمتها ربع قيمة أعني نصف سدسها وهو واحد.
[216] ش- الشهر.
[217] ش: درهما.

وكما إذا قيل ماتت امرأة وخلفت زوجا وأما وأختا لأبوين أو لأب وخمسة وعشرين درهما وسبع درهم[218] فكم نخص من التركة لكل واحد من الورثة؟

فقد علمت أن نسبة حصة كل واحد منهم من جميع التركة إلى جميعها كنسبة سهامه مما صحت منه المسألة إلى ما صحت منه المسألة، فيكون للأم ستة دراهم وسبعا درهم ولكل واحد من الأخوين[219] تسعة دراهم وثلاثة أسباع درهم.

ولو قيل وقد خلفت مع الدراهم المذكورة ثوبا فأخذته الأم بحصتها فكم يكون قيمته؟ فقد علمت أن نسبة القيمة المجهولة إلى دراهم التركة كنسبة سهام الأم مما صحت منه المسألة إلى جميع سهام غيرها ، فيكون ثمانية دراهم وسبعي درهم وثلثي سبع درهم.[220]

ولو قيل أخذته وردت إلى التركة أربعة دراهم وستة أسباع درهم، فزد الدراهم المردودة على دراهم التركة وتمم العمل واجمع الحاصل أعني عشرة دراهم مع الدرهم المردودة يكن أربعة عشر درهم وستة أسباع درهم فهو المطلوب.

ولو قيل وخلفت مع الدراهم المذكورة دارا و حانوتا فأخذت الأم الدار والأخت الحانوت فكم يكون قيمة كل واحد منهما فقد علمت أن نسبة مجموع القيمتين إلى باقي التركة كنسبة مجموع سهام الأم والأخت إلى سهام الزوج وأن نسبة قيمة الدار إلى مجموع القيمتين كنسبة سهام الأم إلى مجموع سهام الأم والأخت فيكون مجموع القيمتين أحدا وأربعين درهما وستة أسباع درهم وثلث سبع درهم وقيمة الدار ستة عشر درهما وخمسة أسباع درهم وثلث سبع درهم وقيمة الحانوت خمسة وعشرين درهما وسبع درهم ولك أن تقول إذا كان الباقي من التركة للزوج كان قيمة الحانوت مثل ذلك الباقي وقيمة الدار مثل ثلثيه كما مر.

ولو قيل كانت التركة باغا وحانوتا ودارا قيمة الجميع مائة درهم فأخذت الأم الباغ والأخت الدار والزوج الحانوت فكم يكون قيمة كل واحد منهما ؟ فقد علمت أن نسبة[221] مأخوذ كل واحد من الورثة إلى المائة كنسبة سهامه إلى جميع سهام المسألة فيكون قيمة الباغ خمسة وعشرين درهما وقيمة كل واحد من الدار والحانوت سبع وثلاثون درهما ونصف درهم، فكأنه قيل التركة مائة درهم فكم يكون حصة كل واحد منهم فافهمه وقس عليه.

وكما إذا قيل ستون بعضه رجال وبعضه دراهم، وقسمنا الدراهم على الرجال فخرج درهم وتسعان فكم يكون عدد الرجال وعدد الدراهم؟ فقد علمت أن عدد الدراهم مثل عدد الرجال ومثل تسعيه[222] فلو كان عدد الرجال تسعة كان عدد الدراهم أحد عشر والمجموع عشرين فيكون نسبة عدد الرجال إلى ستين كنسبة تسعة إلى العشرين فيكون عددهم سبعة وعشرين وعدد الدراهم ثلاثة وثلاثين.

[218] ش+ وعشرين درهما وسبع درهم.
[219] ش: الآخرين.
[220] ش: فيكون ثمانية دراهم وثلث درهم وثلث وسبع درهم.
[221] ش+ قيمة.
[222] س: فمثل تسعه.

ولو قيل بعضه رجال وبعضه دراهم وبعضه دنانير قسمنا الدراهم على الرجال فخرج درهمان وقسمنا الدنانير عليهم فخرج ثلاثة دنانير فكم يكون عدد الرجال فقد علمت أن عدد الدراهم مثلا عدد الرجال وأن عدد الدنانير ثلاثة أمثال عددهم،(وأن مجموع عدد الدراهم والدنانير خمسة عدد أمثال عددهم/ش) فلو كان واحدا لكان مجموع الأعداد ستة فيكون نسبة عددهم إلى الستين كنسبة واحد إلى الستة فيكون عددهم عشرة وعدد الدراهم عشرين وعدد الدنانير ثلثين.

وكما إذا قيل حوض ممتلئ طوله عشرة أذرع وعرضه تسع أذرع وعمقه ثماني أذرع ألقي فيه مجسم طوله ثلث أذرع وعرضه ذراعان وسمكه ذراع فخرج منه ثمانية أرطال من الماء فكم يكون ما فيه من الماء؟

فقد علمت أن نسبة عدد أرطال مائه إلى ما حصل من ضرب طوله في عرضه ثم المبلغ في عمقه وهو سبعمائة وعشرون كنسبة عدد الأرطال الخارجية وهو ثمانية إلى ما حصل من ضرب طول المجسم في عرضه ثم في سمكه وهو ستة يكون عدد أرطال مائه تسع مائة وستين، فكذا العمل لو ملئ منه مجوف علم طوله وعرضه وعمقه وما دخل فيه من الماء وإذا عرفت ذلك لا يخفى عليك معرفة مقدار غير الماء من القلة وغيرها.

<u>الفصل السادس في مسائل متفرقة:</u>

مسألة في استخراج الأعداد المضمرة: والطريق العام في ذلك أن تأخذ واحدا وتفعل به ما شئت من ضربه في أي مقدار كان مرة أو مرارا، ثم ضرب الحاصل في مقدار آخر ثم قسمته على مقدار آخر ثم ضربه في آخر ثم قسمته وهكذا إلى ما شئت. فإذا تم العمل فاحفظ الحاصل بعد العمل، ومر[223] المضمر بأن يفعل بالمضمر جميع ما فعلت أنت من الضرب والقسمة الأول فالأول، فإذا تم العمل فمره بأن يسقط ما معك من المحفوظ مما حصل معه بعد العمل مرة بعد أخرى وخذ أنت لكل مرة واحدا وإن بقي منه شيئا أُقل من المحفوظ فانسبه إليه[224] وخذ بتلك النسبة من الواحد فما اجتمع معك فهو المطلوب.

وإن اضمر اسم وأردت استخراجه فمر المضمر[225] ليخبرك عدد حروفه فتسقط منه واحدا وتحفظ الباقي، ثم مره بأن يجمع بحساب الجمل أعداد حروفه سوى الحرف الأول ويخبرك بالجملة، ويجمع أعداد حروفه أيضا سوى الحرف الثاني ويخبرك أيضا بالجملة وهكذا إلى أن يأتي على حروف الاسم كلها فإذا فرغ من الجمع والإخبار كما ذكرنا فاجمع أنت تلك الجمل واقسمها على المحفوظ، فما خرج فهو مجموع أعداد حروف الاسم[226] بحساب الجمل. فإذا ألقيت منه الجملة الأولى بقي الحرف الأول، وإن ألقيت منه الثانية بقي الحرف الثاني وهكذا إلى آخر الجمل، فإذا فرغت من ذلك فقد عرفت حروفه وإذا عرفت حروفه فقد عرفته. ولا يخفى عليك استعمال هذا الطريق في استخراج الأعداد المضمرة فوق الاثنين.

---

[223] ش+ من.
[224] س- إليه.
[225] س: الاستخراج عن المضمر.
[226] ش: الاسم.

وإن اضمر مقداران فمر المضمر بأن يخبرك بمجموعهما فيضربه في نفسه وتحفظه ثم مره بأن يضرب أحدهما في مجموعهما والآخر في مقدار معين أقل من مجموعهما، ويخبرك بمجموع المبلغين، فتسقط من المحفوظ وتقسم الباقي على الفضل بين مجموعهما وذلك المقدار المعين المضروب فيه، فما خرج فهو أحدهما أعني المضروب في ذلك المقدار المضروب فيه ثانيا، فإذا عرفت أحدهما فقد عرفت الآخر أيضا.

مسألة في الأقارير المجهولة: فإن قيل قال رجل لزيد علي عشرة ونصف ما لعمرو علي ولعمرو علي عشرة ونصف ما لزيد علي، أو لزيد علي عشرة إلا نصف ما لعمرو وله عشرة إلا نصف ما لزيد، أو لزيد عشرة ونصف ما لعمرو وله عشرة إلا نصف ما لزيد، أو لزيد عشرة إلا ثمن ما لعمرو وله عشرون إلا نصف ما لزيد، أو لزيد عشرة ونصف ماله، أو إلا نصف ماله، أو لزيد عشرة ونصف ما لعمرو وله عشرون إلا ثلث ما لبكر وله ثلاثون وربع ما لزيد.

فالطريق العام في ذلك وأمثاله أن تأخذ مما للمقر له الأخير من المعين والكسر جميعا الكسر المذكور مع معين من قبله وتضمه إلى ذلك المعين في العطف أو تنقصه منه في الاستثناء[227] ثم تأخذ مما حصل له بعد الضم والنقصان الكسر المذكور مع معين من قبل وتضمه إليه أو تنقصه منه كما ذكرنا وهكذا إلى أن ينتهي المقر له الأول فحينئذ يحصل مقدار معلوم إما معطوف عليه كسر من ماله أو مستثنى عنه ذلك، فتقسم ذلك المقدار المعلوم مع قطع النظر عن الكسر إما في العطف فعلى ما بقي من مخرج ذلك الكسر بعد إسقاطه عنه. وإما في الاستثناء فعلى ما حصل من المخرج بعد زيادة الكسر عليه وتضرب الخارج في المخرج فما حصل فهو له، فإذا علمت ما له فقد علمت الكل. ففي الصورة الأولى يكون لكل واحد من المقر لهما عشرون وفي الثانية ستة وثلثان ،وفي الثالثة لزيد اثني عشر و لعمرو أربعة، وفي الرابعة لزيد ثمانية ولعمرو ستة عشر، وفي الخامسة عشرون، وفي السادسة ستة وثلثان، وفي السابعة لزيد أربعة عشر وخمسان ولعمرو ثمانية وأربعة أخماس ولبكر ثلاثة وثلاثون وثلاثة أخماس. وبيان ذلك أنك إذا أخذت ثلث ما مع بكر[228] وهو عشرة ونصف سدس ما لزيد[229] ونقصته من عشرين بقي منه عشرة إلا نصف سدس ما لزيد. فإذا أخذت نصفه وهو خمسة إلا ثلث ثمن ما لزيد وضممته إلى عشرة حصل خمسة عشر إلا ثلث ثمن ما لزيد، فإذا قسمت الخمسة عشرعلى خمسة وعشرين وضربت الخارج أعني ثلاثة أخماس في أربعة وعشرين حصل أربعة عشر وخمسان كما ذكرنا، فتأمله وقس عليه.

مسألة في جعل تركة الميت دينارا وقسمته على الورثة: ذلك فيه طرق،

أحدها أن تعطي كل واحد من الورثة مقدارا من الشعيرات نسبته إلى عدد شعيرات الدينار وهو ستة وتسعون كنسبة سهام ذلك الوارث إلى ما صحت منه المسألة، وطريق تحصيله ما مر في الأعداد المتناسبة.

والثاني أن تقسم ما صحت منه المسألة على ستة وتسمي الخارج دانقا وتقسم الدانق على أربعة وتسمي الخارج طسوجا وتقسم الطسوج على أربعة وتسمي الخارج شعيرة ثم تسقط الدانق من سهام كل وارث مرارا وتأخذ لكل

---

[227] س+ كما ذكرنا.
[228] س: البكر.
[229] س+ فإذا أخذت نصفه.

مرة دانقا فإن كانت أقل من الدانق أو بقي منها ما هو أقل منه فانقص الطسوج كذلك وخذ لكل مرة طسوجا فإن لم يمكن أو بقي ما هو أقل منه فانقص الشعيرة وخذ لكل مرة شعيرة فإن لم يمكن أو بقي ما هو أقل منها فانسبه إليها وخذ بتلك النسبة منها بشرط أن تبسطها والمنسوب إليها أولا بمخرج الكسر الواقع فيها كسر إن وقع[230] فيها كسر فما كان فهو لذلك الوارث.

فإذا مات رجل عن أخ لأبوين وزوجة وثلاث بنات أحدهن منها والأخريان من أخرى ثم مات إحدى الأخريين عن الباقين وجدة وعملت العمل المشروح حصل للأخ دانق وطسوج وثلاث شعيرات وخمسة أتساع شعيرة وللزوجة ثلاث طساسج ولبنتها دانق ونصف دانق وثمانية أتساع شعيرة وطسوج وللبنت الأخرى دانقان ولجدة البنت المتوفاة ثلاثة شعيرات وخمسة أتساع شعيرة. وذلك لأن المسألتين قد صحتا معا من مئتين وستة عشر، للأخ ثلاثة وخمسون وللزوجة سبعة وعشرون، ولبنتها ستة وخمسون، وللبنت الأخرى اثنان وسبعون، ولجدة المتوفاة الثانية ثمانية، فإذا أعطيت كل واحدا من الورثة مقدارا من الشعيرات نسبته إلى الستة والتسعين كنسبة سهامه إلى المئتين والستة عشر أو أخذت سدس المئتين والستة عشر أعني ستة وثلاثين وسميته دانقا وأخذت ربع الدانق أعني تسعة وسميته طسوجا وأخذت ربع الطسوج أعني اثنين وربعا وسميته شعيرة وتتمت العمل حصل ما ذكرنا.

والثالث أن تجعل تركة الميت ستا وتسعين شعيرة ويعطي كل وارث من ذلك ما يستحقه من النصف والربع أو الثلث أو غير ذلك ثم إن كان هناك ميت ثان فتجعل ما أعطيته من تركة الأول[231] تركة له وتعطي منه كل واحد ما استحقه ثم تجعل تركة الثالث ما أعطيته من تركتي الأولين وتعمل العمل وهكذا حتى يبلغ الأمر غايته ثم تجمع ما حصل لكل واحد من الورثة الموجودين فما كان فهو عدد شعيرات ما يخصه من المسائل أو بعضها. فلو اعتبرت ذلك في المسألة المذكورة صارت على هذا الوجه تركة الميت الأول ستة وتسعين منها للأخ عشرون وللزوجة اثنا عشر ولكل بنت أحد وعشرون، وثلث فتركة الميتة الثانية أحد وعشرون وثلث منها للأخت من الأبوين عشرة وثلثان ولكل واحد من الباقين من ورثتها ثلاثة وخمسة أتساع فيكون للأخ ثلاثة وعشرون وخمسة أتساع وللزوجة اثنا عشر ولبنتها أربعة وعشرون وثمانية أتساع وللبنت الأخرى اثنان وثلثين[232] ولجدة الميتة الثانية ثلاثة وخمسة أتساع كما تقدم فتفطن لهذا الطريق فإنه أولى وأسهل.

ونختم الفصل بذكر طريقين يستخرج بكل واحد منهما كثير من المسائل

أحدهما يسمة طريق العكس، وهو أنك إذا سألت عن كمية قال قد زيد عليه شيء من أمثاله أو أجزائه أو من المقادير المعلومة ثم نقص من المبلغ إما مقدار معلوم أو جزء منه ثم زيد على الباقي أيضا شيء من الأجزاء والأمثال ثم نقص من المبلغ شيء آخر كذلك وهكذا مرارا وأردت استخراجه فيأخذ ما حصل من المسائل بعد جميع الأعمال وتعمل به تلك الأعمال معكوسة أي تأتي بالآخر ثم الآخر ويزيد حيث نقص وينقص حيث زيد بشرط أن يراعى نسبة الأجزاء بعد الزيادة من المبلغ وبعد النقصان من الباقي. والضابط الكلي في ذلك أن ينسب

---

[230] س: الواقع.
[231] ش+ الميت.
[232] ش: ثلاثون.

الأجزاء المزيدة إلى المجموع المركب منها ومن مخرجها وينقص بتلك النسبة من المبلغ الحاصل بعد الزيادة وينسب الأجزاء المنقوصة إلى ما بقي من مخرجها بعد نقصانها منه ويزيد بتلك النسبة من الباقي بعد النقصان عليه فما كان فهو المال الأول. كما إذا قيل ربحت على مالي للدرهم درهما وتصدقت بثلاثة دراهم ثم ربحت للدرهم درهمين وتصدقت بخمسة دراهم ثم ربحت للدرهم ثلاثة دراهم وتصدقت بعشرة دراهم فبقي معه درهمان فخذ الدرهمين وزد عليهما عشرة دراهم تكن اثني عشر درهما انقص منه ثلاثة أرباعه يبق ثلثه زد عليهما خمسة تكن ثمانية انقص منهما ثلثيها يبق اثنان وثلثان زد عليه ثلاثة دراهم يكن خمسة و ثلثين انقص منه نصفه يبق درهمان وخمسة أسداس درهم فهو المطلوب.

ولو قيل مال زيد عليه ثلثه وربعه ودرهم ونقص من المبلغ ثلثه وربعه ودرهم فلم يبق شيء فخذ الدرهم وزد عليه مثله ومثل خمسيه يكن درهمين وخمسي درهم انقص منه درهما ومن الباقي سبعة أجزاء من تسعة عشر جزءا منه بأن تضرب سبعة أخماس في سبعة أجزاء من تسعة عشر جزء أو تنقص الحاصل أعني تسعة وأربعين جزءا من خمسة[233] وتسعين جزءا من واحد من الباقي وهو درهم وخمسان فما بقي أعني أربعة وثمانين جزءا من خمسة وتسعين جزءا من درهم وهو المطلوب.

والثاني يسمى طريق الخطأين، وهو أنك إذا سئلت مثلا عن مقدارين إذا زيد جزء من كل واحد منهما إما على جميع الأجزاء أو على جزء منه صار مقدارا معلوما فتأخذ مقدارا كيف اتفق وتسميه بالمال الأول ويعمل به عمل السائل فإن وافق الحاصل المطلوب فقد خرج الجواب وإلا فيأخذ الفضل بينه والمطلوب ونسميه بالخطأ الأول ويأخذ مقدارا آخر كيف اتفق ويسميه بالمال الثاني ويعمل به ما عملت بالأول فإن لم يحصل المطلوب فتأخذ الفضل كما ذكرنا وتسميه بالخطأ الثاني ثم تضرب إما الفضل بين المالين في أحد الخطأين وتقسم المرتفع على الفضل بين الخطأين المتفقين في الزيادة والنقصان أو على مجموع المختلفين وإما الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين المتفقين فما كان فهو المطلوب.

كما إذا قيل مقداران الأول مع ثلث الثاني عشرة والثاني مع ربع الأول عشرة فيجعل الأول ستة مثلا فيكون الثاني اثني عشر لكنه مع ربع الأول ثلاثة عشر ونصف فالخطأ الأول ثلاثة ونصف زايدا ثم يجعل الأول ثمانية فيكون الثاني ستة لكنه مع ربع الأول ثمانية فالخطأ الثاني اثنان ناقصا فتضرب الفضل بين المالين وهو اثنان في أول الخطأين وتقسم الحاصل وهو سبعة على مجموع الخطأين وهو خمسة ونصف ويزيد الخارج وهو واحد وثلاثة أجزاء من أحد عشر جزءا من واحد على المال الأول فيصير سبعة وثلاثة أجزاء من أحد عشر جزءا من واحد وهو الأول فيكون الثاني ثمانية وجزئين من تلك الأجزاء ، أو تضربه في الخطأ الثاني وتقسم الحاصل وهو أربعة على مجموعهما وتنقص الخارج وهو ثمانية أجزاء من أحد عشرا جزءا من واحد من المال الثاني فيبقى سبعة وثلاثة أجزاء كما ذكرنا أو تضرب المال الأول في الخطأ الثاني والمال الثاني في الخطأ الأول وتقسم مجموع الحاصلين وهو أربعون على مجموع الخطأين فيخرج سبعة وثلاثة أجزاء من أحد جزءا من واحد كما مر، ويمكن استخراج هذا المسألة وأمثالها بالطريق الذي مر في مسألة الأقارير فتنبه له.

[233] ش: تسعة.

ولو قيل خمس الأول مع نصف الثاني[234] عشرة وربع الأول عشرة فيجعل الأول خمسة وعشرين فيكون الثاني عشرة لكن ربعه مع ثلث الأول عشرة وخمسة أسداس فالخطأ الأول خمسة أسداس زايدا ثم يجعل الأول اثنين وعشرين فيكون الثاني أحد عشر وخمسا لكن ربعه مع ثلث الأول عشرة وثلثا خمس فالخطأ الثاني ثلثا خمس زايدا أيضا فتضرب ما بين المالين وهو ثلثه في الخطأ الأول وتقسم الحاصل وهو اثنان ونصف على الفضل بين الخطأين وهنو سبعة أعشار وتنقص الخارج وهو ثلاثة وأربعة أسباع من المال الأول فيبقى أحد وعشرون وثلاثة أسباع فهو الأول فيكون[235] الثاني أحد عشر وثلاثة أسباع أو تضربه في الخطأ الثاني وتقسم الحاصل وهو خمسان على ما بين الخطأين وتنقص الخارج وهو أربعة أسباع من المال الثاني فيبقى أيضا أحد وعشرون وثلاثة أسباع أو تضرب المال الأول في الخطأ الثاني والمال الثاني في الخطأ الأول وتقسم الفضل بين الحاصلين وهو خمسة عشرة على ما بين الخطأين فيخرج أحد وعشرون وثلاثة أسباع كما مر هذا آخر القسم الأول.

234 ش+ مع ثلث الأول.
235 ش: أو تضربه في الخطأ.

وأما القسم الثاني والمراد به **الجبر والمقابلة** فهو أيضا مشتمل على فصول

الفصل الأول في الأسامي والمراتب:[236]

وقبل الخوض في ذلك نبدأ بذكر معنى الجبر والمقابلة. أما الجبر فهو أن يقع في الجملتين المتقابلتين أو في أحدهما استثناء فيجبره الحاسب بمثله ويزيد الجملة على الأخرى مثل ذلك و ان يلقي الأشياء المتجانسة المتساوية المقادير المشتركة بين الجانبين، كما إذا قيل مائة عدد إلا عشرة أجذار تعدل اثنين وثمانين عددا إلا مالا وجذرا فزد على كل من الجانبين مالا وأحد عشر جذرا وانقص من كل واحد منهما جذرا واثنين وثمانين عددا، فكأنه قيل مال وثمانية عشر عدد تعدل تسعة أجذار. وأما المقابلة فهي أن تجيء بجملة تعادل جملة أخرى كما مر.

وإذا عرفت هذا فاعلم أن كل مقدار ضرب في نفسه يقال له ضلع وشيء وجذر، وللحاصل منه مضلع. فإن ضرب مرة واحدة يقال له جذر وشيء وللحاصل مربع ومال وجذور. وإن ضرب مرتين أعني ضربه في نفسه مرة وفي المال أخرى يقال له ضلع وللحاصل مكعب وكعب. وإن ضرب في الكعب يقال للحاصل مال مال، وإن ضرب فيه يقال له مال كعب وإن ضرب في مكعب كعب وهكذا بترتيب المراتب بضرب الضلع في الحاصل مرة بعد الأخرى فيلي كعب الكعب مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب أي يصير كعب مالين ثم أحدهما كعبا ثم الأخر كعبا وهكذا إلى غير النهاية.

والأصول منها ثلاثة جذور وأموال وكعاب لأن ما بعدها يتركب منها.

وطريق معرفة مرتبة إحدى هذه المضلعات أن يأخذ لفظ ذلك المضلع ويضرب عدد ما فيه من الأموال في اثنين ومن الكعاب في ثلاثة فما حصل فهو سمي بمرتبته. فيكون كعب كعب الكعب في تاسعة المراتب ومال كعب الكعب في ثامنتها ومال مال الكعب في سابعتها وكعب الكعب في سادستها ومال الكعب في خامستها ومال المال في رابعتها والكعب في ثالثتها والمال في ثانيتها.

ويفهم منه أنك إذا أردت أن تعرف أي المضلعات تقع في المرتبة الفلانية فتأخذ سمي تلك المرتبة وتقسمها على ثلاثة وتأخذ لكل واحد كعبا وإن لم ينقسم فتسقط منه اثنين وتأخذ بذلك مالا وتقسم الباقي إن كان على ثلاثة وتأخذ لكل واحد كعبا وإن لم ينقسم فتسقط منه اثنين مرة أخرى وتأخذ مالا آخر وتقسم الباقي على ثلاثة وتأخذ بكل واحد كعبا ونصف المأخوذ بعضه إلى بعض بترتيب الأخذ فما كان فهو المضلع الواقع في تلك المرتبة. فيكون الواقع في المرتبة التاسعة كعب كعب كعب وفي العاشرة مال مال كعب كعب وفي الحادية عشر مال كعب كعب كعب فافهمه.

---

[236] س: الفصل الأول وقبل الخوض.

ثم اعلم أن نسبة الواحد إلى الجذر كنسبة الجذر إلى المال والمال إلى الكعب والكعب إلى مال المال وهكذا بالترتيب. وأن الشيء الذي نسبته إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الجذر يقال له جزء الجذر والذي نسبته إلى جزء الجذر هذه النسبة هو جزء المال وثلاثة جزء الكعب ثم جزء مال المال[237] ثم جزء مال الكعب وهكذا إلى غير النهاية.

فالواحد وسط الطرفين فلذلك كان الحاصل من ضرب كل شيء في جزءه واحدا لما مر أن مسطح[238] الطرفين مساو لمربع الوسط ويفهم منه أن جزء جزء كل شيء إنما يكون هو نفس ذلك الشيء أعني إذا كان الجذر ثلاثة مثلا كان جزؤه ثلثا وإذا كان ثلثا كان الجزء ثلاثة. و إن نسبة جزء الشيء إلى جزء المال كنسبة جزء المال إلى جزء الكعب وجزء الكعب إلى جزء مال المال[239] وهكذا ما أمكن.

<u>الفصل الثاني في الضرب والقسمة:</u>

أما الضرب وطريقه أن يضرب عدد أحد المضروبين في عدد الآخر وتحفظ الحاصل ثم إذا كان في أحد طرفي الواحد فتجمع عدتي مرتبتهما فما كان فهو عدة مرتبة الحاصل في ذلك الطرف فتأخذ لكل واحد من المحفوظ واحدا من تلك المرتبة وبما نقص فنسبته منه فما كان فهو المطلوب.

فإذا أردت ضرب ثلاثة أموال في أربعة أموال مال كعب فاضرب ثلاثة في أربعة تكن اثني عشر فاحفظه، ثم اجمع الاثنين والسبعة تكن تسعة فهو عدة مرتبة الحاصل فتكون الحاصل من مرتبة كعب كعب الكعب فإذا أخذت لكل واحد من المحفوظ واحدا من هذه المرتبة حصل اثني عشر كعب كعب كعب وهو المطلوب، أو اضرب أربعة أجزاء مال الكعب في ستة أجزاء مال مال[240] الكعب فاضرب أربعة في ستة يكن أربعة وعشرون فاحفظه ثم اجمع الخمسة والسبعة يكن اثنا عشر فهو عدة مرتبة جزء كعب كعب كعب الكعب فإذا تممت العمل حصل أربعة وعشرون جزء كعب كعب كعب كعب وإن كانا في طرفيه فخذ الفضل بين عدتي مرتبتهما فما كان فهو عدة مرتبة الحاصل في الطرف الذي له الفضل فخذ بكل واحد من المحفوظ واحدا من تلك المرتبة فما كان فهو الحاصل فيكون الحاصل من ضرب ثلاثة أجزاء مال في خمسة أموال مال كعب خمسة عشر مال كعب ومن ضرب خمسة كعاب في ستة أجزاء مال كعب ثلثين وجزء ومال وإن لم يكن فضل كان الحاصل من جنس الأحاد لما مر.

وإن كان أحد المضروبين في الأحاد كان الحاصل من جنس المضروب الآخروإن كان أحدهما أو كلاهما أنواعا فاضرب كل واحد من أنواع المضروب في كل واحد من أنواع المضروب فيه واجمع الكل فهو المطلوب.

ويجب أن يعلم أولا أن الحاصل من ضرب المثبت في المثبت والمنفي في المنفي مثبت، ومن ضرب المثبت في المنفي منفي. فيكون الحاصل من ضرب عشرة أعداد الأشياء في عشرة أشياء إلا مالا كعبا ومائة شيء إلا عشرين مالا يعرف بالتأمل.

[237] س: الكعب.
[238] س: سطح.
[239] س: الكعب.
[240] س- مال.

ومهما أردت أن تضرب جذر مقدار في جذر مقدار فاضرب أحد المقدارين في الآخر وخذ جذر الحاصل فما كان فهو المطلوب. وإن أردت أن تضرب مقدارا في جذر مقدار فربع ذلك المقدار أيضا أو تضرب مقدارا في مقدار فربع كل واحد من المقدارين ليؤول الأمر إلى ضرب جذر مقدار في جذر مقدار فتسهل.

وأما القسمة فطريقها أن تقسم عدد المقسوم على عدد المقسوم عليه، وتحفظ الخارج ثم إن كان في أحد طرفي الواحد فيأخذ الفضل بين عدتي مرتبتهما فما كان فهو عدة مرتبة الخارج في ذلك الطرف إن كان الفصل للمقسوم وفي الطرف الآخر إن كان للمقسوم عليه فيأخذ لكل واحد من المحفوظ واحدا من تلك المرتبة وبما نقص فنسبته منه وإن لم يكن فضل فالخارج من جنس الآحاد فيكون الخارج من قسمة سبعة أموال مال كعب على ثلاثة أموال كعب[241] مالين وثلث مال ومن قسمة أربعة أموال على مالي[242] كعب جزئي كعب. وإن كانا في طرفيه فتجمع بين عدتي مرتبتيهما فما كان فهو عدة مرتبة الخارج من طرف فيأخذ بكل واحد من المحفوظ واحدا من تلك المرتبة فما كان فهو الخارج. فيكون الخارج من قسمة أربعة أموال مال على جزئي كعب مال مال كعب ومن قسمة أربعة أجزاء مال مال على كعبين جزئي مال مال كعب.

وإن كان أحد المقسومين عددا فإن كان هو المقسوم عليه كان الخارج من جنس الآخر وإن كان المقسوم من جنس جزئيه فيكون الخارج من قسمة عشرين مالا على خمسة أعداد أربعة أموال ومن قسمة ثلثين عددا على ستة كعاب خمسة أجزاء الكعب وإن كان المقسوم عليه أنواعاوإن كان المقسوم أنواعا فاقسم كل نوع على انفراده واجمع الكل فما كان فهو الخارج[243] فلا يعتبر عن الخارج إلا بكذا مقسوم على كذا فيكون الخارج من قسمة عشرة أشياء إلا عشرة أعداد على عشرة أشياء واحدا إلا جزء شيء ويقال للخارج من قسمة عشرة أشياء وعشرين عددا على ثلاثة أموال وأربعة أعداد عشرة أشياء وعشرون عددا منسوبة[244] علـى ثلاثة أموال وأربعة أعداد وإذا تأملت ما ذكرنا من طريقي الضرب والقسمة لا يخفى عليك التضعيف والتنصيف والنسبة فلذلك تركنا ذكر ذلك.

<u>الفصل الثالث في المسائل الست المتولدة من المعادلات الواقعة بين الآعداد والجذور والأموال:</u>

التي هي كالأصول لعلم الجبر والمقابلة.

أما **المسألة الأولى** وهي المتولدة من معادلة الجذر للعدد، كقولنا عشرة أجذار تعادل عشرين عددا، فيقسم العدد على عدد الأجذار فما خرج فهو جذر واحد فيكون الجذر الجذر الواحد في المثال المذكور اثنين.

وأما **المسألة الثانية** فهي المتولدة من معادلة المال للعدد كقولنا خمسة أموال تعادل خمسة وأربعين عددا فيقسم العاد[245] على عدد الآموال فما خرج فهو مقدار مال واحد فيكون المال الواحد فيما ذكرنا تسعة.

---

[241] س- كعب.
[242] س: مال.
[243] س- وإن كان المقسوم أنواعا فاقسم كل نوع على انفراده واجمع الكل فما كان فهو الخارج.
[244] ش: مقسومة.
[245] ش: العدد.

وأما **المسألة الثالثة** وهي المتولدة من معادلة المال للجذر كقولنا مال تعادل خمسة أجذار فيقسم عدد الجذور على عدد الأموال فما خرج فهو جذر واحد فيكون الجذر أبدا مثل عدد الأجذار التي تقع في معادلة مال واحد.وهذه المسائل الثلاث تسمى مفردة.

وأما **المسألة الرابعة** وهي المتولدة من معادلة المال والجذر للعدد كقولنا ما وعشرة أجذار تعادل تسعة وثلاثين عددا فتريد مربع نصف عدد الأجذار على العدد المذكور في المسألة وتأخذ جذر المبلغ وينقص منه نصف عدد الأجذار[246] فهو جذر واحد فيكون الجذر في المثال المذكور ثلاثة والمال تسعة.

وأما **المسألة الخامسة** وهي المتولدة من معادلة المال والعدد للجذر فلا يخفى إما أن يكون العدد المذكور في المسألة أقل من مربع نصف عدد الأجذار أو مساويا له أو أكثر منه فإن كان أقل كقولنا مال واحد وعشرون عددا تعادل عشرة أجذار فتأخذ جذر الفضل بين العدد ومربع نصف عدد الأجذار ويزيده على نصف عدد الأجذار أو ينقصه منه فما كان فهو الجذر المطلوب فيكون الجذر الواحد في المثال المذكور إما سبعة أو ثلاثة وإن كان مساويا كقولنا مال وخمسة وعشورن عددا تعادل عشرة أجذار فالجذر الواحد أبدا يكون مساويا لجذر العدد المذكور في المسألة وهو ههنا خمسة وإن كان أكثر كقولنا مال وثلاثون عددا تعادل عشرة أجذار كانت المسألة مستحيلة لا محالة.

وأما **المسألة السادسة** وهي المتولدة من معادلة الجذر والعدد للمال كقولنا أربعة أجذار واثنا عشرة عددا تعادل مالا يزيد نصف عدد الأجذار على جذر المبلغ المركب من العدد المذكور في المسألة ومربع نصف عدد الأجذار فما بلغ فهو الجذر المطلوب فيكون الجذر في المثال المذكور ستة. وهذه المسائل الثلاث تسمى مقترنة.

وليعلم أن ما ذكرنا في المقترنات إنما يفيد لوكان عدد المال المذكور في المسالة واحدا فإذا لم يكن واحدا بأن كان أكثر أو أقل منه فلا بد من زيادة في العمل إما بأن ترده إلى مال واحد وتفعل بالأجذار والأعداد مثل ما فعلنا به من الزيادة والنقصان وتتم العمل وإما بأن يضرب العدد المذكور في المسألة في عدد المال ويقيم الحاصل مقام العدد و تتم العمل وتقسم ما خرج بعد تمام العمل على عدد المال فما كان فهو المطلوب.

وإذا تقرر هذا فاعلم أنك إذا سئلت عن مسألة وأردت استخراج المطلوب بالجبر والمقابلة فالطريق فيه إن لم يكن المطلوب مجذورا فإن تفرضه شيئا أو أضعافه أو أجزاؤه بحسب الأحتياج وإن كان مجذورا فإن تفرضه مالا أو أضعافه المجذورة أو أجزاؤه كذلك ويعمل به جميع ما شرط السائل من الضرب والقسمة والجمع والتفريق وغير ذلك حتى يؤول الأمر إلى معادلة جملتين ولا تزال يستعمل ما يحتاج إليه من المقدمات المعلومة حتى تأدي إلى إحدى المسائل المذكورة فإذا تأدي إليها فقد خرج المطلوب.

ونحن نذكر على سبيل المثال ست مسائل يؤول كل واحدة منها إلى مسألة من المسائل الست المذكورة الأولى فالأولى مسألة.

---

[246] ش+ فمت بقي.

وهب مريض من أخيه عبدا قيمته مئة درهم فاكتسب العبد خمسين درهما ثم مات المتهب عن بنتين وأخيه الواهب ثم مات الواهب من ذلك المرض ولا مال لهما سوى العبد وكسبه فتقول تصح الهبة في شيء من العبد ويتبعه من الكسب مثل نصف ذلك الشيء فيبقى في جانب الواهب من العبد عبد إلا شيئا ومن الكسب نصف عبد إلا نصف شيء ويرجع إلى جانبه بالإرث ثلث ما حصل للمتهب وهو نصف شيء فيصير ما في جانبه عبدا ونصف عبد إلا شيئا وذلك تعدل شيئين فبعد الجبر والمقابلة يصير عبد ونصف يعدل ثلاثة أشياء فالشيء تعدل نصف عبد فيصح الهبة في نصف العبد فيحصل في جانب المتهب نصف العبد وخمسة وعشرون درهما سدس ذلك ثلث العبد وثمانية دراهم وثلث درهم وهو مع ما في جانب الواهب ثلث العبد وثلاثة وثلاثون درهما وثلث درهم وذلك تعدل ضعف الهبة أعني عبدا والباقي في جانب المتهب ثلث العبد وستة عشر درهما وثلثا درهم.

مسألة قال رجل لزيد وعمرو وعلي عشرون درهما وما لزيد من ذلك إذا ضرب في نفسه ونصف ما لعمرو وحصل اثنان وثلالون درهما وعشرة أمثال ما لزيد فيجعل ما لزيد شيئا فيكون لعمروعشرون إلا شيئا فإذا ضربنا الشيء في نفسه وفي عشرة إلا نصف شيء حصل عشرة أشياء ونصف مال وذلك تعدل اثنين وثلثين درهما عشرة أشياء فنصف المال اثنان وثلاثون فالمال أربعة وستون فالشيء ثمانية فهو مالزيد فيكون لعمرو اثنا عشر.[247]

مسألة مات رجل عن ابن وثلث بنات وكان قد أوصى لرجل بجذر المال والآخر بعشرة[248] والثالث بمثل نصيب إحدى البنات وجميع الوصايا تعدل ثلث التركة، فنقول قد علمنا أن جميع التركة مال تعدل ثلاثة أجذاره وثلاثة أعشاره وثلثه أنصباء فيكون الباقي بعد الوصايا جذرين وخمسة (جذريه وخمسه/ش) ونصيبين وذلك تعدل خمسة أنصباء فجذراه وخمسة تعدل ثلاثة أنصباء وكله تعدل نصفه وخمسة أجذاره فكله عشرة أجذاره فالجذر الواحد عشرة والمال مائة لكل واحد من الموصى له الأول والثاني عشرة والموصى له الثالث والبنات ثلاثة عشر وثلث وللابن ستة وعشرون وثلثان.

مسألة مات رجل عن أبوين وأربعين درهما وكان قد أوصى لرجل بمثل نصيب الأم والآخر بجذره ولآخر بدرهم فيجعل النصيب مالا فيكون الباقي بعد الوصايا تسعة وثلثين درهما إلا مالا وجذرا وذلك يعدل ثلاثة أموال فبعد الجبر يصير تسعة وثلاثون درهما يعدل أربعة أموال وجذرا فبعد رد الكل إلى الربع يصير تسعة دراهم وثلاثة أرباع درهم يعدل مالا وربع جذر فإذا زدنا مربع الثمن أعني ثمن ثمن على تسعة وثلاثة أرباع صار تسعة وأربعين جزءا من أربعة وستين جزءا من واحد فإذا أخذنا جذره ثلاثة وثمنا ونقصنا منه الثمن بقي ثلاثة فهو الجذر فيكون المال تسعة فيكون لكل واحد من الأم والموصى له الأول تسعة والثاني ثلاثة وللثالث واجد والأب ثمانية عشر.

مسألة مات رجل عن خمسة بنين وكان قد أوصى لرجل بمثل نصيب أحدهم ولآخر بثلث ما بقي من الثلث بعد النصيب ولآخر بدرهم وكان ثلث التركة مثل الوصين الأولين ومثل جذر الوصية الأولى فيجعل النصيب مالا فيكون ثلث التركة مالا وجذرا أو[249] نصف جذر وجميعها ثلاثة أموال وأربعة أجذر ونصف جذر فيكون الباقي

---

[247] س: عمرو.
[248] ش: بعشره.
[249] ش: و.

بعد الوصايا مالين وأربعة أجذار إلا درهما وذلك هو أنصباء البنين المعادلة لخمسة أموال فبعد الجبر يصير أربعة أجذار تعدل ثلاثة أموال ودرهما فبعد رد الكل إلى الثلث يصير جذر وثلث جذر يعادل مالا وثلث درهم فبعد العمل يخرج الجذر إما درهما فيكون النصيب أيضا درهما والتركة سبعة دراهم ونصفا لكل واحد من البنين والموصى له الأول والثالث درهم وللثاني نصف درهم وإما ثلث درهم فيكون النصيب تسع درهم والتركة درهما وخمسة أسداس درهم لكل واحد من البنين والموصى له الأول تسع درهم وللثاني سدس درهم وللثالث درهم وحينئذ يزيد الوصايا على الثلث فإن أجيزت وإلا ردت إليه وإنما قلنا أن الجذر إما درهما أو ثلث درهم لأن الفصل بين ثلث وأربعة أتساع تسع وجذره ثلث فإذا زيد ذلك على ثلثين صار الكل درهما وإن نقص منهما بقي ثلث فتأمله.

مسألة مات رجل عن ابن وبنت وكان قد أوصى بمثل نصيب البنت ولآخر بدرهمين وكان ثلث التركة بحيث إذا أسقطت منه الوصيتان بقي جذر الوصية الأولى فيجعل الوصية الأولى مالا فيكون ثلث التركة مالا وجذر أو درهمين وجميعها ثلاثة أموال وثلاثة اجذار وستة دراهم فيكون الباقي بعد الوصيتين مالين وثلاثة أجذار وأربعة دراهم وذلك يعدل أنصباء الورثة المعادلة لثلاثة أموال فمال واحد يعدل ثلاثة أجذار وأربعة دراهم فبعد العمل خرج الجذر أربعة والمال ستة عشر والتركة ستة وستين لكل واحد من البنت والموصى له الأول ستة عشر وللثاني درهمان وللابن اثنان وثلاثون وإنما قلنا أن الجذر أربعة المجموع المركب من أربعة ومربع واحد ونصف هو ستة وربع وجذره اثنان ونصف فإذا زيد عليه واحد ونصف بلغ أربعة فافهمه وقس عليه.

ونختم الفصل بذكر طريق يستخرج به جذور المقادير المعلومة ليستعان به في استخراج المسائل الجبرية وهو أنك إذا أردت أن يأخذ جذر مقدار صحيح فخذ مقدارا إذا ضربته في نفسه ساوى المقدار المطلوب جذره أو قاربه فيما دونه فإن ساواه فالمأخوذ هو الجذر وإلا فاسقطه منه وخذ مقدارا آخر إذا ضربته في الأول مرتين وفي نفسه مرة ساوى البقية أو قاربها فإن ساواها فمجوع المأخوذين هو الجذر وإلا فاسقطه منها وخذ مقدارا آخر إذا ضربته في مجموع الأولين مرتين وفي نفسه مرة ساوى البقية الثانية أو قاربها ولا يزال يفعل هكذا ما أمكن فإن لم يفن لم يكن مجذورا وإلا فنى فهو مجذور جذره هو مجموع تلك المقادير المأخوذة.

فإن أردت جذر اثني عشر ألفا وثلاثمئة وأحد وعشرين فخذ مائة واضربها في نفسها تكن عشرة آلاف فألقه منه يبق ألفان وثلاثمائة وأحد وعشرون ثم خذ عشره واضربها في المائة مرتين وفي نفسها مرة يكن ألفين ومائة فألقه من الباقي يبق مئتنان وأحد وعشرون ثم خذ واحدا واضربه في المائة والعشرة مرتين وفي نفسه مرة تكن مائتين وأحد وعشرين مثل الباقي فاجمع الأعداد المأخوذة يكن مائة وأحد عشر فهو الجذر المطلوب هذا في الصحاح.

أما في الكسور فالطريق في ذلك أن ينظر إلى عدد الكسر المطلوب جذره وإلى جذر مخرجه فإن كان كل واحد منهما مجذورا فهو أيضا مجذور وجذره أبدا ما يخرج من نسبة جذر عدده إلى جذر مخرجه[250] سواء كان ذلك الكسر أصم أو منطقا مفرد أو مكررا أو مضافا أو مركبا، فتسع واحد مجذور وكذلك أربعة أتساع وجذر الأول ثلث والباقي[251] ثلثان ويفهم من ذلك أن المطلوب جذره إن كان مركبا من صحيح وكسر فإن لم يكن مخرج ذلك

[250] ش+ فإن كان كل واحد منهما مجذورا فهو أيضا مجذور وجذره أبدا ما يخرج من نسبة جذر عدده إلى جذر مخرجه.
[251] ش+ والثاني.

الكسر مجذورا لم يكن هو أيضا مجذورا وإن كان المخرج مجذورا فإذار ضربت الجميع في المخرج وأخذت جذر المبلغ وقسمته على جذر المخرج خرج الجذر المطلوب وإن لم يكن للمبلغ جذر منطق لم يكن المطلوب جذره مجذورا.

ومتى لم يكن المطلوب جذره مجذورا وأردت استخراج جذره بالتقريب فخذ الفصل بينه وبين أقرب المقادير المجذورة إليه من دونه وانسبه إلى ضعف جذر ذلك المجذور بعد زيادة واحد عى الضعف المذكور وزد الخارج من النسبة على جذر ذلك المجذور فما كان فهو الجذر المطلوب تقريبا.

ولك في ذلك طريق آخر وهو أقل مسامحة من الأول وهو أن تضرب المطلوب جذره في مقدار مجذور وتأخذ جذر المرتفع تحقيقا أو تقريبا وتقسمه على جذر ذلك المجذور فما خرج فهو المطلوب.

فإذا أردت أن تأخذ جذر العشرة مثلا على التقريب فخذ الفصل بينها وبين التسعة وانسبه إلى سبعة وزد الخارج على الثلاثة يكن ثلاثة وسبعا فهو المطلوب وإن شئت فاضرب العشرة في الأربعة مثلا يكن أربعين فخذ جذره ستة وأربعة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من واحد فاقسمه على جذر الأربعة يكن ثلاثة وجزءين من ثلاثة عشر جزءا من واحد فهو المطلوب. تم القسم الثاني بعون الله تعالى وحسن توفيقه.

SONUÇ

Bu çalışmanın amacı XIII. yüzyılda yazılmış olan ve sonraki yüzyıllarda İslam coğrafyasında matematik eğitimine önemli katkıları olduğu düşünülen Salahiyye adlı eserin; tahkiki, Arapça'dan Türkçeye tercümesi ve dönemin matematik seviyesi hakkında bilgi edinmek olmuştur. Eserin içeriği şarihleri tarafından cümleleri az fakat içeriği tam kıvamında olarak nitelendirilmiştir. Öğrenciler arasında yaygın olarak kullanıldığından da söz edilmiştir.[252]

Eserin 5 farklı yazmasına ve 2 farklı şerhine ulaşılmış ve bunlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca şerhlerdeki bilgilerin de büyük kısmı okunmuştur, bu metinler hem işlemleri anlamakta yardımcı olmakta hem de tenkitli metinde en doğru sonuca ulaşmakta yol göstermektedir. Metinin matematiksel sağlama ile doğruluğunun onaylanabilme imkânı da tercümede yardımcı olmuştur.

Salih Zeki yazma eserlerin müellifinin ve isminin tespiti üzerine yaptığı kapsamlı çalışmada eseri Kadızade Rumi'ye nispet etmiştir. Daha bu eser üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Salih Zeki'den sonra gelen bilim tarihçileri onun tespitini aynen kabul etmiştir. Bu çalışmada müellifinin kimliğine ulaşmak, böylece eserin yazıldığı tarih ve coğrafyaya dair daha kesin bilgiye ulaşmak hedeflenmiştir. Eserin Kadızade Rumi'ye ait olup olmadığını belirlemek için Uluğ Bey dönemi, Bursa ve Semerkant bölgelerinde yapılan ilmi çalışmalar incelenmiştir. Tarihlerin tutarlılığına dair kapsamlı bir karşılaştırma çalışması yapılmış fakat bu çalışmadan istenilen yönde bir sonuç elde edilememiştir. Tez çalışmasının nihayete ermek üzere olduğu bir dönemde Gaziantep yazması ele alınmış ve bu yazma sayesinde müellifin Azeri matematikçi Salahaddin Musa ibn Yusuf ibn Ali el-Celili olduğu tespit edilmiştir. Eserin XIII. yüzyılın son yarısında yazıldığı belirlenmiştir.

---

[252] Muhammed Hutaybi, **Şerhü's-Salahiyye**, III. Ahmed, 3141, s. 3^{a}.

Eserin üç kısımdan oluşmaktadır ve bunlar hesap, cebir ve mesahadır. Hesap ve cebir bölümleri tercüme edilip incelenmiş, yer ölçümleri yani mesaha bölümü ana hatlarıyla okunmuş fakat tercümeye dâhil edilmemiştir.

Eserin tercümesi yapılırken eserin aslına bağlı kalınmış, kullanılan terimler korunmuştur. Eserin matematiksel kıymetini ve anlaşılırlığını kaybetmemesi için işlemlerin dipnotlarda yer alması uygun bulunmuştur.

Eserin tamamında hisab-ı hindî yani ondalık sayı sistemi kullanılmıştır. Sittînî hesap olarak da bilinen altmışlık sayı sistemi ile yapılmış bir işleme rastlanmamaktadır. İslam coğrafyasında yazılan ilk eserlerde iki hesap türü birlikte görülürken, zamanla hindî hesapla yapılan işlemler yaygınlık kazanmıştır. Altmışlık sayı sistemi uzun süre daha astronomi tablolarında görülmeye devam etse de hesap, cebir ve geometri işlemlerinde hindî hesap kullanılmıştır. Bu eser de tamamıyla ondalık sayı sitemi ile kaleme alınmıştır.[253]

Eserde sayılar ve semboller kullanılmamış, bunun yerine işlemler kelimelerle ifade edilmiştir. İslam cebirinde cebirsel ifadeler için kullanılan"شي" ve "مال" gibi lafızların ilk harfleri zamanla sembolleşmiş ve işlemlerde kullanılmaya başlanmıştır. Aynı dönemde yazılan bazı eserlerde bu kısaltmalara rastlanırken, Salahiyye eserinde bunlara yer verilmemiştir. Ayrıca eserde mesaha kısmı dışında işlemler veya anlatımı kolaylaştırmak için şekillerde faydalanılmamıştır.

Eserin birinci kısmı olan hesapta temel tanımlar, basamaklar, çarpma, bölme, iki katını alma, kesirler ve kesirlerle yapılan işlemler gibi çok temel bazı konulara yer verilmiş ve bunlarla bazı problemlerin çözümü anlatılmıştır. İkinci kısım olan cebirde ise aynı işlemlerin cebirsel ifadelere uygulanışı anlatılmış ve bilinmeyenli problemlerin çözümü gösterilmiştir.

Eserin içerdiği bilgiler göz ününe alındığında Muhammed ibn Musâ el-Hârizmî tarafından kaleme alınan Kitâb fî el-Hisâb el-Hindî ve Kitâb el-Muhtasar fî el-Hisâb el-Cebr ve el-Mukâbele eserlerine benzeddiği göze çarpmaktadır. Bu eserlere takviye

---

[253] Salih Zeki, **Âsâr-ı Bâkiye,** Ankara, Babil Yayıncılık, 2003, C II, s 52-54.

bir bilgi vermediği için temel hesap, cebir ve mesaha konularını öğrencilere belirli bir sistem içerisinde anlatmak üzere medreselerde okutulan orta seviyeli bir kitap olduğunu düşünülmektedir.[254] Eserin günümüze çok sayıda yazmasının ve farklı şerhlerinin ulaşmış olması eserin yaygın olarak kullanılan bir matematik kitabı olduğu tezini desteklemektedir. Şerhlerde yer alan bilgiler de öğrencilerin bu kitaba rağbet gösterdiğini ispatlamaktadır.[255]

Döneminde öğrencilerin başvuru kaynaklarından biri olması açısından anlaşılması kıymetli olan Salahiyye eserinin çalışılması elzem görülmüştür. Bu eserdeki matematiksel yaklaşım anlaşıldığı, terimler öğrenildiği takdirde diğer matematik kitaplarının anlaşılması da kolaylaşacaktır.

---

[254] Salih Zeki, **Âsâr-ı Bâkiye,** Ankara, Babil Yayıncılık, 2003, C II, s 111.
[255] Muhammed Hutaybi, **Şerhü's-Salahiyye**, III. Ahmed, 3141, s. 3^{a}.

TERİMLER SÖZLÜĞÜ

Akd: Düğüm, metinde sayı değeri anlamında kullanılmıştır.

Arşın: Uzunluk birimidir, dirsekten itibaren kol ölçüsüdür, $1\ ziraa \cong 1\ arşın \cong 60\ cm'dir.$

Asam: İfade edilemeyen, irrasyonel.

Cebir: Bilinmeyen işlemler.

Cezr: Kök anlamına gelir, cebirde x için kullanılır.

Cuzûr: Cezr'in çoğuludur.

Cüz: Parça anlamına gelir, matematiksel olarak $\frac{1}{x}$ 'i ifade etmek için kullanılır.

Daaf: Katları anlamına gelir, matematiksel olarak $a, x \in \mathbb{R}\ \ için\ \ ax$ 'i ifade etmek için kullanılır.

Danik: Para birimidir, $1\ danik = 4\ tasuc$'dur.

Dılğ: Temel, kök anlamına gelir. Arap matematiğinde temel alınan ifade x^2'dir. Dolayısıyla x 'e "dılğ" denilerek x^2'nin kökü alındığı vurgulanır.

Dinar: Para birimidir, $1\ dinar = 6\ danik$'tir.

Dirhem: Para birimidir.

Emval: Mal'ın çoğuludur.

Erbah: Kazançlar.

Haserat: Zararlar.

Hesap: Bilinen işlemler.

Hesab-ı Hindî: Ondalık sayı sistemi kullanılan hesap işlemleridir.

Hesab-ı Sittînî: Altmışlık sayı sistemi kullanılan hesap işlemleridir.

İsim: Kavram.

İstisna: Çıkarma işlemi, negatif sayılar ve ifadeler için de kullanılır.

Kaab: Cebirde x^3 için kullanılır.

Kafiz: Hacim ölçü birimidir, 1 kurr≅ 60 kafiz'dir.

Ke'ab: Kaab'ın çoğuludur.

Kurr: Hacim ölçü birimidir, 1 kurr≅ 60 kafiz'dir.

Mahfuz: Kaydedilen.

Mahreç: Payda.

Maksum: Bölünen.

Maksum Aleyh: Bölen.

Mal: Cebirde x^2 için kullanılır.

Malın cüzü: Matematiksel olarak $\frac{1}{x^2}$ 'yi ifade etmek için kullanılır.

Meczur: Kökü alınabilen ifadeler için kullanılır. Cebirde x^2 için kullanılır. Cezr ifadesi de buradan gelmektedir.

Menfi: Negatif.

Mensub: Bir oranda pay, oranlanan.

Mensubun ileyh: Bir oranda payda, oranlayan.

Mertebe: Basamak, üslü sayılarda üssü ifade eder.

Mesaha: Yüz ölçümü.

Mesauli's Sitte: 6 cebir formülü.

Mizan: İslam Matematiğinde kullanılan bir sağlama yöntemidir.

Muamelat: Alım-satım.

Muayyen: Bilinen.

Muazza: Dağıtılan sayı.

Muazza aleyh: Dağıtan.

Mudaf: 1.çarpan.

Mudaf kesir: İlaveli kesir.

Mudafun ileyh: 2. çarpan.

Mudallağ: Kökü alınabilen ifadeler için kullanılır.

Mudmar: Gizli.

Mukaab: Cebirde x^3 için kullanılır.

Mukir: İlişkili, bağlantılı.

Muntak: İfade edilebilen, rasyonel.

Murabba: Cebirde x^2 için kullanılır.

Musağar: Birim fiyatı verilen ürün.

Müfredat: Mesauli's Sitte'den ilk 3 formüle denir.

Müfred Kesir: Basit kesir.

Mükerrer Kesir: Tekrarlı kesir.

Mükterenat: Mesauli's Sitte'den son 3 formüle denir.

Mürekkeb Kesir: Bileşik kesir.

Mürtefea: Çarpma işleminde ara çarpım olarak kullanılır.

Müsamaha: Hata payı.

Müsbet: Pozitif.

Müsmen: İstenilen miktarda ürün.

Mütebayin: Ayrık, farklı.

Mütecanis: Aynı cins.

Mütedahil: İç içe geçmiş.

Mütekabil: Eşit.

Mütekabil Cümle: Eşitlik, denklem.

Mütenasibe: Orantılı.

Mütenasip sayı: Orantı.

Mütevafık: Müşterek, kesişen.

Nasip: bir kişinin ölümünden sonra her bir akrabasına düşen pay.

Nisbe: Oran.

Rıtl: Hacim ölçü birimidir ve $1\ kafiz \cong 64\ rıtl'dır.$

Sağr: Fiyat.

Semen: Ürünün kendi fiyatı.

Şaira: Para birimidir, aynı zamanda $şaira = arpa\ tanesi\ ağırlık\ birimi \cong 0{,}05\ gr.$

Şey: Cebirde x için kullanılır.

Tarafeyn: İki kesrin eşitliğinde dışlar için kullanılır.

Tasuc: Para birimidir, $1\ tasuc = 4\ şaira$'dır.

Tebayün: Ayrık.

Tedahül: İç içe.

Tevafuk: Kesişen.

Vasateyn: İki kesrin eşitliğinde içler için kullanılır.

Vâsi: Vasiyet edilen kişi.

Vefk: Ortak bölen.

Ziraa: Uzunluk birimidir, $1\ ziraa \cong 1\ arşın \cong 60\ cm'dir.$

KAYNAKÇA

Basılı Kaynaklar

Bursalı Mehmet Tahir: **Osmanlı Müellifleri**, C. III, İstanbul, 1925, Matbaa-i Âmire.

Mecdi Efendi: **Tercüme-i Şekaik-i Numaniyye**, İstanbul, 1852, Dârü't-Tıbâati'l-Âmire.

Ebrekuhi, Mevlana M. **Mekatibatu Reşidi: Resailu ke vezir-i danişmend Hoca Reşidüddin Fazlullah Tabib.**, Lahor, 1947.

Katip Çelebi: **Süllemü'l Vusül ila Tabakâti'l- Fuhul**, İstanbul, 2010, IRCICA.

Katip Çelebi: **Keşf-el Zünun**, C. II, İstanbul 1971.

Brockelmann, Carl: **Geschicthe der Arabischen Litteratur**, C. II, Leiden 1949.

Sezgin, Fuat: **Geschicthe der Arabischen Schrifttums**, C. V, Frankfurt 1949.

Zeki, Salih: **Âsar-î Bakiye**, Ankara, 2003, Babil Yayıncılık.

Hoca Sâdeddin Efendi: **Tâcü't-Tevârih**, C. I-II, Ankara, 1979.

Beliğ, İsmail: **Güldeste-i Riyâz-ı İrfân 'Tarih-i Bursa'**, Bursa, 1885, Hüdâvendigâr Vilâyet Matbaası.

Osmanlı Kadıları ve Sicilleri, Cambridge, 2007, Harvard Üniversitesi.

O’Connor- Robertson — “Qadi Zada Al-Rumi”, **Dictionary of Scientific Biography,** C. II, New York 1981.

Kehhale, Ömer Rıza: — **Mu’cem el-Mûellifin**, C. II, Beyrut, 1993.

Taşköprülüzade: — **Mevzuat’ûl-Ulûm**, İstanbul, 2011, Üçdal Neşriyat.

Saliba, George: — The Astronomical Tradition Of Maragha: A Historical Survey And Prospects for Future Research, **Arabic Sciences and Philosophy**, C. I, 1991.

İhsanoğlu, Ekmeleddin: — **Osmanlı Medeniyet Tarihi**, C. II, İstanbul, 1999, Zaman Gazetesi.

Rosenfeld- İhsanoğlu — **Mathematicians, Astronomers & Other Scholars of Islamic Civilisation and their Works (7th-19th c.)**, İstanbul 2003, IRCICA.

İhsanoğlu, Ekmeleddin — **Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi**, İstanbul, 1999, IRCICA.

İhsanoğlu, Ekmeleddin — **Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi**, İstanbul, 1998, IRCICA.

Adıvar, Adnan: — **Osmanlı Türklerinde İlim**, İstanbul, 1991, Remzi Kitabevi.

Göker, Lütfi: — **Matematik Tarihi**, Ankara, 1989, Kültür Bakanlığı Yayınları.

Göker, Lütfi: — **Uluğ Bey: Rasathanesi ve Medresesi**, Ankara, 1995, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Dizer, Muammer: — **Uluğ Bey**, Ankara, 1989, Kültür Bakanlığı Yayınları.

Golubev, Gelb: **Uluğ Bey**, Ankara 2011, Türk Tarih Kurumu Basımevi

Rashiduddin Fazlullah: **Jami'ut-Tawarikh-Compendium of Chronicles**, Translated and annotated by W.M. Thackston C.1-2-3. Cambridge 1998, Harvard University.

Daffa, Al-Ali Abdullah: **The Muslim Contribution to Mathematics**, London 1977, Atlantic Highlands, N. J.

Woepcke, Franz: **Extrait du Fakhrî: Traite d'algebre**, Paris 1982, Hildesheim.

Abattouy, Mohammed: **L'Histoire Des Sciences Arabes Classiques**, C. IX, Casablanca 2007, Fondation du Roi Abdul-Aziz.

Sayılı, Aydın: **Uluğ Bey ve Semerkanddaki İlim Faaliyeti Hakkında Gıyasüddin-i Kâşi'nin Mektubu**, Ankara 1991, Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Dosay, Melek: **Kerecî'nin "İlel Hesab el-Cebr ve'l-Mukabele" Adlı Eser**, Ankara 1991, Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Taneri, Kemal Zülfü: **Türk Matematikçileri**, İstanbul 1958, İlmi Felsefe Yayınları.

El-Habeşi, Muhammed: **Camiü'ş- Şuruh ve'l-Havaşi**, Cidde 2004, Darü'l-Minhac.

Suter, Heinrich: **Die mathematiker und astronomen der Araber und ihre Werke**, Stuttgart 1972.

Ronan, Colin A.: **The Cambridge Illustrated History of World's Science**, Cambridge 1984.

Harizmi: **El-Kitâbü'l-muhtasar fî hisabi'l-cebr ve'l-mukabele = The algebra of Mohammed Ben Musa,** ed. Frederic Rosen, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt 1997.

Fernini, Ilias: **A Bibliography of Scholars in Medieval Islam: 150-1000 A.H. (750-1600 A.D.),** Abudabi 1998.

"Kadızade Rumi", **El-Mevsuatü'l-Arabiyye**, Dımaşk 2006.

Fazlıoğlu, İhsan: "Kadızâde-i Rûmi", **TDV İslam Ansiklopedisi**, C. XXIV, İstanbul 2001.

Unat, Yavuz: "Uluğ Bey", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Beksaç, Engin: "Uluğ Bey Medresesi", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Ökten, Sadettin: "Kaşi", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Gümüş, Sadreddin: "Seyyid Şerif Cürcani", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Fazlıoğlu, İhsan: "Cebir", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Süveysi, Muhammed: "Hesap", **TDV İslam Ansiklopedisi**, İstanbul 2001.

Tezler

Fazlıoğlu, İhsan: **İbn el-Havvam ve Eseri el-Fevâid el-Bahâiyye fi el-Kavâidi el-Hisâbiyye Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme** (YL), İstanbul Üniversitesi, 1993.

Baga, Elif: **Nizâmuddin Nîsâbûrî ve eş-Şemsiyye fi'l-Hisâb Adlı Matematik Risâlesinin Tahkik, Tercüme ve Tarihi Bir Değerlendirmesi** (YL), Sakarya Üniversitesi, 2007.

Baga, Elif: **Osmanlı Klasik Dönemde Cebir** (DR), Marmara Üniversitesi, 2012.

Geyik, Hale: **İslam Dünyasında Bilim Eğitiminin Kurumsallaşması** (YL), Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, 2016.