

Bu kitaba sığmayan
daha neler var!



Karekodu okutun, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaşın!

ÖDS

ÖĞRENCİ/ÖĞRETMEN
DESTEK SİSTEMİ

<https://ods.eba.gov.tr>

- Konu Anlatımlı Ders Videoları
- Soru Çözüm Videoları
- Ders Anlatım Videoları
- Çoktan Seçmeli Sorular



eba
www.eba.gov.tr



40181 700982

BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-7145-0

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 5'inci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

ULAŞTIRMA HİZMETLERİ ALANI LOJİSTİK HESAPLAMALAR 11 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

ULAŞTIRMA HİZMETLERİ ALANI

LOJİSTİK HESAPLAMALAR

11 DERS
MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
ULAŞTIRMA HİZMETLERİ ALANI

LOJİSTİK HESAPLAMALAR

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

AHMET DAĞLI
BURAK PAR
ELİF ADEMOĞLU
METİN ODABAŞ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	8488
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ	2380

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI	Derya ATAŞ
PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI	Zeki BİLGİLİ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI	Arzu DURSUN URGUN
REHBERLİK UZMANI	Serpil GÜLER
GÖRSEL TASARIM UZMANI	Murat TÜVÖR

ISBN: 978-975-11-7145-0

Millî Eğitim Bakanlığınının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

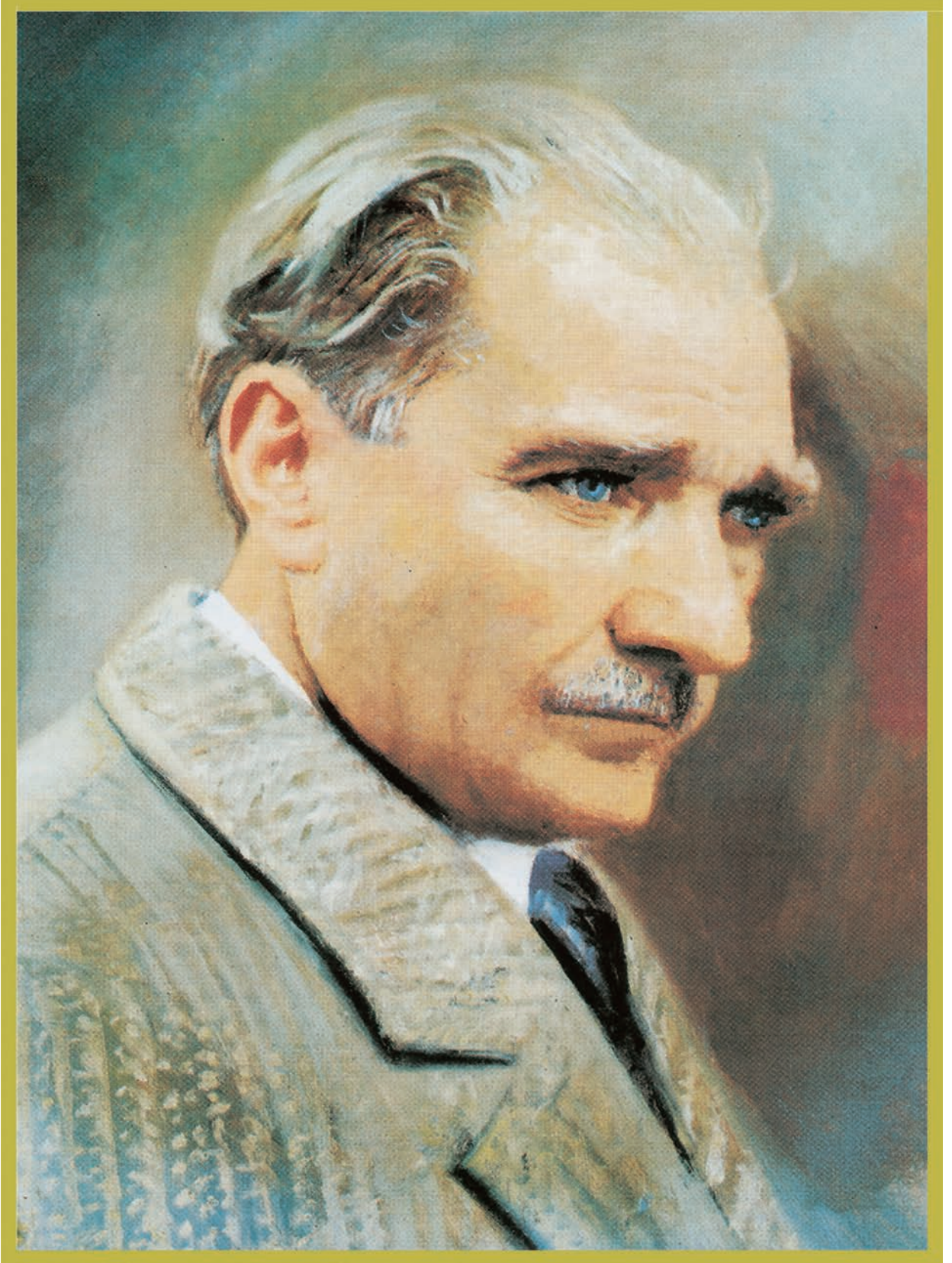
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

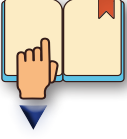
Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaî bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



İÇİNDEKİLER



1. ÖĞRENME BİRİMİ

HESAPLAMADA TEMEL KAVRAMLAR

İÇİNDEKİLER	9
DERS MATERYALİNİN TANITIMI.....	11
1. HESAPLAMADA TEMEL KAVRAMLAR	14
1.1. TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ.....	14
1.1.1. TOPLAMA İŞLEMİ	14
1.1.2. ÇIKARMA İŞLEMİ.....	19
1.2. ÇARPMA VE BÖLME-BÖLÜNEBİLME İŞLEMLERİ	24
1.2.1. ÇARPMA İŞLEMİ	24
1.2.2. BÖLME İŞLEMİ	29
1.3. RASYONEL SAYILAR	33
1.4. YÜZDE VE BİNDE HESAPLAMA.....	40
1.4.1. Yüzde Hesaplamalar	40
1.4.2. Binde Hesaplamalar	44
1.5. EBOB VE EKOK İŞLEMLERİ.....	47
1.5.1. EBOB	47
1.5.2. EKOK	48
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	53

2. ÖĞRENME BİRİMİ

PROBLEM ÇÖZME

2. PROBLEM ÇÖZME	58
2.1. ÇARPANLARA AYIRMA	58
2.2. ORAN VE ORANTI	66
2.2.1. Oran ve Orantı Kavramı	66
2.3. SAYI, KESİR VE YÜZDE PROBLEMLERİ.....	74
2.3.1. SAYI PROBLEMLERİ	74
2.3.2. KESİR PROBLEMLERİ	75
2.3.3. YÜZDE PROBLEMLERİ	77
2.4. KÂR, ZARAR, FAİZ VE İSKONTO PROBLEMLERİ	80
2.4.1. KÂR-ZARAR PROBLEMLERİ.....	80
2.4.2. FAİZ PROBLEMLERİ	83
2.4.3. İSKONTO PROBLEMLERİ.....	85
2.5. İŞÇİ-HAREKET PROBLEMLERİ	89
2.5.1. İŞÇİ PROBLEMLERİ	89
2.5.2. HAREKET PROBLEMLERİ	91
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	98

3. ÖĞRENME BİRİMİ

NAVLUN HESAPLAMALARI

3. NAVLUN HESAPLAMALARI	102
3.1. KARA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI	102
3.1.1. Tam Kamyon Yüğü Navlun Hesaplaması	103
3.1.2. Tam Kamyonu Doldurmayan Yüğülerin (LTL) Navlun Hesaplaması	104
3.1.2.1. Yüğüün Ladametresinin Hesaplanması.....	105
3.1.2.2. Yüğüün Hacminin Hesaplanması	109
3.2. HAVA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI.....	121
3.2.1. Hava Yolu Hacim Hesaplama	124
3.2.3. Hava Yolu Navlun Hesaplama Kullanılan Terimler	124
3.2.4. Hava Yolu Navlun Hesaplama Örnekleri	125
3.3. DENİZ YOLU NAVLUN HESAPLAMASI	133



3.3.1. Deniz Yolu Navlun Hesaplama Kullarılan Terimler	134
3.3.2. Deniz Yolu Navlun Hesaplama	135
3.4. DEMİR YOLU NAVLUN HESAPLAMASI	141
3.4.1. Demir Yolu Navlun Hesaplama Örnekleri	144
ÖLÇME DEĞERLENDİRME.....	150

4.
ÖĞRENME
BİRİMİ

**TEDARİK ZİNCİRİ
HESAPLAMALARI**

4.1. TEDARİK ZİNCİRİ HESAPLAMALARI	154
4.2. SİPARİŞ TALEP İŞLEMLERİ	165
ÖLÇME DEĞERLENDİRME.....	169
CEVAP ANAHTARI	170
KAYNAKÇA.....	182

Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir. Daha fazlası için <http://ogmmateryal.eba.gov.tr> adresini ziyaret edebilirsiniz.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme birimiyle ilgili kapak görselini gösterir.

Öğrenme birimiyle ilgili kazanımları gösterir.

Öğrenme birimiyle ilgili temel kavramları gösterir.

Öğrenme biriminin konularını gösterir.

Öğrenme biriminin bilgi kutusu şablonunu gösterir.

Hazırlık çalışmalarını gösterir.

Öğrenme biriminin uygulama tablosunu gösterir.

1. Öğrenme Birimi

HESAPLAMADA TEMEL KAVRAMLAR

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve bölünebilme işlemlerini
- Rasyonel sayı işlemlerini
- Yüzde ve binde hesaplamaları
- EBOB ve EKOK işlemlerini

TEMEL KAVRAMLAR

1. Toplama
2. Çıkarma
3. Çarpma
4. Bölme
5. Kesirler
6. Yüzde ve binde
7. En büyük ortak bölen
8. En küçük ortak bölen

KONULAR

- 1.1. TOPLAMA VE ÇIKARMA
- 1.2. ÇARPMA, BÖLME VE BÖLÜNEBİLME
- 1.3. RASYONEL SAYILAR
- 1.4. YÜZDE VE BINDE HESAPLAMALARI
- 1.5. EBOB-EKOK İŞLEMLERİ

13

BİLGİ KUTUSU

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Navlun teriminin tarihçesini araştırınız.
2. Parsiyel yük taşımacılığını ve hangi taşıma türlerinde kullanıldığını araştırıp sınıf arkadaşlarınız ile paylaşınız.
3. Taşıma türlerine göre navlun hesabında dikkate alınan ağırlık ölçülerini bulunuz ve türler arasında karşılaştırma yapınız.

Uygulama 3.1: Kara yolu navlun teklifi hesaplamak.

Uygulama Süresi: Bir ders saati.

NAVLUN HESAPLAMALARI

3.2. HAVA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

Hava yolu taşımacılığı ülkeler arası ticaret yapan üreticiler için önemli bir taşıma türüdür. Hızlılık, güvenilirlik ve esneklik taşıma türünü önemli kılan özellikler arasında yer almaktadır.

Uluslararası ticarete hava yolu ile taşınan ürünlerin toplam ürün tonajı içindeki oranı çok düşük olsa da kıymeti bakımından toplam ticaret hacminin %35'ini oluşturmaktadır. Taşıma türünün hızlı ve güvenli oluşu bunda etkili olmaktadır. Oyle ki bir belirlenen maliyet ve ağırlık limitine göre 24 saat içinde alıcıya teslim et taşıma organizatörleri bulunmaktadır.

Günümüzde hava yolu ile taşınması tercih edilen ürünler bozulabilir gıda elektronik cihazlar, kıymetli madenler, değerli eşyalar, dondurulmuş gıda kıymetli yüksek otomobiller, tehlikeli maddeler, canlı organlar, özel kargo kısa olan genel kargolardır.

Hava yolu taşımacılığında operasyon süreci iki farklı şekilde başlatılmı taşıma işleri organizatörü arasında daha önceden belirlenmiş bir fiyat müşteri kargo ile ilgili evrak ve detayları organizatöre ileterek taşıma süreci ile organizatör arasında bir fiyat anlaşması yok ise müşteri kargo detayları ileterek spot fiyat talep eder ve anlaşma sağlanır ise operasyon başlatılır.



Görsel 3.11: Uçak kargo yükleme operasyonu

121

Konu başlıklarını gösterir.

Öğrenme birimine ait ölçme ve değerlendirme sorularını gösterir.

Öğrenme birimine ait sayfa numarasını gösterir.

Öğrenme birimine ait grafikleri gösterir

Öğrenme birimi içerisindeki sıra sizde şablonunu gösterir.

3. Öğrenme Birimi

SIRA SİZDE 3

Yedek parça üreticisi bir firma İtalya'ya kara yolu ile parsiyel yük gönderecektir. Gönderi 80 · 120 · 80 cm ölçülerinde 18 adet paletten oluşmaktadır. Müşteri paletlerin kendi içinde 2 kat istiflenebileceğini ve üzerine başka bir müşteriye ait gönderinin yüklenmemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu şartlara göre yükün kaç LDM olduğunu bulunuz.

- Palet Ölçüsünün Dışındaki Yüklerin Ladametresinin Hesaplanması**

Taşımacılık her zaman standart ölçülerde paletler ile yapılmaz. Müşteri kimi zaman makine, yedek parça vb. paletsiz yükleri kimi zaman da standart ölçülerin dışında özel üretim bir sandık veya palet içindeki ürünleri göndermek isteyebilir. Bu tip gönderilerde yükün ölçüleri nedeniyle araca başka bir yükleme yapılmadığı için araç içinde boşluklar oluşur. Atıl alan denilen bu boşluklara dikkat edilmesi gerekir. Böyle durumlarda atıl alan yükün ölçülerine ilave edilmelidir.

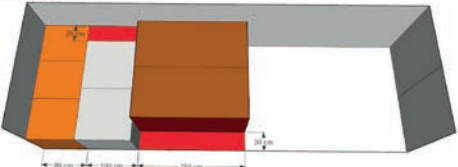
Örnek

Aşağıda ölçüleri verilen gönderinin LDM hesabını yapınız.

3 palet	80 · 80 · 120 cm	İstiflenemez
2 palet	100 · 110 · 120 cm	İstiflenemez
2 sandık	110 · 250 · 160 cm	İstiflenemez

Çözüm:

Görselde 80 · 80 · 120 cm ölçülerindeki paletler 240 cm enindeki araca tam sığmaktadır. 100 · 110 · 120 cm paletlerde 20 · 100 cm; 110 · 250 · 160 cm paletlerde 30 · 250 cm ölçülerindeki kırmızı alanların atıl kaldığı görülmektedir. Atıl alana başka bir yük sığdırılmayacağından bu alanların ilgili paletlerin LDM hesabına eklenmesi gerekmektedir (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Standart olmayan paletlerin ladametre hesabı

108

1. Öğrenme Birimi

HESAPLAMADA TEMEL KAVRAMLAR



NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve bölünebilme işlemleri
- Rasyonel sayı işlemleri
- Yüzde ve binde hesaplamaları
- EBOB ve EKOK işlemleri

KONULAR

- 1.1. TOPLAMA VE ÇIKARMA
- 1.2. ÇARPMA VE BÖLME-BÖLÜNEBİLME
- 1.3. RASYONEL SAYILAR
- 1.4. YÜZDE VE BİNDE HESAPLAMALARI
- 1.5. EBOB-EKOK İŞLEMLERİ

TEMEL KAVRAMLAR

- Toplama
- Çıkarma
- Çarpma
- Bölme
- Kesirler
- Yüzde ve binde
- En büyük ortak bölen
- En küçük ortak bölen

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Lojistik sektöründe matematik bilmenin önemi nedir?
2. Olayları matematik bakış açısıyla ele almanın önemi nedir? Düşüncelerinizi sınıf arkadaşlarınız ile paylaşınız.

1. HESAPLAMADA TEMEL KAVRAMLAR

Yaklaşık dört bin beş yüz yıllık bir tarihi olan matematik bilimi hayatın bir parçası olmuştur. Lojistikten yazılıma, bankacılıktan meteorolojiye kadar tüm sektörlerde matematik hesaplamalar kullanılmaktadır.

Matematik ile uğraşmak mantıklı düşünme becerisini geliştirir, karar verme sürecinin doğruluğunu artırır. Aynı konuya farklı bakış açılarıyla yaklaşabilmeyi öğretir, kişiyi araştırmaya ve öğrenmeye heveslendirir.

1.1. TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ**1.1.1. Toplama İşlemi**

Toplama, birden fazla matematiksel ifadenin bir araya gelerek bir sonuç oluşturmasına denir. Toplama işlemine birler basamağından başlanır.

Alt alta yazarak toplama

$$\begin{array}{r} A \ B \ \text{Toplanan sayı} \\ + \ B \ C \ \text{Toplanan sayı} \\ \hline X \ Y \ \text{TOPLAM} \end{array}$$

Yan yana yazarak toplama

$$AB + CD = XY$$

Örnek

Yüzler basamağı Onlar basamağı Birler basamağı

$$\begin{array}{r} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 6 & 6 & 6 \\ \hline \end{array} \\ \hline 10 \quad 3 \quad 2 \end{array}$$

**SIRA SİZDE 1**

Aşağıda verilen toplama işlemlerini yapınız.

a) $\begin{array}{r} 9 \ 635 \\ + 6 \ 752 \\ \hline \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 5 \ 283 \\ + \ 479 \\ \hline \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 38 \ 757 \\ + 81 \ 695 \\ \hline \end{array}$

ç) $\begin{array}{r} 59 \ 819 \\ + 85 \ 902 \\ \hline \end{array}$

d) $\begin{array}{r} 5 \ 283 \\ + 8 \ 994 \\ \hline \end{array}$

e) $\begin{array}{r} 910 \ 526 \\ + 741 \ 852 \\ \hline \end{array}$

f) $\begin{array}{r} 785 \ 206 \\ + 372 \ 961 \\ \hline \end{array}$

g) $\begin{array}{r} 8 \ 530 \ 994 \\ + \ 8 \ 695 \\ \hline \end{array}$

ğ) $\begin{array}{r} 5 \ 998 \ 157 \\ + 4 \ 735 \ 489 \\ \hline \end{array}$

$$\begin{array}{r} \text{i) } 10\,526 \\ + 41\,852 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{i) } 85\,206 \\ + 72\,961 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{j) } 530\,994 \\ + 735\,489 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{k) } 998\,157 \\ + 973\,381 \\ \hline \end{array}$$

🔵 Toplama İşleminin Değişme Özelliği

Toplama işleminde, toplanan sayıların yerleri değişse de toplam değişmez. Toplama işleminin bu özelliğine **değişme özelliği** denir.

Örnek

$$9 + 11 = 20 \quad \leftrightarrow \quad 11 + 9 = 20$$

🔵 Toplama İşleminin Birleşme Özelliği

Üç veya daha fazla sayı ile toplama işlemi yaparken öncelikle hangi sayı çiftinin toplandığının işlem sonucuna bir etkisi yoktur. Toplama işleminin bu özelliğine **birleşme özelliği** denir.

Örnek

$2 + 3 + 4$ işlemi yapılırken önce hangi iki sayının toplandığı sonucu etkilemez.

$$(2 + 3) + 4 = 9 \quad 2 + (3 + 4) = 9$$

$$5 + 4 = 9 \quad 2 + 7 = 9$$

Değişme ve birleşme özelliği toplama işleminin pratik şekilde yapılmasını sağlar.

Örneğin $75 + 63 + 25$ işleminde önce $75 + 25$ 'i toplamak daha sonra 63 eklemek daha pratiktir.



SIRA SİZDE 2

Aşağıda verilen toplama işlemlerini yapınız.

$$\text{a) } 45 + 36 + 40 =$$

$$\text{b) } 15 + 17 + 25 =$$

$$\text{c) } 25 + 17 + 25 =$$

🔵 Toplama İşleminde Basamaklarına Ayırma Yöntemi

Sayılar onluk ve birlik basamaklarına ayrılarak toplama işlemi yapılır.

Örnek

$$\begin{array}{r} 173 + 308 = 170 + 300 + 3 + 8 \\ \hline 470 + 11 \\ \hline 481 \end{array}$$

Örnek

$$\begin{array}{r} 27 + 68 = 20 + 60 + 7 + 8 \\ \hline 80 + 15 \\ \hline 95 \end{array}$$



SIRA SİZDE 3

Aşağıda verilen toplama işlemlerini basamaklarına ayırma yöntemini kullanarak yapınız.

a) $56 + 38 =$

b) $93 + 72 =$

c) $44 + 67 =$

ç) $112 + 105 =$

d) $553 + 406 =$

e) $322 + 708$

- Sıfır, doğal sayılar kümesinde, toplama işlemine göre etkisiz (birim) elemandır.

Örnek

$50 + 0 = 50$

$500 + 0 = 500$

$50\,000 + 0 = 50\,000$

- 1'den 10'a kadar olan tek doğal sayılar: 1, 3, 5, 7, 9
- 1'den 10'a kadar olan çift doğal sayılar: 0, 2, 4, 6, 8



SIRA SİZDE 4

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

a) Rakamları farklı, en küçük 2 basamaklı doğal sayı kaçtır?

b) Rakamları farklı, en büyük 2 basamaklı tek doğal sayı kaçtır?

c) Rakamları farklı, en küçük 3 basamaklı çift doğal sayı kaçtır?

ç) Rakamları farklı, en büyük 3 basamaklı doğal sayı kaçtır?

d) Rakamları farklı, en küçük 4 basamaklı tek doğal sayı kaçtır?

e) Rakamları farklı, en büyük 4 basamaklı doğal sayı kaçtır?

Örnek

Bulgaristan'a gidecek olan ihrac tırına yükleme yapılan ilk yer, A firmasının İstanbul'daki deposudur. Burada araca 6 440 adet sandalye yüklenmiştir. Daha sonra firmanın Tekirdağ'da bulunan deposuna hareket eden araca burada da 588 adet sandalye yüklenmiştir. En son yükleme ise firmanın Edirne'de bulunan deposunda yapılmış, burada araca 1 059 adet sandalye yüklenmiştir. Buna göre araçta bulunan toplam sandalye sayısı kaçtır?

Çözüm: İstanbul depo	6 440
Tekirdağ depo	588
Edirne depo	+ 1 059
	<hr/>
	8 057 (sonuç)

**SIRA SİZDE 5**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- Yunanistan'a gidecek olan bir ihrac tırı 19 326 adet telefon kulaklığı taşımaktadır. İhracatçı firmanın Edirne'de bulunan deposundan 8 578 adet telefon kulaklığı daha araca yüklenecek ve sonra araç İpsala Sınır Kapısı'ndan yurdu terk edecektir. Buna göre sınırdan geçerken araçtaki toplam telefon kulaklığı sayısı kaçtır?
- Parsiyel yük taşımacılığı yapan bir nakliye firmasına ait tırın içinde; A firmasına ait 5 520 adet defter, B firmasına ait 8 310 adet kalem ve C firmasına ait 17 450 adet silgi bulunmaktadır. Verilen bilgiler doğrultusunda araçtaki toplam eşya sayısı kaçtır?
- Liner taşımacılık yapan bir konteyner gemisi önce Yunanistan / Pire Limanı'ndan 4 105 adet daha sonra İzmir / Alsancak Limanı'ndan 4 269 adet ve Hatay / İskenderun Limanı'ndan 3 418 adet konteyner yüklemesi yapacaktır. Buna göre üç limandan gemiye yüklenecek toplam konteyner sayısı kaçtır?



ç) Kıbrıs Ercan Havalimanı'na 2 saat içinde A kapısından giren yolcu sayısı 365, B kapısından giren yolcu sayısı 286, C kapısından giren yolcu sayısı da 250'dir. 2 saatte A, B, C kapılarından havalimanına giren toplam yolcu sayısı kaçtır?

d) T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sınır Giriş-Çıkış İstatistikleri verilerine göre 2018 yılının Mayıs ayında Türkiye'ye en çok ziyaretçi gönderen ülkeler sırası ile Rusya (864 087), Almanya (436 887), İngiltere'dir (273 203). Buna göre sadece bu üç ülkeden mayıs ayında Türkiye'ye gelen ziyaretçi sayısı kaçtır?

e) Rakamları farklı en büyük 3 basamaklı çift sayı ile rakamları farklı en küçük 2 basamaklı tek sayının toplamı kaçtır?

1.1.2. Çıkarma İşlemi

Bir çokluğun belli sayıda eksilmesi işlemine **çıkarma işlemi** denir.

Alt alta gösterim

$$\begin{array}{r} A B \\ - C D \\ \hline X Y \end{array}$$

Eksilen
Çıkan
Kalan (Fark)

Yan yana gösterim

$$A B - C D = X Y$$

Örnek

$$\begin{array}{r} 7 \quad 3 \\ - 2 \quad 8 \\ \hline 4 \quad 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 1 \\ - 4 \quad 7 \\ \hline 3 \quad 4 \end{array}$$



SIRA SİZDE 6

Aşağıda verilen çıkarma işlemlerini yapınız.

a) $\begin{array}{r} 751 \\ - 628 \\ \hline \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 893 \\ - 545 \\ \hline \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 705 \\ - 288 \\ \hline \end{array}$

ç) $\begin{array}{r} 705 \\ - 288 \\ \hline \end{array}$

d) $\begin{array}{r} 7653 \\ - 2019 \\ \hline \end{array}$

e) $\begin{array}{r} 5351 \\ - 1453 \\ \hline \end{array}$

f) $\begin{array}{r} 6032 \\ - 1998 \\ \hline \end{array}$

g) $\begin{array}{r} 49034 \\ - 23967 \\ \hline \end{array}$

ğ) $\begin{array}{r} 11923 \\ - 7051 \\ \hline \end{array}$

h) $\begin{array}{r} 53620 \\ - 34614 \\ \hline \end{array}$

ı) $\begin{array}{r} 585247 \\ - 368571 \\ \hline \end{array}$

i) $\begin{array}{r} 8650650 \\ - 6244877 \\ \hline \end{array}$

j) $\begin{array}{r} 7985463 \\ - 3754669 \\ \hline \end{array}$

- Eksilenden kalan sayı (fark) çıkarılınca çıkan sayı elde edilir.

Örnek

$$\begin{array}{r}
 623 \text{ (Eksilen)} \\
 \square \text{ (Çıkan)} \\
 \hline
 120 \text{ Kalan (Fark)}
 \end{array}$$

Çıkan sayıyı bulmak için eksilenden kalan çıkarılır.

$$623 - 120 = 503 \text{ çıkan sayıdır.}$$



SIRA SİZDE 7

Aşağıda verilen çıkarma işlemlerinde çıkan sayıyı bulunuz.

a) $785 - \square = 109$

b) $804 - \square = 542$

c) $701 - \square = 25$

ç) $4052 - \square = 1758$

d) $8305 - \square = 590$

e) $13421 - \square = 5198$

► Çıkarma İşleminin Sağlaması

Çıkarma işleminde sonucun doğru olup olmadığı iki şekilde kontrol edilir.

1. Yöntem ► Çıkan sayı ile kalan sayı toplandığında eksilen sayıyı vermelidir.

Eksilen	<input type="text"/>	26	
Çıkan	- 26	+ 25	
Kalan (fark)	25	<input type="text"/>	

2. Yöntem ► Eksilen sayıdan kalan sayı çıkarılınca çıkan sayıyı vermelidir.

Eksilen	51	51	
Çıkan	- <input type="text"/>	- 25	
Kalan (fark)	25	<input type="text"/>	



SIRA SİZDE 8

Aşağıda verilen çıkarma işlemlerinden sonucu yanlış olanları bulunuz ve doğru sonuçlarını yazınız.

$$\begin{array}{r} \text{a) } 92 \\ - 68 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 403 \\ - 315 \\ \hline 99 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 896 \\ - 259 \\ \hline 648 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ç) } 8627 \\ - 5148 \\ \hline 3369 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d) } 5567 \\ - 1150 \\ \hline 4417 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{e) } 45486 \\ - 23568 \\ \hline 21828 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{f) } 25875 \\ - 12984 \\ \hline 12781 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{g) } 102957 \\ - 76248 \\ \hline 26709 \end{array}$$

Örnek

Bir lojistik deposunda 1 000 adet erkek gömleği bulunmaktadır. A firması 350, B firması 225 adet gömleği depodan çıkarıp firmanın özmal araçlarına yüklemiştir. Buna göre depoda kalan erkek gömleği sayısı kaçtır?

1. Çözüm:

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 350 \\ \hline 650 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 650 \\ - 225 \\ \hline 425 \text{ Sonuç} \end{array}$$

2. Çözüm:

$$\begin{array}{r} 350 \\ + 225 \\ \hline 575 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 575 \\ \hline 425 \text{ Sonuç} \end{array}$$



SIRA SİZDE 9

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) İstanbul Marport Limanı'nda A firmasına ait 7053 adet konteyner bulunmaktadır. Firma pazartesi günü 5298 adet konteyneri gemiye yükleyecektir. Buna göre A firmasına ait olup limanda kalan konteyner sayısı kaçtır?



b) İzmir’de yerleşik bir ithalatçı firma 10640 adet laptop ithal etmiştir. Türkiye’ye gelen laptoplar antrepoda tutulmaktadır. Firma, gümrük vergilerini ödediği 7238 adet laptopu serbest dolaşıma sokmuştur. Buna göre antrepoda kaç adet laptop kalmıştır?

c) A firması Çin’den 26550 adet plastik oyuncak ithal etmiştir. Oyuncaklar firmanın eline ulaştığında 366 tanesinin ezilmiş olduğu, 241 tanesinin ise yanlış gönderilmiş olduğu saptanmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda firmanın istediği çeşitte ve sağlam olarak gönderilen oyuncak sayısı kaçtır?

ç) Ankara’dan Almanya Hamburg’a giden ihraç tırını kullanan şoförün katedeceği yol toplam 3000 km’dir. Yolun 2113. km’sinde şiddetli yağmur başlamıştır. Yolu tamamlayan şoför yağmurlu havada kaç km yol gitmiştir?

d) XYZ adlı tanker gemisi 20000 ton ham petrol taşımaktadır. Ambarlı Limanı’na gelen gemiden A firması 7165 ton, B firması 3293 ton, C firması ise 5980 ton ham petrol tahliyesi yapmıştır. Buna göre gemide kaç ton ham petrol kalmıştır?

- e) Bir çıkarma işleminde eksilen 1 579, çıkan ise 694'tür. Bu çıkarma işleminde çıkanın birler basamağı 3 artırılıp onlar basamağı 2 azaltılırsa yeni oluşan fark ile eski farkın toplamı kaç olur?

▶ Tam Sayılarda Toplama ve Çıkarma İşlemi Kuralları

- Pozitif iki tam sayının toplamı pozitif, negatif iki tam sayının toplamı da negatif olur.

$$(+2) + (+5) = +7$$

$$(-2) + (-5) = -7$$

- Zıt işaretli sayılar toplanırken çıkarma işlemi yapılır, toplam sayı mutlak değerce büyük olanın işaretini alır.

$$(-2) + (+5) = +3$$

$$(+2) + (-5) = -3$$

- Çıkarma işlemi yapılırken çıkarma işlemi toplama işlemine dönüşür ve çıkan sayının işareti değişir.

$$(-4) - (+3) = -7$$

$$(+4) - (-3) = +7$$



SIRA SİZDE 10

Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a) $(-7) - (-8) =$

b) $(-3) + (+8) =$

c) $(-15) + (+6) =$

ç) $(+12) - (-17) =$

d) $(+20) + (-14) =$

e) $(-28) - (-30) =$

f) $(+64) + (15) =$

g) $(-36) - (+34) =$

1.2. ÇARPMA VE BÖLME-BÖLÜNEBİLME İŞLEMLERİ

1.2.1. Çarpma İşlemi

Çarpma işlemi toplama işleminin pratik yoludur. Çarpma problemlerinin çözümü için çarpım tablosunun ezbere bilinmesi gerekmektedir.

Tablo 1.1: Çarpım Tablosu

<p>1</p> $1 \times 1 = 1$ $1 \times 2 = 2$ $1 \times 3 = 3$ $1 \times 4 = 4$ $1 \times 5 = 5$ $1 \times 6 = 6$ $1 \times 7 = 7$ $1 \times 8 = 8$ $1 \times 9 = 9$ $1 \times 10 = 10$	<p>2</p> $2 \times 1 = 2$ $2 \times 2 = 4$ $2 \times 3 = 6$ $2 \times 4 = 8$ $2 \times 5 = 10$ $2 \times 6 = 12$ $2 \times 7 = 14$ $2 \times 8 = 16$ $2 \times 9 = 18$ $2 \times 10 = 20$	<p>3</p> $3 \times 1 = 3$ $3 \times 2 = 6$ $3 \times 3 = 9$ $3 \times 4 = 12$ $3 \times 5 = 15$ $3 \times 6 = 18$ $3 \times 7 = 21$ $3 \times 8 = 24$ $3 \times 9 = 27$ $3 \times 10 = 30$	<p>4</p> $4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$ $4 \times 3 = 12$ $4 \times 4 = 16$ $4 \times 5 = 20$ $4 \times 6 = 24$ $4 \times 7 = 28$ $4 \times 8 = 32$ $4 \times 9 = 36$ $4 \times 10 = 40$	<p>5</p> $5 \times 1 = 5$ $5 \times 2 = 10$ $5 \times 3 = 15$ $5 \times 4 = 20$ $5 \times 5 = 25$ $5 \times 6 = 30$ $5 \times 7 = 35$ $5 \times 8 = 40$ $5 \times 9 = 45$ $5 \times 10 = 50$
<p>6</p> $6 \times 1 = 6$ $6 \times 2 = 12$ $6 \times 3 = 18$ $6 \times 4 = 24$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 6 = 36$ $6 \times 7 = 42$ $6 \times 8 = 48$ $6 \times 9 = 54$ $6 \times 10 = 60$	<p>7</p> $7 \times 1 = 7$ $7 \times 2 = 14$ $7 \times 3 = 21$ $7 \times 4 = 28$ $7 \times 5 = 35$ $7 \times 6 = 42$ $7 \times 7 = 49$ $7 \times 8 = 56$ $7 \times 9 = 63$ $7 \times 10 = 70$	<p>8</p> $8 \times 1 = 8$ $8 \times 2 = 16$ $8 \times 3 = 24$ $8 \times 4 = 32$ $8 \times 5 = 40$ $8 \times 6 = 48$ $8 \times 7 = 56$ $8 \times 8 = 64$ $8 \times 9 = 72$ $8 \times 10 = 80$	<p>9</p> $9 \times 1 = 9$ $9 \times 2 = 18$ $9 \times 3 = 27$ $9 \times 4 = 36$ $9 \times 5 = 45$ $9 \times 6 = 54$ $9 \times 7 = 63$ $9 \times 8 = 72$ $9 \times 9 = 81$ $9 \times 10 = 90$	<p>10</p> $10 \times 1 = 10$ $10 \times 2 = 20$ $10 \times 3 = 30$ $10 \times 4 = 40$ $10 \times 5 = 50$ $10 \times 6 = 60$ $10 \times 7 = 70$ $10 \times 8 = 80$ $10 \times 9 = 90$ $10 \times 10 = 100$



SIRA SİZDE 11

Aşağıda verilen işlemlerden sonucu yanlış olanları bulup doğru sonuçları yazınız.

- a) $3 \times 4 = 12$ b) $5 \times 6 = 35$ c) $4 \times 7 = 30$ ç) $3 \times 9 = 26$ d) $8 \times 6 = 48$ e) $4 \times 9 = 36$
 f) $2 \times 6 = 12$ g) $8 \times 3 = 21$ ğ) $6 \times 9 = 56$ h) $2 \times 7 = 16$ ı) $6 \times 7 = 42$ i) $5 \times 8 = 45$

► Çarpma İşlemi Yapılışı

Toplama işlemi ile $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$ şeklinde yapılan işlem, çarpma işlemi ile $4 \times 5 = 20$ biçiminde daha kısa bir şekilde yapılır. $4 \times 5 = 20$ işlemi "5 tane 4, 20 eder." diye ifade edilir.

$$\begin{array}{ccc} & 4 \times 5 = 20 & \\ & \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow & \\ \text{Çarpan} & \text{Çarpan} & \text{zz} \end{array}$$

Çarpma işlemine toplama ve çıkarma işlemlerinde olduğu gibi birler basamağından başlanılır. Çarpım sonucu oluşan eldeler diğer basamağa aktarılarak işleme devam edilir.

Örnek

$$\begin{array}{r} 41 \\ \times 5 \\ \hline 205 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 421 \\ \times 6 \\ \hline 2526 \end{array}$$



SIRA SİZDE 12

Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız.

- a) $\begin{array}{r} 64 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$ b) $\begin{array}{r} 85 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$ c) $\begin{array}{r} 548 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ ç) $\begin{array}{r} 7935 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$ d) $\begin{array}{r} 3598 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$ e) $\begin{array}{r} 9874 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$

Örnek

35 ile 63 sayısını çarpınız.

1. Adım

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 63 \\ \hline 105 \end{array}$$

2. Adım

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 63 \\ \hline 105 \\ 210 \end{array}$$

3. Adım

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 63 \\ \hline 105 \\ + 210 \\ \hline 2205 \text{ Sonuç} \end{array}$$



SIRA SİZDE 13

Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız.

- a) $\begin{array}{r} 25 \\ \times 14 \\ \hline \end{array}$ b) $\begin{array}{r} 18 \\ \times 37 \\ \hline \end{array}$ c) $\begin{array}{r} 22 \\ \times 98 \\ \hline \end{array}$ ç) $\begin{array}{r} 67 \\ \times 52 \\ \hline \end{array}$ d) $\begin{array}{r} 41 \\ \times 16 \\ \hline \end{array}$ d) $\begin{array}{r} 97 \\ \times 54 \\ \hline \end{array}$

Örnek

245 ile 761 sayısını çarpınız.

1. Adım

$$\begin{array}{r} 245 \\ \times 761 \\ \hline 245 \end{array}$$

2. Adım

$$\begin{array}{r} 245 \\ \times 761 \\ \hline 245 \\ 1470 \end{array}$$

3. Adım

$$\begin{array}{r} 245 \\ \times 761 \\ \hline 245 \\ 1470 \\ 1715 \end{array}$$

4. Adım

$$\begin{array}{r} 245 \\ \times 761 \\ \hline 245 \\ 1470 \\ + 1715 \\ \hline 186445 \text{ Sonuç} \end{array}$$



SIRA SİZDE 14

Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız.

a) $\begin{array}{r} 450 \\ \times 155 \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 751 \\ \times 664 \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 873 \\ \times 253 \end{array}$

ç) $\begin{array}{r} 255 \\ \times 162 \end{array}$

d) $\begin{array}{r} 743 \\ \times 349 \end{array}$

e) $\begin{array}{r} 502 \\ \times 903 \end{array}$

f) $\begin{array}{r} 490 \\ \times 310 \end{array}$

g) $\begin{array}{r} 109 \\ \times 950 \end{array}$

ğ) $\begin{array}{r} 792 \\ \times 736 \end{array}$

h) $\begin{array}{r} 258 \\ \times 852 \end{array}$

► Çarpma İşleminin Özellikleri

• Çarpma İşleminin Değişme Özelliği

Çarpma işleminde, çarpanların yerleri değiştiğinde sonuç değişmez. Çarpma işleminin bu özelliğine **değişme özelliği** denir.

► Çarpma İşleminin Birleşme Özelliği

Üç veya daha fazla sayı ile çarpma işlemi yapılırken öncelikle hangi sayı çiftinin birbiri ile çarpıldığına işlem sonucuna bir etkisi yoktur. Çarpma işleminin bu özelliğine **birleşme özelliği** denir.

Örnek

$3 \times 4 \times 5$ işlemi yapılırken önce hangi iki sayının birbiri ile çarpıldığı sonucu etkilemez.

$$(3 \times 4) \times 5$$

$$3 \times (4 \times 5)$$

$$12 \times 5 = 60$$

$$3 \times 20 = 60$$

Örnek

Bir otoyolda, mazot taşıyan bir tanker 80 km/h hızla 8 saat, yolcu taşıyan bir otobüs ise 90 km/h hızla 6 saat yol alıyor. Otobüs ve tankerin bir günde aldıkları yol arasındaki fark kaç km'dir?

Çözüm: Tankerin önce 8 saatte sonra 1 günde gittiği yolun kaç km olduğu bulunur.

$$80 \times 8 = 640 \text{ km}$$

8 saate katedilen yol

$$640 \times 3 = \mathbf{1920}$$

1 günde kat edilen yol (8 saat x 3 = 24 saat)

Otobüsün önce 6 saate sonra bir günde gittiği yol sayısı bulunur.

$$90 \times 6 = 540 \text{ km}$$

6 saate katedilen yol

$$540 \times 4 = \mathbf{2160}$$

1 günde katedilen yol (6 saat x 4 = 24 saat)

Son olarak tanker ve otobüsün toplam gittikleri yolun toplam km sayısı birbirinden çıkarılarak sonuç bulunur.

$$\begin{array}{r} 2160 \\ - 1920 \\ \hline \end{array}$$

240 Sonuç

**SIRA SİZDE 15**

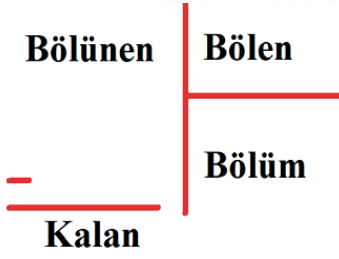
Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- İhracatçı bir firma Bulgaristan'a kara yolu ile temizlik seti ihracatı yapacaktır. Bir palet 85 adet temizlik seti almaktadır. İhracatçı firma, nakliye firmasına 19 palet yükleme yapacağını bildirmiştir. Buna göre ihracatçı firma toplamda kaç adet temizlik seti siparişi almıştır?
- İthalatçı bir firma Çin'den 824 adet vantilatör ithal etmiştir. Vantilatörün birim satış fiyatı 12 dolardır. Dolar kuru 18 TL kabul edilirse ithalatçı firma kaç TL ödemiş olur?



- c) İhracatçı bir firma Rusya'ya kilosu 12 TL'den 865 ton portakal, kilosu 19 TL'den 470 ton greylfurt, kilosu 13 TL'den 542 ton mandalina satmıştır. Buna göre ithalatçı firmanın toplam kaç lira ödeme yapması gerekir?
- ç) Bir tekstil firması ürettiği pantolonları kolileyip deposunda muhafaza etmektedir. Bir kolide 56 adet pantolon bulunmaktadır. Pazartesi sabahı 25, pazartesi öğleden sonra 13, salı sabahı ise 28 koli getirilen depoda daha önceden kalma 8 566 adet pantolon vardır. Buna göre yeni getirilen pantolonlarla birlikte depoda toplam kaç adet pantolon olmuştur?
- d) Bir sinema salonunun tarifesine göre öğrenci bileti 20 TL, tam bilet ise 25 TL'dir. Toplam 142 öğrencisiyle bu sinema salonuna giden Lojistik Bölümü öğretmenin ödeneceği toplam tutar kaç liradır?
- e) Ticaret Bakanlığı verilerine göre 8 Eylül 2021 tarihinde Kapıkule Sınır Kapısı'nda gerçekleşen tır trafik sayısı 1 454'tür. Bu sayıyı baz alarak eylül ayındaki toplam tır trafik sayısını ve yıllık ortalama tır trafik sayısını hesaplayınız.
- f) 35 ile 46 sayıları arasında yer alan en küçük tek doğal sayı ile en büyük çift doğal sayının çarpımı kaçtır?

1.2.2. Bölme İşlemi



Bölme işlemi bir değeri eşit parçalara ayırmak için kullanılır. Çarpma işleminin tersidir.

Bölünen: Parçalara ayrılacak olan ana kısımdır.

Bölen: Ana kısmın kaç parçaya ayrılacak olduğunu gösterir.

Bölüm: Ana kısmın ayrıldığı her parçada kaç birim olduğunu gösterir.

Kalan: İşlem sonucunda bölünen ve bölen birbirinin katları değilse oluşan kısımdır. Kalan sayının sıfır olduğu bölme işlemlerine **tam bölme işlemi** veya **kalansız bölme işlemi** denir.

► Bölme İşlemi Yapılışı

Bölünen sayının ilk rakamında bölen kaç kere var diye sorulur. Daha sonra işlem diğer basamaklara kaydırılarak devam eder.

Örnek

164 sayısını 4'e bölünüz.

1. Adım

$$\begin{array}{r|l} 164 & 4 \\ -16 & \\ \hline 004 & \end{array}$$

2. Adım

$$\begin{array}{r|l} 164 & 4 \\ -16 & \\ \hline 004 & 41 \text{ sonuç} \\ -004 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Örnek

5634 sayısını 18'e bölünüz.

1. Adım

$$\begin{array}{r|l} 5634 & 18 \\ -54 & \\ \hline 23 & \end{array}$$

2. Adım

$$\begin{array}{r|l} 5634 & 18 \\ -54 & \\ \hline 23 & 31 \\ -18 & \\ \hline 5 & \end{array}$$

3. Adım

$$\begin{array}{r|l} 5634 & 18 \\ -54 & \\ \hline 23 & 313 \text{ sonuç} \\ -18 & \\ \hline 54 & \\ -54 & \\ \hline 0 & \end{array}$$



SIRA SİZDE 16

Aşağıda verilen bölme işlemlerini yapınız.

$$\begin{array}{r} 236 \overline{) 4} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 882 \overline{) 3} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9681 \overline{) 3} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6972 \overline{) 6} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3255 \overline{) 15} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8738 \overline{) 34} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4564 \overline{) 14} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7536 \overline{) 24} \\ \hline \end{array}$$

► **Bölme İşlemi Sağlaması**

Bölme işleminde sonucunun doğru olup olmadığının kontrolü, bölüm ve bölen sayının çarpımına kalanın eklenmesiyle sağlanır.

$$\text{Bölüm} \times \text{Bölen} + \text{Kalan} = \text{Bölünen}$$

Örnek:

$$\begin{array}{r} \boxed{} \overline{) 14} \\ \hline 11 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 44 \\ \hline 56 \\ + 56 \\ \hline 616 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 616 \\ + 11 \\ \hline \boxed{627} \end{array}$$



SIRA SİZDE 17

Aşağıda verilen bölme işlemlerinde sonucu yanlış olanları bulunuz ve doğru sonuçları yazınız.

a) $250 : 5 = 50$

b) $365 : 5 = 74$

c) $486 : 3 = 162$

ç) $585 : 45 = 15$

d) $1924 : 26 = 74$

e) $5394 : 62 = 78$

f) $7980 : 84 = 95$

g) $25610 : 26 = 895$

► **Bölünebilme Kuralları**

2 ile bölünebilme: Birler basamağındaki rakamı çift olan her sayı 2 ile tam bölünür.

Örnek 120, 122, 124, 126, 128

• **3 ile bölünebilme:** Rakamları toplamı 3'ün katı olan sayılar 3 ile tam bölünür.

Örnek 132, 135, 138

- **4 ile bölünebilme:** Birler ve onlar basamağı 00 ya da 4'ün katı olan sayılar 4 ile tam bölünür.

Örnek 112, 116, 120

- **5 ile bölünebilme:** Birler basamağı 0 ya da 5 olan her sayı 5 ile tam bölünür.

Örnek 160, 165, 170

- **6 ile tam bölünebilme:** Bir sayının 6'ya tam bölünebilmesi için hem 2'ye hem de 3'e tam bölünebilmesi gerekir. Başka bir ifade ile hem birler basamağındaki rakamın çift sayı olması hem de rakamları toplamının 3'ün katı olması gerekir.

Örnek 144, 150, 156

- **9 ile tam bölünebilme:** Rakamları toplamı 9'un katı olan sayılar 9 ile tam bölünür.

Örnek 108, 135, 225

- **10 ile tam bölünebilme:** Birler basamağı 0 olan sayılar 10 ile tam bölünür.

Örnek 60, 750, 1220



SIRA SİZDE 18

Aşağıda verilen sayıların hangi sayılara tam olarak bölünebildiklerini yanlarına yazınız.

- a) 365 b) 384 c) 291 ç) 8520 d) 1420 e) 6366

Örnek

Suat Bey, aylık 680 TL taksitle 18 ayda alabileceği beyaz eşyayı 1 200 TL peşin ödeyip kalanını 24 ay taksite bağlayarak almak isterse aylık kaç lira taksit öder?

Çözüm: $680 \times 18 = 12\,240$ TL beyaz eşyanın toplam fiyatı

$$12\,240 - 1\,200 = 11\,040$$

11040	24 Ay
- 96	-----
144	460 TL aylık taksit tutarı
- 144	
0000	

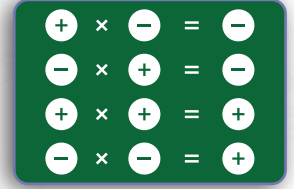
**SIRA SİZDE 19**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) Deniz annesinden 475 TL, babasından 230 TL, dayısından ise 560 TL harçlık almıştır. Harçlığını 7 günde bitiren Deniz, günde ortalama kaç TL harcamıştır?
- b) Erol adlı kurye 1 242 adet ürün dağıtımını yapacaktır. Aracı 46 adet ürün aldığına göre ürünlerin tamamını kaç sevkiyatta dağıtır?
- c) Sarp Sınır Kapısı'ndan aylık 92 520 kişi giriş yapmıştır. Bu bilgiye göre Sarp Sınır Kapısı'ndan günde ortalama kaç kişi giriş yapmıştır?
- ç) Bir kuru yemişçi 3 250 g ceviz, 1 960 g fındık, 7 300 g fıstık ve 750 g bademi karıştırıp bir karışım hazırlıyor. Daha sonra bu karışımı 250 gramlık paketlere doldurup artan kısmı kendi yiyor. Buna göre karışım kaç adet pakete pay edilmiş olur?
- d) Rakamları farklı en büyük 4 basamaklı doğal sayının, rakamları farklı en küçük 2 basamaklı doğal sayıya bölümünden kalan kaçtır?
- e) Bir giyim mağazasından 5 etek ve 9 gömlek alan Emel 1 118 TL ödüyor. 1 eteğin fiyatı 85 TL olduğuna göre 1 gömleğin fiyatı kaç liradır?

► Tam Sayılarda Çarpma ve Bölme İşlemi Kuralları

- İki tane pozitif tam sayı birbiri ile çarpılırsa sonuç pozitif olur.
 $(+2) \times (+5) = +10$
- İki tane negatif sayı birbiri ile çarpılırsa sonuç pozitif olur.
 $(-3) \times (-8) = +24$
- Bir negatif sayı ve bir pozitif sayı çarpılmak istenirse sonuç negatif olur.
 $(-6) \times (+2) = -12$
- İki tane pozitif sayı birbiri ile bölünürse sonuç pozitif olur.
 $(+12) : (+3) = +4$
- İki tane negatif sayı birbiri ile bölünürse sonuç negatif olur.
 $(-27) : (-9) = -3$
- Bir negatif sayı ve bir pozitif sayı bölünmek istenirse sonuç negatif olur.
 $(+45) : (-5) = -9$



SIRA SİZDE 20

Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a) $(-65) : (-13) =$

c) $(-72) : (+12) =$

d) $(-9) \cdot (+11) =$

f) $(+71) \cdot (+5) =$

b) $(+96) : (-3) =$

ç) $(+56) : (+7) =$

e) $(-15) \cdot (-8) =$

g) $(-52) \cdot (+4) =$

1.3. RASYONEL SAYILAR

Rasyonel sayı; A bir tam sayı, B de 0'dan farklı bir tam sayı olmak şartıyla veya A/B şeklinde yazılan sayıları ifade eder. Rasyonel sayılar aslında birer kesirdir.

$$\frac{A}{B} \quad \begin{array}{l} \text{A: PAY} \\ \text{B: PAYDA} \end{array}$$

- Paydası 1 olan rasyonel sayılarda sonuç her zaman payın kendisidir.

Örnek

$$\frac{5}{1} \quad \frac{23}{1} \quad \frac{250}{1} \quad \frac{1998}{1}$$

- Paydası 0 olan kesir rasyonel sayı kabul edilemez fakat payı sıfır olan kesir bir rasyonel sayı olarak kabul edilir ve sonuç her zaman sıfır olur.

Örnek

$$\frac{0}{6} \quad \frac{0}{16} \quad \frac{0}{257} \quad \frac{0}{7520}$$

- **Birim Kesir:** Payı 1 olan rasyonel sayıyı ifade eder.

Örnek

$$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{17} \quad \frac{1}{365} \quad \frac{1}{5429}$$

- **Basit Kesir:** Payı paydasından küçük olan kesri ifade eder.

Örnek

$$\frac{2}{6} \quad \frac{13}{38} \quad \frac{26}{150} \quad \frac{254}{589} \quad \frac{630}{2365}$$

- **Bileşik Kesir:** Payı paydasından büyük olan kesri ifade eder.

Örnek

$$\frac{7}{3} \quad \frac{25}{8} \quad \frac{95}{41} \quad \frac{381}{74} \quad \frac{654}{362} \quad \frac{7560}{1200}$$


- **Tam Sayılı Kesirler:** Bileşik kesirlerin tam sayılı olarak gösterimini ifade eder. Basit kesirlerin yanına yazılan tam sayı ile gösterimi sağlanır.


Örnek:

$$3 \frac{1}{5} \quad 2 \frac{4}{6} \quad 5 \frac{12}{20} \quad 15 \frac{45}{103} \quad 56 \frac{654}{873}$$


- **Tam Sayılı Kesirleri Bileşik Kesre Çevirme:** Payda ile tam sayı çarpılır, çıkan sayı pay ile toplanır. Bu işlem sonucu oluşan sayı yeni pay olarak yazılır. Payda ise aynen kalır.


Örnek

Topla 

Çarp 

$$2 \frac{3}{4} = \frac{(4 \times 2) + 3}{4} = \frac{11}{4}$$

Topla 

Çarp 

$$3 \frac{4}{6} = \frac{(6 \times 3) + 4}{6} = \frac{22}{6}$$



SIRA SİZDE 21

Aşağıda verilen tam sayılı kesirleri bileşik kesre çeviriniz.

a)

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

b)

$$\frac{3}{5} - \frac{3}{6}$$

c)

$$\frac{5}{4} - \frac{5}{15}$$

ç)

$$\frac{12}{5} - \frac{12}{13}$$

d)

$$\frac{3}{6} - \frac{3}{4}$$

e)

$$\frac{4}{7} - \frac{4}{5}$$

- **Rasyonel Sayıların Sadeleştirilmesi:** Bir rasyonel sayının pay ve paydasının aynı sayıya bölünmesine **sadeleştirme** adı verilir.

Örnek

$$\frac{35}{15} \rightarrow \frac{35/5}{15/5} \rightarrow \frac{7}{3}$$

$$\frac{75}{90} \rightarrow \frac{75/15}{90/15} \rightarrow \frac{5}{6}$$

- **Rasyonel Sayıların Genişletilmesi :** Bir rasyonel sayının pay ve paydasının aynı sayıyla çarpılmasına **genişletme** adı verilir.

Örnek

$$\frac{6}{7} \rightarrow \frac{6 \times 9}{7 \times 9} \rightarrow \frac{54}{63}$$

- **Rasyonel Sayıları Karşılaştırma**

- Payları aynı olan rasyonel sayılardan paydası küçük olan en büyüktür.

Örnek

$$\frac{25}{3} \quad \frac{25}{5} \quad \frac{25}{10} \quad \frac{25}{17}$$

- Payları aynı olan kesirlerden payı en büyük olan en büyüktür.

Örnek

$$\frac{20}{4} \quad \frac{14}{4} \quad \frac{8}{4} \quad \frac{3}{4}$$

- Payları ve paydaları farklı rasyonel sayıların karşılaştırılması yapılırken payda veya pay eşitlenir. Hangisini eşitlemek daha kolay ise o kısım eşitlenir.

Örnek

$$\frac{4}{25} \text{ ve } \frac{3}{16} \text{ sayılarının karşılaştırılması yapılırken paylar eşitlenir.}$$



$$\frac{4}{25} = \frac{(3 \times 4)}{(3 \times 25)} = \frac{12}{75}$$

(3)

$$\frac{3}{16} = \frac{(4 \times 3)}{(4 \times 16)} = \frac{12}{64} \rightarrow \frac{12}{75} < \frac{12}{64}$$

(4)

Örnek

$\frac{7}{16}$ ve $\frac{11}{24}$ sayılarının karşılaştırılması yapılırken paydalar eşitlenir. 16 ve 24 en yakın 48 de eşitlenir.

$$\frac{7}{16} = \frac{(3 \times 7)}{(3 \times 16)} = \frac{21}{48}$$

(3)

$$\frac{11}{24} = \frac{(2 \times 11)}{(2 \times 24)} = \frac{22}{48} \rightarrow \frac{21}{48} < \frac{22}{48}$$

(2)



SIRA SİZDE 22

Aşağıda verilen rasyonel sayı gruplarını büyükten küçüğe sıralayınız.

a) $\frac{4}{9}, \frac{9}{17}, \frac{6}{25}$

b) $\frac{12}{20}, \frac{15}{40}, \frac{36}{80}$

c) $\frac{41}{96}, \frac{14}{24}, \frac{7}{12}$

NOT: Bu aşamadan sonra çarpma işlemi nokta (·) olarak gösterilecektir.

► Rasyonel Sayılarda Toplama İşlemi

Rasyonel sayılarda toplama işlemi yapılırken önce paydalar eşitlenir ve toplama işlemi gerçekleştirilir. Çıkan sonuç sadeleştirilir.

Örnek $\frac{3}{4}$ ile $\frac{7}{3}$ sayılarını toplayınız.

$$\frac{3}{4} + \frac{7}{3} = \frac{(3 \cdot 3)}{(4 \cdot 3)} + \frac{7 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{9 + 28}{12} = \frac{37}{12}$$

(3)(4)

► Rasyonel Sayılarda Çıkarma İşlemi

Rasyonel sayılarda çıkarma işlemi yapılırken önce paydalar eşitlenir ve çıkarma işlemi gerçekleştirilir. Çıkan sonuç sadeleştirilir.

Örnek $7/12$ sayısı ile $2/5$ sayısının farkını bulunuz.

$$\frac{7}{12} - \frac{2}{5} = \frac{7 \cdot 5}{12 \cdot 5} - \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 12} = \frac{35 - 24}{60} = \frac{11}{60}$$



SIRA SİZDE 23

Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

$$4\frac{2}{3} - 2\frac{1}{5}$$

$$5\frac{5}{6} - 3\frac{2}{7}$$

$$-3\frac{2}{5} + 2\frac{-3}{4}$$

$$4\frac{-1}{3} + 5\frac{3}{6}$$



SIRA SİZDE 24

Aşağıda istenen toplama/çıkarma işlemlerini yaparak A-B çıkarma işleminin sonucunu bulunuz?

a)

$$\frac{-5}{6} + \frac{-2}{5} + \frac{8}{-15}$$

A B

b)

$$3\frac{2}{7} - 2\frac{-5}{4} - \frac{11}{2}$$

A B

► Rasyonel Sayılarda Çarpma İşlemi

Rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapılırken paylar kendi arasında paydalar da kendi arasında çarpılır. İşlemde sadeleştirme varsa yapılır yoksa çıkan sonuç sadeleştirilir.

Örnek

$$\frac{6}{7} \cdot \frac{11}{3} = \frac{(6 \cdot 11)}{(7 \cdot 3)} = \frac{66}{21} = \frac{66 : 3}{21 : 3} = \frac{22}{7}$$

(Çıkan sonuç 3 ile sadeleştirildi.)

Çarpma İşleminde Ters Eleman: Bir sayının çarpma işlemine göre tersini bulmak için pay ve paydasının yeri değiştirilir. Fakat işareti değiştirilmez.

Örnek $\frac{5}{8}$ tersi $\frac{8}{5}$

Tam sayılı kesirlerin çarpma işlemine göre tersi bulunurken kesir, önce bileşik kesre çevrilir.

Örnek $5\frac{2}{3} \rightarrow \frac{17}{3} \rightarrow \frac{3}{17}$

Tam sayıların çarpma işlemine göre tersi bulunurken paydasına 1 yazılarak ters çevrilir.

Örnek -7 'nin çarpma işlemine göre tersi $-\frac{1}{7}$ dir.

► Rasyonel Sayılarda İşlem Sırası

Toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve üs alma işlemlerinden birkaçının birlikte bulunduğu rasyonel sayılarda işlemler aşağıdaki sıraya göre yapılır:

1. Parantezler ve kesir çizgisi işleme yön verir.
2. Üslü işlemler varsa sonuçlandırılır.
3. Çarpma-bölme yapılır.
4. Toplama-çıkarma yapılır.

Toplama ile çıkarma ve çarpma ile bölme kendi arasında öncelik taşımaz. Özellikle çarpma ile bölmede öncelik söz konusu ise bu durum parantezle belirlenir. Parantez yoksa soldan sağa doğru işlem yapılır.



SIRA SİZDE 25

Aşağıda yer alan işlemleri yapınız.

a) $\left[\frac{2}{3} : \frac{2}{5} \right] \cdot \left[\frac{1}{3} \cdot \frac{12}{14} \right]$

b) $\left[\frac{12}{25} \cdot \frac{50}{48} \right] + \left[\frac{56}{21} \cdot \frac{27}{24} \right]$

c) $\left[\frac{15}{7} \cdot \frac{21}{35} \right] \cdot \left[\frac{5}{4} \cdot \frac{7}{27} \right]$

ç) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4} \cdot \left[\frac{2}{-3} \cdot \frac{1}{7} \right]$

► Rasyonel Sayılarda Bölme İşlemi

Bölme işlemi yapılırken ilk rasyonel sayı olduğu gibi kalır ikinci rasyonel sayı ters çevrilir. Payı paydaya, paydası paya yazılır. Daha sonra rasyonel sayılar birbiri ile çarpılır. İşlemde sadeleştirme varsa yapılır yoksa çıkan sonuç sadeleştirilir.

Örnek

$$\frac{2}{5} : \frac{4}{3} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$$

(2 ve 4 kendi arasında sadeleşti)



SIRA SİZDE 26

Aşağıda yer alan işlemleri yapınız.

a) $3 \frac{2}{2}$

7 : $\frac{3}{2}$

c) $\frac{5}{5} - \frac{1}{7}$

b) $\left[-2 \frac{6}{15} \cdot -5 \frac{5}{4} \right]$

ç) $12 : \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} \right]$

45 : $\left[\frac{24}{15} \cdot 5 \frac{5}{8} \right]$



SIRA SİZDE 27

Aşağıda istenen çarpma/bölme işlemlerini yaparak A / B bölme işleminin sonucunu bulunuz?

a) $\frac{5}{7} \times \frac{42}{60} \times \frac{5}{3}$

A B

b) $\frac{-15}{28} \times \frac{7}{10} : \frac{8}{25}$

A B

• Ondalıkli Sayılar

Paydası 10, 100, 1000 vb. 10'un pozitif kuvvetleri olan kesirlere **ondalık kesir** denir. Ondalık kesirlere karşı gelen virgüllü sayılara **ondalık sayı** denir.

Örnek $\frac{5}{10} = 0,5$ $\frac{187}{100} = 1,87$

Paydadaki sıfır sayısı ile virgülden sonraki basamak sayıları eşittir.

Rasyonel Sayıyı Ondalık Sayıya Çevirmek: Rasyonel sayıyı ondalık sayıya çevirirken

- Paydasındaki sayıyı 10'un kuvveti olarak yazdıktan sonra çevrilir.

Ondalık Sayıyı Rasyonel Sayıya Çevirmek: Ondalık sayıyı rasyonel sayıya çevirirken

- Tam kısmı varsa yazılır.
- Paydası 10'un kuvveti olarak yazılır.
- Virgülden sonraki sayı da paya yazılır.
- Sadeleştirme varsa yapılır.



SIRA SİZDE 28

Aşağıda bulunan rasyonel sayıları ondalık sayıya çeviriniz.

a)	c)	ç)	e)	g)
$\frac{6}{10}$	$\frac{63}{10}$	$\frac{45}{100}$	$\frac{526}{100}$	$\frac{625}{1000}$



SIRA SİZDE 29

Aşağıda bulunan ondalık sayıları rasyonel sayıya çeviriniz.

a) 0,2 b) 1,6 c) 0,05 ç) 0,34 d) 2,16 e) 0,125

1.4. YÜZDE VE BİNDE HESAPLAMA

1.4.1. Yüzde Hesaplamalar

- Yüzdeler, paydası 100 olan kesirler ile gösterilmektedir. Yüzde işareti "%"dir.

$$\%13 \rightarrow \frac{13}{100} \qquad \%30 \rightarrow \frac{30}{100}$$

- Yüzde işlemi yapılmak istenilen kesrin paydası 100 değilse önce paydası 100 yapılmalıdır.

Örnek $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{60}{100} = \%60$ olarak ifade edilir.



SIRA SİZDE 30

Aşağıda verilen kesirli ifadeleri yüzde biçimde (%) yazınız.

a) $\frac{6}{20}$

b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{16}{25}$

ç) $\frac{7}{10}$

d) $\frac{42}{50}$

- %100 bütünün tamamını (1), %50 bütünün yarısını (1 / 2), %25 bütünün çeyreğini (1 / 4) ve %20 bütünün 5'te 1'ini (1 / 5) ifade eder.

- Bir sayının %x'i demek o sayının x / 100 ile çarpılması anlamına gelir.

Örnek

50 sayısının %25'i →

$$50 \cdot \frac{25}{100} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{tir.}$$



SIRA SİZDE 31

Aşağıda verilen sayıların yüzde sonuçlarını bulunuz.

a)

20'nin %30'u =

b)

50'nin %20'si =

c)

64'ün %25'i =

ç)

250'nin %20'si =

d)

296'nin %25'i =

e)

672'nin %50'si =

f)

490'nin %30'u =

g)

1226'nin %50'si =

Örnek

Yüzde Hesaplama Örnekleri

1. 75 sayısının yüzde kaç 15'tir?

$$75 \cdot \frac{x}{100} = 15 \rightarrow \frac{75x}{100} = 15 \rightarrow \frac{3x}{4} = 15 \rightarrow 3x = 60 \rightarrow x = 20 \rightarrow \%20$$

2. 400 sayısının yüzde kaç 600 sayısının %40'ına eşittir?

$$400 \cdot \frac{x}{100} = 600 \cdot \frac{40}{100} \rightarrow \frac{400x}{100} = 600 \cdot \frac{40}{100} \rightarrow 4x = 240 \rightarrow x = 60 \rightarrow \%60$$

3. Hangi sayının %25'inin %75'i 21'dir?

$$\left(X \cdot \frac{25}{100} \right) \cdot \frac{75}{100} = 21 \rightarrow \frac{25x}{100} \cdot \frac{75}{100} \rightarrow \frac{x}{4} \cdot \frac{3}{4} = 21 \rightarrow \frac{3x}{16} = 21 \rightarrow x = 7 \cdot 16 = 112$$

4. Bir havuzun %40'ı su ile doludur. Havuza 300 litre su eklenince %55'i doluyor. Buna göre havuzda başlangıçta kaç litre su vardır?

$$X \cdot \frac{40}{100} + 300 = X \cdot \frac{55}{100} \rightarrow 300 = \frac{55x}{100} - \frac{40x}{100} \rightarrow 300 = \frac{15x}{100} \rightarrow x = 20 \cdot 100 = 2000 \text{ TL}$$

5. Yağmur her ay maaşının %5'ini harcamayıp biriktiriyor. 6 ayın sonunda biriktirdiği para 1800 TL olduğuna göre Yağmur'un bir aylık maaşı kaç liradır?

$$X \cdot \frac{5}{100} \rightarrow 6 \cdot X \cdot \frac{5}{100} = 1800 \text{ tl} \rightarrow \frac{30x}{100} = 1800 \rightarrow 60 = \frac{x}{100} \rightarrow x = 6000 \text{ TL}$$

6. Bir sınıftaki öğrencilerin %45'i kızdır. Erkek öğrencilerin %20'si sarışındır. Buna göre bu sınıftaki öğrencilerin yüzde kaçını sarışın erkek öğrencidir?

$$\%100 - \%45 = \%55 \text{ erkek} \rightarrow \frac{55}{100} \cdot \frac{20}{100} = \frac{11}{100} = \%11$$

7. Eylül'ün brüt maaşından %30 gelir vergisi, %3 sigorta, %0,4 de bireysel emeklilik kesintisi yapılmaktadır. Eylül'ün net maaşı 2331 olduğuna göre brüt maaşı kaç TL'dir?

$$\%30 + \%3 + \%0,4 = \%33,4 \rightarrow \%100 - \%33,4 = \%66,6$$

Brüt Maaş	Net Maaş
100	66,6
X	2331

$$X = \frac{100 \cdot 2331}{66,6} \rightarrow x = 3500 \text{ TL}$$

**SIRA SİZDE 32**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) Parsiyel yük taşıyan bir tırın içinde X firmasına ait 90, Y firmasına ait 60 ve Z firmasına ait 50 ürün bulunmaktadır. Buna göre tırdaki ürünlerin yüzde kaç Y firmasına aittir?
- b) Fabrikanın sevkiyat bölümüne gönderilen bir tepsi baklava çalışanlar arasında paylaşılacaktır. Eğer 2 çalışan daha olsaydı kişi başına düşen baklava sayısı %10 azalacaktı. Buna göre sevkiyat bölümü çalışanları kaç kişidir?
- c) Antrepoda bulunan ürünlerin %80'i serbest dolaşım rejimine tabi tutulmuş ve depodan alınmıştır. Kalanların ise %15'inin 1 hafta sonra serbest dolaşım rejimine tabi tutulup depodan alınması kararlaştırılmıştır. Buna göre antrepoda bulunan ürünlerin yüzde kaç serbest dolaşıma girmiştir?
- ç) Kapıkule Sınır Kapısı'nda bekleyen araçların önce %20'sinin daha sonra da kalan kısmın %35'inin işlemleri tamamlanmıştır. Geriye işlem bekleyen 156 araç kalmıştır. Buna göre en başta Kapıkule Sınır Kapısı'nda bekleyen toplam araç sayısı kaçtır?



- d) İstanbul'da yerleşik bir ihracatçı ekim ayında üretilen ürünlerinin önce %30'unu daha sonra da kalan ürünün %40'ını ihraç ediyor. Buna göre ekim ayında üretilen ürünlerin yüzde kaçı ihraç edilmemiştir?
- e) Ahmet'in ev sahibi 3200 TL olan ev kirasına %30 zam, patronu ise 7500 TL olan maaşına %15 zam yapmıştır. Ahmet'in yeni ev kirası tutarı ile yeni maaş tutarı arasındaki fark kaçtır?
- f) İstanbul'da yerleşik bir fabrika A, B, C türünde 3 çeşit ürün üretmektedir. A'nın satış fiyatı 150 TL, B'nin 150 TL ve C'nin 200 TL'dir. Bir haftada A'nın %60'ı, B'nin %40'ı, C'nin %42'si Almanya'da bulunan bir firmaya satılmıştır. Buna göre ürün çeşitliliği gözetmeksizin bir hafta içinde toplam kaç ürün Almanya'ya ihraç edilmiştir?
- g) Yaş üzümden ağırlığının %15'i kadar kuru üzüm elde edilmektedir. Buna göre kaç kg yaş üzümden 135 kg kuru üzüm elde edilir?

1.4.2. Binde Hesaplamalar

Bindeler, paydası 1000 olan kesirler ile gösterilmektedir. Binde işlemi yapılmak istenen kesrin paydası 1000 olmalıdır. Binde, ‰ işareti ile gösterilir.

$$\text{Binde } 512 \rightarrow \frac{512}{1000} \rightarrow 0,512 \rightarrow \text{‰}512$$

$$\text{Binde } 8,55 \rightarrow \frac{8,55}{1000} \rightarrow 0,00855 \rightarrow \text{‰}8,55$$



SIRA SİZDE 33

Aşağıda verilen ifadeleri binde biçiminde yazınız.

a) $\frac{434}{1000}$

b) $\frac{128}{1000}$

c) $\frac{62}{1000}$

ç) $\frac{8}{1000}$



SIRA SİZDE 34

Aşağıda okunuşu verilen ifadeleri ondalık biçimde yazınız.

a) Binde 3

b) Binde 678

c) Binde 35

ç) Binde 221



BİLGİ KUTUSU

Altın alımında, tapu harcı ödemelerinde ve damga vergisi ödemelerinde binde hesabı kullanılır.

Örnek

4000 sayısının %3'ünü bulunuz.

Çözüm:

$$4000 \cdot \frac{3}{1000} = 12$$



SIRA SİZDE 35

Aşağıda verilen sayıların binde sonuçlarını bulunuz.

a) 400'ün %5'i

b) 30000'in %20'si

c) 1500'ün %18'i

ç) 600000'in %50'si

Örnek

Ali, brüt 2000 TL maaş almaktadır. Maaşının binde 7,59'u damga vergisi olarak kesilmektedir. Buna göre Ali'nin maaşından kesilen damga vergisi tutarı kaç liradır?

Çözüm:

Binde 7,59 = 0,00759 → 2000 x 0,00759 = 15,18 TL damga vergisi kesintisi yapılmaktadır.



SIRA SİZDE 36

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) Nil, brüt 9 000 TL maaş almaktadır. Maaşının binde 9,48'i damga vergisi olarak kesilmektedir. Buna göre Nil'in maaşından kesilen damga vergisi tutarı kaç liradır?
- b) Bir kişi 550 000 TL'lik bir konut almıştır. Bu konutun tapu harcı %20 oranındadır. Alıcının tapu dairesine ödeyeceği tutarı hesaplayınız.
- c) Bir tüccar banka hesabındaki paranın bir kısmı ile 68 000 TL tutarında altın almıştır. Kambiyo vergisi oranı %2 olduğuna göre tüccarın ödeyeceği vergi tutarını hesaplayınız. (Kambiyo vergisi, banka gibi finans kuruluşlarından, yabancı paraların satış işlemi sonucu alınan bir çeşit vergidir.)

1.5. EBOB VE EKOK İŞLEMLERİ

1.5.1. EBOB

- Bir sayı, iki farklı doğal sayının böleni ise buna **doğal sayıların ortak böleni** denir.
- Verilen iki veya daha fazla sayıyı aynı anda bölen **en büyük sayıya bu sayıların en büyük ortak böleni (EBOB)** denir.
- İki veya daha fazla sayının EBOB'u hesaplanırken verilen sayıları aynı anda bölen asal sayılar çarpılır.
- 1'den ve kendisinden başka pozitif tam böleni olmayan, 1'den büyük doğal sayılara **asal sayı** denir.
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 31, 37, 41, 43, 47 sayıları 1 ile 50 arasındaki asal sayılardır.
- 2'den başka çift asal sayı yoktur.
- 0 ve 1 doğal sayıları asal sayı değildir.
- Bir sayının asal sayı olup olmadığını anlamak için küçükten büyüğe kendisinden önceki asal sayılara bölünüp bölünmediği kontrol edilir.

Örnek

28	8	2
14	4	2
7	2	7
1	2	2
1		

$2 \times 2 = 4 \rightarrow$ 28 ve 8 sayılarının EBOB'u **4** tür.

15	24	3
5	8	5
1	8	2
	4	2
	2	2
	1	

15 ve 24 sayılarının EBOB'u **3** tür.

1.5.2. EKOK

- Verilen iki ya da daha fazla sayının birleştikleri en küçük kata **en küçük ortak kat (EKOK)** denir.
- İki veya daha fazla sayının EKOK'u hesaplanırken verilen sayıları bölen tüm asal çarpanlar birbiriyle çarpılır.

Örnek

96	80	2] 2 ⁵] 2 ⁵ · 3 · 5 = 960 → 96 ve 80 sayılarının EKOK'u 960 tr.
48	40	2		
24	20	2		
12	10	2		
6	5	2		
3	5	3] 3	
1	5	5] 5	
		1		

18	24	30	2] 2 ³] 2 ³ · 3 ² · 5 = 360 → 18, 24, 30'un EKOK'u 360 tr.
9	12	15	2		
9	6	15	2		
9	3	15	3] 3 ²	
3	1	5	3] 3 ²	
1		5	5] 5	
		1			



SIRA SİZDE 37

Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

- a) EBOB (24, 36, 48) + EKOK (20, 45)
- b) EBOB (18, 12) + EBOB (18, 9)
- c) EKOK (18, 30) + EKOK (24, 45)
- ç) EKOK (22, 10, 6) + EBOB (45, 60, 75)

Tablo 1.2: Genelde Kullanılan Ebob ve Ekok Problemleri

GENELDE KULLANILAN EBOB VE EKOK PROBLEMLERİ	
EBOB PROBLEM KALIPLARI Büyükten küçüğe doğru bir gidişat varsa kullanılır.	EKOK PROBLEM KALIPLARI Küçükten büyüğe doğru bir gidişat varsa kullanılır.
1. Tarlanın etrafına eşit aralıklarla kaç ağaç dikilir?	Saatler ne zaman birlikte çalar?
2. Dikdörtgenler prizması şeklinde olan deponun içine kaç küp sığar?	Gemiler, arabalar yarışçılar vb. beraber yola çıkıp bir yerde karşılaşıyorsa veya kaç gün sonra karşılaşırlar?
3. Küp şeklindeki oda veya depo içine kaç adet tuğla sığar?	Küçük tuğlalardan kaç adet ev, depo vb. yapılır?
4. İnsanlardan oluşan bir grup için kaç uçak, oda, otobüs vb. gerekir?	Herhangi bir şey sayılıp onlardan artan oluyorsa...
5. Büyük kaplarda bulunan malzemeler veya sıvılar daha küçük kaplara aktarılıyorsa...	
6. Herhangi bir uzunluk veya eş parçalara ayrılacaksa...	

Örnek

1. Boyutları 54 metre ve 48 metre olan dikdörtgen şeklindeki tarlanın çevresine eşit aralıklarla ağaç dikilecektir. Bu göre en az kaç ağaç dikilir?

Çözüm:

$$\text{EBOB} (48, 54) =$$

48	54	2		
24	27	2		
12	27	2	$2 \times 3 = 6 \rightarrow$	
6	27	2		
3	27	3		
1	9	3		
	3	3		
	1	1		

$54 / 6 = 9$ ağaç

$48 / 6 = 8$ ağaç $\rightarrow (9 + 8) \cdot 2 = 34$

2. Deniz, Elif ve Suat dairesel bir pisti sırasıyla 12, 15, 18 dakikada koşarak tamamlıyor. Üçü aynı anda koşmaya başladıktan kaç saat sonra başlangıç noktasında ilk kez karşılaşırlar?

Çözüm: EKOK (12, 15, 18)

12	15	18	2	$2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$ Dk. \rightarrow 3 Saat
6	15	9	2	
3	15	9	3	
1	5	3	3	
	5	1	5	
		1	1	

3. Bir kolideki defterler üçerli, dörderli ve beşerli sayıldığında her seferinde 2 defter artıyor. Kolideki defter sayısı 100'den fazla olduğuna göre kutuda en az kaç defter vardır?

Çözüm:

$$\text{EKOK} (3, 4, 5) = 3 \times 2^2 \times 5 = 60 \rightarrow 100\text{'den fazla dediği için } 60 \times 2 = 120 \rightarrow 120 + 2 = 122$$



SIRA SİZDE 38

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) 36 litre fındık yağı, 42 litre ayçiçeği yağı ve 54 litre zeytin yağı birbirine karıştırılmadan eşit hacimli şişelere doldurulacaktır. Bunun için en az kaç şişe gereklidir?
- b) Bir modacı 240, 360 ve 480 cm uzunluğundaki 3 farklı kumaşı eşit uzunluktaki parçalara ayırıp abiye elbise dikecektir. Bu işlem için en az kaç kesim yapması gerekir?
- c) Bir depoda çalışan 3 güvenlik görevlisi 6, 8, 10 günde bir nöbet tutmaktadır. 3 güvenlik görevlisi birlikte nöbet tuttuktan sonra, tekrar birlikte nöbet tutana kadar 8 günde bir nöbet tutan güvenlik görevlisi kaç nöbet tutmuş olur?
- ç) Boyutları 320x240 cm olan dikdörtgen şeklindeki bir zemine kare fayans döşemesi yapılacaktır. Buna göre zemine en az kaç fayans döşenir?



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK'ÜN MATEMATİK BİLİMİNE KATKILARI

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk'ün tarihte, işgal altındaki vatanımızı kurtarması, Çanakkale Savaşı'nda kazanmış olduğu başarıları, inkılapları, fabrikalar kurması gibi yüzlerce faydalı icraatı vardır. Kurtuluş Savaşı'ndan sonra kurulan genç cumhuriyetin muasır medeniyetler düzeyine ulaşabilmesi için eğitimin ne kadar önemli olduğunun farkına varılmış, milletçe örneğine az rastlanır bir eğitim seferberliğine başlanmıştır. İyi bir eğitimin, öncelikle Türk dilini anlamaktan geçtiğine inanılmış; Türkçeyi, Arapça ve Farsça kelimelerden arındırma çalışmaları başlatılmıştır.



Bir matematik problemini ya da işlemini çözenin ilk adımı soruyu iyi anlamaktır. Osmanlıca, Arapça ve Farsça kelime ve tamlamalarla yüklü, sıradan halkın anlamakta güçlük çektiği bir dildi. Cumhuriyetten önce yazılmış matematik kitaplarında matematik formüllerinin hepsi Arapçadır. Örneğin "Müsellesin sathı yatalay, dikeley zarbının müsavatına müsavidir." Bu cümlenin Türkçesi "Üçgenin alanı, tabanı ile yüksekliğinin çarpımının yarısına eşittir." demektir.

Atatürk Türkçenin sadeleştirilmesini, bir bilim dili de olabilmesi adına istemiştir. Kendisinin bu hususa katkısı ölümünden bir buçuk yıl kadar önce, Üçüncü Türk Dili Kurultayı'ndan dan (24-31 Ağustos 1936) hemen sonra yazdığı ve matematikteki kavramları yalın Türkçeye çevirdiği "Geometri" kitabı olmuştur. Bu kitap bir matematik kitabı değil, geometrinin temel kavramlarının açıklanıp Türkçeleştirildiği bir terimler sözlüğü gibidir. Mustafa Kemal Atatürk'ün Geometri isimli eseri; Türkçenin gelişmesi, Osmanlıca olan matematik terimlerinin Türkçe karşılıklarının daha kolay öğrenilmesi ve kullanımının yerleşmesi için kaleme alınmış tarihî bir kitaptır. Bugün geometri ve matematikte Türkçe olarak kullandığımız pek çok terimi Atatürk'e borçluyuz.

44 sayfalık kitapta geçen uzay, yüzey, düzey, çap, yarıçap, kesek kesit, yay, çember, teğet, açı, açıortay, iç ters açı , dış ters açı , taban, eğik, yatay, düşey, yöndeş, konum, üçgen, dörtgen, beşgen, köşegen, eşkenar, ikizkenar, paralelkenar, yanal, yamuk, artı, eksi, çarpı, bölü, eşit, toplam, oran, orantı, türev, alan, varsayı, gerekçe gibi matematik terimlerinin tamamına yakını Atatürk tarafından türetilmiştir.

Atatürk'ün yazdığı kitap, ilk olarak geometri öğrenenlere yardımcı olması amacıyla 1937 yılında Kültür Bakanlığı tarafından yayımlanmıştır. Atatürk, aynı yıl kitaptaki terim çalışmalarının sonuçlarını incelemek için 1919 yılında Sivas Kongresi'nin yapıldığı lise binasında bir geometri dersine girmiştir. Bu derste öğrencilerle konuşmuş ve onlara geometri üzerine çeşitli sorular yönelmiştir. Ders esnasında eski terimlerle matematik öğreniminin ve öğretiminin zorluğunu bir kez daha saptayan Atatürk "Bu anlaşılmaz terimlerle bilgi verilemez." diyerek Türkçe terimlerle Pisagor teoremini anlatmıştır.

Atatürk'ün yapmış olduğu bu çalışma, matematik biliminin ve derslerinin ülkemizdeki gelişimine büyük katkılar sağlamıştır.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- Aşağıda verilen soruların cevabını işaretleyiniz.

1. (-15) 'in toplamaya göre tersi X ve $(+3)$ 'ün toplamaya göre tersi Y ise $X + Y$ işleminin sonucu aşağıdaki tam sayılardan hangisidir?

- A) -11 B) +12 C) -12 D) -18 E) +18

2. Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu diğerlerinden farklıdır?

- A) $(-7) + (+3)$ B) $(-3) + (-1)$ C) $(-3) + (+1)$ D) $(+5) + (-9)$ E) $(-10) + (+6)$

3. $(-16) - (-5) + (-14)$ işleminin sonucu aşağıdaki tam sayılardan hangisidir?

- A) +10 B) -15 C) +20 D) -25 E) +30

4. Aşağıda verilen sayı dizilimine göre $X - Y$ kaçtır?

+2, -4, +8, -16, X, Y

- A) -32 B) +32 C) -96 D) +96 E) +100

5. X noktası deniz seviyesinin 1900 metre üzerindedir. Y noktası deniz seviyesinin 16 metre aşağısındadır. Buna göre iki noktaya karşılık gelen tam sayıların çarpımı kaçtır?

- A) -30400 B) -30500 C) -30600 D) +30700 E) +30800

6. 17' den küçük en büyük tam sayı -3'ten büyük en küçük tam sayıya bölünürse sonuç kaç olur?

- A) -6 B) +7 C) -8 D) +9 E) -10

7. $\left[\frac{3}{0,2} + \frac{6}{0,4} \right] : \frac{1}{2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60



$$126 \frac{1}{12} - 122 \frac{13}{12}$$

8. _____ ifadesinin değeri kaçtır?

$$1 - \frac{1}{2}$$

- A) -1 B) -2 C) +2 D) +3 E) -3

$$9. \quad 7 - \frac{4}{1 + \frac{4}{3 - X}} = 5 \quad \text{olduğuna göre } X\text{'in değeri kaçtır?}$$

- A) 0 B) -1 C) +1 D) +2 E) -2

10.

	İSABET	ISKA
1. GÜN	2	3
2. GÜN	3	2
3. GÜN	1	4
4. GÜN	4	1
5. GÜN	5	0

Yukarıda bir çocuğun dart oyunu sonuçları verilmiştir. Buna göre çocuğun başarı durumunun yüzde olarak gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- | | 1. gün | 2. Gün | 3. Gün | 4. Gün | 5. Gün |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| A) | %40 | %60 | %20 | %80 | %100 |
| B) | %40 | %60 | %30 | %75 | %100 |
| C) | %60 | %40 | %30 | %60 | %100 |
| D) | %60 | %40 | %25 | %80 | %100 |
| E) | %50 | %50 | %25 | %75 | %100 |

11. Bir gömleğin KDV'siz fiyatı 80 TL'dir. Aynı gömleğin %8 KDV'li fiyatı kaç liradır?

- A) 86 B) 86,4 C) 90 D) 94,6 E) 96,4

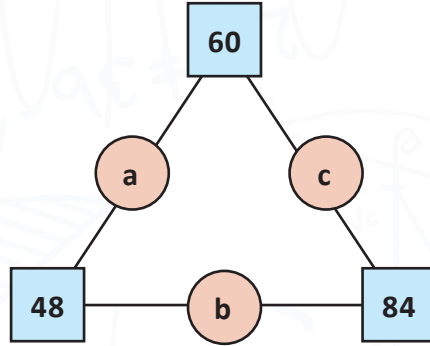
12. Hangi sayının %20'si 0,08'dir?

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

13. Bir gıda deposunda toplam 50 ton çilek ve elma bulunmaktadır. Uygun depo koşullarının sağlanmaması sonucu çileklerin %7'si, elmaların ise %8'i çürümüştür. Çürümüş olan çilek ve elmalar toplam 3,8 tondur. Buna göre depoda kaç ton sağlam çilek vardır?

- A) 17 B) 17,5 C) 17,6 D) 18 E) 18,6

14.



Şekildeki a, b, c harflerinin her biri harfin bağlı olduğu iki sayının ortak bölenlerinin en büyüğüne eşittir. Buna göre $a \cdot b \cdot c$ ifadesi kaçtır?

- A) 112 B) 124 C) 132 D) 144 E) 156

15.

$$a = 5 \cdot 2^2$$

$$b = 5 \cdot 2^3$$

$$c = 2^3 \cdot 3^2$$

olduğuna göre $OKEK(a, b, c) + OBEB(a, b, c)$ kaçtır?

- A) 74 B) 184 C) 224 D) 364 E) 404

1. BİLELİM-ÖĞRENELİM

Aşağıda verilen matematik işlemlerinin sonucuna karşılık gelen harfleri tablodaki doğru yerlere yerleştirerek gizli metni bulunuz.

$99 - 28 = K$

$29 - 1 = A$

$19 + 29 = T$

$18 - 15 = E$

$39 - 18 = F$

$62 - 45 = A$

$20 + 56 = T$

$91 - 40 = M$

$64 - 9 = T$

$59 - 30 = S$

$53 + 32 = U$

$86 - 12 = L$

$23 \times 1 = A$

$73 - 26 = A$

$37 + 16 = A$

$80 - 13 = R$

$53 - 1 = K$

$69 + 24 = Ü$

$28 + 67 = M$

95

85

89

48

23

57

99

52

3

51

28

98

21

76

17

55

93

67

71

2. Öğrenme Birimi

PROBLEM ÇÖZME



NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Çarpanlara ayırma
- Oran-orantı işlemleri
- Sayı, kesir ve yüzde problemleri
- Kâr, zarar, faiz ve iskonto işlemleri
- İşçi ve hareket problemlerinin çözümü

KONULAR

- 2.1. ÇARPANLARA AYIRMA
- 2.2. ORAN VE ORANTI
- 2.3. SAYI, KESİR VE YÜZDE PROBLEMLERİ
- 2.4. KÂR, ZARAR, FAİZ VE İSKONTO
- 2.5. İŞÇİ VE HAREKET PROBLEMLERİ

TEMEL KAVRAMLAR

- Çarpanlara ayırma
- Oran ve orantı
- Sayı, kesir ve yüzde problemleri
- Kar, zarar, faiz ve iskonto
- İşçi ve hareket problemleri

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Eğitim hayatındaki ve iş hayatındaki matematik konularını araştırınız.
2. Ulaştırma hizmetleri alanında problem çözme konusunun önemini araştırınız.

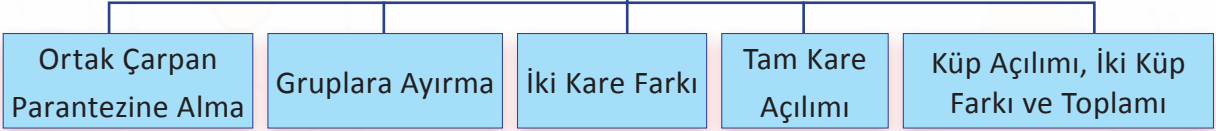
2. PROBLEM ÇÖZME

Bu öğrenme faaliyetinde verilecek bilgi ve beceriler doğrultusunda eğitim ve iş hayatındaki temel problem çözme hesaplamalarını yapabileceksiniz.

2.1. ÇARPANLARA AYIRMA

Toplama veya çıkarma olan matematiksel ifadelerin çarpma veya bölme olarak yazılması sürecidir.

**ÇARPANLARA AYIRMANIN
TEMEL KURALLARI**



▶ **Ortak Çarpan Parantezine Alma**

Örnek

$2a + 2b$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: 2'ler ortak olduğu için bu ifade $2(a + b)$ ortak parantezine alınır.

**SIRA SİZDE 1**

Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

- a) $5a + 5b$
- b) $3mn + 6m$
- c) $4x + 2y + 6z$
- ç) $8a + 4b + 12c$
- d) $7x + 14y + 21z$

Örnek

$3x^2y + 3xy^2$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $3xy$ 'ler ortak olduğu için $3xy(x + y)$ olarak çarpanlarına ayrılır.

Örnek

$2m^2 + 6m$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $2m$ 'ler ortak olduğu için $2m(m + 3)$ olarak çarpanlarına ayrılır.

**SIRA SİZDE 2**

Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

- a) $7m^2 + 14m$
- b) $3xy^2 + 6xy + 9x$
- c) $5ab^2 + 10ab + 15a$
- ç) $4a^2 b^3 - 6ab^2 + 2a^2 b$
- d) $12m^2 n^3 - 8mn^2 + 4m^2 n$

► Gruplara Ayırma**Örnek**

$2a + 2b + 3x + 3y$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: 2 ve 3 rakamının ortak olduğu sayılar gruplandırılıp $2(a + b) + 3(x + y)$ şeklinde çarpanlarına ayrılır.

Örnek

$2a^2 + 8a + 3a + 12$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $2a^2 + 8a + 3a + 12$ ifadesinde ortak terimler bulunur ve gruplandırılır.

$(2a^2 + 8a)(3a + 12) = 2a(a + 4) + 3(a + 4) = (a + 4)(2a + 3)$ şeklinde çarpanlarına ayrılır.

Örnek

$ab^2 + 3b^2 + 4a + 12$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $b^2(a + 3) + 4(a + 3) = (a + 3)(b^2 + 4)$

Örnek

$c^2 - ab + cb - ca$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $(c^2 + cb) + (-ab - ca)$ ifadesini gruplandırırken pozitif ve negatif değerlere dikkat edilir.

$c(c + b) - a(b + c) = (b + c)(c - a)$



SIRA SİZDE 3

Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

- a) $5a - 5b + 4x - 4y$
- b) $3c^2 + 6c + 4c + 8$
- c) $5m^2 + 10m + 2m + 4$
- ç) $2x^2 - 3x - 4x + 6$
- d) $x^2 - yz + xz - xy$

Örnek

$x^4 + x^3 + x^2 + x$ ifadesinin çarpanlarına ayrılması

Çözüm: $(x^4 + x^3) + (x^2 + x) = x^3(x + 1) + x(x + 1) = (x + 1)(x^3 + x)$

Örnek

$x - 2y = 5$ ve $x^2 + 2 = 4$ ise $x^3 - 2yx^2 + x - 2y$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm: $x^3 - 2yx^2 + x - 2y$ ifadesi gruplandırılır.

$(x^3 - 2yx^2) + (x - 2y) = x^2(x - 2y) + (x - 2y) = (x - 2y)(x^2 + 1)$ şeklinde çarpanlarına ayrılır.

Soruda verilen bilgiye göre $x^2 + 2 = 4$ ise $x^2 = 2$ olur. Buna göre $(x - 2y)(x^2 + 1) = 5(2 + 1) = 15$ elde edilir.



SIRA SİZDE 4

Aşağıda verilen soruları çözünüz.

- a) $a^5 + a^4 + a^3 + a^2$ ifadesini çarpanlarına ayırınız.
- b) $25 \cdot 15 + 15$ ifadesini çarpanlarına ayırınız.
- c) $a^5 - 3b = 6$ ve $a^6 - 3ab = 10$ ise a kaçtır?
- ç) $m^2 + 1 = 6$ ve $m - 2n = 7$ ise $m^3 - 2nm^2 + m - 2n$ ifadesinin değeri kaçtır?
- d) $a - b = 3$ ve $b + c = 5$ ise $ab + ac - 5b$ ifadesinin değeri kaçtır?

▶ İki Kare Farkı

Bir sayının karesinden başka bir sayının karesinin çıkarılması işlemidir. Bu işlemin kolay yapılabilmesi için $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ formülü kullanılır.

Örnek

$4x^2 - 9y^2$ ifadesinin iki kare farkını bulunuz.

Çözüm: $(2x)^2 - (3y)^2 = (2x - 3y)(2x + 3y)$

Örnek

$108^2 - 58^2 = 100x$ ise x kaçtır?

Çözüm: $(108 - 58)(108 + 58) = 100x$

$50 \cdot 166 = 100x$

$x = 83$

**SIRA SİZDE 5**

Aşağıda verilen soruları çözünüz.

- $x^2 - 64$ ifadesinin açılımını bulunuz.
- $16 - c^2$ ifadesinin açılımını bulunuz.
- $25a^2 - 49b^2$ ifadesinin açılımını bulunuz.
- $15^2 - 7^2 = 11a$ ifadesine göre a kaçtır?
- $34^2 - 14^2 = 48x$ ifadesine göre x kaçtır?

Örnek

İki rasyonel sayının farkları 6, toplamları ise 20'dir. Bu sayıların karelerinin farkı kaçtır?

Çözüm: Bilinmeyen sayılardan biri a , diğeri de b olsun.

$a - b = 6$ ve $a + b = 20$ ise iki kare farkı formülüne göre $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) = 6 \cdot 20 = 120$

Örnek

$x^2 - y^2 = 50$ ve $x + y = 5$ olduğuna göre $x - y$ kaçtır?

Çözüm: Formüle göre $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$

$50 = 5(x - y)$ ise $x - y = 10$

Örnek

İki sayının farkı 20 ve karelerinin farkı 120'dir. Buna göre bu sayıların toplamı kaçtır?

Çözüm: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ formülüne göre $120 = 20(a + b)$ ise $a + b = 6$

**SIRA SİZDE 6**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- İki rasyonel sayının toplamları 15, farkları ise 5'tir. Bu sayıların karelerinin farkı kaçtır?
- $a^2 - b^2 = 90$ ve $a + b = 45$ olduğuna göre $a - b$ kaçtır?
- İki sayının farkı 35 ve karelerinin farkı 105'tir. Buna göre bu sayıların toplamı kaçtır?

► Tam Kare Açılımı

Bir matematiksel ifadenin toplamının veya farkının tam kare açılımında kullanılan formüller şunlardır:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Örnek

$(x + 3)^2$ ifadesinin tam kare açılımının bulunması

Çözüm: $x^2 + (2 \cdot 3 \cdot x) + 3^2 = x^2 + 6x + 9$

Örnek

$(a - 5)^2$ ifadesinin tam kare açılımının bulunması

Çözüm: $a^2 - (2 \cdot 5 \cdot a) + 5^2 = a^2 - 10a + 25$

Örnek

$(3x + 4)^2$ ifadesinin tam kare açılımının bulunması

Çözüm: $9x^2 + 24x + 16$

Örnek

$(2x - 1)^2$ ifadesinin tam kare açılımının bulunması

Çözüm: $4x^2 - 4x + 1$



SIRA SİZDE 7

Aşağıda verilen ifadelerin açılımlarını bulunuz.

a) $(a + 3)^2$

b) $(x - 7)^2$

c) $(6 + c)^2$

ç) $(7a + 5)^2$

d) $(3m - 8)^2$

Örnek

x ve y pozitif reel sayı olmak üzere $x^2 + y^2 = 15$ olarak verilmiştir. Bunun yanında $x \cdot y = 5$ ise $x + y$ değeri kaçtır?

Çözüm: $(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$ açılımına göre

$$(x + y)^2 = 15 + 2 \cdot 5 = 25$$

$x + y = 5$ olur (x ve y pozitif reel sayı olduğu için).

Örnek

$(a + \frac{2}{a})^2$ ifadesinin tam kare açılımının bulunması

Çözüm: $(a + \frac{2}{a})^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot \frac{2}{a} + (\frac{2}{a})^2 = a^2 + 4 + \frac{4}{a^2}$

Örnek

$3x + 2y = 7$ ve $x \cdot y = 3$ ise $9x^2 + 4y^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm: $(3x + 2y)^2 = 49$

$$9x^2 + 12xy + 4y^2 = 49$$

$$9x^2 + 4y^2 + 12 \cdot 3 = 49$$

$$9x^2 + 4y^2 = 49 - 36$$

$$9x^2 + 4y^2 = 13$$

**SIRA SİZDE 8**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

a) $a^2 + b^2 = 57$ ve $a \cdot b = 12$ ise $a + b$ kaçtır?

b) $x + y = 7$ ve $x \cdot y = 4$ ise $x^2 + y^2$ kaçtır?

c) $(x + \frac{2}{x}) = 6$ olduğuna göre $x^2 + \frac{4}{x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ç) $(a - \frac{3}{a}) = 4$ olduğuna göre $a^2 + \frac{9}{a^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

e) $4a + 3b = 8$ ve $a \cdot b = 2$ ise $16a^2 + 9b^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

► Küp Açılımı (İki Küp Farkı ve Toplamı)

Bir matematiksel ifadenin toplamının veya farkının küp açılımında kullanılan formüller şunlardır:

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \text{ veya } (a - b)^3 + 3ab(a - b)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) \text{ veya } (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

Örnek

$(a + 2)^3$ ifadesinin küp açılımının bulunması

Çözüm: $(a + 2)^3 = a^3 + 3a^2 \cdot 2 + 3a \cdot 2^2 + 2^3$

$$a^3 + 6a^2 + 12a + 8$$

Örnek

$x^3 - 125$ ifadesinin küp açılımının bulunması

Çözüm: $x^3 - 5^3 = (x - 5)(x^2 + 5x + 25)$



SIRA SİZDE 9

Aşağıda verilen ifadelerin açılımını bulunuz.

a) $(x + 3)^3$

b) $(a - 5)^3$

c) $x^3 - 1$

ç) $a^3 - 27$

d) $8x^3 - 64y^3$

Örnek

$x + y = 4$ ve $x \cdot y = 2$ olduğuna göre $x^3 + y^3$ kaçtır?

Çözüm: $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ veya $(x + y)^3 - 3xy(x + y) = 4^3 - 3 \cdot 2 \cdot (4) = 64 - 24 = 40$

Örnek

$27m^3 - 125n^3$ ifadesinin küp açılımının bulunması

Çözüm: $27m^3$ sayısı $3m$ sayısının, $125n^3$ sayısı ise $5n$ sayısının küpüdür.

Buna göre $27m^3 - 125n^3 = (3m - 5n)^3 - 3 \cdot 3m \cdot 5n \cdot (3m - 5n)$

$$27m^3 - 125n^3 = (3m - 5n)^3 - 45 \cdot m \cdot n \cdot (3m - 5n)$$

Örnek

$c + 2d = 4$ ve $c \cdot d = 2$ olduğuna göre $c^3 + 8d^3$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm: $c^3 + 2d^3 = (c + 2d)^3 - 3 \cdot c \cdot 2d \cdot (c + 2d)$ formülüne göre

$$c^3 + 8d^3 = (c + 2d)^3 - 6 \cdot c \cdot d \cdot (c + 2d)$$

$$c^3 + 8d^3 = 4^3 - 6 \cdot 2 \cdot (4) = 64 - 48$$

$$c^3 + 8d^3 = 16$$

Örnek

$c + 2d = 4$ ve $c \cdot d = 2$ olduğuna göre $c^3 + 8d^3$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm: $c^3 + 2d^3 = (c + 2d)^3 - 3 \cdot c \cdot 2d \cdot (c + 2d)$ formülüne göre

$$c^3 + 8d^3 = (c + 2d)^3 - 6 \cdot c \cdot d \cdot (c + 2d)$$

$$c^3 + 8d^3 = 4^3 - 6 \cdot 2 \cdot (4) = 64 - 48$$

$$c^3 + 8d^3 = 16$$

Örnek

$\frac{a^3 - 8}{a^2 - 2a}$ ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

Çözüm: Formüle göre $a^3 - 8$ ifadesi $a^3 - 2^3 = (a - 2)(a^2 + a \cdot 2 + 2^2)$ olarak açılır.

$$a^3 - 2^3 = (a - 2)(a^2 + 2a + 4)$$

$$\frac{a^3 - 8}{a^2 + 2a} = \frac{(a - 2)(a^2 + 2a + 4)}{a(a - 2)} = \frac{a^2 + 2a + 4}{a}$$

**SIRA SİZDE 10**

Aşağıda verilen işlemlerin sonucunu bulunuz.

- $a + b = 9$ ve $a \cdot b = 3$ olduğuna göre $a^3 + b^3$ kaçtır?
- $a - b = 2$ ve $a \cdot b = \frac{5}{3}$ olduğuna göre $a^3 - b^3$ kaçtır?
- $m + 3n = 5$ ve $m \cdot n = 3$ olduğuna göre $m^3 + 27n^3$ ifadesinin değeri kaçtır?
- $a - b = 4$ $a \cdot b = 10$ ve $a^2 + b^2 = 20$ ise olduğuna göre $a^3 - b^3$ kaçtır?
- $m + \frac{3}{m} = 5$ olduğuna göre $m^3 + \frac{1}{m^3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

2.2. ORAN VE ORANTI

2.2.1. Oran ve Orantı Kavramı

Ölçü birimleri aynı olan iki çokluktan birinin diğerine bölümüne **oran** denir. Sıfır olmayan iki sayının birbirine bölümü şeklinde de tanımlanabilir. İki ya da daha fazla oranın eşitliğine ise **orantı** denir.

Oran ve Orantıda Temel Kurallar

- Bir oranın, pay ve paydası sıfırdan farklı bir sayı ile çarpılır veya o sayıya bölünürse oranın değeri değişmez.

Örnek

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{5}{10}$$



SIRA SİZDE 11

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- $\frac{2}{3}$ sayısının pay ve paydasının 3 katı kaçtır?
- $\frac{6}{4}$ sayısının pay ve paydasının 3 katı kaçtır?

- Oranlar toplanır veya çıkartılırken paydalar eşitlenir.

Örnek

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{1}{3(5)} + \frac{2}{5(3)} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2(2)} - \frac{1}{4(1)} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$



SIRA SİZDE 12

Aşağıda verilen işlemlerin sonucunu bulunuz.

$$\text{a) } \frac{2}{3} + \frac{3}{4} =$$

$$\text{b) } \frac{1}{3} - \frac{1}{5} =$$

c) $\frac{1}{7} + \frac{5}{8} =$

ç) $\frac{1}{6} + \frac{9}{2} =$

d) $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{1}{2} =$

- İki oran birbirine bölünürken ikincisi ters çevrilerek çarpılır.

Örnek

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{9} = \frac{3}{4} \cdot \frac{9}{2} = \frac{27}{8}$$

- Bir orantıda içler çarpımı, dışlar çarpımına eşittir.

$$\frac{6}{7} = \frac{12}{14} \text{ işleminde içler dışlar çarpımında;}$$

$$6 \cdot 14 = 7 \cdot 12$$

$$84 = 84 \text{ eşitliği demektir.}$$

**SIRA SİZDE 13**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

a) $\frac{7}{8} \div \frac{14}{16} =$

b) $\frac{a}{5} \div \frac{10}{25} =$ ise a kaçtır?

c) $\frac{25}{40} \div \frac{15}{8} =$

ç) $\frac{2x - 1}{3} = \frac{5}{6}$ ise x kaçtır?

d) $\frac{m + 1}{4} = \frac{m}{3}$ ise m kaçtır?

- **Doğru Orantı:** Bir orantıda, çokluklardan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa veya biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklar arasında doğru orantı vardır.

Örnek

Bir taşıma firması, 7 şoför için aylık 3 500 TL yemek parası ödüyorsa 10 şoför için aylık kaç TL yemek parası öder?

Çözüm: Doğru orantı vardır. Buna göre

7 Şoför \rightarrow 3 500 TL

10 Şoför \rightarrow x TL

$$7 \cdot x = 10 \cdot 3\,500$$

$$7 \cdot x = 35\,000$$

$$x = 35\,000 / 7$$

$$x = 5\,000 \text{ TL}$$

Örnek

Bir liman işletmesi bir gemiye 1 saatte 10 konteyner, 2 saatte 20 konteyner, 3 saatte 30 konteyner yüklemesi yapmaktadır. Buna göre 10 saatte kaç konteyner yüklemesi yapar?

Çözüm:

SAAT	1	2	3
SAAT	1	2	3

1 saatte \rightarrow 10 konteyner yüklemesi yapılıyorsa

10 saatte \rightarrow a konteyner yüklemesi yapılır.

$$a \cdot 1 = 10 \cdot 10$$

$$a = 100 \text{ konteyner}$$

Örnek

Bir kamyon, 100 kilometrede 15 litre mazot tüketiyorsa 1 500 kilometrede kaç litre mazot tüketir?

Çözüm:

100 km \rightarrow 15 litre ise

1 500 km \rightarrow b litre

$$100 \cdot b = 1\,500 \cdot 15$$

$$b = 225 \text{ litre}$$

Örnek

Bir işletmedeki kadın çalışan sayısının erkek çalışan sayısına oranı $\frac{3}{7}$ dir. Bu işletmede kadın çalışan sayısının 21 olduğu biliniyorsa erkek çalışan sayısı kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{3}{7} = \frac{21}{x} \text{ oranından } x = 49 \text{ erkek}$$

Örnek

600 TL, mesaiye kalan 3 arkadaşta 2, 3, 5 sayılarıyla doğru orantılı olacak şekilde paylaştırılmıştır. En az para alan kaç TL almıştır?

Çözüm: Üç arkadaşın alacağı para sırasıyla A, B, C olsun. $A + B + C = 600$ TL

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = k \text{ oranıyla } A = 2k, B = 3k, C = 5k \text{ olur. Buna göre } 2k + 3k + 5k = 600 \text{ TL}$$

$$10k = 600 \text{ TL ise } k = 60 \text{ TL}$$

En az alan $A = 2 \cdot 60 = 120$ TL almıştır.

**SIRA SİZDE 14**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- a) Bir fork-lift 1 saatte 12 palet yük boşaltırsa 3 fork-lift 1 saatte kaç palet yük boşaltır?
- b) Bir işletmede 2 ayda 5 000 adet fotokopi çekilmektedir. Buna göre 1 yılda kaç adet fotokopi çekilir?
- c) Bir gümrük kapısında bekleyen kamyon sayısının çekici sayısına oranı $\frac{2}{5}$ tir. Gümrük kapısında bekleyen kamyon sayısı 50 olduğuna göre çekici sayısı kaçtır?
- ç) Bir araç, 5 225 km yol yaparak toplamda 1 045 litre yakıt tüketmiştir. Buna göre bu araç 100 km'de kaç litre yakıt tüketir?

d) 150 adet beyaz eşya üç farklı rafa 4, 5, 6 sayılarıyla doğru orantılı olacak şekilde paylaştırılmıştır. En fazla eşyanın bulunduğu rafta kaç adet ürün vardır?

- **Ters Orantı:** Bir orantıda, çokluklardan biri artarken diğeri de aynı oranda azalıyorsa veya biri azalırken diğeri de aynı oranda artıyorsa bu çokluklar ters orantılıdır.

Örnek

Bir kişi günde 10 saat çalışarak 6 günde bitirdiği bir işi, günde 6 saat çalışarak kaç günde bitirir?

Çözüm: Saat sayısı azalırken gün sayısı artıyor. Buna göre

$$10 \text{ saat} \quad \rightarrow \quad 6 \text{ gün}$$

$$6 \text{ saat} \quad \rightarrow \quad x \text{ gün}$$

$$10 \cdot 6 = 6 \cdot x \text{ ise } x = 10 \text{ gün}$$

Örnek

Bir kepçe bir yük vagonunu 20 dakikada dolduruyorsa 2 kepçe aynı vagonu kaç dakikada doldurur?

Çözüm:

KEPÇE	1	2
DAKİKA	20	10

$$1 \text{ kepçe} \quad \rightarrow \quad 20 \text{ dk.}$$

$$2 \text{ kepçe} \quad \rightarrow \quad c \text{ dk.}$$

$$1 \cdot 20 = 2 \cdot c$$

$$c = 10 \text{ dk.}$$

Örnek

Bir otobüs belli bir mesafeyi saatte 90 km hızla 10 saatte katediyor. Bu otobüs saatte 100 km hızla hareket ederse aynı mesafeyi ne kadar sürede kateder?

$$90 \text{ km/h} \quad \rightarrow \quad 10 \text{ saat}$$

$$100 \text{ km/h} \quad \rightarrow \quad d \text{ saat}$$

$$90 \cdot 10 = 100 \cdot d$$

$$d = 9 \text{ saat}$$

**Örnek**

Bir geminin yüklemesi 5 vinç ile 7 günde yapılıyor. Bu işin 5 günden daha az zamanda yapılabilmesi için kaç vince daha ihtiyaç vardır?

Çözüm:

$$5 \text{ vinç} \quad \rightarrow \quad 7 \text{ gün}$$

$$x \text{ vinç} \quad \rightarrow \quad 5 \text{ gün}$$

$$5 \cdot 7 = x \cdot 5 \text{ ise } x = 7 \text{ vinç (En az 7 vince ihtiyaç vardır.)}$$

Örnek

Hızları sırasıyla 5, 6 ve 7 sayılarıyla ters orantılı olan üç aracın bir sevkiyatı bitirme sürelerinin toplamı 180 dakikadır. Buna göre en yavaş araç, en hızlı araçtan kaç dakika sonra sevkiyatı bitirir?

Çözüm: Hızlarına sırasıyla 5t, 6t, 7t dersek $5t + 6t + 7t = 18t$ olur.

$$180 = 18t \text{ ise } t = 10$$

$$\text{En hızlı olan } 7t \text{ ve en yavaş olan } 5t \text{ ise } 7t - 5t = 2t$$

$$2 \cdot t = 2 \cdot 10 = 20 \text{ dakika sonra}$$

**SIRA SİZDE 15**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- Günde 9 saat çalışarak 3 günde bitirilen bir iş, günde 6 saat çalışarak kaç günde bitirilir?
- 1 konveyör ile 30 dakikada doldurulan bir kamyon, 2 konveyör ile kaç dakikada doldurulur?
- Bir kurye sipariş dağıtımını 60 km/h hızla 20 dakikada tamamlıyor. Bu kurye 80 km/h hızla hareket ederse sipariş dağıtımını kaç dakikada tamamlar?
- Bir sipariş paketinin hazırlanması 2 kişi ile 15 dakikada yapılıyor. Bu işin 5 dakikadan daha az sürede yapılabilmesi için kaç kişiye daha ihtiyaç vardır?
- Kapasitesi 2, 3 ve 5 sayılarıyla ters orantılı olan yolcu vagonlarının alabileceği yolcu sayısı toplamı 200'dür. Buna göre en yüksek kapasiteli vagon ile en düşük kapasiteli vagon arasındaki yolcu sayısı farkı kaçtır?

- **Bileşik Orantı:** Bir orantının içinde hem doğru hem de ters orantı varsa bu orantı bileşik orantı olarak tanımlanır.

Örnek

70 sayısı 2 ile doğru, 3 ile ters orantılı olarak ikiye bölünürse bu sayılardan büyük olan kaç olur?

Çözüm: $\frac{a}{2} = k$ oranı kurulursa $a = 2k$ ve $b = \frac{k}{3}$ olur.

$$\frac{k}{3} + 2k = 70$$

$$7k = 3 \cdot 70$$

$$k = 30$$

a sayısı büyük olan sayıdır. O hâlde $a = 2 \cdot 30 = 60$ olur.

Örnek

Bir tekstil deposunda uzunluğu 130 metre olan bir kumaş, 2 ve 3 ile doğru, 5 ile ters orantılı olacak şekilde kesiliyor. Buna göre en uzun parça kaç metre olur?

Çözüm: a ile b doğru orantı olduğuna göre $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ oranı, c ise ters orantı olduğuna göre $5c$ oranı kurulur.

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = 5c \text{ eşitliğinde } a = 10c \text{ ve } b = 15c \text{ olur. Buna göre}$$

$$10c + 15c + c = 130$$

$26c = 130$ ise $c = 5$ bulunur. En uzun parça $b = 15 \cdot 5 = 75$ metredir.

Örnek

Bir depodaki 5 işçi 10 palet ürünü 4 günde hazırlayabilmektedir. Bu depoya aynı nitelikte kaç işçi daha alınırsa 2 günde 20 palet ürün hazırlanabilir?

Çözüm: Gün sayısında ters orantı, palet sayısında doğru orantı olduğuna göre

5 işçi → 4 günde 10 palet

x işçi 2 günde 20 palet

$$5 \cdot 4 \cdot 20 = x \cdot 2 \cdot 10$$

$$x = 20 \text{ işçi}$$

Örnek

12 kasa elmayı 12 işçi günde 8 saat çalışarak 15 günde seçip ayırabiliyor. 9 kasa elmayı, günde 10 saat çalışarak 4 günde seçip ayırmak için kaç işçi daha işe alınmalıdır?

Çözüm: Bu tarz sorularda işi yapmak için verilenler aynı tarafa, iş ise diğer tarafa yazılmalıdır.

$$\frac{12 \cdot 8 \cdot 15}{x \cdot 10 \cdot 4} = \frac{12}{9} \text{ formülünden } x = 27 \text{ olur.}$$

12 işçi zaten vardı 27 olması için $27 - 12 = 15$ işçi daha işe alınmalıdır.

Örnek

a sayısı, $(b + 1)$ ile doğru $(c + 3)$ ile ters orantılıdır. $a = 4$ ve $b = 3$ iken $c = 2$ ise $a = 6$ ve $c = 7$ iken b kaçtır?

Çözüm: $\frac{a}{(b + 1)} \cdot (c + 3) = k$ eşitliğinden $\frac{4}{(3 + 1)} \cdot (2 + 3) = k$ ise $k = 5$ olur.

$a = 6$ ve $c = 7$ iken $\frac{6}{(b + 1)} \cdot (7 + 3) = 5$ eşitliğinden $b = 11$ olur.

**SIRA SİZDE 16**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- 260 sayısı 3 ile doğru, 4 ile ters orantılı olarak iki parçaya bölünürse bu sayılardan küçük olan kaç olur?
- 390 metre uzunluğunda üretilen inşaat demiri 2 ve 3 ile doğru, 5 ile ters orantılı olacak şekilde kesiliyor. Buna göre en uzun parça kaç metredir?
- 2 aşçı 3 saatte 9 farklı yemek hazırlayabilmektedir. Bu mutfağa aynı nitelikte kaç aşçı daha alınırsa 8 saatte 12 farklı yemek hazırlanabilir?
- 6 temizlik görevlisi günde 12 saat çalışarak 3 günde 1200 odalı bir oteli temizleyebilmektedir. 2000 odalı bir oteli günde 12 saat çalışarak 3 günde temizleyebilmek için kaç temizlik görevlisine ihtiyaç vardır?
- x sayısı, $(y - 1)$ ile doğru $(z + 1)$ ile ters orantılıdır. $x = 5$ ve $y = 2$ iken $z = 3$ ise $x = 10$ ve $z = 3$ iken y kaçtır?

2.3. SAYI, KESİR VE YÜZDE PROBLEMLERİ

2.3.1. Sayı Problemleri

Matematiksel işlemlerde bilinmeyeni bulabilmek için bazı yöntem ve formüllere başvurulur. Sayı problemlerinde de verilen bilgilerden yola çıkarak bilinmeyenli soruların çözümünde kullanılan yöntemler vardır. Bunların belli başlı örnekleri aşağıda verilmiştir:

- Bir sayının 4 eksiği = $a - 4$
- Bir sayının 3 fazlası = $b + 3$
- Bir sayının 5 katı = $5 \cdot x$
- Bir sayının karesi = x^2
- Bir sayının yarısı = $\frac{y}{2}$
- Bir sayının 2 katının 1 fazlası = $2a + 1$
- Bir sayının 4 fazlasının 3 katı = $3(b + 4)$
- Bir sayının 3 eksiğinin yarısı = $\frac{x - 3}{2}$
- İki sayının toplamı 25 ise = Bir sayıya "x" diğer sayıya da "25 - x" şeklinde değer vererek sorular çözülebilir.

Örnek

Bir sayının 4 fazlası 10 ise bu sayı kaçtır?

Çözüm: $x + 4 = 10$ ise $x = 6$

Örnek

Bir sayının 6 katının 10 eksiği, kendisinin 4 katına eşit ise bu sayı kaçtır?

Çözüm: $6x - 10 = 4x$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

Örnek

Hangi sayının 7 eksiğinin 2 katı, aynı sayının 8 fazlasına eşittir?

Çözüm: $2(x - 7) = x + 8$

$$2x - 14 = x + 8$$

$$x = 22$$



SIRA SİZDE 17

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- Bir sayının 5 fazlası 20 ise bu sayı kaçtır?
- Bir sayının 9 katının 12 eksiği, kendisinin 6 katına eşit ise bu sayı kaçtır?
- Hangi sayının 3 eksiğinin 2 katı, aynı sayının 5 fazlasına eşittir?
- Bir sayının 4 katının 12 fazlası ile 5 katının 9 eksiğinin toplamı 66 olduğuna göre bu sayı kaçtır?
- 180 adet araç filosuna sahip bir işletmede, ticari araçların sayısı, binek araçların sayısının 3 katından 8 eksiktir. Buna göre işletmede kaç adet ticari araç vardır?

2.3.2. Kesir Problemleri

Kesirler, rasyonel sayıları gösterme biçimidir. Bir sayının $\frac{a}{b}$ sini bulma işlemidir.

Örnek

12 sayısının $\frac{1}{3}$ ü kaçtır?

Çözüm: 12 sayısını $\frac{1}{3}$ ile çarpmak demektir. Yani $12 \cdot \frac{1}{3} = 4$

Örnek

30 sayının $\frac{3}{6}$ sı kaçtır?

Çözüm: $30 \cdot \frac{3}{6} = 15$



SIRA SİZDE 18

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- 120 sayısının $\frac{2}{5}$ i kaçtır?
- 18 sayısının $\frac{1}{2}$ si kaçtır?
- 90 sayısının $\frac{1}{6}$ sı kaçtır?
- 49 sayısının $\frac{1}{7}$ si kaçtır?
- 15 sayısının $\frac{3}{5}$ i kaçtır?

Örnek

Bir kesrin değeri $\frac{2}{7}$ dir. Bu kesrin payına 4 ekleyip paydasından 6 çıkardığımızda kesrin değeri $\frac{2}{3}$ olmaktadır. Buna göre kesrin payı ile paydasının farkı kaçtır?

Çözüm: Kesrin değeri $\frac{2a}{7a}$ olsun.

$$\frac{2a+4}{7a-6} = \frac{2}{3} \text{ denkleminde içler dışlar çarpımı yapılırsa}$$

$$6a + 12 = 14a - 12 \text{ eşitliğinden}$$

$$8a = 24$$

$$a = 3 \text{ bulunur.}$$

$$\frac{2 \cdot a}{7 \cdot a} = \frac{2 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{6}{21} \text{ Kesrin payı ile paydasının farkı: } 21 - 6 = 15$$

Örnek

Bir kamyon şoförü cebindeki paranın $\frac{1}{4}$ ü ile mazot ücretini, $\frac{3}{5}$ i ile köprü geçiş ücretlerini ödüyor. Geriye 90 TL kaldığına göre bu şoförün başlangıçta kaç lirası vardı?

Çözüm: Bu tarz sorularda paydalar birbiriyle çarpılır, bilinmeyene değer verilir.

Şoförün başlangıçtaki parası $20x$ olsun, mazot parası $\frac{20x}{4} = 5x$ olur.

Köprü geçiş ücreti ise $\frac{20x \cdot 3}{5} = 12x$ olur.

Bu bilgilere göre harcanan para $17x$, kalan para ise $3x$ 'tir.

$3x = 90$ TL $x=30$ olur. Şoförün başlangıçtaki parası $20x = 20 \cdot 30 = 600$ TL'dir.

Örnek

Bir depodaki eşyalar raflara üçerli konulunca 3 raf boş kalıyor. Eğer eşyalar raflara ikişerli konulursa 7 eşya dışarıda kalıyor. Buna göre depodaki eşya ve raf sayısının toplamı kaçtır?

Çözüm: Depodaki raf sayısı x olsun.

$$\text{Eşya sayısı: } 3(x - 3) = 2x + 7$$

$$3x - 9 = 2x + 7$$

$$x = 16 \text{ dır.}$$

$$\text{Buna göre eşya sayısı: } 3(16 - 3) = 39$$

$$\text{Raf sayısı: } 16$$

$$\text{Toplamını sorduğu için } 39 + 16 = 55 \text{ tir.}$$

Örnek

Tam yüklü olduğunda 30 ton gelen bir geminin yükü, yüksüz ağırlığının 4 katıdır. Buna göre yükünün yarısı boşaltılırsa geminin ağırlığı kaç ton gelir?

Çözüm: Geminin yüksüz ağırlığına x dersek geminin alabileceği yük miktarı $4x$ olur.

$x + 4x = 30$ ton ise $x = 5$ olur.

Buna göre yükünün yarısı boşaltılırsa geminin ağırlığı $x + \frac{4x}{2} = 3 \cdot x = 3 \cdot 5 = 15$ ton olur.

**SIRA SİZDE 19**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- a) Bir öğrenci bir aylık staj ücretinin $\frac{1}{5}$ ini ulaşım, $\frac{2}{7}$ sini yemek masrafı için harcıyor. Geriye 180 TL'si kaldığına göre bu öğrencinin bir aylık staj ücreti kaç liradır?
- b) Bir kesrin değeri $\frac{4}{14}$ tür. Bu kesrin payına 8 ekleyip, paydasından 12 çıkarıldığında kesrin değeri $\frac{4}{6}$ olmaktadır. Buna göre kesrin payı ile paydasının farkı kaçtır?
- c) Bir tekstil firmasının aracındaki gömlekler, askılara beşerli konulursa 2 askı boşta kalıyor, üçerli konulursa 10 gömlek dışarıda kalıyor. Buna göre araçtaki gömlek ve askı sayısının toplamını bulunuz?
- ç) 7 barkod ve 4 etiketin toplam fiyatı 30 TL'dir. 6 barkod ve 5 etiketin toplam fiyatı ise 33 TL'dir. Buna göre 1 barkodun fiyatı, 1 etiketin fiyatından kaç TL fazladır?
- d) Bir sayının $\frac{2}{3}$ ü ile $\frac{2}{5}$ inin toplamı 32 olduğuna göre bu sayı kaçtır?

2.3.3. Yüzde Problemleri

Yüzdeler, paydası "100" olan kesir veya sembolü "%" olan ifadeyle gösterilir.

Örneğin $\%3 = \frac{3}{100}$ olarak ifade edilir.

Örnek

70'in $\%30$ 'u kaçtır?

Çözüm: $70 \cdot \frac{3}{100} = 21$ dir.

Örnek

%40'ı 80 olan sayının %60'ı kaçtır?

Çözüm: Bilinmeyen x olsun.

$$\frac{40 \cdot x}{100} = 80 \text{ ise } x = 200 \text{ olur. } 200 \cdot \frac{60}{100} = 120 \text{ dir.}$$

**SIRA SİZDE 20**

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- a) 250'nin %50'si kaçtır?
- b) 50'nin %5'i kaçtır?
- c) 45'in %15'i kaçtır?
- ç) %10'u 40 olan sayının %50'si kaçtır?
- d) %30'u 60 olan sayının %100'ü kaçtır?

YÜZDE PROBLEMLERİNDE KULLANILAN TEMEL FORMÜL

$$\text{Yüzde tutarı (T)} = \frac{\text{Temel Sayı (S)} \cdot \text{Yüzde Payı (P)}}{100}$$

Örnek

"120'nin %20'si 24'tür." ifadesinde 100 temel sayı, %20'deki 20 sayısı yüzde payı, 24 ise yüzde tutarıdır.

Örnek

Bir lastik firması, tanesini 400 TL'den sattığı lastiklere %10 indirim yapmıştır. Buna göre yaptığı indirim tutarı ne kadardır?

Çözüm: $T = \frac{S \cdot P}{100}$ formülünden yararlanırsak $\frac{400 \cdot 10}{100} = 40$ TL

Örnek

Bir depo elemanı, 1 000 adet barkod etiketinin %70'ini kullandığına göre geriye kaç adet barkod etiketi kalmıştır?

Çözüm: $T = \frac{S \cdot P}{100} = \frac{1000 \cdot 70}{100} = 700$ olur. Buna göre $1000 - 700 = 300$ adet barkod kalmıştır.

Örnek

Bir lojistik firmasının çalışanlarının %40'ı kadındır. Kadınların %25'i, erkeklerin %10'u mühendistir. Mühendis sayısı 16 ise, toplam çalışan sayısı kaçtır?

Çözüm: Toplam çalışan sayısı 100k olsun.

	KADIN	ERKEK	TOPLAM ÇALIŞAN SAYISI
ÇALIŞANLAR	40k	60k	100k
MÜHENDİS	$40k \cdot \%25 = 10k$	$60k \cdot \%10 = 6k$	$16k = 16$ ise $k = 1$

Tabloda yer alan bilgilere göre toplam çalışan sayısı $100k = 100 \cdot 1 = 100$ bulunur.



SIRA SİZDE 21

Aşağıda verilen soruları çözünüz.

- 250 TL'ye satılan uçak bileti için %5 indirim kazanan bir kişi, bileti kaç liraya satın almıştır?
- 600 parça ürünün %20'sini kargoya veren bir işletmenin geride kaç parça ürünü kalmıştır?
- 750 TL'ye satılan bir ürüne %15 zam yapılırsa ürünün güncel fiyatı kaç TL olur?
- Toplamda 26 palet yük alan dolu bir römorkun %50'si boşatılırsa römorkta kaç palet yük kalır?
- Bir otobüste bulunan yolcuların %30'u kadındır. Kadınların %50'si, erkeklerin %20'si son durakta inmiştir. Son durakta inenlerin sayısı 29 ise otobüste kalan toplam yolcu sayısı kaçtır?

2.4. KÂR, ZARAR, FAİZ VE İSKONTO PROBLEMLERİ

2.4.1. Kâr-Zarar Problemleri

Satılan bir malda veya verilen bir hizmette ortaya çıkan kârın veya zararın hesaplanması işlemleridir. Dikkat edilmesi gereken temel kavramlar alış fiyatı, maliyet fiyatı ve satış fiyatıdır.

Alış fiyatı: Mal alındığında ödenen fiyattır.

Maliyet fiyatı: Malı satıncaya kadar yapılan harcamaların alış fiyatına eklenmiş son hâlidir.

Yapılan tüm giderler maliyeti oluşturur (navlun, sigorta, işçilik, elleçleme işlemleri vb.).

Satış fiyatı: Malın satışa sunulduğu etiket fiyatıdır.

$$\begin{aligned} \text{KÂR} &= \text{SATIŞ} - \text{MALİYET} \\ \text{ZARAR} &= \text{MALİYET} - \text{SATIŞ} \end{aligned}$$

Örnek

Maliyeti 300 TL olan bir araç lastiği, %20 kârla satılacaktır. Lastiğin satış fiyatı kaç lira olur?

Çözüm: 300 TL'nin %20'si bulunur.

$$300 \cdot \frac{20}{100} = 60 \text{ TL}$$

Maliyete kâr eklenir: 300 TL + 60 TL = 360 TL bulunur.

Örnek

4 500 TL maliyetle gerçekleştirilen bir taşıma operasyonunun %5 zararla satışı nedir?

Çözüm: 4 500 TL'nin %5'i bulunur.

$$4\,500 \cdot \frac{5}{100} = 225 \text{ TL}$$

Maliyetten zarar çıkarılır: 4 500 – 225 = 4 275 TL bulunur.

Örnek

Maliyeti 100 TL olan bir palet, 160 TL'ye satılırsa yüzde kaç kâr elde edilmiş olur?

Çözüm: 100 TL'ye alınan 60 TL kârla satılırsa yüzde x kârla satılır şeklinde denklem kurulur.

$$x = \frac{100 \cdot 60}{100} = 60 \text{ (%60 kârla satılır.)}$$



SIRA SİZDE 22

Aşağıda verilen problemleri cevaplayınız.

- a) Maliyeti 400 TL olan bir ürün %15 kârla satılacaktır. Ürünün satış fiyatı kaç lira olur?
- b) 2500 TL maliyeti olan bir cep telefonu %2 zararla satılmıştır. Buna göre telefonun satış fiyatı kaç lira olur?
- c) Maliyeti 20 TL olan bir plastik kasa 60 TL'ye satılmıştır. Buna göre bu satıştan yüzde kaç kâr elde edilmiştir?
- ç) Bir hava yolu taşıma firması maliyeti 700 TL olan bir uçak biletinin %20 kârlı satış fiyatı üzerinden %40 indirim yapmıştır. Buna göre biletin fiyatı kaç TL olmuştur?

Örnek

Maliyet üzerinden %20 kârla 150 TL'ye satılan malın kâr tutarı nedir?

Çözüm: Bu soru doğru orantı kurularak çözülebilir.

$$\begin{array}{ccc} 120 & \nearrow & 20 \\ 150 & \searrow & x \end{array}$$

$$x = \frac{150 \cdot 20}{120} = 25 \text{ TL kâr}$$

Örnek

Maliyeti 2000 TL olan bir barkod okuyucu, 1250 TL'ye satılmıştır. Bu satışta yüzde kaç zarar edilmiştir?

Çözüm: 2000 TL'ye alınan ürün 1250'ye satılırsa 750 TL zarar edilmiş olur.

2000 TL'de \rightarrow 750 TL zarar ise
100 TL'de \rightarrow x TL zarar

$$x = \frac{100 \cdot 750}{2000} = 37,5 \text{ (\%37,5 zarar)}$$

Örnek

600 TL maliyeti olan bir etiket, maliyet üzerinden %30 kârla satılırsa kâr tutarı ne olur?

Çözüm: 600 TL'nin %30'unu bulmak için $\frac{600 \cdot 30}{100} = 180$ TL kâr

Örnek

Maliyeti 750 TL olan bir ürün, maliyet fiyatı üzerinden %40 zararlarla satılmıştır. Zarar tutarı ne kadardır?

Çözüm: 750 TL'nin %40'ını bulmak için $\frac{750 \cdot 40}{100} = 300$ TL zarar

**SIRA SİZDE 23**

Aşağıda verilen problemleri cevaplayınız.

- Maliyet üzerinden %5 kârla 168 TL'ye satılan malın kâr tutarı nedir?
- Maliyeti 120 TL olan bir ürün, 90 TL'ye satılırsa bu satışta yüzde kaç zarar edilmiştir?
- 600 TL maliyeti olan bir nakliye, maliyeti üzerinden %30 kârla yapılırsa kâr tutarı ne olur?
- Maliyeti 750 TL olan bir paketleme malzemesi, maliyet fiyatı üzerinden %4 zararlarla satılmıştır. Zarar tutarı ne kadardır?

2.4.2. Faiz Problemleri

Faiz; paranın kiralanması, bir miktar paranın belirli bir süre kullanılması amacıyla alınan kira vb. tanımlara sahiptir. **Vade** ise paranın kiralandığı süreye denir.

Faiz sembolleri: **F** = faiz tutarı **A** = anapara, sermaye **N** = vade, süre **T** = faiz oranı

$$F = \frac{A \cdot N \cdot T}{100} \quad (\text{Yıllık faiz formülü})$$

$$F = \frac{A \cdot N \cdot T}{1\,200} \quad (\text{Aylık faiz formülü})$$

$$F = \frac{A \cdot N \cdot T}{3\,600} \quad (\text{Günlük faiz formülü})$$

Faiz hesaplamalarının basit faiz ve bileşik faiz diye yöntemleri vardır:

- **Basit faiz**, anapara üzerinden hesaplanmaktadır. Süresi genellikle 1 yıldan az ya da 1 yıldır.
- **Bileşik faiz** ise faiz getirilerinin anaparaya eklenmesinden sonra bulunan yeni tutar üzerinden hesaplanır. Süresi 1 yıldan daha uzun vadelidir.

Örnek

800 TL'nin %5 faiz oranı ile 6 aylık faiz tutarı kaçtır?

Çözüm: Vade aylık olduğu için $F = \frac{A \cdot N \cdot T}{1\,200} = \frac{800 \cdot 6 \cdot 5}{1\,200} = 20 \text{ TL}$

Örnek

150 günde %3 faiz oranı ile 60 TL faiz getiren anaparayı bulunuz.

Çözüm: Vade günlük olduğu için $F = \frac{A \cdot N \cdot T}{3\,600} = 60 = \frac{A \cdot 150 \cdot 3}{3\,600} = 20 \text{ TL}$ $A = 480 \text{ TL}$

Örnek

1 yılda 250 TL faiz getiren anapara tutarı 5 000 TL'dir. Buna göre faiz oranı % kaçtır?

Çözüm: Vade yıllık olduğu için $F = \frac{A \cdot N \cdot T}{100} = 250 = \frac{500 \cdot 1 \cdot T}{100}$ $T = 5$



SIRA SİZDE 24

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) 500 TL'nin %12 faiz oranı ile 3 aylık faiz tutarı kaç liradır?
- b) 30 günde %25 faiz oranı ile 250 TL faiz getiren anaparayı bulunuz.
- c) 3 yılda 6 000 TL faiz getiren anapara tutarı 500 TL'dir. Buna göre faiz oranı % kaçtır?

Örnek

Tunahan Bey 1000 TL'sini yıllık %15 faiz oranı ve 2 sene vade ile bankaya yatırıyor. Buna göre 2 sene sonunda Tunahan Bey'in bankadaki toplam parası kaç TL olacaktır?

Çözüm: 2 yıl boyunca 1000 TL'nin %15 getirisi bulunur. $F = \frac{A \cdot N \cdot T}{100} = \frac{1000 \cdot 2 \cdot 15}{100} = 300$ TL

1 000 TL + 300 TL = 1 300 TL (2 sene sonraki toplam para)

Örnek

Bir işletmede stajyerlik yapan öğrenci, işletmeden aldığı staj parasını, aylık %5 faiz oranıyla bankaya yatırıyor. 2 yıl sonunda öğrenci, toplam 2 400 TL faiz geliri elde ettiğini öğreniyor. Buna göre bu öğrenci bankaya kaç TL yatırmıştır?

Çözüm: Verilen bilgilere göre dikkat edilmesi gereken nokta öğrencinin parasını aylık faize yatırmış olmasıdır. Buna göre $2 \cdot 12$ ay = 24 ay olarak işleme alınır.

$2\ 400 = \frac{A \cdot 24 \cdot 5}{100}$ formülüne göre $A = 2\ 000$ TL

Örnek

Ali'nin 100 000 TL parası var. Bu paranın bir kısmını yıllık %10 faiz veren devlet bankasına, diğer kısmını ise yıllık %20 faiz veren özel bankaya yatırmıştır. Sene sonunda faizlerde biriken toplam para 12 000 TL olduğuna göre devlet bankasına yatırılan para kaç TL'dir?

Çözüm: Devlet bankasına yatırılan para 100 000 – a olsun. Özel bankaya yatırılan para ise a olsun.

Buna göre $\frac{(100\ 000 - a) \cdot 10 \cdot 1}{100} + \frac{a \cdot 20 \cdot 1}{100} = 12\ 000$

$100\ 000 - a + 2a = 12\ 000$

$a = 20\ 000$ bulunur.

Devlet bankasına yatırılan para: $100\ 000 - 20\ 000 = 80\ 000$ TL



SIRA SİZDE 25

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) Bir makinist maaşının 3000 TL'sini yıllık %12 faiz oranı ve 5 yıl vade ile bankaya yatırıyor. Buna göre 5 yılın sonunda bankadaki toplam parası kaç TL olacaktır?
- b) Bir gümrük memuru, bir miktar parasını aylık %3 faiz oranıyla bankaya yatırıyor. 7 yıl sonra 84 000 TL faiz gelirinini olduğunu öğreniyor. Gümrük memuru başlangıçta bankaya kaç TL yatırmıştır?
- c) Bir depo işletmesi 250000 TL parasının bir kısmını yıllık %15 faiz oranıyla A bankasına, kalanını ise yıllık %25 faiz oranıyla B bankasına yatırmıştır. Bir yılın sonunda toplamda 50 000 TL faiz getirisi elde etmiştir. Depo işletmesi, B bankasına kaç TL yatırmıştır?

2.4.3. İskonto Problemleri

İskonto, indirim anlamına gelmektedir. Ticarete alacaklı borçludan, borcunu erken ödemesini talep edebilir. Borçlu da razı olur ise bir miktar indirim yapılır.

Senet: Alacaklı ile borçlu arasında düzenlenen ve borcun ne zaman ödeneceğini gösteren belgeye denir. Ticarete kullanılan bir ödeme şeklidir. Senedin düzenlendiği tarihten ödeme tarihine kadar olan süreye **vade** denilmektedir.

Nominal Değer: Senedin üzerinde yazılı değere denir. Diğer adıyla kredi değeridir.

Peşin Değer: İskonto işleminin yapıldığı tarihteki değere denir. Bugünkü değer veya tasarruf değeri olarak da tanımlanır.

Senet Kırdırma İşlemi: Süresi henüz dolmamış senetlerin vadesine kadarki faiz ve komisyonlar çıkarıldıktan sonra kalan tutarın peşin olarak müşteriye ödenmesi işlemidir.

İskonto hesaplamaları, nominal değer üzerinden yapılırsa **dış iskonto**, peşin değer üzerinden yapılırsa **iç iskonto** olarak tanımlanır.

İskonto hesaplamalarında kullanılan sembol ve formüller şunlardır:

a = Senedin nominal (üzerinde yazan) değeri

P = Senedin peşin değeri

n = Vade, süre

t = İskonto oranı

İi = İç iskonto tutarı

İd = Dış iskonto tutarı

İskonto Tutarı = Senedin Nominal Değeri – Senedin Peşin Değeri

- Dış iskonto soruları içerik bakımında faiz problemlerine benzemektedir. Bu nedenle faiz problemleri konusunda kullanılan formüllerden yararlanarak sorular çözülebilir.

$$id = \frac{a \cdot n \cdot t}{36\,000} \quad (\text{Günlük iskonto formülü})$$

$$id = \frac{a \cdot n \cdot t}{1\,200} \quad (\text{Aylık iskonto formülü})$$

$$id = \frac{a \cdot n \cdot t}{100} \quad (\text{Yıllık iskonto formülü})$$

Örnek

Vadesinin dolmasına 36 gün kala iskonto ettirilen senedin nominal değeri 4000 TL'dir. İskonto oranı %6'dır. Buna göre dış iskonto tutarı ve senedin peşin değeri kaç liradır?

Çözüm: Günlük iskonto formülüne göre $id = \frac{a \cdot n \cdot t}{36\,000} = \frac{4\,000 \cdot 36 \cdot 6}{36\,000} = 24$ TL iskonto tutarı

Senedin peşin değerini bulmak için kullanılan formül:

$$P = a - id \text{ olduğuna göre } P = 4\,000 - 24 = 3\,976 \text{ TL}$$

Örnek

Senet ile çekici alan Süleyman Bey, 3500 TL tutarındaki senedini bankaya iskonto ettirmiştir. İskonto oranı %12'dir. Senedin vadesinin dolmasına 3 ay vardır. Dış iskonto tutarı ve ele geçecek olan tutar ne kadardır?

Çözüm: Aylık iskonto formülüne göre $id = \frac{a \cdot n \cdot t}{1\,200} = \frac{3\,500 \cdot 3 \cdot 12}{1\,200} = 105$ TL iskonto tutarı

Senedin peşin değerini bulmak için kullanılan formül:

$$P = a - id \text{ olduğuna göre } P = 3\,500 - 105 = 3\,395 \text{ TL}$$

Örnek

Vadesinin dolmasına 5 yıl kala iskonto ettirilen senedin nominal değeri 1 200 TL'dir. İskonto oranı %18'dir. Buna göre dış iskonto tutarı ve senedin peşin değeri kaç liradır?

Çözüm: Yıllık iskonto formülüne göre $i_d = \frac{a \cdot n \cdot t}{100} = \frac{1200 \cdot 5 \cdot 18}{100} = 1080$ TL iskonto tutarı

Senedin peşin değerini bulmak için kullanılan formül $P = a - i_d$ olduğuna göre

$$P = 1200 - 1080 = 120 \text{ TL}$$

**SIRA SİZDE 26**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- Senetle araba alan bir kişi, 60000 TL tutarındaki senedini bankaya iskonto ettirmiştir. İskonto oranı %15'tir. Senedin vadesinin dolmasına 9 ay vardır. Dış iskonto tutarı ve ele geçecek olan tutar ne kadardır?
 - Vadesinin dolmasına 3 yıl kala iskonto ettirilen senedin nominal değeri 2 400 TL'dir. İskonto oranı %8'dir. Dış iskonto tutarı ve senedin peşin değeri kaçtır?
 - Vadesinin dolmasına 22 gün kala iskonto ettirilen senedin nominal değeri 7500 TL'dir. İskonto oranı %12'dir. Buna göre dış iskonto tutarı ve senedin peşin değeri kaçtır?
- İç iskonto peşin değer üzerinden hesaplanır. Peşin değer, senedin üzerinde yazmadığı için işlem yapılırken formüllerde değişiklikler olabilir.

$$i_i = \frac{a \cdot n \cdot t}{36000 + (n \cdot t)} \quad (\text{Günlük iskonto formülü})$$

$$i_i = \frac{a \cdot n \cdot t}{1200 + (n \cdot t)} \quad (\text{Aylık iskonto formülü})$$

$$i_i = \frac{a \cdot n \cdot t}{100 + (n \cdot t)} \quad (\text{Yıllık iskonto formülü})$$

Örnek

Nominal değeri 7000 TL olan senet, vadesine 1 yıl kala iskonto ettirilmiştir. İç iskonto oranı %10'dur. Buna göre iç iskonto tutarı ve senedin peşin değeri ne kadardır?

Çözüm: Günlük iskonto formülüne göre $i = \frac{a \cdot n \cdot t}{100 + (n \cdot t)} = \frac{7000 \cdot 1 \cdot 10}{100 + (1 \cdot 10)} = 636$ lira 36 kuruş

Senedin peşin değeri için $P = a - i$ olduğuna göre $P = 7000 - 636,36 = 6363$ lira 64 kuruş

Örnek

16 Mayıs tarihinde banka faizine yatırılan paranın vadesi 7 Temmuz'dur. Vade kaç gündür?

Çözüm: 16 Mayıs banka takvimine göre 136. gün, 7 Temmuz ise 188. gündür.

$188 - 136 = 52$ gün vade

Örnek

Vadesi 10 Temmuz olan bir senet, 20 Haziran tarihinde iskonto ettirilmiştir. Senedin üzerinde yazan değeri 6000 TL'dir. İç iskonto oranı %15'tir. Buna göre iç iskonto tutarını ve ele geçecek tutarı hesaplayınız.

Çözüm: Öncelikle süreyi bulabilmek için banka takviminden yararlanılır. 10 Temmuz ile 20 Haziran arasındaki süre 20 gün olarak bulunur.

Günlük iskonto formülüne göre $i = \frac{a \cdot n \cdot t}{36000 + (n \cdot t)} = \frac{6000 \cdot 20 \cdot 15}{36000 + (2 \cdot 15)} = 49$ lira 586 kuruş

Senedin peşin değeri için $P = a - i$ olduğuna göre $P = 6000 - 49,586 = 5950$ lira 414 kuruş

**SIRA SİZDE 27**

Aşağıda verilen problemleri banka takvimine göre çözünüz (Tablo 2.1).

a) 18 Mart tarihinde banka faizine yatırılan paranın vadesi 29 Ekim'dir. Vade kaç gündür?

b) Nominal değeri 18000 TL olan senet, vadesine 6 yıl kala iskonto ettirilmiştir. İç iskonto oranı %9'dur. Buna göre iç iskonto tutarı ve senedin peşin değeri ne kadardır?

c) Vadesi 26 Kasım olan bir senet, 16 Kasım tarihinde iskonto ettirilmiştir. Senedin üzerinde yazan değeri 165000 TL'dir. İç iskonto oranı %18'dir. İç iskonto tutarını ve ele geçecek tutarı hesaplayınız.

Tablo 2.1: Banka Takvimi

BANKA TAKVİMİ											
OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	-	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	-	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	-	90	-	151	-	212	243	-	304	-	365

2.5. İŞÇİ-HAREKET PROBLEMLERİ

2.5.1. İşçi Problemleri

İşçi problemlerinde kullanılan formüllere ait bazı bilgiler aşağıda verilmiştir:

Bir işi;

A işçisi tek başına x saatte,

B işçisi tek başına y saatte,

C işçisi tek başına z saatte yapabiliyorsa

A işçisi işin $\frac{1}{x}$ ini 1 saatte bitirir.

- A ile B birlikte t saatte işin $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$. t'sini bitirir.
- A, B, C birlikte t saatte işin $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)$. t' sini bitirir. Eğer A, B, C birlikte t saatte işi bitirmiş ise bu ifade 1'e eşittir.
- A işçisi a saat, B işçisi b saat, C işçisi c saat çalışıp işi bitiriyorlarsa $\left(\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z}\right) = 1$

Örnek

Nuri bir işin $\frac{3}{8}$ ini 6 günde yapabiliyorsa bu işin tamamını kaç günde yapar?

Çözüm: Yapılan iş ile gün doğru orantılıdır.

3 parçası 6 günde yapılırsa

8 parçası x günde yapılır. $3 \cdot x = 8 \cdot 6$ $x = 16$ günde yapar.

Örnek

Tuba bir işi 35 saatte bitirebilmektedir. 5 saat çalışırsa bu işin ne kadarını bitirebilir?

Çözüm: 1 saatte $\frac{3}{35}$ ini yapabilir. 5 saatte ise $5 \cdot \frac{3}{35}$ sini yapar.

Örnek

Aziz, bir işi tek başına 3 günde, Ömer ise 6 günde bitirebilmektedir. Buna göre ikisi birlikte aynı işi kaç günde bitirebilir?

Çözüm: İki birlikte t günde bitirebilir ise formül: $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{t}$

$\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ işleminden sonra $t = 2$ olur.

Örnek

Ercan bir işi tek başına 12 günde, Teoman ise 4 günde yapabilmektedir. Ercan ve Teoman'ın arkadaşı olan Mehmet'in katılımıyla üçü beraber bu işi 2 günde bitirebiliyor. Buna göre Mehmet tek başına bu işi kaç günde bitirir?

Çözüm: Mehmet işi tek başına x günde bitirebilir ise formül:

$\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{4} + \frac{1}{x}\right) = \frac{1}{2}$ Payda eşitleme işlemlerinden sonra $\frac{1}{x} = \frac{2}{12}$ bulunur ve $x = 6$ gün olur.

Örnek

4 usta bir palet eşyayı 6 dakikada, 8 çırak ise 15 dakikada hazırlayabiliyor. Bu paleti 1 usta ve 1 çırak kaç dakikada hazırlayabilir?

Çözüm: 4 ustanın 6 dakikada yaptığını 1 usta $4 \cdot 6 = 24$ dakikada yapar. 8 çırağın 15 dakikada yaptığını da 1 çırak $8 \cdot 15 = 120$ dakikada yapar. Bu bilgiye göre formül: $\frac{1}{24} + \frac{1}{120} = \frac{1}{t}$

Payda eşitleme işleminden sonra $\frac{6}{120} = \frac{1}{t}$ bulunur ve $t = 20$ dakika olur.

**SIRA SİZDE 28**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- Bir paketleme işçisi bir işin $\frac{1}{3}$ ünü 12 dakikada yapabiliyorsa bu işin tamamını kaç dakikada yapabilir?
- Berra, bir işi tek başına 15 günde, Asya ise tek başına 30 günde bitirebilmektedir. Buna göre ikisi birlikte aynı işi kaç günde bitirebilir?
- Bir uçağı 4 kadın kabin memuru 5 dakikada, 8 erkek kabin memuru ise 10 dakikada uçuşa hazırlayabiliyor. Buna göre 1 kadın ve 1 erkek kabin memuru uçağı birlikte kaç dakikada uçuşa hazırlayabilir?

2.5.2. Hareket Problemleri

Hareket veya hız problemlerinde $X = \text{YOL}$, $V = \text{HIZ}$, $T = \text{ZAMAN}$ kavramları kullanılmaktadır. Hareket problemlerinde sorunun şekline göre kullanılan bazı formüller vardır.

En temel formül: $\text{YOL} = \text{HIZ} \cdot \text{ZAMAN}$ yani $X = V \cdot T$

Örnek

Bir otobüs saatte 90 km hızla 720 km'lik yolu kaç saatte gider?

Çözüm: $X = V \cdot T$ formülüne göre $720 = 90 \cdot T$ ise $T = 8$ saat



SIRA SİZDE 29

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) 100 km'lik bir yolu 50 km/h hızla giden bir araç kaç saat sonra gideceği yere ulaşır?
- b) İstanbul'dan Almanya'ya parsiyel yük taşıyan ihracat tır, saatte 110 km hızla hedefine 17 saatte varabiliyor. Buna göre İstanbul-Almanya arası kaç km'dir?
- c) Yolcu taşımacılığı yapan bir servis şoförü, 170 km'lik servis yolunu 2 saatte katedebilmek için saatte kaç km hızla gitmelidir?

- Bir aracın farklı hız ile gittiği yol aynı ise bu aracın ortalama hızını gösteren formül:

$$\text{Ortalama Hız} = \frac{\text{Toplam yol}}{\text{Toplam zaman}}$$

Örnek

Bir kamyon 80 km/h hızla 4 saat, 120 km/h hızla 6 saat giderek A şehrinden B şehrine varıyor. Buna göre yol boyunca kamyonun ortalama hızı kaç km/h'tir?

Çözüm: Kamyonun gittiği toplam yol = $80 \cdot 4 + 120 \cdot 6 = 320 + 720 = 1040$ km'dir.
Kamyonun yolda geçirdiği toplam zaman = $4 + 6 = 10$ saattir.

Formüle göre ortalama hız = $\frac{1040}{10} = 104$ olur.



SIRA SİZDE 30

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) Sefa Bey şirket aracıyla 100 km/h hızla 2 saat, 90 km/h hızla 3 saat gittikten sonra Bursa'dan Kırıkkale'ye varıyor. Buna göre aracın ortalama hızı kaç km/h'tir?
- b) Bir kurye 100 km/h hızla a saatte, 70 km/h hızla 2a saatte siparişlerini teslim ediyor. Buna göre kuryenin ortalama hızı kaç km/h'tir?

- c) Tehlikeli madde taşıyan bir kamyon 30 km/h hızla 2 saat, 40 km/h hızla 3 saat, 50 km/h hızla 4 saat gittikten sonra hedefine varıyor. Buna göre yol boyunca kamyonun ortalama hızı kaç km/h'tir?
- Karşılaşma sorularında, araçlar birbirine doğru hareket ediyorsa hızları toplamı kadar birbirlerine yaklaşırlar. Bu tarz problemde kullanılan formül:

$$(\text{Karşılaşma Süresi}) T = \frac{X}{V1 + V2}$$

$$V1 + V2 = X / T$$

Örnek



A noktası ile B noktasının arası 560 km'dir. A noktasından B noktasına 60 km/h hızla bir araç, B noktasından A noktasına 80 km/h hızla başka bir araç aynı anda hareket ediyor. Bu araçlar kaç saat sonra karşılaşır?

Çözüm: $T = \frac{X}{V1 + V2} = \frac{560}{60 + 80} = \frac{560}{140} = 4 \text{ saat}$



SIRA SİZDE 31

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

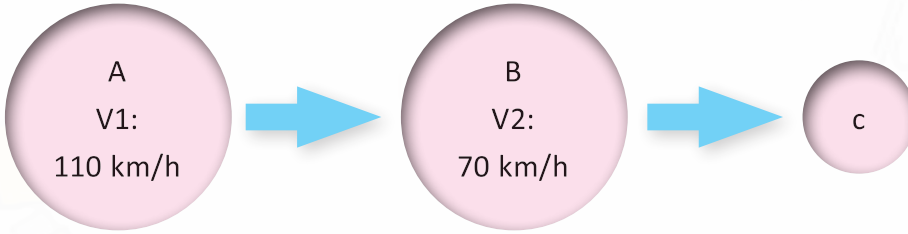
- Uzaklıkları 750 km olan M şehrinden N şehrine 65 km/h hızla bir araç, N şehrinden M şehrine 60 km/h hızla başka bir araç aynı anda hareket ediyor. Bu araçlar kaç saat sonra karşılaşır?
- Edirne ile Kayseri arası uzaklık 1000 km'dir. Aynı anda Edirne'den Kayseri'ye 100 km/h hızla giden bir araç, Kayseri'den Edirne'ye a km/h hızla giden başka bir araç ile 4 saat sonra karşılaşiyor. Buna göre a kaç km/h'tir?

- Yetişme veya birbirine yaklaşma sorularında kullanılan formül:

$$(\text{Yetişme Süresi}) T = \frac{X}{V1 + V2}$$

$$V1 + V2 = X / T$$

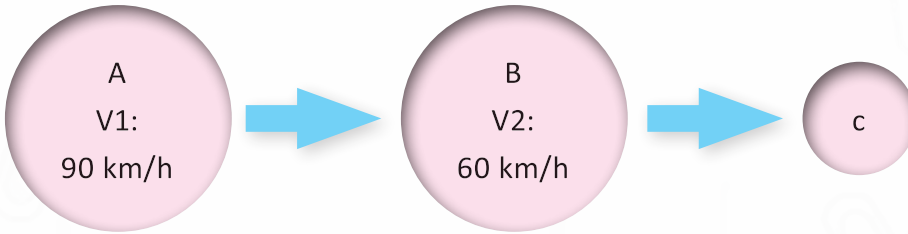
Örnek



K noktasından 110 km/h hızla çıkan araç, aynı anda L noktasından 70 km/h hızla yola çıkan aracı 6 saat sonra M noktasında yakalıyor. Toplam yol kaç km'dir?

Çözüm: $T = \frac{X}{V1 + V2} = \text{formülünden } 6 = \frac{X}{110 - 70}$ ise $X = 240$ km'dir.

Örnek



A ve B noktasında bulunan araçlar birbirine doğru aynı anda hareket ederlerse 3 saat sonra karşılaşıyorlar. Eğer aynı yöne doğru aynı anda hareket ederlerse C noktasında yan yana geliyorlar. Bu durumda A noktası ile C noktası arası mesafe kaç km'dir?

Çözüm: İlk önce A noktası ile B noktası arasındaki mesafe bulunur. Bunun için karşılaşma formülü kullanılır.



$V_1 + V_2 = X / T$ formülüne göre $90 + 60 = X / 3$ ise $X = 450$ km (A ile B arası) bulunur.

Çıkan sonuca göre B noktası ile C noktası arası mesafe bulunur. Bunun için yetişme formülü kullanılır.

$V_1 - V_2 = X / T$ formülüne göre $90 - 60 = 450 / T$ ise $T = 15$ (A noktasından çıkan araç ile B noktasından çıkan aracın C noktasında buluşma süresi)

Bulunan bilgilere göre B ile C arasındaki mesafeyi $Yol = 60 \cdot 15$ formülünden: $Yol = 900$ km bulunur.

Soruda A ile C arası isteniyor. Buna göre $AC = 450 + 900 = 1350$ km olur.



SIRA SİZDE 32

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

- a) İzmir'den 90 km/h hızla yola çıkan bir yolcu otobüsü, aynı anda Aydın'dan 60 km/h hızla yola çıkan kamyonu 4 saat sonra Muğla'da yetişiyor. Buna göre İzmir-Aydın arası kaç km'dir?
- b) Konya'dan 45 km/h hızla yola çıkıp şeker pancarı taşıyan traktör ile Aksaray'dan 30 km/h hızla yola çıkıp arpa taşıyan başka bir traktör aynı anda birbirine doğru hareket ederse 2 saat sonra karşılaşıyor. Eğer aynı yöne doğru aynı anda hareket ederlerse Niğde'de yan yana geliyorlar. Bu durumda Konya ile Niğde arası mesafe kaç km'dir?
- Tünel ve tren sorularında; trenin boyuna a metre, tünelin boyuna b metre dersek bu tren tüneli geçtiğinde $a + b$ metre kadar yol almış olur.

$$\text{TREN UZUNLUĞU} + \text{TÜNEL UZUNLUĞU} = a + b = \text{HIZ} \cdot \text{ZAMAN}$$

Örnek

Bir yolcu treni 600 metre uzunluğundaki bir tüneli 100 m/s hızla 7 saniyede geçiyor. Buna göre trenin boyu kaç metredir?

Çözüm: Trenin boyu a olsun

Toplam yolumuz $a + 600$ olur. Formüle göre $a + 600 = 100 \cdot 7$ olur $a = 100$ metre olur.

Örnek

Saatte 36 km/h hızla giden bir yük treni, 200 metre uzunluğundaki bir tüneli 45 saniyede geçtiğine göre trenin boyu kaç metredir?

Çözüm: Öncelikle 36 km/h (saat) olan tren hızı metre / saniye cinsine çevrilir. Bunun için

36 km ile $\frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}}$ çarpılır.

$$36 \cdot \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 10 \text{ m/s bulunur.}$$

Formüle göre: tren boyu + 200 = 10 · 45

Tren boyu = 450 – 200

Tren boyu = 250 metre

**SIRA SİZDE 33**

Aşağıda verilen problemleri çözünüz.

a) Kütahya Tavşanlı tren garından çıkan ve linyit kömürü taşıyan bir yük treni, 100 metre uzunluğundaki bir tüneli saatte 72 km hızla 25 saniyede geçtiğine göre trenin boyu kaç metredir?

b) İnönü-Köseköy arasında uzunluğu 158 km olan bir tüneli 160 km/h hızla 60 dakikada geçen bir hızlı trenin boyu kaç metredir?



ARF'İN (1910-1997) MATEMATİK BİLİMİNE KATKILARI

Cahit Arf, dünyaca ünlü Türk matematikçisidir. Cahit Arf, cebir konusundaki çalışmalarıyla dünyaca ün kazanmıştır. Kendi adıyla bilinen teoremleri en büyük başarısıdır.



Cahit Selanik'te doğmuştur. Balkan Savaşları'nın başlamasıyla ailesiyle birlikte İstanbul'a taşınmıştır. ilkokulda tanıştığı bir öğretmen aracılığıyla matematik dersine ilgi duymaya başlamıştır. Lise yıllarında sınıf arkadaşlarının çözemediği soruları çözebilen Cahit Arf'ın yeteneğinin ailesi tarafından fark edilmesi üzerine Fransa'da bulunan St. Louis Lisesi'ne gönderilmiştir. Arf, üç yıl süren liseyi 2 yılda bitirerek Türkiye'ye geri dönmüştür. Döndüğünde dönemin hükümeti tarafından yükseköğrenim görmek üzere sınavla Avrupa'ya gönderilecek aday öğrenciler arasında yer aldı, sınavı kazandı ve Fransa'ya gitti .

Eğitimini tamamlayıp Fransa'dan 1932 yılında dönen Cahit Arf, Galatasaray Lisesinde matematik öğretmenliği yapmaya başlamıştır. Daha sonra İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde doçent adayı olarak çalışmıştır. Doktora yapmak için Almanya Göttingen Üniversitesi'ne gitmiştir. 1938 yılından beri cebir, sayılar teorisi, elastisite teorisi, analiz, geometri ve mühendislik matematiği gibi çok çeşitli alanlarda yaptığı çalışmalarla matematiğe temel katkılarda bulunmuş, yapısal ve kalıcı sonuçlar elde etmiştir. Cahit Arf'ın ilk çalışması, 1939 yılında Almanya'nın ünlü bir matematik dergisi olan Crelle Journal Dergisi'nde yayınlanmıştır. Cahit Arf'ın bulduğu sonuçlar dünya matematik literatüründe "Hasse-Arf Teoremi"olarak geçmektedir.

Bundan sonra uğraştığı problem, matematikte "kuadratik formlar" olarak bilinen konu üzerinedir. Uzayda konisel yüzey denklemleri buna basit bir örnek olarak gösterilebilir. Cahit Arf bu problemle uğraştı ve karakteristiği iki olan cisimler üzerindeki kuadratik formları çok iyi bir biçimde sınıflandırdı. Bunların invaryantlarını, yani değişmezlerini inşa etti. Bu invaryantlar dünya literatüründe "Arf İnvaryantları" olarak geçmektedir. Bu çalışması 1944 yılında Crelle Dergisi'nde yayınlandı ve bu, Cahit Arf'ı dünyaya tanıttı.

Cahit Arf, 1945'te tek boyutlu tekil cebirsel kolların sınıflandırılması problemini çözmüş ve kapatmıştır. Cahit Arf, bu problemi çözerken önemini gözlediği ve problemin çözümünde en önemli rolü oynadığını fark ettiği bazı halkalara "karakteristik halka" adını vermiş ve daha sonra gelen araştırmacılar da bu halkalara "Arf Halkaları" ve bunların kapanışlarına "Arf Kapanışları" adını vermişlerdir.

Türkiye'ye geri döndüğünde ordinaryüs profesörlüğe yükseldi ve 1962 yılına kadar bu göreve devam etti. Daha sonra Robert Kolej'de matematik dersleri vermeye başladı, 1964 yılında TÜBİTAK'ın ilk bilim kurulu başkanı oldu. Daha sonra Amerika Birleşik Devletleri'ne gidip araştırma çalışmalarında bulundu. 1967 yılında kendi isteği ile Türkiye'ye geri döndü ve ODTÜ'de göreve başladı. 1980 yılında emekli oldu. 1983-1989 yılları arasında Türk Matematik Derneği başkanlığı yaptı. 1997 yılında kalp rahatsızlığı nedeniyle vefat etmiştir.

Bütün Türk matematikçilerine doğrudan veya dolaylı yoldan esin kaynağı olmuştur. Uyarıları ve fikirleri ile çevresindeki tüm matematikçilerin ufkunu genişletmiş ve onları çalışmalarını farklı bakış açılarıyla yürütmeye teşvik etmiştir.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- Aşağıda verilen soruların cevabını işaretleyiniz.

1. $a - 2b = 7$ ve $a^2 + 2 = 5$ ise $a^3 - 2ba^2 + a - 2b$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 25 B) 26 C) 27 D) 28 E) 29

2. $150^2 - 50^2 = 50m$ ise m kaçtır?

- A) 100 B) 200 C) 300 D) 400 E) 500

3. $(5x - 3)^2$ ifadesinin açılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $25x^2 + 30x - 6$ B) $25x^2 - 30x - 6$ C) $25x^2 - 30x + 9$
D) $25x^2 + 30x - 9$ E) $25x^2 + 30x + 9$

4. $\frac{3a - 2}{6} = \frac{2}{3}$ ise a kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

5. Bir okulda futbol oynayan öğrencilerin sayısının basketbol oynayan öğrencilerin sayısına oranı $\frac{5}{9}$ dur. Futbol oynayan öğrenci sayısının 125 olduğu biliniyorsa basketbol oynayan öğrencilerin sayısı kaçtır?

- A) 115 B) 125 C) 225 D) 250 E) 275

6. Bir usta günde 12 saat çalışarak bir inşaatı 2 günde bitiriyor. Bu usta aynı duvarı günde 8 saat çalışarak kaç günde bitirebilir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

7. Bir çiftçi 39 000 metrekarelik tarlasını 2 ve 3 ile doğru, 5 ile ters orantılı olacak şekilde bölüp kiralayacaktır. Buna göre en büyük parça kaç metrekare olacaktır?

- A) 1 500 B) 7 500 C) 15 000 D) 20 500 E) 22 500

8. Bir sayının 5 katının 5 eksiği, kendisinin 4 katına eşit ise bu sayı kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

9. Minibüsteki yolcular koltuklara ikişerli oturursa 5 yolcu ayakta kalıyor; üçerli otururlarsa 3 koltuk boşta kalıyor. Buna göre minibüsteki yolcu sayısı kaçtır?

- A) 19 B) 26 C) 33 D) 39 E) 42



10. Bir işletmede paketleme bölümünde çalışanların %70'i kadın, %30'u erkektir. Kadınların %20'si, erkeklerin %30'u gece vardiyasında çalışmaktadır. Gece vardiyasında çalışanların sayısı 23 ise toplam çalışan sayısı kaçtır?
- A) 75 B) 100 C) 110 D) 115 E) 120
11. Maliyeti 20 TL olan bir karton ambalajın %30 kârla satış fiyatı kaç TL'dir?
- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26
12. Bankaya yatırılan 2000 TL paranın %2 faiz oranı ile 3 aylık faiz tutarı kaç TL'dir?
- A) 10 B) 20 C) 20 D) 40 E) 50
13. Vadesinin dolmasına 72 gün kala iskonto ettirilen senedin nominal değeri 5000 TL 'dir. İskonto oranı %15'tir. Dış iskonto tutarı kaçtır?
- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75
14. Vinç operatörü limandaki konteynerlerin $\frac{2}{5}$ ini 6 saatte gemiye yükleyebiliyor. Konteynerlerin tamamını kaç saatte gemiye yükler?
- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15
15. Bir şoför 1 650 km yolu 55 km/h hızla kaç saatte gider?
- A) 10 B) 15 C) 25 D) 30 E) 35

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Cevaplarınızın hepsi doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçebilirsiniz.

2. BİLELİM-ÖĞRENELİM

Aşağıda verilen matematik işlemlerinin sonucuna karşılık gelen harfleri tablodaki doğru yerlere yerleştirerek gizli metni bulunuz.

$85 - 83 = \mathbf{F}$

$3 + 42 = \mathbf{I}$

$15 + 29 = \mathbf{K}$

$3 - 16 = \mathbf{E}$

$24 + 76 = \mathbf{S}$

$86 - 8 = \mathbf{D}$

$78 + 58 = \mathbf{Ü}$

$48 - 32 = \mathbf{Z}$

$84 - 27 = \mathbf{Y}$

$62 + 1 = \mathbf{R}$

$94 + 93 = \mathbf{S}$

$95 - 95 = \mathbf{E}$

$23 + 75 = \mathbf{i}$

$11 + 22 = \mathbf{A}$

1**33****57****45****44****48****100****98****63**

2**20****80****78****0**

3. Öğrenme Birimi

NAVLUN HESAPLAMALARI



NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Taşıma türlerine göre hacim hesaplamaları
- Kargo türlerine göre değişen navlun hesaplamaları
- Taşıma araçlarının yükleme planının yapılması
- Navlun hesaplamalarında kullanılan fiyat baremlerinin okunması

TEMEL KAVRAMLAR

- Navlun
- Hacim Ağırlık
- kg Baremi
- Navlun Kalemleri
- Parsiyel Taşımacılık
- Tonaj
- Güzergâh

KONULAR

3.1. KARA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

3.2. HAVA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

3.3. DENİZ YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

3.4. DEMİR YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Navlun teriminin tarihçesini araştırınız.
2. Parsiyel yük taşımacılığını ve hangi taşıma türlerinde kullanıldığını araştırıp sınıf arkadaşlarınız ile paylaşınız.
3. Taşıma türlerine göre navlun hesabında dikkate alınan ağırlık ölçülerini bulunuz ve türler arasında karşılaştırma yapınız.

3. NAVLUN HESAPLAMALARI

Ticarete konu eşyanın hava, deniz, kara, demir veya başka bir taşıma yolu ile bir noktadan başka bir noktaya taşınması için ödenen ücrete **navlun** denir. Navlun terimi başlarda yalnızca deniz yolu taşımacılığında kullanılıyor olsa da günümüzde tüm uluslararası taşımalarda kullanılır hâle gelmiştir.

Küreselleşme ile firmaların ürün alım satım pazarları, sınır dışına taşmıştır. Bu sebeple ürünlerin hangi taşıma türüyle ve ne kadar maliyetle müşteriye ulaştırılması gerektiği önemli bir husus ve uzmanlık konusu hâline gelmiştir. Taşımanın planlanma aşaması yalnızca maliyet hesaplanması olarak düşünülmemelidir. Bu aşamada eşyanın cinsi, ağırlığı ve hacmi taşıma türünün seçiminde etkili olur. Ayrıca teslim zamanı, taşıyıcının servis ağı, mevzuat ve kısıtlamalar da göz önünde bulundurulur.

Taşımacılıkta navlun teklifleri her bir yükleme başına (spot) veya uzun vadeli sözleşmeler (kontrat) ile sunulmaktadır. Yıl bazında hacimli gönderilere sahip işletmeler uzun vadeli sözleşmeler ile birim maliyetlerinin sabit ve öngörülebilir olmasını istemektedirler. Buna karşılık yıllık gönderi sayısı düşük olan veya genel kargo statüsüne girmeyen gönderiler için spot navlun fiyatları tercih edilmektedir.

Navlun hesaplama kalemleri taşıma türüne göre farklı isimler alabilmekte ya da navlun hesaplama yöntemlerinde değişiklikler olabilmektedir.

3.1. KARA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

Lojistik firmaların yük taşımacılığında müşterilerden gelen yük bilgilerine göre navlun tekliflerinin doğru hesaplanıp müşteriye iletilmesi hem taşıyıcı hem de müşteri açısından çok önemlidir. Hesaplama hatalarının düzeltilmesi için gerçekleştirilecek ek hizmetler lojistik firmaya ve müşteriye yansıyacak taşıma maliyetini değiştirecek, firmanın kâr oranını etkileyecektir.

Lojistik firmalarda, müşteriden gelen navlun taleplerini cevaplamak için satış ve operasyon müşteri temsilcileri bulunmaktadır. Satış personeli tarafından müşteriye iletilen teklifler onaylandıktan sonra operasyonun başlatılması için detaylar müşteri temsilcisine iletilir ve yüklemenin organizasyonu planlanır.



Kara yolu ile navlun hesaplaması, müşterinin yük hacmine göre değişmektedir. Nakliye aracının tamamını dolduran yüklere **tam kamyon yükü** [FTL (Full Truck Load / ful trak lod)] denir. Bu tür yüklemelerin navlunları gidilecek güzergâha ve eşya türüne göre sabit ücret üzerinden hesaplanır.

Taşıma aracını doldurmayan, aynı güzergâh üzerinde teslim noktaları olan farklı göndericilere ait ürünlerden oluşan ve bir araçta birleştirilerek sevk edilen yüklere ise **kamyon yükünden az yükleme** [LTL (Less Than Truckload / les den traklod)] denir. Uygulamada daha çok parsiyel veya grupaj yükleme diye ifade edilmektedir. Bu gönderilerin navlunları ise navlun hesabına tabi ağırlığı üzerinden hesaplanır.

3.1.1. Tam Kamyon Yükü Navlun Hesaplaması

Lojistik firmanın tam kamyon yükü navlunu verebilmesi için güzergâh maliyetini ayrıntılı olarak hesaplaması gerekir. Şoför, araç bakımı, amortisman, yakıt, vize, sigorta, pasaport, otoyol, gümrük işlemleri vb. giderler ile güzergâh üzerindeki ülkelerde ödenmesi gereken ücretler üzerinden iki nokta arasında oluşacak maliyet hesaplanır. Taşıyıcı, hesaplanan maliyet üzerine kendi kâr marjını ekleyerek bir navlun tutarına ulaşır. Aynı güzergâh üzerinde olsa da ihracat ve ithalat yükleri için tam kamyon navlunu işletme politikası, araç tedarik durumu veya gümrük süreleri sebebiyle farklılık gösterebilmektedir (Görsel 3.1).



Görsel 3.1: Kara yolu yük taşımacılığı

Örnek

İstanbul'da yerleşik bir firma, Berlin'deki (Almanya) müşterisine tam kamyon yükü sevkiyatı yapacaktır. Sizden navlun teklifi talep etmiştir. Tablo 3.1'de verilen ücret bilgisine göre bu müşteri için navlun teklifi hazırlayınız ve hazırladığınız teklifi müşteriye iletiniz.

Çözüm

Teslimat adresinin Berlin'deki bir alıcıya ait olduğu görülmektedir. Tablodan İstanbul-Berlin güzergâhı için oluşturulmuş navlun fiyatı bulunur ve müşteriye bu gönderi için oluşacak navlunun 4 400 € olduğu bilgisi taşıma şartları ile iletilir.

Tablo 3.1: Tam Kamyon Yüğü (FTL) Navlun Fiyatları

Çıkış	Variş	Navlun
İstanbul, Türkiye	Berlin, Almanya	4 400 €
İstanbul, Türkiye	Köln, Almanya	4 200 €
İstanbul, Türkiye	Hamburg, Almanya	4 300 €
İstanbul, Türkiye	Stuttgart, Almanya	4 000 €
İstanbul, Türkiye	Paris, Fransa	4 300 €
Amsterdam, Hollanda	İstanbul, Türkiye	2 300 €
Barcelona, İspanya	İstanbul, Türkiye	3 200 €
Madrid, İspanya	İstanbul, Türkiye	3 900 €
Milano, İtalya	İstanbul, Türkiye	2 000 €
Roma, İtalya	İstanbul, Türkiye	2 000 €



SIRA SİZDE 1

Madrid’de (İspanya) bulunan 24 paletlik tam kamyon yüğü İstanbul’a gelecektir. Navlun, alıcı tarafından ödenecektir. Bu ürün için müşteriye iletilmesi gereken navlun teklifini Tablo 3.1’deki navlun listesinden bularak sonucunu sınıfta paylaşınız.

3.1.2. Tam Kamyonu Doldurmayan Yüğülerin (LTL) Navlun Hesaplaması

Tam kamyonu doldurmayan parsiyel yüğülerin navlunu hesaplanırken yüğüün hacmi, kendi kilosu veya ladametresinden [LDM (loading meter / lodin mitr)] hangisi büyük ise navluna esas alınacak değer o rakamdır.

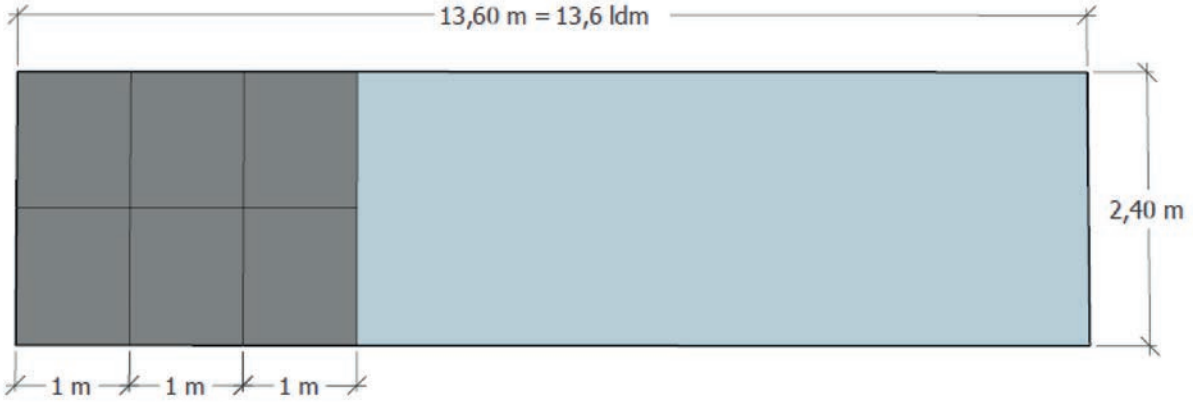
Parsiyel yüğülerde navlunun hesaplanması üç farklı şekilde yapılabilir:

- Yüğüün ladametresi üzerinden
- Yüğüün kendi ağırlığı üzerinden
- Yüğüün hacmi üzerinden

3.1.2.1. Yükün Ladametresinin Hesaplanması

Lad metre kara yolu taşımacılığında genellikle üst üste yüklenemeyen gönderilerin kapladığı alanı hesaplayan bir yöntemdir. Yükün araç içinde kapladığı alanın yani yükleme metresinin 1 750 kg ile çarpılması lad metrenin kilogram karşılığını verir.

Standart yarı römorkların taban kenarlarının eni 2,4 m, boyu 13,6 m'dir (Görsel 3.2). Yarı römorkun her bir metresi 1 LDM olarak hesaplanmaktadır. Yükleme aracının uzunluğu 13,6 m olduğundan bu yükleme aracı aynı zamanda 13,6 LDM'ye eşittir.



Görsel 3.2: Yarı römork lad metre hesabı

Taşımacılıkta gönderi ölçüleri lojistik firmaya, ilgililere veya dokümanlara en · boy · yükseklik sıralaması ile iletilir veya yazılır.

Bir yük bir TIR'ın;

- 1 m · 2,4 m · 2,4 m alanını kaplıyor ise bu yük 1 LDM,
- 3 m · 2,4 m · 2,4 m alanını kaplıyor ise bu yük 3 LDM,
- 4,5 m · 2,4 m · 2,4 m alanını kaplıyor ise bu yük 4,5 LDM'dir.

• Paletli Yüklerin Ladametresinin Hesaplanması

Paletli gönderilerin LDM hesaplaması yükün istiflenebilir veya istiflenemez olmasına göre iki farklı şekilde yapılabilmektedir. Müşteri, yükün özelliğine bağlı olarak paletli gönderilerinin üst üste istiflenmemesini talep edebilmektedir. Bu gibi durumlarda palet yüksekliği aracın yükleme yüksekliğine eşitlenmelidir. Araç yüksekliği 2,4 m ise paletli gönderilerin LDM hesabı şu şekilde yapılmalıdır:

$$\text{LDM} = \frac{\text{En (m)} \cdot \text{Boy (m)}}{\text{Yükseklik (m)}}$$

Örnek

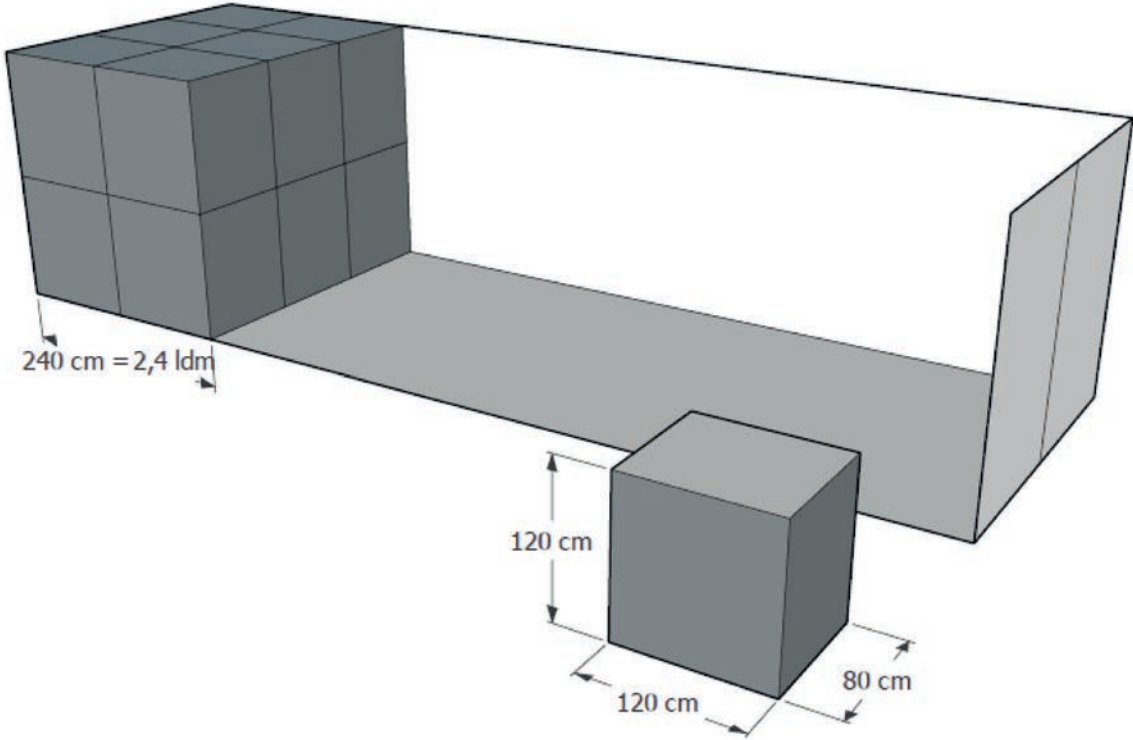
80 · 120 · 120 cm ölçülerinde 12 adet istiflenebilir paletin LDM'sini bulunuz.

Çözüm:

LDM, yükün araç tabanında kapladığı bölgenin metre cinsinden ifadesidir. Bu da LDM hesabı yapılırken verilen ölçülerin metre cinsinden alınmasını gerektirir. Paletlerin yüksekliği 120 cm, aracın yüksekliği 240 cm olduğundan paletlerin istiflenebilir özelliğini kullanabilmekteyiz. İstiflenebilir aynı ölçülerdeki 12 palet taban alanında 6 paletin yer kaplamasına neden olacaktır (Görsel 3.3). Bu durumda LDM hesabı aşağıdaki gibi yapılır.

$$\text{LDM} = \frac{\text{En (m)} \cdot \text{Boy (m)}}{\text{Yükseklik (m)}} = \frac{0,80 \cdot 1,20}{2,40} = 0,40 \text{ LDM (1 palet)}$$

$$\text{LDM} = 0,40 \text{ LDM} \cdot (12 / 2) \text{ palet} = 2,4 \text{ LDM}$$



Görsel 3.3: İstiflenebilir palet ladametre hesabı

**SIRA SİZDE 2**

100 · 120 · 160 cm ölçülerinde 8 adet istiflenemez paletin kaç LDM olduğunu bulunuz.

Örnek

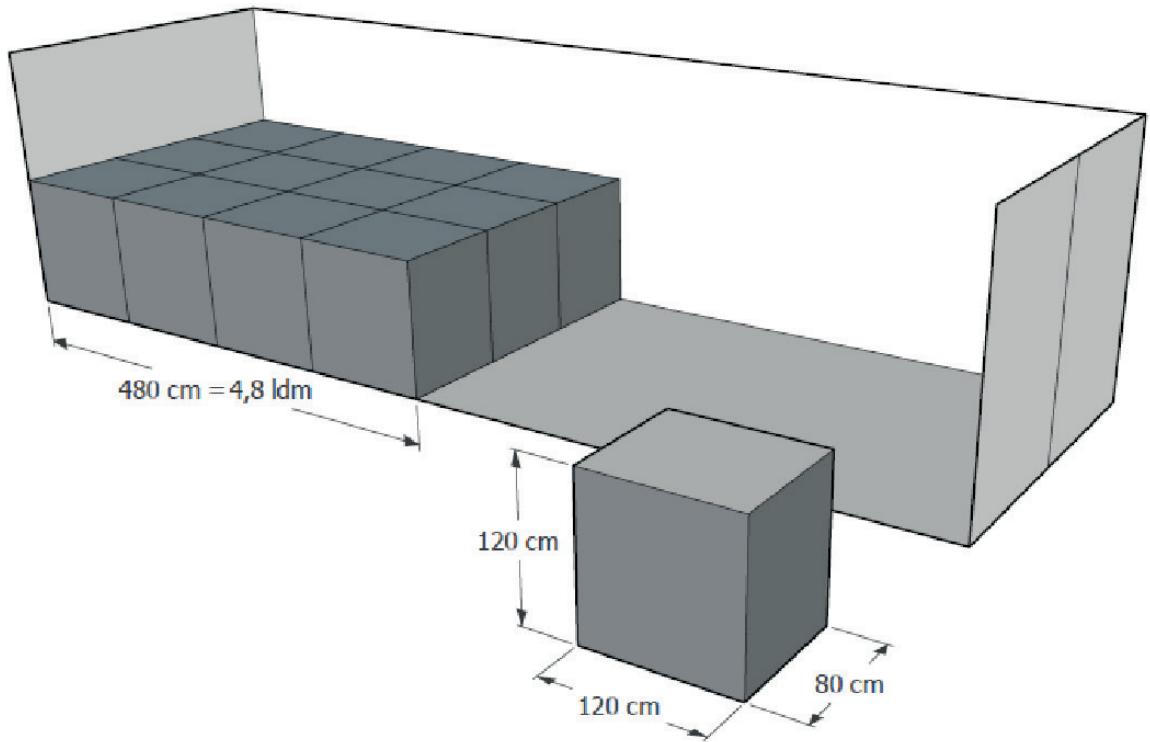
80 · 120 · 120 cm ölçülerinde 12 adet istiflenemez paletin kaç LDM olduğunu formülü ile hesaplayınız.

Çözüm:

İstiflenemez paletlerin yüksekliği 120 cm'dir. LDM hesabında yükseklik 240 cm alındığından bu paletlerin yükseklikleri 240 cm olarak hesaplanmalıdır (Görsel 3.4).

$$\text{LDM} = \frac{\text{En (m)} \cdot \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{0,80 \cdot 1,20}{2,40} = 0,40 \text{ LDM (1 palet)}$$

$$\text{LDM} = 0,40 \text{ LDM} \cdot 12 \text{ palet} = 4,8 \text{ LDM}$$



Görsel 3.4: İstiflenemez palet ladametre hesabı



SIRA SİZDE 3

Yedek parça üreticisi bir firma İtalya'ya kara yolu ile parsiyel yük gönderecektir. Gönderi $80 \cdot 120 \cdot 80$ cm ölçülerinde 18 adet paletten oluşmaktadır. Müşteri paletlerin kendi içinde 2 kat istiflenebileceğini ve üzerine başka bir müşteriye ait gönderinin yüklenmemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu şartlara göre yükün kaç LDM olduğunu bulunuz.

• Palet Ölçüsünün Dışındaki Yüklerin Ladametresinin Hesaplanması

Taşımacılık her zaman standart ölçülerde paletler ile yapılmayabilir. Müşteri kimi zaman makine, yedek parça vb. paletsiz yükleri kimi zaman da standart ölçülerin dışında özel üretim bir sandık veya palet içindeki ürünleri göndermek isteyebilir. Bu tip gönderilerde yükün ölçüleri nedeniyle araca başka bir yükleme yapılamadığı için araç içinde boşluklar oluşur. Atlı alan denilen bu boşluklara dikkat edilmesi gerekir. Böyle durumlarda atlı alan yükün ölçülerine ilave edilmelidir.

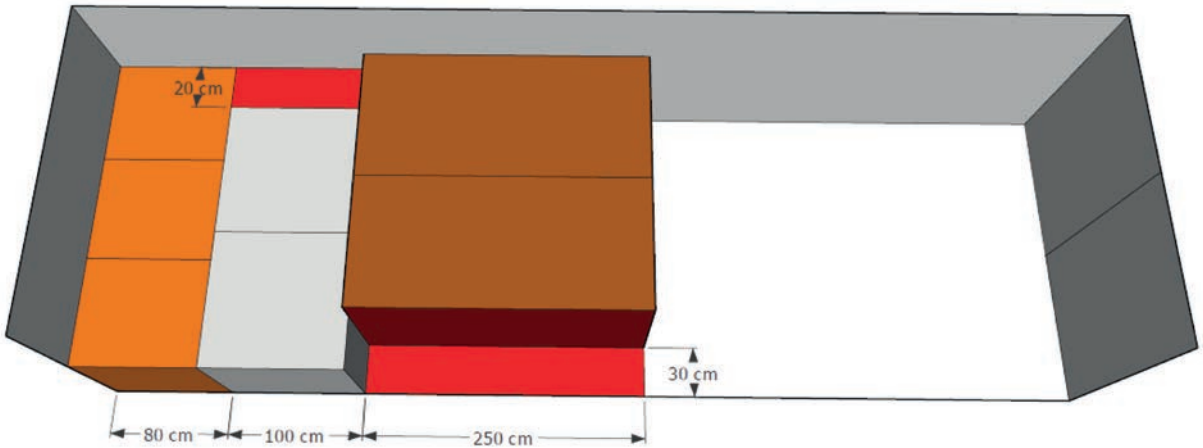
Örnek

Aşağıda ölçüleri verilen gönderinin LDM hesabını yapınız.

3 palet	$80 \cdot 80 \cdot 120$ cm	İstiflenemez
2 palet	$100 \cdot 110 \cdot 120$ cm	İstiflenemez
2 sandık	$110 \cdot 250 \cdot 160$ cm	İstiflenemez

Çözüm:

Görselde $80 \cdot 80 \cdot 120$ cm ölçülerindeki paletler 240 cm enindeki araca tam sığmaktadır. $100 \cdot 110 \cdot 120$ cm paletlerde $20 \cdot 100$ cm; $110 \cdot 250 \cdot 160$ cm paletlerde $30 \cdot 250$ cm ölçülerindeki kırmızı alanların atlı kaldığı görülmektedir. Atlı alana başka bir yük sığdırılmayacağından bu alanların ilgili paletlerin LDM hesabına eklenmesi gerekmektedir (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Standart olmayan paletlerin ladametre hesabı



Yüklerin LDM'si aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{LDM} = \frac{\text{En} \cdot \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{0,80 \cdot 0,80}{2,40} = 0,27 \text{ LDM (0,2666) (1 palet)} \Rightarrow 3 \text{ palet} = 0,8 \text{ LDM}$$

$$\text{LDM} = \frac{\text{En} \cdot \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{1,00 \cdot 1,20}{2,40} = 0,50 \text{ LDM (1 palet)} \Rightarrow 2 \text{ palet} = 1 \text{ LDM}$$

$$\text{LDM} = \frac{\text{En} \cdot \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{1,20 \cdot 2,50}{2,40} = 1,25 \text{ LDM (1 palet)} \Rightarrow 2 \text{ palet} = 2,5 \text{ LDM}$$

Görsel incelendiğinde hesaplama yapmadan da yükün LDM'sini bulabilmek mümkündür. 7 paletin toplam LDM'sinin 4,3 (0,80 m + 1,00 m + 2,50 m) olduğu görülmektedir.



SIRA SİZDE 4

Aşağıda ölçüleri verilen gönderinin LDM hesabını yapınız.

8 palet	80 · 120 · 100 cm	İstiflenebilir
2 palet	100 · 120 · 120 cm	İstiflenemez
2 sandık	80 · 210 · 60 cm	İstiflenemez

3.1.2.2. Yükün Hacminin Hesaplanması

Havaleli gönderilerde gönderinin hacminin hesaplanması gerekmektedir. Eğer bir yükün yüksekliği 2,40 metrenin üzerinde ise LDM yerine hacim hesaplanmalıdır. Bu sayede LDM'den daha yüksek bir sonuç olarak navlun doğru hesaplanmış olacaktır. Yükün hacmini hesaplariken uygulanacak formül şudur:

$$\text{Hacim (m}^3 \text{)} = \text{En} \cdot \text{Boy} \cdot \text{Yükseklik}$$

Hacmi 1 m³ olan bir gönderinin kara yolu taşımacılığında karşılığı 333 kg'dır. Kargo veya kurye taşımacılığında ise hacim hesaplama desisi üzerinden yapılmaktadır. Bu iki farklı taşıma hesabını birbirine karıştırmamak gerekir.

Örnek

100 · 120 · 255 cm ölçülerindeki bir yükün LDM değerini ve hacmini bularak kg karşılığını hesaplayınız.

Örnek

$$\text{LDM} = \frac{\text{En} \times \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{1,00 \times 1,20}{2,40} = 0,5 \text{ LDM (LDM hesabında yükseklik maksimum 240 cm'dir.)}$$

$$0,5 \text{ LDM} \cdot 1750 \text{ kg} = 875 \text{ kg}$$

$$\text{Hacim (m}^3 \text{)} = \text{En} \cdot \text{Boy} \cdot \text{Yükseklik} = 1,00 \cdot 1,20 \cdot 2,55 = 3,06 \text{ m}^3$$

$$3,06 \text{ m}^3 \cdot 333 \text{ kg} = 1019 \text{ kg}$$

Bu örnekte görüldüğü gibi 240 cm'nin üzerindeki gönderilerin navlun hesabı yapılırken hacim üzerinden gidilmesi, doğru kg üzerinden navlunun hesaplanmasını sağlayacaktır.

$$\text{LDM} = \frac{\text{En} \cdot \text{Boy}}{\text{Yükseklik}} = \frac{0,80 \cdot 0,80}{2,40}$$

**SIRA SİZDE 5**

80 · 120 · 250 cm ölçülerindeki bir yükün LDM değerini ve hacmini bularak kg karşılığını hesaplayınız.

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-İtalya yükünün navlununu hesaplayınız.

10 palet 80 · 120 · 100 cm İstiflenemez

Toplam 4 300 kg

Türkiye-İtalya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
İtalya	150 €	0,45 €/kg	0,35 €/kg	0,24 €/kg	0,21 €/kg	0,18 €/kg

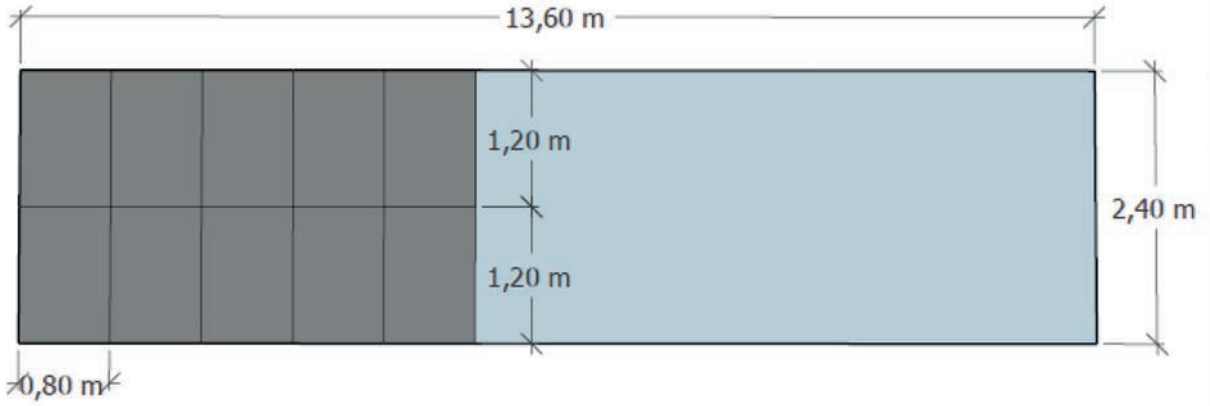
**Çözüm:**

$$\text{LDM} = \frac{0,80 \cdot 0,80}{2,40} = 0,4 \text{ LDM}$$

$$10 \text{ palet} \cdot 0,4 \text{ LDM} = 4 \text{ LDM}$$

$$4 \text{ LDM} \cdot 1750 \text{ kg} = 7000 \text{ kg}$$

LDM hesabı sonucu bulunan ağırlık yükün kendi ağırlığından fazladır. İki ağırlığı karşılaştırmak doğru navlunu hesaplamak için çok önemlidir. Bu durumda navluna esas alınacak ağırlık LDM sonucu bulunan 7000 kg olacaktır (Görsel 3.6).



Görsel 3.6: İstiflenemez yükün ladametre hesabı

Navlun hesabında dikkate alınacak ağırlığın fiyat listesinde hangi fiyat baremine denk geldiğine bakılır. 7000 kg, fiyat tablosunda + 5000 kg baremine denk gelmektedir ve navlun bu fiyata göre hesaplanmalıdır. Bu durumda bu yük için müşteriye verilmesi gereken navlun teklifi;

$$7000 \text{ kg} \cdot 0,18 \text{ €} = 1260 \text{ €'dur.}$$

**SIRA SİZDE 6**

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Avusturya yükünün navlununu hesaplayınız.

4 palet 100 · 120 · 170 cm İstiflenemez

Toplam 3100 kg

Türkiye-Avusturya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Avusturya	100 €	0,40 €/kg	0,32 €/kg	0,28 €/kg	0,24 €/kg	0,20 €/kg

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen İspanya-Türkiye yükünün navlununu hesaplayınız.

6 palet 100 · 120 · 110 cm İstiflenebilir

Toplam 2 700 kg

İspanya-Türkiye İthalat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1 000 kg	3 000 kg	5 000 kg
İspanya	120 €	0,48 €/kg	0,36 €/kg	0,27 €/kg	0,23 €/kg	0,18 €/kg

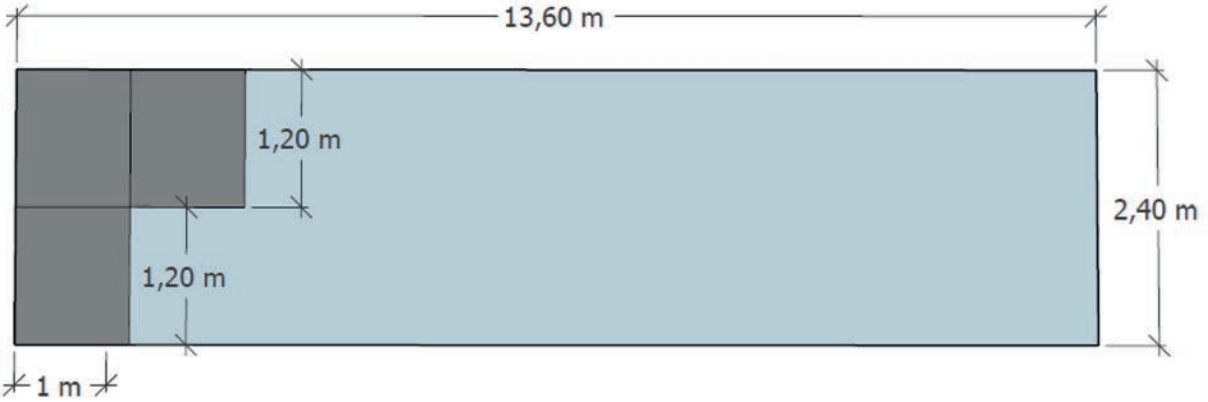
Çözüm:

$$\text{LDM} = \frac{0,80 \cdot 0,80}{2,40} = 0,5 \text{ LDM (1 palet)}$$

Paletler istiflenebilir olduğundan 2,40 m yüksekliğe 2 palet üst üste konulabilmektedir. Paletler üst üste konulduğunda tabanda 3 paletlik yer kaplayacaktır. LDM alan hesabı olduğundan 3 paletin toplam yükleme metresi bulunmalıdır (Görsel 3.7).

$$3 \text{ palet} \cdot 0,5 \text{ LDM} = 1,5 \text{ LDM}$$

$$1,5 \text{ LDM} \cdot 1 750 \text{ kg} = 2 625 \text{ kg}$$



Görsel 3.7: İstiflenebilir yük ladametre hesabı

LDM hesabı sonucu bulunan ağırlık, yükün toplam ağırlığından daha düşük çıkmıştır. Bu durumda navlun hesabında dikkate alınması gereken ağırlık 2 700 kg'dır.

Navlun fiyat listesi incelendiğinde yükün ağırlığının +1 000 kg baremine denk geldiği görülmektedir. Bu durumda müşteriye iletilmesi gereken navlun teklifi:

$$2 700 \text{ kg} \cdot 0,27 \text{ €} = 729 \text{ €'dur.}$$



SIRA SİZDE 7

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-İngiltere yükünün navlununu hesaplayınız.

12 palet 100 · 120 · 120 cm İstiflenebilir Toplam 8 300 kg

Türkiye-İngiltere İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1 000 kg	3 000 kg	5 000 kg
İngiltere	250 €	0,70 €/kg	0,42 €/kg	0,34 €/kg	0,29 €/kg	0,25 €/kg

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Polonya yükünün navlununu hesaplayınız.

6 palet 80 · 120 · 120 cm İstiflenebilir Toplam 2 800 kg

4 palet 100 · 120 · 100 cm İstiflenebilir Toplam 3 200 kg

3 palet 100 · 120 · 150 cm İstiflenemez Toplam 1 900 kg

Türkiye-Polonya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1 000 kg	3 000 kg	5 000 kg
Polonya	180 €	0,48 €/kg	0,36 €/kg	0,32 €/kg	0,26 €/kg	0,24 €/kg

Çözüm:

Bu örnekte istiflenebilir ve istiflenemez ürünler bir arada bulunduğundan her bir palet türünü ayrı hesaplamanız gerekmektedir.

• 6 palet 80 · 120 · 120 cm İstiflenebilir Toplam 2 800 kg

$$\text{LDM} = \frac{0,80 \cdot 0,80}{2,40} = 0,4 \text{ LDM}$$

İstiflenir olduğundan taban alanında 3 palet yerleştirilmiş olacaktır. 1 palet için bulunan 0,4 LDM, istiflenebilir özelliğinden dolayı 2 palet için de geçerli olacaktır. 6 palet toplam 1,2 LDM'ye eşittir.

$$1,2 \text{ LDM} \cdot 1 750 \text{ kg} = 2 100 \text{ kg}$$

Yükün kendi ağırlığı 2 800 kg olduğundan bu palet grubunun navlun hesabında 2 800 kg dikkate alınacaktır.

- 4 palet 100 · 120 · 100 cm İstiflenebilir Toplam 3 200 kg

$$\text{LDM} = \frac{1,00 \cdot 1,20}{2,40} = 0,5 \text{ LDM}$$

İstiflenebilir olduğundan (4 / 2) palet · 0,5 LDM = 1 LDM

1 LDM 1 750 kg'a eşit ve yükün kendi ağırlığı 3 200 kg olduğundan bu paletlerin navlun hesabında da kendi ağırlığı dikkate alınacaktır.

- 3 palet 100 · 120 · 150 cm İstiflenemez Toplam 1 900 kg

$$\text{LDM} = \frac{1,00 \cdot 1,20}{2,40} = 0,5 \text{ LDM}$$

3 palet de istiflenemez olduğundan 3 · 0,5 LDM = 1,5 LDM yapmaktadır.

$$1,5 \text{ LDM} \cdot 1 750 \text{ kg} = 2 625 \text{ kg}$$

Bu paletlerin toplam ağırlığı LDM hesabındaki ağırlıktan düşük olduğundan bu 3 paletin navlunu hesaplanırken 2 625 kg dikkate alınmalıdır.

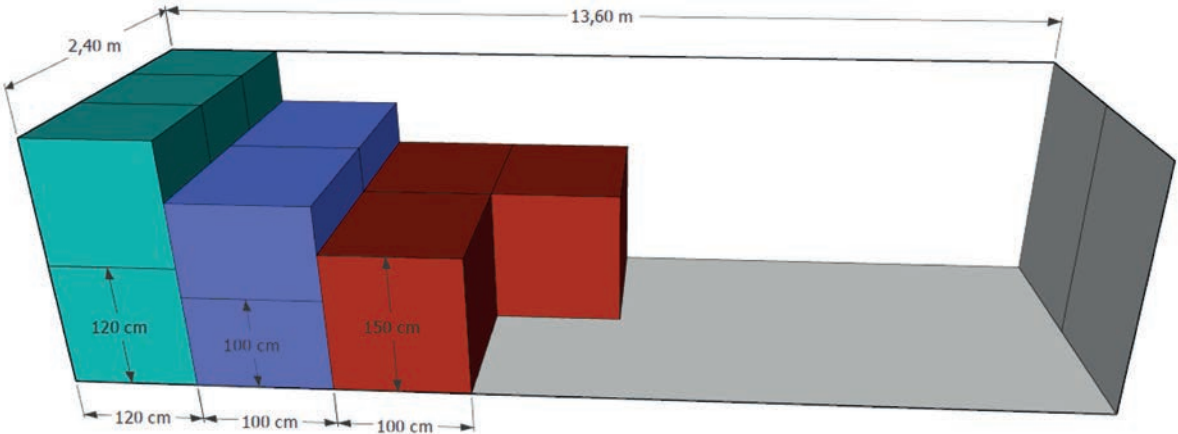
Yükün toplam ağırlığı bulunarak navlun hesaplanmalıdır.

$$2 800 \text{ kg} + 3 200 \text{ kg} + 2 625 \text{ kg} = 8 625 \text{ kg}$$

Navlun fiyat listesine bakıldığında toplam ağırlık +5000 kg fiyat baremine denk gelmektedir. O hâlde;

$$\text{Navlun} = 8 625 \text{ kg} \cdot 0,24 \text{ €} = 2 070 \text{ €'dur.}$$

LDM hesabı yapmadan birinci yükün 1,2 LDM, ikinci yükün 1 LDM ve üçüncü yükün ise 1,5 LDM olduğu çıkartılabilir (Görsel 3.8).



Görsel 3.8: Karma yüklerin ladametre hesabı

**SIRA SİZDE 8**

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Fransa-Türkiye yükünün navlununu hesaplayınız.

8 palet	80 · 120 · 120 cm	İstiflenebilir	Toplam 3 600 kg
9 palet	80 · 120 · 80 cm	İstiflenebilir	Toplam 4 100 kg
2 palet	100 · 120 · 100 cm	İstiflenemez	Toplam 4 000 kg

Fransa-Türkiye İthalat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Fransa	100 €	0,40 €/kg	0,32 €/kg	0,28 €/kg	0,24 €/kg	0,20 €/kg

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Almanya yükünün navlununu hesaplayınız.

3 sandık	70 · 640 · 90 cm	İstiflenemez	Toplam 10800 kg
----------	------------------	--------------	-----------------

Türkiye-Almanya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Almanya	120 €	0,48 €/kg	0,36 €/kg	0,32 €/kg	0,26 €/kg	0,24 €/kg

Çözüm:

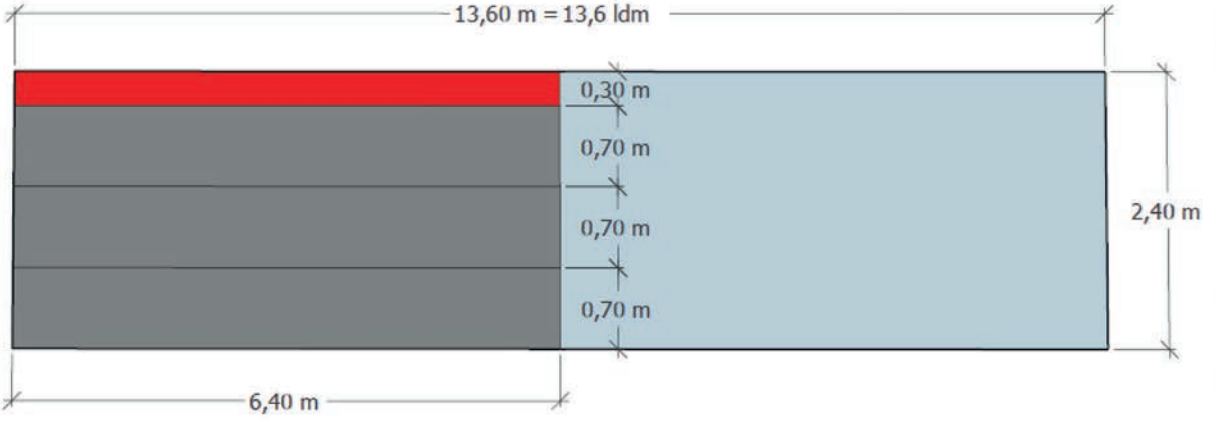
Ölçüler incelendiğinde standart olmadığı görülmektedir. Bu gönderi, araç boyunca yerleştirildiğinde ve 3 sandık yan yana konulduğunda 30 cm boşluk kalmaktadır. Bu alana palet ya da ürün konulamayacağı için atıl alanların hesaba katılması gerekir. Bu durumda taban alanı eni 240 cm uzunluğu 640 cm olarak hesaplanmalıdır (Görsel 3.9).

$$\text{LDM} = \frac{0,80 \cdot 6,40}{2,40} = 6,4 \text{ LDM}$$

$$6,4 \text{ LDM} \cdot 1750 \text{ kg} = 11200 \text{ kg}$$

LDM sonucu bulunan 11 200 kg, yükün toplam ağırlığından daha fazladır. Navlun fiyat tablosunda +5000 baremi kullanılmalıdır.

$$\text{Navlun} = 11200 \text{ kg} \cdot 0,24 \text{ €} = 2688 \text{ €'dur.}$$



Görsel 3.9: Atıl alanın ladametre hesabı

**SIRA SİZDE 9**

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Hollanda yükünün navlununu hesaplayınız.

1 sandık 180 · 220 · 70 cm İstiflenemez Toplam 2340 kg

Türkiye-Hollanda İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Hollanda	120 €	0,48 €/kg	0,35 €/kg	0,32 €/kg	0,28 €/kg	0,26 € kg

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-İspanya yükünün navlununu hesaplayınız.

1 Sandık 140 · 210 · 245 cm 4720 kg

Türkiye-İspanya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
İspanya	120 €	0,48 €/kg	0,36 €/kg	0,32 €/kg	0,29 €/kg	0,25 €/kg

**Çözüm:**

Bu yüklemde dikkat edilmesi gereken nokta, yüksekliğin 240 cm'nin üzerinde olmasıdır. Bu tür gönderilerde hacim ağırlığın hesaplanması gerektiği daha önce ifade edilmişti.

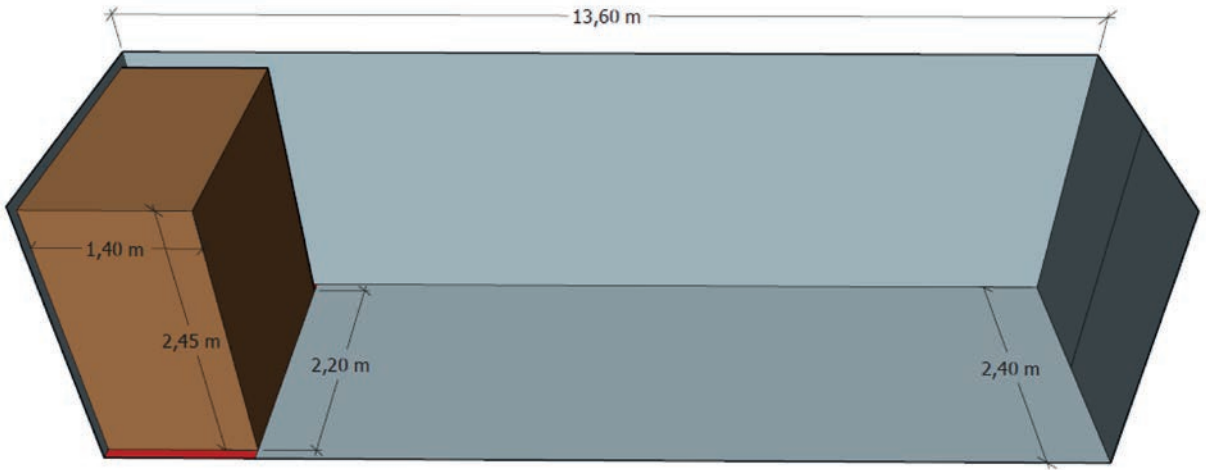
Aynı zamanda bu gönderide dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da ölçülerden dolayı araç içinde atıl bir alan oluşmasıdır. Bu alanın da hacim hesabına eklenmesi unutulmamalıdır (Görsel 3.10).

$$\text{Hacim (m}^3 \text{)} = \text{En} \cdot \text{Boy} \cdot \text{Yükseklik} = 1,40 \cdot 2,40 \cdot 2,45 = 8,23 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 8,23 \text{ m}^3 \cdot 333 \text{ kg} = 2741 \text{ kg}$$

Ürünün brüt ağırlığı hacim ağırlığından yüksek olduğundan brüt ağırlık üzerinden navlun hesaplanmalıdır.

$$\text{Navlun} = 4720 \text{ kg} \cdot 0,23 \text{ €} = 1368,80 \text{ €'dur.}$$



Görsel 3.10: Hacim hesabı



SIRA SİZDE 10

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Çek Cumhuriyeti-Türkiye yükünün navlununu hesaplayınız.

1 Sandık 180 · 230 · 254 cm 4 720 kg

Çek Cumhuriyeti-Türkiye İthalat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1 000 kg	3 000 kg	5 000 kg
Çek Cumhuriyeti	100 €	0,42 €/kg	0,35 €/kg	0,32 €/kg	0,27 €/kg	0,22 €/kg

Örnek

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-İspanya tekstil yükünün navlununu hesaplayınız.

70 koli 60 · 40 · 40 cm

43 koli 60 · 40 · 30 cm

35 koli 60 · 50 · 40 cm

Toplam 1 890 kg

Türkiye-İspanya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1 000 kg	3 000 kg	5 000 kg
İspanya	120 €	0,48 €/kg	0,36 €/kg	0,32 €/kg	0,29 €/kg	0,25 €/kg

Çözüm:

Bu tarz küçük ölçülü ve kolilik gönderilerde hacim üzerinden gidilmelidir. Bu gönderiler genellikle yığma yük olarak adlandırılmaktadır.

Navlun hesabı için önce farklı ölçülerdeki kolilerin hacim ağırlıkları hesaplanmalıdır.

$$(70 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 40) / 3000 = 2240 \text{ kg}$$

$$(43 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 30) / 3000 = 1032 \text{ kg}$$

$$(35 \cdot 60 \cdot 50 \cdot 40) / 3000 = 1400 \text{ kg}$$

Toplam hacim ağırlık $2240 \text{ kg} + 1032 \text{ kg} + 1400 \text{ kg} = 4672 \text{ kg}$ 'dır.

$$\text{Navlun} = 4672 \text{ kg} \cdot 0,29 \text{ €} = 1354,88 \text{ €'dur.}$$

**SIRA SİZDE 11**

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Fransa tekstil yükünün navlununu hesaplayınız.

40 koli 80 · 50 · 50 cm

68 koli 60 · 40 · 30 cm

72 koli 60 · 40 · 40 cm

Toplam 3 268 kg

Türkiye-Fransa İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Fransa	130 €	0,45 €/kg	0,38 €/kg	0,32 €/kg	0,30 €/kg	0,27 €/kg

**SIRA SİZDE 12**

Aşağıda ölçüleri ve fiyat listesi verilen Türkiye-Romanya yükünün navlununu hesaplayınız.

1 Sandık 220 · 230 · 170 cm 1320 kg İstiflenemez

1 Sandık 120 · 240 · 110 cm 1610 kg İstiflenebilir

Türkiye-Romanya İhracat Navlun Fiyatı

Ülke	Minimum	250 kg	500 kg	1000 kg	3000 kg	5000 kg
Romanya	100 €	0,40 €/kg	0,32 €/kg	0,30 €/kg	0,26 €/kg	0,22 €/kg

3.1. Uygulama: Kara yolu navlun teklifi hesaplanması.

Uygulama Süresi: Bir ders saati.

Amaç: Kargo detaylarını, güzergâhı ve fiyat tablosunu belirleyerek müşteriye navlun teklifini sunmak.

Açıklama: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek müşteriye navlun teklifinizi iletiniz.

İşlem Basamakları

1. Bir lojistik işletme olarak Türkiye'nin hangi şehrinde faaliyet göstereceğinizi belirleyiniz.
2. Müşterinizin kargoyu göndermek istediği ülkeyi belirleyiniz ve buna uygun fiyat tablosu oluşturunuz.
3. Gönderilecek ürünün ölçü, ağırlık, adet ve istiflenebilir olma özelliklerini belirleyiniz.
4. Belirlemiş olduğunuz detaylara göre navlunu hesaplayınız ve müşteriye iletiniz.

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Firmanın faaliyet şehri belirlendi.		
Kargonun gideceği ülkeyi belirlendi.		
İhracat yapılacak ülke için mesafe gözeterek navlun fiyat tablosu oluşturdu.		
Kargonun ölçü, ağırlık ve adetlerini belirlendi.		
Kargonun istiflenebilir olup olmama durumuna göre hacim veya LDM hesabını yaptı.		
Navlun hesabına esas ağırlığı belirlendi.		
Navlun kalemleri ve ağırlığa göre navlunu hesaplayıp müşterisine ilettiler.		



3.2. HAVA YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

Hava yolu taşımacılığı ülkeler arası ticaret yapan üreticiler için önemli bir taşıma türüdür. Hızlılık, güvenilirlik ve esneklik taşıma türünü önemli kılan özellikler arasında yer almaktadır.

Uluslararası ticarete hava yolu ile taşınan ürünlerin toplam ürün tonajı içindeki oranı çok düşük olsa da kıymeti bakımından toplam ticaret hacminin %35'ini oluşturmaktadır. Taşıma türünün hızlı ve güvenli oluşu bunda etkili olmaktadır. Öyle ki bir ürünü birçok ülkede, belirlenen maliyet ve ağırlık limitine göre 24 saat içinde alıcıya teslim edebilecek kabiliyette taşıma organizatörleri bulunmaktadır.

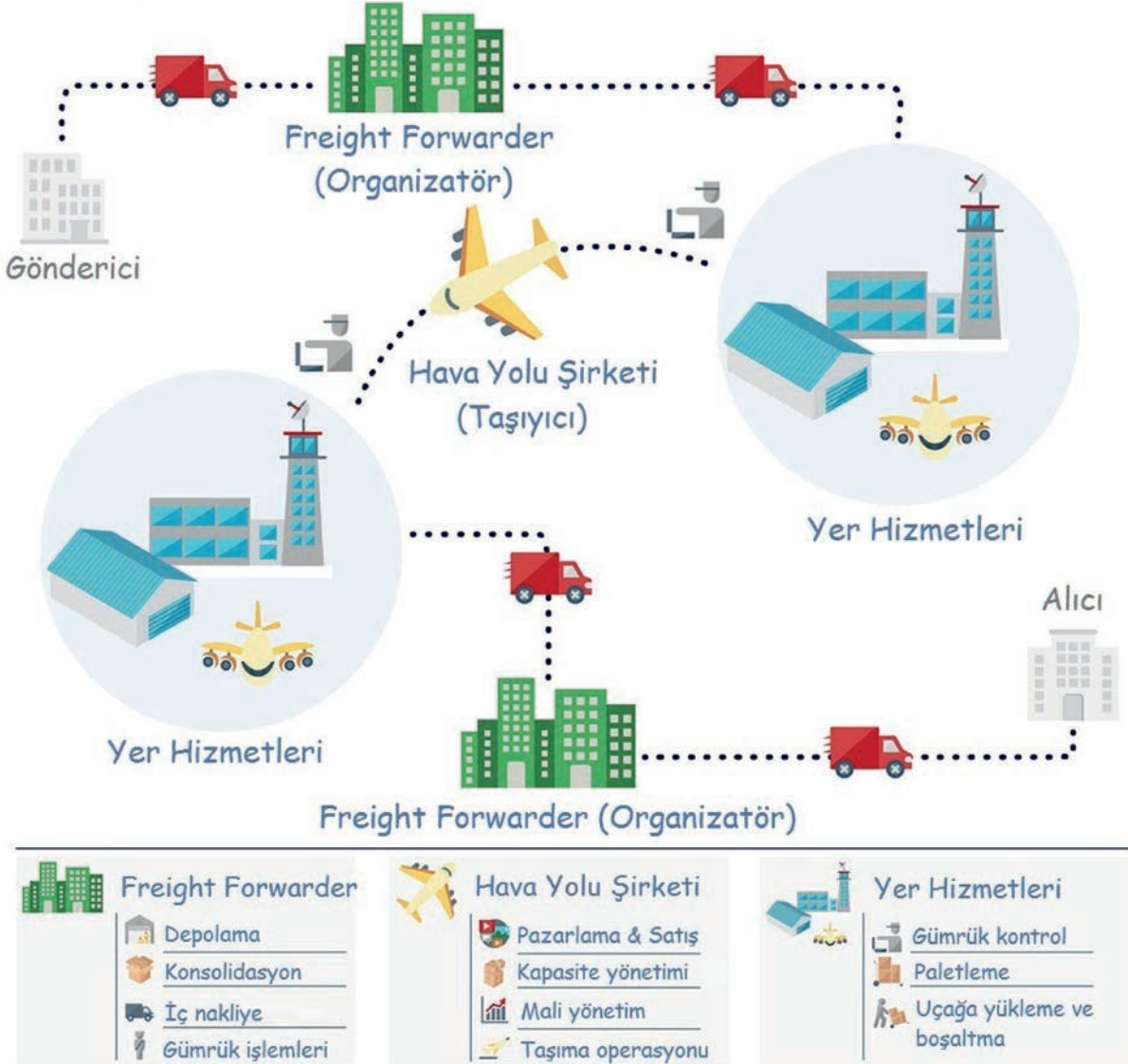
Günümüzde hava yolu ile taşınması tercih edilen ürünler bozulabilir gıda maddeleri, ilaçlar, elektronik cihazlar, kıymetli madenler, değerli eşyalar, dondurulmuş gıdalar, canlı hayvanlar, kıymetli otomobiller, tehlikeli maddeler, canlı organlar, özel kargolar ve teslim süresi kısa olan genel kargolardır.

Hava yolu taşımacılığında operasyon süreci iki farklı şekilde başlatılmaktadır. Müşteri ile taşıma işleri organizatörü arasında daha önceden belirlenmiş bir fiyat anlaşması var ise müşteri kargo ile ilgili evrak ve detayları organizatöre ileterek taşıma sürecini başlatır. Müşteri ile organizatör arasında bir fiyat anlaşması yok ise müşteri kargo detaylarını organizatöre ileterek spot fiyat talep eder ve anlaşma sağlanır ise operasyon başlatılır (Görsel 3.11).



Görsel 3.11: Uçak kargo yükleme operasyonu

IATA [Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (The International Air Transport Association / dı inırnaşınal er transport isösieyşın)] kuralları gereği gönderici veya alıcı direkt hava yolu taşıyıcısı ile irtibata geçemez, operasyonlarını taşıma işleri organizatörü ile yürütmek zorundadır. Taşıma işlemi teslim şekline göre gönderici veya alıcı tarafından organize edilir. Örneğin Türkiye’den Kanada’ya CIF bir gönderi olacak ise gönderici organizatör ile navlun konusunda anlaşır, organizatör uygun uçuşa kargo rezervasyonu alır, kargo havalimanına teslim edilir, gümrük işlemleri tamamlanır, uçağa yükleme yapılır ve varış ülkesinde de aynı işlemler alıcı tarafından tekrarlanır (Görsel 3.12).



Görsel 3.12: Hava kargo taşımacılığında taraflar ve görevleri

Hava yolu ile taşımacılıkta spot ve uçak kiralama (charter / çartr) şeklinde iki ayrı navlun fiyatlandırması yapılmaktadır. Spot navlun müşterinin yük özelliklerine ve taşıma zamanına göre verilen tekliftir. Kargonun cinsi, ölçüleri, ağırlığı, teslim süresi, varış yeri ve uçak tipi navlun teklifi verilmeden önce dikkat edilmesi gereken detaylardır.



Uçak kiralama ise çıkış zamanı, yükün hacmi, özelliği, güzergâhı gibi yönlerden aciliyet gerektiren gönderilerde veya spota göre maliyet avantajı sağlayan durumlarda tercih edilmektedir.

Hava yolu ile kargo taşımacılığında yolcu ve kargo olarak iki farklı uçak tipi yoğun olarak kullanılmaktadır (Görsel 3.11). Bu uçakların marka ve modellerine göre yükleme kapılarının ölçüleri, yükleme tonajı ve hacimleri farklılık göstermektedir (Tablo 3.2). Yetkili ajente tarafından navlun teklifi verilirken hava yolu firmasının uçuş tarifesinden uçak tiplerinin kontrol edilmesi, müşteriye uygun uçuş ile doğru navlunun iletilmesi yönünden büyük önem arz etmektedir.

Tablo 3.2: Örnek Uçak Tipleri ve Yükleme Detayları

Uçak Adı	A330-300	B737-800	A330-200F	B777F
Uçak Tipi	Yolcu	Yolcu	Kargo	Kargo
Net Kargo Kapasitesi	12 000 kg/40 m ³	1 000 kg/7 m ³	64 480 kg/330 m ³	102 000 kg/520 m ³
Ana Güverte Kapı Ölçüleri	-	-	358 · 257 cm	372 x 315 cm
Alt Güverte Ön Kapı Ölçüleri	270 · 167 cm	89 · 122 cm	270 · 170 cm	269 · 170 cm
Alt Güverte Arka Kapı Ölçüleri	270 · 167 cm	84 · 122 cm	273 · 168 cm	269 · 170 cm
Bulk Kompartıman Kapı Ölçüleri	94 · 107 cm	-	95 · 90 cm	90 · 121 cm
Uçak İçi Yükseklik Limitleri	163 cm Max	80 cm Max	240 cm Max	300 cm Max
Azami Yükleme Bilgileri (Ana Güverte)	-	-	58 532 kg/242 m ³	102 000 kg/400 m ³
Azami Yükleme Bilgileri (Alt Güverte Ön)	18 869 kg/45 m ³	3 240 kg/16,84 m ³	18 869 kg/52 m ³	30 000 kg/70 m ³
Azami Yükleme Bilgileri (Alt Güverte Arka)	15 241 kg/32 m ³	4 187 kg/21,69 m ³	16 828 kg/44 m ³	20 000 kg/50 m ³
Azami Yükleme Bilgileri (Bulk Kompartıman)	3 468 kg/19,68 m ³	-	2 770 kg/19 m ³	4 082 kg/24,5 m ³

3.2.1. Hava Yolu Hacim Hesaplama

Hacim bir nesnenin en, boy ve yükseklik yönünden uzayda kapladığı alandır. Hava yolu navlunu hesaplanırken hacim; en, boy ve yüksekliğin birbiri ile çarpımının m³ cinsinden ifade edilmesi ile bulunur.

$$\text{Hacim} = \text{En (m)} \cdot \text{Boy (m)} \cdot \text{Yükseklik (m)} \cdot \text{Adet}$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = \text{En (m)} \cdot \text{Boy (m)} \cdot \text{Yükseklik (m)} \cdot \text{Adet} \cdot 167 \text{ (kg)}$$

Örnek

Aşağıda ölçüleri verilen kargonun hacim ağırlığını bulunuz.

$$80 \cdot 120 \cdot 130 \text{ cm} \quad 2 \text{ palet} \quad \text{Toplam 760 kg}$$

Çözüm:

$$\text{Hacim Ağırlık} = 0,8 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \text{ (m)} \cdot 2 \text{ (palet)} \cdot 167 \text{ (kg)} = 417 \text{ kg}$$



SIRA SİZDE 13

Aşağıda ölçüleri verilen kargoların hacim ağırlıklarını bulunuz.

- | | | |
|-----------------------|----------|-----------------|
| a) 80 · 120 · 100 cm | 5 palet | Toplam 470 kg |
| b) 80 · 50 · 50 cm | 36 koli | Toplam 640 kg |
| c) 60 · 40 · 30 cm | 115 koli | Toplam 1 180 kg |
| ç) 100 · 120 · 190 cm | 2 palet | Toplam 1 420 kg |

3.2.3. Hava Yolu Navlun Hesaplamada Kullanılan Terimler

Hava yolu navlunu hesaplayabilmek için navlun kalemlerinin ve terimlerinin iyi bilinmesi gerekir. Her gönderi için tüm kalemler kullanılsa da navlun hesaplamada sıklıkla kullanılan terimler şunlardır:

Ana Konşimento [MAWB (Master-airwaybill / mastır erveybil)]: Alıcısı ve göndericisi acente olan konsolide kargolarda veya direkt alıcı ve gönderici adına olan akreditifli kargolarda acente tarafından düzenlenen konşimentodur.

Ara Konşimento [HAWB (House-airwaybill / haus erveybil)]: Aynı varış istasyonuna gidecek farklı müşterilere ait kargoların tek bir ana konşimentoda konsolide edilmesidir.

Ana konşimentoda gönderici ve alıcı, acentedir. Ara konşimentolarda gönderici, ihracatçı; alıcı ise ithalatçıdır.

Havalimanı Kodu: Tüm havalimanlarının 3 harften oluşan konum tanımlayıcı bir kodu vardır (IST-İstanbul Atatürk Havalimanı, SAW-Sabiha Gökçen Havalimanı, CGN-Köln Havalimanı, LHR-Londra Heathrow Havalimanı, JFK-New York John F. Kennedy Havalimanı vb.).



Hava Yolu Kodu (Prefix): IATA ve ICAO [Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (The International Civil Aviation Organization / dı intrnaşınal sivil eyvıeyşın orgınızeyşın)] tarafından onaylanan ve her hava yolu fatura (bilet ve koşımento) numarasının başında yer alıp ilgili hava yolu şirketine tanımlanan üç basamaklı bir koddur (235-Türk Hava Yolları, 020-Lufthansa Havayolları vb.).

Antrepo: Havalimanında eşyanın teslim edildiği; uçuş öncesi ve varış sonrası, eşyanın geçici olarak depolandığı; gümrük işlemlerinin yapıldığı gümrük deposudur.

Ardıye Ücreti (Storage): Antrepoya teslim edilen eşyanın serbest zaman uygulamasının dışında kalan süre üzerinden ödenen ücrettir. Ücret antrepo işleticisinin belirlediği tarife üzerinden hesaplanır.

Hava Yolu Yakıt Ücreti [FSC (Fuel surcharge / fyul sırcarc)]: Hava yolu taşıyıcısının belirlemiş olduğu yakıt ücretinin kilogram üzerinden hesaplanmasıdır.

Güvenlik Ücreti [WSC (War risc surcharge / var risk sırcarc) veya SSC (Security Surcharge / sikyuriti sırcarc)]: Hava yolu taşıyıcısının ek güvenlik önlemleri nedeniyle kilogram üzerinden hesaplanan ücrettir.

Gümrükleme (Customs Clearance): Gümrük işlemlerinin tamamlanması için gümrük müşavirlerine ödenen hizmet bedelidir.

Elleçleme Ücreti (Handling Charges): Lojistik firmanın veya havalimanı hizmet sağlayıcının yapmış olduğu elleçleme faaliyetleri için ödenen ücrettir.

İç Nakliye (Pick-Up) ve Teslim (Delivery) Ücreti: Eşyanın göndericiden alınarak havalimanına ulaştırılmasında iç nakliye ücreti, eşyanın havalimanından alınıp alıcıya ulaştırılmasında ise teslim ücreti ödenir.

Koşımento Ücreti (AWA / AWB ve MOC): Hava yolu taşıyıcısının (MOC) ve lojistik acentenin (Koşımentoda AWA veya AWB olarak yazılır.) yükleme başına koşımento düzenleme bedeli olarak navluna eklediği ücrettir.

3.2.4. Hava Yolu Navlun Hesaplama Örnekleri

Tablo 3.3'te hava yolu navlun hesaplama yöntemlerinde kullanılabilecek bir liste verilmiştir. Bu liste incelendiğinde fiyat baremlerinin kara yolu navlun listesine göre farklı olduğu görülebilir. Navlun hesabının yapılabilmesi için hava yollarının düzenlemiş olduğu fiyat listelerinin nasıl okunacağını bilmek gerekir. Baremlerin karşılıkları şu şekildedir:

- M : Minimum ücret
- N : Minimum ücretin üstü, 45 kilogramın altı gönderiler için dikkate alınacak ücrettir. Minimum ücretin üstünü bulmak için M / N formülü uygulanır ve kg karşılığı bulunur. Örneğin $90 (M) / 3,30 (N) = 27,27$ 'dir. Bu da 27 kg'ın üstü, 45 kg altı gönderilerin N fiyat bareminden hesaplanması gerektiğini gösterir.

Tablo 3.3: Örnek Hava Yolu Navlun Fiyat Listesi

Varış	M	N	Q45	Q100	Q250	Q500	Q1000
VIE-Vienna	90	3,30	3,10	2,75	2,70	2,65	2,60
BRU-Brussels	90	3,45	3,05	2,05	2,00	1,95	1,85
CDG-Paris	90	3,85	3,35	2,50	2,35	2,20	2,05
FRA-Frankfurt	90	3,75	3,35	2,30	2,20	2,15	2,05
HAM-Hamburg	90	3,75	3,35	2,30	2,20	2,15	2,05
MXP-Milano	90	3,85	3,35	2,35	2,25	2,15	2,05
FCO-Rome	45	3,05	2,75	2,40	2,30	2,20	2,15
VKO-Moscow	45	3,15	3,05	2,10	2,00	1,85	1,75
MAD-Madrid	140	3,90	3,75	2,75	2,70	2,65	2,60
LHR-London	100	3,35	3,05	2,45	2,35	2,25	2,15
LAX-Los Angeles	240	9,35	8,35	7,35	7,10	6,85	6,35
PEK-Beijing	140	3,75	3,35	2,85	2,60	2,35	2,20
NRT-Tokyo	140	4,85	4,35	3,70	3,45	3,35	3,15
ICN-Seoul	190	5,85	4,85	3,35	3,25	3,15	3,05
DOH-Doha	90	3,35	3,25	2,55	2,40	2,20	2,10
JED-Jeddah	40	3,80	2,60	2,25	2,20	2,15	2,05
ALA-Almaty	65	3,80	3,50	3,15	2,85	2,35	2,15
JNB-Johannesburg	220	6,20	5,70	4,80	4,75	4,70	4,60
NBO-Nairobi	90	4,95	4,35	3,85	3,75	3,60	3,35

FSC-Yakıt Ücreti	0,80	kg Başına	Tüm fiyatlar USD'dir.
SSC-Güvenlik Ücreti	0,15	kg Başına	
AWA-Konşimento Ücreti	50	Yükleme Başına	
MOC-Hava Yolu Dokümantasyon Ücreti	50	Yükleme Başına	

Örnek

İstanbul Havalimanı'ndan Milano Havalimanı'na gidecek genel kargo için hava yolu navlununu Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hesaplayınız.

72 koli 60 · 40 · 40 cm Toplam 784 kg

**Çözüm:**

Navlun hesabı için önce hacim ağırlığı kontrol edilmelidir.

$$\text{Hacim} = 72 \cdot 0,60 \cdot 0,40 \cdot 0,40 = 6,91 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 6,91 \text{ m}^3 \cdot 167 \text{ kg} = 1154 \text{ kg}$$

Kargonun hacim ağırlığı brüt ağırlığının üzerinde olduğundan navlun hesabı hacim ağırlık üzerinden yapılmalıdır. Fiyat listesinde Milano varış Q1000 navlun baremi 2,05 USD / kg'dır. Buna ek olarak navlun hesabında kg başına FSC ve SSC ücretleri de eklenmelidir. O hâlde;

$$\begin{aligned} \text{Navlun} &= 1154 \text{ kg} \cdot (2,05 + 0,80 + 0,15) \text{ USD} + 100 \text{ USD} (\text{AWA} + \text{MOC}) \\ &= 1154 \text{ kg} \cdot 3,00 \text{ USD} + 100 \text{ USD} \\ &= 3562 \text{ USD'dir.} \end{aligned}$$

**SIRA SİZDE 14**

İstanbul Havalimanı'ndan Madrid Havalimanı'na gidecek genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

$$33 \text{ koli} \quad 60 \cdot 40 \cdot 40 \text{ cm}$$

$$12 \text{ koli} \quad 80 \cdot 50 \cdot 50 \text{ cm}$$

Toplam 972 kg

Örnek

İstanbul Havalimanı'ndan Almata Havalimanı'na gidecek genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

$$2 \text{ palet} \quad 80 \cdot 120 \cdot 140 \text{ cm} \quad \text{Toplam 1843 kg}$$

Çözüm:

Navlun hesabı için önce hacim ağırlığı kontrol edilmelidir.

$$\text{Hacim} = 2 \cdot 0,80 \cdot 1,20 \cdot 1,40 = 2,69 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 2,69 \text{ m}^3 \cdot 167 \text{ kg} = 449 \text{ kg}$$

Kargonun hacim ağırlığı brüt ağırlığının altında olduğundan navlun hesabı brüt ağırlık üzerinden yapılmalıdır. Fiyat listesinde Almata varış Q1000 fiyat baremi ve diğer ek ücretler navlun hesabına katılmalıdır.

$$\begin{aligned} \text{Navlun} &= 1843 \text{ kg} \cdot (2,15 + 0,80 + 0,15) \text{ USD} + 100 \text{ USD} (\text{AWA} + \text{MOC}) \\ &= (1843 \text{ kg} \cdot 3,10 \text{ USD}) + 100 \text{ USD} = 5813,30 \text{ USD'dir.} \end{aligned}$$

SIRA SİZDE 15

İstanbul Havalimanı'ndan Tokyo Havalimanı'na gidecek aşağıda bilgileri verilen genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

1 palet	80 · 120 · 155 cm	2 840 kg
1 palet	80 · 120 · 130 cm	1 243 kg
2 palet	80 · 120 · 110 cm	1 362 kg

Örnek

İstanbul Havalimanı'ndan Brüksel Havalimanı'na gidecek aşağıda bilgileri verilen genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

1 koli 50 · 40 · 40 cm 29 kg

Çözüm:

Navlun hesabı için önce hacim ağırlığı sonra uygulanması gereken fiyat baremi kontrol edilmelidir.

$$\text{Hacim} = 0,50 \cdot 0,40 \cdot 0,40 = 0,08 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 0,08 \text{ m}^3 \cdot 167 \text{ kg} = 13 \text{ kg}$$

Hacim ağırlığın brüt ağırlıktan düşük olduğu görülmektedir. Navlun hesabında 29 kg için hangi fiyat bareminin kullanılması gerektiğini hesaplamak için fiyat tablosunda Brüksel varış M ücreti N ücretine bölünmelidir. Bu işlem yapıldığında 27 kg'dan 45 kg'a kadar olan gönderilerin N fiyat bareminden hesaplanması gerektiği görülür.

$$\begin{aligned} \text{Navlun} &= 29 \text{ kg} \cdot (3,45 + 0,80 + 0,15) \text{ USD} + 100 \text{ USD} (\text{AWA} + \text{MOC}) \\ &= 29 \text{ kg} \cdot 4,40 \text{ USD} + 100 \text{ USD} \\ &= 227,60 \text{ USD'dir.} \end{aligned}$$

**SIRA SİZDE 16**

İstanbul Havalimanı'ndan Los Angeles Havalimanı'na ürün göndermek isteyen müşteriniz için genel kargo navlununu Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hesaplayınız.

1 koli 40 · 40 · 20 cm 9 kg

Örnek

İstanbul Havalimanı'ndan Doha Havalimanı'na gidecek aşağıda bilgileri verilen genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

2 sandık 120 · 130 · 190 cm Toplam 1 310 kg

Çözüm:

Bu gönderinin diğerlerinden farkı yüksekliğin yolcu uçaklarına sığmayacak ölçüde olmasıdır. Uçak tiplerine ve yükleme detaylarına göre tek koridorlu yolcu uçaklarında uçak markasına göre maksimum kargo yüksekliği 80 cm ile 110 cm arasında, çift koridorlu yolcu uçaklarında ise maksimum kargo yüksekliği 160 cm olmalıdır. Örneğe göre kargonun Doha Havalimanı'na gidebilmesi için buraya kargo uçağı seferi olan hava yolu firmalarının kontrol edilmesi ve hava yolunun sunmuş olduğu fiyat listesi veya spot fiyat ile navlun teklifinin müşteriye iletilmesi gerekmektedir. (Mevcut fiyat listesinin kargo uçağı için de geçerli olduğunu varsayınız.)

Navlun hesabı için önce hacim ağırlığı kontrol edilmelidir.

$$\text{Hacim} = 2 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1,9 = 5,93 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 5,93 \text{ m}^3 \cdot 167 \text{ kg} = 990 \text{ kg}$$

Fiyat listesinde DOH varış Q1000 navlun baremi ve diğer navlun kalemleri hesaplanmalıdır.

$$\begin{aligned} \text{Navlun} &= 1310 \text{ kg} \cdot (2,10 + 0,80 + 0,15) \text{ USD} + 100 \text{ USD} (\text{AWA} + \text{MOC}) \\ &= 1310 \text{ kg} \cdot 3,05 \text{ USD} + 100 \text{ USD} \\ &= 4095,50 \text{ USD'dir.} \end{aligned}$$

**SIRA SİZDE 17**

İstanbul Havalimanı'ndan Frankfurt Havalimanı'na gidecek aşağıda bilgileri verilen genel kargo için Tablo 3.3'teki fiyat listesine göre hava yolu navlunu hesaplayınız.

1 sandık 160 · 110 · 220 cm 1964 kg

Örnek

İstanbul Kartal'da yerleşik bir firmadan Paris'teki bir firmaya kapıdan kapıya teslim bir kargo için navlun talep edilmiştir. Yük detaylarını ve kapı teslim masraflarını (iç nakliye, teslim, havalimanı ve gümrük masrafları) dikkate alarak hava yolu navlununu hesaplayınız.

3 palet 80 · 120 · 140 cm Toplam 2 236 kg

Navlun Kalemi	İstanbul	Paris
İç Nakliye (Pick-Up)	MIN 60 USD veya 0,10 USD/kg	-
Teslim (Delivery)	-	MIN 90 USD veya 0,12 USD/kg
Elleçleme (Handling)	40 USD	40 USD
Gümrükleme (Customs Clearance)	70 USD	80 USD

Çözüm:

Kargonun hacmini hesaplayarak navluna esas alınacak kg bulunmalıdır.

$$\text{Hacim} = 0,80 \cdot 1,20 \cdot 1,40 \cdot 3 = 4,03 \text{ m}^3$$

$$\text{Hacim Ağırlık} = 4,03 \text{ m}^3 \cdot 167 \text{ kg} = 673 \text{ kg}$$

Navlunu hesaplariken brüt ağırlık dikkate alınacağından Tablo 3.3'teki fiyat tablosunda Paris varış Q1000 baremi ve diğer maliyetler hesaplanmalıdır.

$$\text{Navlun} = 2\,236 \text{ kg} \cdot (2,05 + 0,80 + 0,15) \text{ USD} + 100 \text{ USD} (\text{AWA} + \text{MOC})$$

$$= 2\,236 \text{ kg} \cdot 3,00 \text{ USD} + 100 \text{ USD}$$

$$= 6\,808 \text{ USD}$$

Yukarıda çıkan sonuç havalimanından havalimanına navlun hesabıdır. Müşterinin talebi kapıdan kapıya olduğundan diğer masrafların da hesaplanarak bu rakama eklenmesi gerekir. Elleçleme ve gümrükleme kalemleri sabit ücretli; iç nakliye ve teslim kalemleri ise kargonun kilogramına göre değişken ücretlidir. Kargonun ağırlığı dikkate alındığında iç nakliye ve teslim hesabı MIN ücretlerin üzerinde olacaktır.

$$\text{İç nakliye ve teslim ücreti} = 2\,236 \text{ kg} \cdot 0,22 \text{ USD} (0,10 + 0,12)$$

$$= 491,92 \text{ USD}$$

$$\text{Gümrükleme ve elleçleme} = 230 \text{ USD} (40 + 40 + 70 + 80)$$

$$\text{Toplam Navlun} = 6\,808 \text{ USD} + 491,92 \text{ USD} + 230 \text{ USD}$$

$$= 7\,529,92 \text{ USD'dir.}$$



SIRA SİZDE 18

İstanbul Hadımköy’de yerleşik bir tekstil firmasından Londra’daki bir müşteriye gönderilmek üzere kapıdan kapıya teslim bir kargo için navlun talep edilmiştir. Yük detaylarını; iç nakliye, teslim, havalimanı ve gümrük masraflarını dikkate alarak hava yolu navlununu hesaplayınız.

80 koli 60 · 40 · 40 cm Toplam 923 kg

Navlun Kalemi	İstanbul	Londra
İç Nakliye (Pick-Up)	MIN 60 USD veya 0,12 USD/kg	-
Teslim (Delivery)	-	MIN 70 USD veya 0,15 USD/kg
Elleçleme (Handling)	40 USD	40 USD
Gümrükleme (Customs Clearance)	70 USD	80 USD

3.1. Uygulama: Hava yolu navlun teklifi hesaplamak.

Uygulama Süresi: Bir ders saati.

Amaç: Kargo detaylarını, çıkış ve varış havalimanlarını ve fiyat tablosunu belirleyerek müşteriye hava kargo navlun teklifi sunmak.

Açıklama: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek müşterinize navlun teklifinizi iletiniz.

İşlem Basamakları

1. Müşterinizin size navlun talebi için iletmiş olduğu genel kargonun ağırlığını, kap adedini ve ölçülerini belirleyiniz.
2. Gönderi içinde hem palet hem koli detayları olmasına dikkat ediniz.
3. Kargonun teslim şeklini, çıkış ve varış havalimanlarını belirleyiniz.
4. Bu uygulamanın yapıldığı tarihte belirlemiş olduğunuz çıkış ve varış havalimanlarına uygun farklı havayollarından tarifeli seferleri araştırarak uçak tiplerinin kargo ölçü ve ağırlığına uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
5. Belirlediğiniz güzergâh için navlun fiyat tablosu oluşturunuz. Tabloda kilogram baremleri, yakıt, güvenlik, konşimento ücreti bulunmalıdır. Teslim şekline göre diğer lokal masrafları da belirleyiniz.
6. Navlunu hesaplayınız ve teklifinizi belirlemiş olduğunuz sefer bilgileri ile müşterinize iletiniz.

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.



KONTROL LİSTESİ		
ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Kap adeti, ağırlık ve ölçüler belirledi.		
Farklı ölçülerde farklı ambalaj türlerine yer verdi.		
Gönderinin teslim şekli, çıkış ve varış havalimanlarını belirledi.		
Ölçü, ağırlık ve varış istasyonuna göre uygun hava yolu araştırması yaptı.		
Havalimanından havalimanına navlun baremleri, yakıt, güvenlik ve konşimento ücreti listesi oluşturdu.		
Kapıdan kapıya teslim gönderi için çıkış ve varış noktasındaki lokal masrafları listede gösterdi.		
Navlun teklifini sefer detaylarını da içeren bir maille müşteriye ilettili.		



3.3. DENİZ YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

Dünya ticaretinin yaklaşık %85'i deniz yolu ile yapılmaktadır. Gemilerin taşıma kapasitelerinin büyüklüğü, deniz aşırı uzun mesafelere ulaşabilirliği ve düşük navlun avantajı deniz taşımacılığını dünya ticaretinde önemli bir konuma getirmiştir. Gelişmiş ve gelişmekte olan sanayi ülkelerinin ham madde, yarı mamul ve yedek parça ihtiyaçlarının yoğun olması hacimli gönderilerde avantaj sağlayan deniz taşımacılığını ön plana çıkarmıştır (Görsel 3.13).



Görsel 3.13: Şangay Limanı

Günümüzde dünya ticaretinde büyük payı olan deniz yolu taşımacılığı ülkemizde de dış ticaretten büyük pay almaktadır (Tablo 3.4). Türkiye'nin deniz yolunu kullanarak yaptığı ithalat ve ihracat ürünleri incelendiğinde petrol türü ürünler ile kömür, demir ve çimentonun ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Taşıma türlerinde, taşınan ürünlerin değerine göre dağılımına bakıldığında da deniz yolu taşımacılığı ilk sıradadır ancak tonaj-değer karşılaştırması yapıldığında hava yolu taşımacılığı öne çıkmaktadır (Tablo 3.5).

Tablo 3.4: Türkiye Dış Ticaretinde Taşıma Türlerinin Tonaj Dağılımı (%)

YIL	İhracat				İthalat			
	Deniz Yolu	Kara Yolu	Hava Yolu	Diğer	Deniz Yolu	Kara Yolu	Hava Yolu	Diğer
2015	75,1	23,1	1,1	0,7	94,8	3,8	0,1	1,4
2016	76,7	21,7	0,8	0,7	95,2	3,8	0,1	0,9
2017	77,7	20,7	0,8	0,9	94,9	4	0,1	1,1
2018	79,4	19	0,8	0,7	94,9	4,3	0,1	0,7
2019	80,9	17,5	0,9	0,7	94,3	4,3	0,1	1,3

Tablo 3.5: Taşınan Eşyanın Değerinin Taşıma Türüne Göre Dağılımı (%)

YIL	İhracat				İthalat			
	Deniz Yolu	Kara Yolu	Hava Yolu	Diğer	Deniz Yolu	Kara Yolu	Hava Yolu	Diğer
2019	60,3	30,1	8,2	1,4	53,7	17,7	13,9	14,7
2020	59,5	31,3	7,5	1,7	52,3	19,1	17,9	10,7

3.3.1. Deniz Yolu Navlun Hesaplamada Kullanılan Terimler

TEU [Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi (Twenty-foot Equivalent Unit / tventi fût îkvîvîlînt yunît)]: 1 TEU “20 feet”lik konteyneri ifade etmektedir ve 34 metreküplük bir hacme sahiptir. TEU terimi konteynerlenmiş yükler için bir endüstri standardıdır.

Konteyner: Konteyner, uluslararası standartlara sahip taşımacılık sistemi içinde verimli, güvenli ve hasarsız bir şekilde malzeme taşınması için üretilmiş, yeniden kullanılabilir çelik kutu şeklinde bir yapıdır. Konteyner kapasitesi genellikle TEU adı verilen 20 ayak (1 ayak = 12 inç) ölçü birimi ile belirtilir.

Metrik Ton (CBM-Cubic Meter): Gemide taşınan yüklerin birimini ifade eder. 1 000 kilogramdan oluşan kütle birimidir.

Tam Konteyner Yüğü (FCL-Full Container Load): Konteynerin tek bir satıcı veya üretici tarafından işgal edildiğini belirtir.

Parsiyel Konteyner Yükleme (LCL-Less Container Loading): Sevkiyatı yapılacak eşyanın konteyneri doldurmadığı ve farklı gönderiler ile aynı konteynerde gönderilmesinin gerektiği durumlardır.

Yükleme Limanı (POL-Port of Loading): Eşyanın gemiye yükleneceği limanı belirtir.

Tahliye Limanı (POD-Port of Delivery): Eşyanın gemiden indirileceği limanı yani varış limanını belirtir.

3.3.2. Deniz Yolu Navlun Hesaplama

Deniz navlun oranları, kargonun bir varış noktasından diğerine deniz yoluyla teslim edilmesi için gereken maliyetlerdir. Genellikle bu maliyet, yükün doğasından, ağırlık veya hacimden, varış yerinin uzaklığından ve diğer hizmetlerden kaynaklanan maliyetlerden etkilenir.

Deniz navlun hesaplamalarında kuru yük ve proje taşımacılığının dışında olan ancak deniz ticaretinin büyük bir bölümünü oluşturan FCL ve LCL yüklerin navlun hesabı yapılmaktadır.

FCL taşımalarında taşıyıcı veya organizatörler konteyner türüne (20' DC, 40' DC, 40' HC vb.), yükün tonaj ve hacmine, yükleme ve tahliye limanına, yükleme zamanındaki yoğunluğa göre sabit bir ücret üzerinden fiyatlama yapmaktadır (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Kullanımı yaygın konteyner türleri

Göndericinin tüm bir nakliye konteynerini doldurmaya yetecek kadar eşyası olmadığında, LCL yükleme onların en iyi seçeneğidir. Bu sadece uygun maliyetli bir seçenek olmakla kalmaz, aynı zamanda göndericilerin daha sık sevkiyat yapmasına izin verir.

LCL yüklemelerde navlun hesabı 1 metreküp (CBM) başına orantılı bir ücret üzerinden gerçekleştirilir. Deniz navlun hesaplamada 1 metreküp (CBM) 1 000 kg'a (1 ton) eşittir. Ancak diğer taşıma türlerinde olduğu gibi eşyanın ağırlığı hacim ağırlığının üzerinde ise navluna esas alınacak ağırlık gerçek ağırlığıdır.

Örnek

Aşağıda detayları verilen gönderinin navluna esas ağırlığını bulunuz.

7 palet 80 · 120 · 100 cm 4 300 kg

Çözüm:

Hacim için kullandığımız formülü hatırlayalım.

Hacim = En (m) · Boy (m) · Yükseklik (m) · Adet

Hacim = 0,8 · 1,2 · 1 · 7 = 6,72 m³

Hacim Ağırlık = 6,72 m³ · 1 000 kg = 6 720 kg

Hacmi 6,72 m³ olan bir gönderinin navlunu 6 720 kg üzerinden hesaplanmalıdır.

**SIRA SİZDE 19**

Aşağıda detayları verilen gönderinin navluna esas ağırlığını bulunuz.

12 palet 80 · 120 · 70 cm 9 300 kg

Örnek

Aşağıda detayları verilen gönderinin navluna esas ağırlığını bulunuz.

6 palet 80 · 120 · 140 cm 3 920 kg İstiflenemez

Çözüm:

Bu tarz gönderilerin hacim hesabı taşınması gerçekleşecek konteyner türüne göre değişiklik gösterir. Yükseklik 20 DC ve 40 DC konteynerler için 238 cm, HC konteynerler için 268 cm alınmalıdır. Aksi bir durum belirtilmediği sürece DC konteyner olduğunu varsayılmalıdır.

Hacim = 0,8 · 1,2 · 2,38 · 6 = 13,71 m³

Hacim Ağırlık = 13,71 m³ · 1 000 kg = 13 710 kg

Hacmi 13,71 m³ olan bir gönderinin navlunu gerçek ağırlığından büyük olduğundan 13 710 kg üzerinden hesaplanmalıdır.

**SIRA SİZDE 20**

Aşağıda detayları verilen gönderinin navluna esas ağırlığını DC konteyner türüne göre bulunuz.

4 palet 80 · 120 · 120 cm 8 700 kg İstiflenemez

Tablo 3.6: Örnek LCL Navlun Fiyatları

ÇIKIŞ	VARIŞ	1 CBM/USD	+5 CBM/USD	+10 CBM/USD
GEBZE	DUBAI	80	75	70
GEBZE	ANTWERP	65	55	45
ISTANBUL	BOSTON	85	80	75
ISTANBUL	HAMBURG	60	50	40
IZMIR	HAMBURG	60	50	40
MERSIN	HONGKONG	80	75	70
MERSIN	FELIXSTOWE	70	60	50

Örnek

Aşağıda detayları verilen İstanbul-Hamburg LCL genel kargonun navlununu Tablo 3.6'daki fiyat listesine göre bulunuz.

5 sandık 80 · 120 · 115 cm 5 830 kg İstiflenebilir

Çözüm:

Navlun hesabı için hacim ağırlığı bulunup gerçek ağırlık ile farkı görülmelidir.

$$\text{Hacim} = 0,8 \cdot 1,2 \cdot 1,15 \cdot 5 = 5,52 \text{ m}^3$$

5,52 m³ navlun hesabında 5520 kg'a denk gelmektedir. Kargonun ağırlığı 5830 kg olduğundan navlun hesabında kargonun gerçek ağırlığı dikkate alınır.

$$5830 \text{ kg} / 1000 \text{ kg} = 5,83 \text{ CBM}$$

Bu örneğin LCL navlun hesabında tablodaki İstanbul-Hamburg +5 CBM fiyat baremi dikkate alınmalıdır.

$$\text{Navlun} = (5,83 \text{ CBM} \cdot 50 \text{ USD}) = 291,50 \text{ USD'dir.}$$



SIRA SİZDE 21

Aşağıda detayları verilen Gebze-Antep LCL genel kargonun navlununu Tablo 3.6'daki fiyat listesine göre bulunuz.

3 palet 100 · 120 · 110 cm 2 790 kg İstiflenebilir



SIRA SİZDE 22

Aşağıda detayları verilen İstanbul-Boston LCL genel kargonun navlununu Tablo 3.6'daki fiyat listesine göre bulunuz.

3 palet 100 · 120 · 110 cm 2 790 kg İstiflenebilir



SIRA SİZDE 23

Aşağıda detayları verilen Mersin-Felixstowe LCL genel kargonun navlununu Tablo 3.6'daki fiyat listesine göre bulunuz.

10 palet 100 · 120 · 90 cm 5 610 kg İstiflenebilir

Tablo 3.7: FCL Navlun Fiyatları (Örnek)

ÇIKIŞ	VARIŞ	20 DC	40 DC	40 DC HC	Konşimento Ücreti (USD)	Dokümantasyon Ücreti (USD)
AMBARLI	MUNDRA	2 000	2 700	2 970	50	40
AMBARLI	JEBEL ALI	1 650	2 200	2 420	50	40
AMBARLI	JAKARTA	2 300	3 100	3 360	50	40
QINGDAO	AMBARLI	1 900	2 550	2 800	50	40
SINGAPORE	AMBARLI	2 100	2 750	2 900	50	40
PORT KLANG	AMBARLI	2 250	2 950	3 230	50	40
MERSIN	FELIXSTOWE	70	60	50	50	40

**Örnek**

Ambarlı Limanı'ndan Jebel Ali Limanı'na gidecek genel kargo için 40'lık konteyner navlununu hesaplayınız.

Çözüm:

Bu örnekte kargonun ölçülerinden ve ağırlığından bahsedilmemiştir. Bu tür gönderilerde gönderici veya alıcı, kargosunun konteyner tiplerine uygunluğunu genellikle bilmektedir. Tam konteyner tipi yüklemelerde navlun hesaplama daha sade ve kolaydır. Örneklerin sadeleştirilmesi amacıyla deniz yolu navlununda koşullara göre uygulanan BAF, OWO, P / U, VGM vb. ücretler dâhil edilmemiştir.

Navlun hesabı için FCL navlun fiyat tablosundan Ambarlı-Jebel Ali 40 DC fiyat baremi ele alınmalıdır (Tablo 3.7).

$$\begin{aligned} \text{Navlun} &= 2\,200 \text{ USD} + 50 \text{ USD konşimento} + 40 \text{ USD dokümantasyon} \\ &= 2\,290 \text{ USD'dir.} \end{aligned}$$

**SIRA SİZDE 24**

Ambarlı Limanı'ndan Mundra Limanı'na gidecek genel kargo için 40 DC HC konteyner navlununu hesaplayınız.

**SIRA SİZDE 25**

Port Klang Limanı'ndan Ambarlı Limanı'na gelecek genel kargo için 20 DC konteyner navlununu hesaplayınız.

**SIRA SİZDE 26**

Aşağıda detayları verilen Mersin-Felixstowe LCL genel kargonun navlununu hesaplayınız.

8 palet 100 · 120 · 180 cm 13 490 kg İstiflenemez

**SIRA SİZDE 27**

Aşağıda detayları verilen İstanbul-Dubai LCL genel kargonun navlununu hesaplayınız.

4 palet 80 · 120 · 100 cm Toplam 4 230 kg İstiflenebilir

5 palet 80 · 120 · 115 cm Toplam 5 960 kg İstiflenebilir

2 sandık 100 · 120 · 90 cm Toplam 2 335 kg İstiflenemez

3.3. Uygulama: Deniz yolu navlun teklifi hesaplamak.**Uygulama Süresi:** İki ders saati.**Amaç:** Kargo detaylarını, çıkış ve varış limanlarını ve fiyat tablosunu belirleyerek müşteriye deniz navlun teklifini sunmak.**Açıklama:** Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek müşteriye navlun teklifinizi iletiniz.**İşlem Basamakları**

1. Müşterinizin size navlun talebi için iletildiği LCL genel kargonun ağırlığını, kap adedini ve ölçülerini belirleyiniz.
2. Kargonun teslim şeklini, çıkış ve varış limanlarını belirleyiniz.
3. Belirlediğiniz çıkış ve varış limanlarına göre navlun fiyat tablosu oluşturunuz.
4. Navlunu hesaplayınız ve teklifinizi navlun detayları ile birlikte müşteriye iletiniz.

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.**KONTROL LİSTESİ**

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Kap adeti, ağırlık ve ölçüler belirlendi.		
Farklı ölçülerde ambalajların olmasına dikkat edildi.		
Gönderinin teslim şekli, çıkış ve varış limanları belirlendi.		
Limandan limana navlun fiyat listesi, farklı hacim (CBM) baremleri olacak şekilde yapıldı.		
Navlun teklifi, detayları da içeren bir maille müşteriye iletildi.		



3.4. DEMİR YOLU NAVLUN HESAPLAMASI

Demir yolu taşımacılığı, en güvenilir ulaşım türlerinden biri olarak ortaya çıkmıştır. Trenler hızlıdır ve diğer ulaşım mekanizmalarına kıyasla yağmur veya sis gibi olağan hava türbülanslarından da az etkilenmektedir. Demir yolu taşımacılığı, diğer tüm ulaşım araçlarından daha iyi organize edilmiştir. Sabit rotaları ve programları vardır. Hizmetleri diğer ulaşım türlerine göre daha kesin, tek tip ve düzenlidir. Hem kentsel hem de ülkeler arası (ve kıtalar arası) ağlarda uzun mesafelerde kullanılan modern, karmaşık ve sofistike bir sisteme sahiptirler.

Demir yolu taşımacılığı, insanları olduğu kadar malları da harekete geçirmek için kullanılan bir ekonomik gelişme destekçisidir. Uygulamalar arasında yolcu taşımacılığı, yer altı, yer üstü kentsel metro demir yolları ve yük taşımacılığı yer alır (Harita 3.1).



Harita 3.1: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları ağı

Demir yolu ile yük taşımacılığı sektöründe taşınan yüklerin çeşitliliği bir hayli fazladır. Dökme ve kuru yükler, kimyasallar, petrol ürünleri, otomobiller, kara yolu taşıma araçları, tahıllar, hacimli gönderiler, konteynerler vb. ürün çeşitliliği demir yolu vagon çeşitliliğini de ortaya çıkarmıştır (Görsel 3.15). Çeşitliliğin böyle fazla olması navlun tarifesinin de verilen hizmetlere ve taşıma operasyonuna göre ayrıntılı olmasını gerektirmiştir. Bu kitapta demir yolu navlun hesaplaması genel kargolar için blok tren tarifesi üzerinden yapılmıştır. Ağırlık, hacim, yükleme-boşaltma ve aktarılma yönünden, güzergâh üzerindeki mevcut araç ve gerecin dışında özel elleçleme araçları gerektiren yüklerin taşımalarında, eşyanın özelliğine göre farklı oranlarda ek ücret alınmaktadır.



Görsel 3.15: Demir yolu yükleme terminali

Demir yolu taşımacılığında navlun hesaplaması beş önemli unsura dikkat edilerek yapılmaktadır:

1. Eşyanın cinsi
2. Eşyanın ağırlığı (ton)
3. Eşyanın çıkış ve varış istasyonları arasındaki uzaklığı (km)
4. Yükleme yapılacak vagon tipi
5. Hat sınıfı

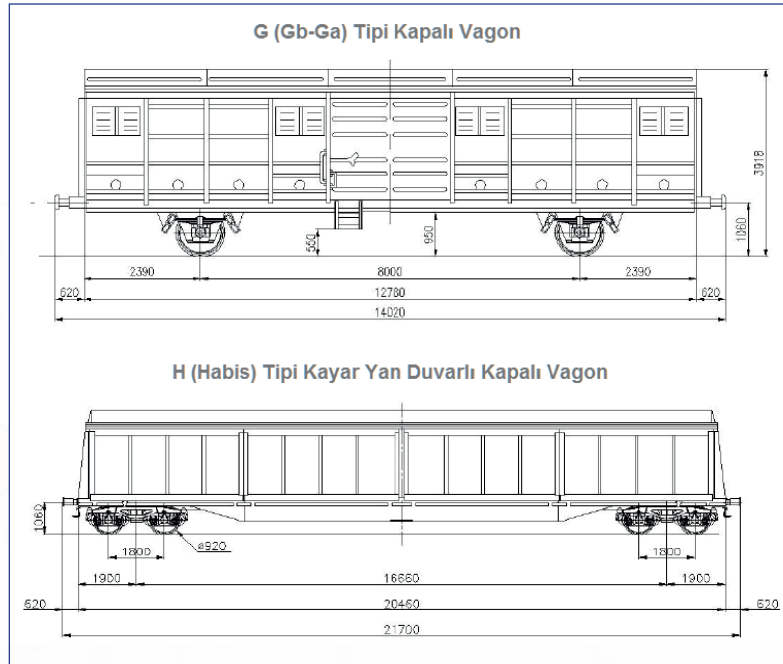
Taşıma ücreti eşyanın çıkış ve varış istasyonları arasındaki mesafe ve ton / km ücretinin eşyanın ağırlığı ile çarpılmasıyla hesaplanır. Tarifenin uygulanmasında tarife ölçüsü -aksine bir hüküm bulunmadıkça- "ağırlık"tır ve ağırlığın ölçüsü ton cinsindedir (1000 kg). Ağırlık kesirleri, tam vagon işlemlerli blok taşımalarda 100 kg'a yuvarlanır. Örneğin eşyanın ağırlığı 18 760 kg ise navlun hesabında ağırlık 18 800 kg olarak ele alınmaktadır.

Eşyanın 2 dingilli vagonlara yüklenmesi hâlinde, taşıma ücreti; vagona yüklenen eşyanın gerçek ağırlığına bağlı olarak en az 20 ton üzerinden hesaplanır. Ancak, aynı nitelikteki eşyanın 4 ve daha fazla dingilli vagonlara yüklenmesi durumunda taşıma ücreti 40 tondan az olamaz. Örneğin 16 ton ağırlığındaki gönderi 2 dingilli vagon ile taşınacak ise navluna esas ağırlık 20 ton, 4 dingilli vagonunda ise 40 tondur.

Vagonlar taşımanın yapılacağı güzergâh üzerindeki en düşük dingil basıncı dikkate alınarak yüklenir. Taşımanın gerçekleşeceği hattın en düşük dingil basıncı 20 ton ise vagon ve eşyanın toplam ağırlığı 2 dingilli vagonlarda 40 tonu, 4 dingilli vagonlarda 80 tonu geçemez. Bu sebeple navlun hesaplanırken müşteriye doğru bilgi verebilmek adına taşımanın güzergâhına yani hat sınıfına (yükleme sınırları), eşyanın yükleneceği vagon tipine, eşyanın ağırlığına ve cinsine özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8: Sık Kullanılan Vagon Tiplerinin Teknik Özellikleri

Vagon Tipi	Gbs	Gabs	Habis	Habiss	Habiss	Birim
Seri No.	1513001	1811001-101	2752341-390	2851001-202	2851203-402	
Dingil Sayısı	2	2	4	4	4	Adet
Yükleme Kapasitesi	25	61,5	62	60,5	62	Ton
Darası	15	28,5	28	29,5	28	Ton
Yükleme Hacmi	82	137	137	137	137	m ³
Platform Yüksekliği	1,26	1,195	1,195	1,195	1,195	mm
Yükleme Alanı	33	52	51,2	51,2	51,2	m ²
Yükleme Boyu	12,7	20,46	19,7	19,7	19,7	m
Yükleme Eni	2,6	2,55	2,36	2,36	2,36	m
Yan Duvar Yüksekliği	2,15	2,15	2,9	2,9	2,9	m
Kapı Ölçüleri	2130 · 2490	2130 · 4000	2300 · 4900	2300 · 4900	2300 · 4900	mm
Taban Malzemesi	Tahta + Sac	Tahta	Tahta	Tahta	Tahta	
Yükleme Sınırları	A	17	35,5	36	34,5	Ton
	B	21	43,5	44	42,5	Ton
	C	25	51,5	52	50,5	Ton
	D		61,5	62	60,5	Ton



Görsel 3.16: 2 ve 4 dingilli kapalı vagon tipleri

Vagona yüklenen eşyanın bildirilen değeri üzerinden 1-1000 km'de %1 oranında, 1001 km ve üstünde %2 oranında kıymet prim ücreti alınmaktadır.

3.4.1. Demir Yolu Navlun Hesaplama Örnekleri

Demir yolu taşımacılığı, yüksek taşıma kapasitesi ve ekonomik maliyeti nedeniyle tercih edilen yöntemlerden biridir. Bununla birlikte, demir yolu taşımacılığı sektöründe navlun hesaplamaları da önemli bir konudur.

Navlun hesaplamaları, gönderilecek yükün ağırlığı, hacmi, taşınacak mesafe gibi faktörlere bağlı olarak belirlenir. Doğru navlun hesaplamaları yapıldığında, hem taşıma firmaları hem de müşteriler açısından sorunsuz bir taşımacılık süreci sağlanabilir.

Tablo 3.9: Örnek FCL Navlun Fiyatları

ÇIKIŞ	VARIŞ	Mesafe (km)	1-100 ton/ TL	101-200 ton/TL	201 + ton/ TL
Mersin Limanı	Eskişehir Hasanbey	825	276	207	138
Mersin Limanı	Boğazköprü	322	108	81	54
Köseköy	Erzurum Palandöken	1543	516	387	258
Biçerova	Ankara	803	268	201	134
Kapıköy	Ankara	1109	370	278	185
İskenderun	Sivas	618	206	155	103
Muş	Aliğa	1811	604	453	302
Mersin Limanı	Samsun Limanı	909	304	228	152

Örnek

Deniz yolu ile Mersin Limanı'na gelen ve 265000 TL değeri olan aşağıdaki kargo Boğazköprü İstasyonu'na (Kayseri) taşınacaktır. Mersin Limanı'ndan Boğazköprü İstasyonu'na taşınacak eşyanın demir yolu navlununu hesaplayınız.

14 sandık 110 · 120 · 90 cm Her biri 1600 kg İstiflenemez

20 palet 80 · 100 · 80 cm Her biri 780 kg İstiflenebilir

Toplam 38000 kg

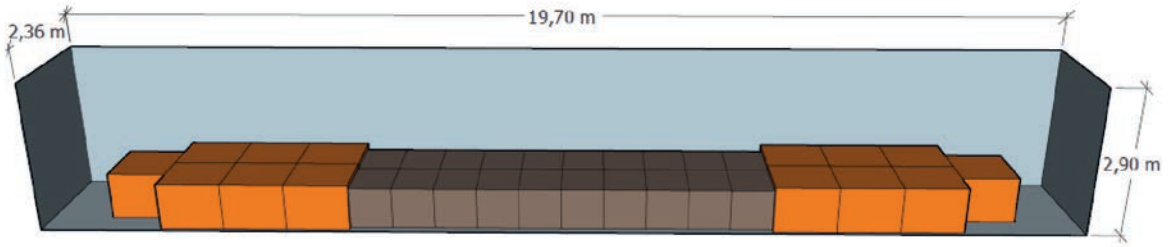
**Çözüm:**

38 ton ağırlığındaki eşyanın 2 dingilli vagonla birlikte toplam ağırlığı hat dingil basıncını aşacağından 4 dingilli vagonla taşınması gerekmektedir. Eşyanın bir kısmı istiflenebilir ve bir kısmı istiflenemez olsa da bu eşyanın tümü 4 dingilli vagona istiflenmeden taşınabilmektedir (Görsel 3.17). Bu vagona taşınan eşyadan alınacak ücret 40 tondan az olamaz (Minimum 40 ton olmalı.). Demir yolu navlun ücret listesi örneğinde Mersin Limanı-Boğazköprü güzergâhı, 1-100 ton baremi dikkate alınmalıdır (Tablo 3.9).

$$\text{Kıymet Prim Ücreti} = (265\,000 \text{ TL} / 1\,000) \cdot 1 = 265 \text{ TL}$$

$$\text{Taşıma Ücreti} = 40 \text{ ton} \cdot 108 \text{ TL} = 4\,320 \text{ TL}$$

$$\text{Navlun} = 4\,320 \text{ TL} + 265 \text{ TL} = 4\,585 \text{ TL'dir.}$$



Görsel 3.17: Dört dingilli vagon iç ölçüleri ve kargo yerleşim planı

Örnek

Aliağa Limanı'na gelen ve aşağıda detayları verilen kargo Biçerova İstasyonu'ndan Ankara İstasyonu'na taşınacaktır. Eşyanın değeri 740 000 TL'dir. Eşya ve güzergâh detaylarına göre demir yolu navlununu hesaplayınız. Hat sınıfı C'dir. Eşyanın özel taşıma gerektirmediğini varsayınız.

Çözüm:

52 palet 100 · 120 · 110 cm Her biri 1400 kg Toplam 72 800 kg İstiflenebilir

4 dingilli kapalı vagonla taşınması durumunda eşyanın ve vagonun toplam ağırlığının hat dingil basıncını aşması, 6 dingilli vagonlarla taşınmanın ise özel taşıma sınıfına girmesi nedeniyle bu gönderinin iki ayrı vagona bölünerek taşınması uygun olacaktır. C hat sınıfında dingil basıncı 20 tondur. Bu durumda 2 dingilli Gbs ve 4 dingilli Habis vagon tipleri taşıma için uygun olacaktır (Tablo 3.8).

Eşya parçalı olduğundan vagonların minimum ücret tonajının üzerinde kalacak şekilde vagonlara dağıtımı yapılabilecektir. Bu sebeple navlun kargonun kendi ağırlığı üzerinden hesaplanmalıdır.

$$\text{Taşıma Ücreti} = 72,8 \text{ ton} \cdot 268 \text{ TL} = 19\,510,40 \text{ TL}$$

$$\text{Kıymet Prim Ücreti} = (740\,000 \text{ TL} / 1\,000) \cdot 1 = 740 \text{ TL}$$

$$\text{Navlun} = 19\,510,40 \text{ TL} + 740 \text{ TL} = 20\,250,40 \text{ TL'dir.}$$

Örnek

Deniz yolu ile Mersin Limanı'na gelen 221 ton ağırlığındaki paletli demir levhaların toplam değeri 476 000 TL'dir. Mersin Limanı'ndan Boğazköprü İstasyonu'na taşınacak eşyanın demir yolu navlununu hesaplayınız. Hat sınıfı C'dir. Eşyanın özel taşıma gerektirmediğini varsayınız.

20 palet 100 · 200 · 65 cm Her biri 3 950 kg Toplam 79 000 kg İstiflenebilir
10 palet 150 · 300 · 55 cm Her biri 14 200 kg Toplam 142 000 kg İstiflenebilir

Çözüm:

Hat sınıf C olan güzergâhta dingil basıncı maksimum 20 tondur. 4 dingilli 28 ton darası olan Habis tipi vagon kullanılması durumunda tek bir vagona yüklenebilecek maksimum yük ağırlığı 52 ton olacaktır. Her bir vagonun navlun hesabı ayrı değerlendirildiğinden hesaplamanın doğru yapılması önemlidir.

Tablo 3.10: Vagon Yükleme Planı

	Yük (3950 kg)		Yük (14200 kg)		Yük Toplam Ağırlık (kg)	Vagon Tipi	Dingil Sayısı	Darası (ton)	Yükleme Kapasitesi (ton)
	Adet	kg	Adet	kg					
Vagon 1	2	7900	3	42600	50500	Habis	4	28	52
Vagon 2	2	7900	3	42600	50500	Habis	4	28	52
Vagon 3	2	7900	3	42600	50500	Habis	4	28	52
Vagon 4	8	31600	1	14200	45800	Habis	4	28	52
Vagon 5	6	23700	-	-	23700	Gbs	2	15	25
TOPLAM					221000				

Eşyanın navlun hesabında minimum tonajın altında ve yükleme kapasitesinin üzerinde kalmayacak şekilde vagon yükleme planı yapılabilmektedir (Tablo 3.10). Bu sayede ek ücret oluşmayacaktır. Demir yolu navlun ücret listesi örneğinde Mersin Limanı-Boğazköprü güzergâhı +200 ton baremi dikkate alınmalıdır.

$$\text{Kıymet Prim Ücreti} = (476\,000 \text{ TL} / 1\,000) \cdot 1 = 476 \text{ TL}$$

$$\text{Taşıma Ücreti} = 221 \text{ ton} \cdot 54 \text{ TL} = 11\,934 \text{ TL}$$

$$\text{Navlun} = 11\,934 \text{ TL} + 476 \text{ TL} = 12\,410 \text{ TL'dir.}$$

**SIRA SİZDE 28**

Kocaeli'nde yerleşik bir firma müşterisinin Erzurum'da kurmak istediği bir depo için çelik konstrüksiyon ve panel malzemelerini demir yolu ile Köseköy'den Erzurum'a göndermek istemektedir. 270 ton ve 3 460 000 TL bedelli ürünler için firmanın ödemesi gereken navlunu hesaplayınız. Ebat ve ağırlıkların vagonlara uygun olduğunu, ek ücret veya özel vagon tahsisi gerektirmediğini varsayınız.

**SIRA SİZDE 29**

Türkiye'nin üçüncü büyük ovası olan Muş Ovası'nda patates toptancılığı yapan Ahmet Bey, 180 ton patatesi İzmir'deki bir markete 390 000 TL'ye satmıştır. Ahmet Bey, ürünleri demir yolu taşımacılığı ile İzmir Aliğa istasyonuna gönderecektir. Ahmet Bey'in demir yolu taşıma firmasına ödemesi gereken navlun tutarını hesaplayınız.

**SIRA SİZDE 30**

Kütahya'nın Tavşanlı ilçesinde linyit kömürü çıkaran bir işletme, 450 ton linyit kömürünü Karabük'teki müşterisine demir yolu taşıması kullanarak göndermeyi planlamaktadır. 450 ton ve 580 000 TL değerindeki kömürün demir yolu ile taşınması durumunda işletmenin taşıyıcıya ödemesi gereken navlun tutarını hesaplayınız.

**SIRA SİZDE 31**

Ankara'daki bir ithalat firması zincir market müşterisinin talebi üzerine İran'dan karpuz ithal edecektir. Taşımayı demir yolu ile gerçekleştirecektir ve taşımanın Türkiye ayağının navlununu araştırmaktadır. Kapıköy Sınır Kapısı'ndan giriş yapacak olan 560 ton ağırlığındaki karpuz Ankara'ya gelecektir. Karpuzun fatura değeri 16 8000 TL'dir. 560 ton ve 168 000 TL değerindeki karpuzun demir yolu ile taşınması durumunda ithalatçının Türkiye ayağı için taşıyıcıya ödemesi gereken navlun tutarını hesaplayınız.

Not: Gönderi Van Gölü'nden feribot ile geçeceğinden Van Gölü Feribot geçişi için 60 TL / ton ek ücret alınır.

3.4. Uygulama: Demir yolu navlun teklifi hesaplamak.**Uygulama Süresi:** İki ders saati.**Amaç:** Kargo detaylarını, çıkış ve varış terminallerini ve fiyat tablosunu belirleyerek müşteriye demir yolu navlun teklifi sunmak.**Açıklama:** Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek müşterinize demir yolu navlun teklifinizi iletiniz.**İşlem Basamakları**

1. Navlun teklifi için genel kargonun ağırlığını, kap adedini ve ölçülerini belirleyiniz.
2. Kargonun çıkış ve varış terminallerini belirleyiniz. Bunun için Türkiye demir yolu ağı haritasından yardım alabilirsiniz.
3. Hat sınıfını, yüklemeyi gerçekleştireceğiniz vagon türü veya türlerini belirleyiniz.
4. Belirlediğiniz çıkış ve varış terminallerine göre navlun tablosu oluşturunuz veya kilometre başı birim fiyat belirleyiniz.
5. Navlunu hesaplayınız ve teklifinizi navlun detayları ile birlikte müşterinize iletiniz.

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.**KONTROL LİSTESİ**

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Kap adedi, ağırlık, ölçüler ve eşya cinsi belirlendi.		
Çıkış ve varış terminalleri belirlendi.		
Hat sınıfına göre vagon türü, adedi ve yükleme kapasitesi hesaplandı.		
Eşyanın vagona yükleme planı yapıldı.		
Güzergâha veya kilometreye göre navlun fiyatı oluşturuldu.		
Navlun teklifi detayları da içeren bir maille müşteriye iletildi.		



EL-HAREZMÎ'NİN MATEMATİK BİLİMİNE KATKILARI

Coğrafya, astronomi, tarih ve en önemlisi matematik bilimine oldukça büyük katkılar sağlamış Fars bilim insanıdır. Harezmi'ye matematik alanındaki büyük başarı ve çalışmalarından dolayı " Cebir'in Kurucusu" denilmektedir.

Harezmi Özbekistan'ın Harezm şehrinde doğmuştur. Gerçek ismi Ebû Ca'fer Muhammed bin Mûsâ el-Hârizmî 'dir, doğduğu yere ithafen Harezmi olarak anılmaktadır. Doğum tarihinin 780, ölüm tarihinin ise 850 yılı olduğu tahmin edilmektedir. Abbasiler Dönemi'nde yaşamıştır. Abbasi halifesi Mem 'un, Harezmi'nin çalışmalarını desteklemiştir ve ona Bağdat Saray Kütüphanesinin sorumluluğunu vermiştir. Bu konum, Harezmi'nin önemli çalışmalarını gerçekleştirmesi için önünü açmıştır.



El Harezmi, insanlık tarihinde ilk defa cebir ve algoritmayı keşfetmiştir. Cebir kelimesini tarihte kullanan ilk kişidir. Sıfır rakamını açıklamış ve ondalık sayı sistemini geliştirmiştir. Onluk sistem ile ilgili işlemlerin nasıl yapılacağını gösteren bir kitap yazmıştır (Onluk sistemi 1202 yılında Avrupa'ya tanıtan isim ise Fibonacci'dir). Hint numara sistemini bularak kesirler gibi birçok algoritma geliştirmiştir.

Tarihte denklemler hakkındaki ilk kitabı yazmıştır. Bu kitabın adı Hesab-ül Cebir vel-Mukabele'dir (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) dir. Kitapta birinci ve ikinci derece denklemler yer almaktadır. Harezmi, birinci derece denklemlerde X kavramını kullanan ilk matematikçidir. Harezmi'nin yazmış olduğu "Algoritmi de numero" eseri dünyadaki tüm matematikçiler tarafından kabul görülüp başka dillere çevrilip öğrencilere ders kitabı olarak okutulmuştur. Algoritma (İng. "algorithm") sözcüğü de Harezmi'nin Latince karşılığı olan "Algoritmi"den türemiştir ve yine İspanyolca'daki basamak anlamına gelen "guarismo" kelimesi Harezmi'den gelmiştir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- Aşağıda verilen soruların cevabını işaretleyiniz.
1. Kara yolu taşımacılığında bir ladametre kaç kilograma eşittir?
A) 167 B) 333 C) 666 D) 1000 E) 1750
 2. Standart bir yarı römork kaç ladametredir?
A) 9,4 B) 12,0 C) 12,8 D) 13,6 E) 14,2
 3. Ölçüleri metre cinsinden verilen bir paletin hacim hesaplama formülü hangisinde doğru verilmiştir?
A) $(E_n \cdot Boy) / \text{Yükseklik}$ B) $(E_n + Boy) \cdot \text{Yükseklik}$ C) $E_n \cdot Boy \cdot \text{Yükseklik}$
D) $E_n + Boy + \text{Yükseklik}$ E) $E_n / (Boy \cdot \text{Yükseklik})$
 4. Kara yolu taşımacılığında eşyanın yüksekliği kaç santimetreyi geçtiğinde ladametre yerine hacim ağırlığın hesaplanması gerekir?
A) 200 B) 220 C) 240 D) 245 E) 260
 5. Kara yolu ile taşınan $160 \cdot 140 \cdot 245$ cm ölçülerinde ve 1820 kg ağırlığındaki bir paletin navlun hesabında dikkate alınması gereken ağırlığı kaç kilogramdır?
A) 1820 B) 1828 C) 1840 D) 1845 E) 1854
 6. Kara yolu ile taşınan $80 \cdot 110 \cdot 160$ cm ölçülerinde ve toplam 1460 kg ağırlığındaki istiflenemez 8 paletin ladametresi kaçtır?
A) 2,7 B) 3,0 C) 3,2 D) 3,5 E) 3,6
 7.
 - I. Kargo ölçüleri
 - II. Varış adresi
 - III. Alıcı unvanı
 - IV. Eşyanın cinsi
 - V. Çıkış zamanı
 Hava yolu taşımacılığında müşteriye teklif verebilmek için yukarıdakilerden hangilerine dikkat edilmelidir?
A) Yalnız III
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II, III, V
E) I, II, IV, V
 8. Hava yolu ile taşınan $80 \cdot 50 \cdot 50$ cm ölçülerinde toplam 1160 kg ağırlığındaki 63 kolinin navlun hesabında dikkate alınması gereken ağırlığı kaç kilogramdır?
A) 2104 B) 2186 C) 2203 D) 3157 E) 4196



9. "Aynı varış istasyonuna gidecek farklı müşterilere ait kargoların tek bir ana konşimentoda konsolide edilmesidir."

Bahsedilen gönderim şeklinde kullanılan yükleme belgesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Proforma Fatura B) Ara Konşimento C) Çeki Listesi
D) ATR Dolaşım Belgesi E) Konsolosluk Faturası

10.

M	N	Q45
90	3,30	3,10

Yukarıdaki hava yolu fiyat baremine göre kaç kilogramın üzerindeki gönderiler N fiyatından ücretlendirilmelidir?

- A) 22 B) 24 C) 25 D) 27 E) 29

11. **Deniz yolu navlunu hesaplarken hacmi 13 CBM gelen bir gönderinin hacim ağırlığı kaç kilogramdır?**

- A) 4329 B) 6500 C) 8658 D) 11700 E) 13000

12. **Konteyner gemilerinde ve terminallerde kargo kapasitesini belirlemek için kullanılan ölçü birimi hangisidir?**

- A) FCL B) TEU C) POD D) LCL E) CBM

13. **Deniz yolunda konteyner ile taşınan 80 · 120 · 110 cm ölçülerinde ve toplam 2890 kg ağırlığındaki istiflenebilir 5 paletin hacim ağırlığı nedir?**

- A) 5280 B) 5367 C) 5614 D) 5935 E) 6120

14.

- I. Vagon tipi
II. Hat sınıfı
III. Ödeme şekli
IV. Gönderici
V. Eşyanın cinsi

Demir yolu ile taşınacak eşyanın navlunu hesaplanırken yukarıdakilerden hangisi veya hangileri dikkate alınır?

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

3. BİLELİM-ÖĞRENELİM

Aşağıda verilen matematik işlemlerinin sonucuna karşılık gelen harfleri tablodaki doğru yerlere yerleştirerek gizli metni bulunuz.

$85 - 78 = \text{İ}$

$62 - 21 = \text{R}$

$97 + 24 = \text{İ}$

$33 - 32 = \text{N}$

$54 + 33 = \text{İ}$

$81 - 59 = \text{T}$

$78 + 10 = \text{D}$

$66 - 46 = \text{E}$

$18 + 80 = \text{R}$

$15 + 4 = \text{K}$

$53 + 10 = \text{İ}$

$96 - 38 = \text{C}$

$95 - 20 = \text{A}$

$42 + 32 = \text{Z}$

22

20

88

75

98

7

19

10

21

1

58

73

41

63

4. Öğrenme Birimi

TEDARİK ZİNCİRİ HESAPLAMALARI



NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Tedarik zinciri vaka çalışması yapma
- Sipariş talep işlemleriyle ilgili örnek çözme

KONULAR

- 4.1. TEDARİK ZİNCİRİ VE VAKA ÇALIŞMASI
- 4.2. SİPARİŞ TALEP İŞLEMLERİ

TEMEL KAVRAMLAR

- Tedarik
- Maliyet
- Talep
- Sipariş



HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

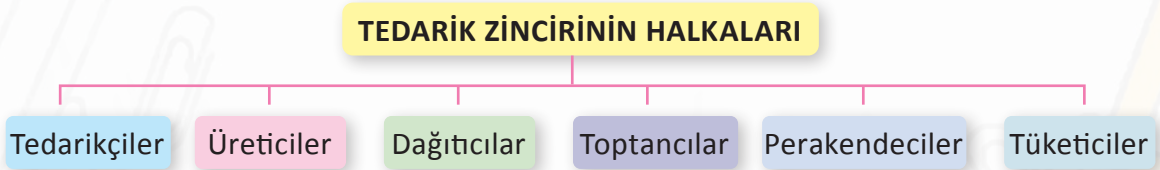
1. Yaşamımızı devam ettirmek için her gün içtiğimiz içme suyu sizce nasıl tedarik edilmektedir?
2. Tedarik zincirindeki halkalar sizce nelerdir?

4.1. TEDARİK ZİNCİRİ HESAPLAMALARI

Tedarik zinciri; ham madde hâlindeki ilk ürünün, yarı mamuller ile birleşerek nihai ürüne dönüşüp son müşteriye ulaşması için kurulan, her halkası sistemli bir şekilde birbirine bağlı olan bir ağıdır (Görsel 4.1). Nihai ürünün müşteriye ulaşması için bir organizasyon gerekir. Söz konusu organizasyon için kurulan iletişim, ulaşım ve depolama ağı tedarik zincirini oluşturur. Genel anlamda doğru ve verimli yönetilen bir tedarik zinciri firmaların hedeflerine ulaşmasını ve büyümesini sağlar.

Başarılı bir şekilde yönetilen tedarik zincirinin faydaları şunlardır:

- İstenilen ürünler zamanında ve hasarsız bir şekilde teslim edileceğinden müşteri memnuniyeti ve sürekliliği artar.
- İşletme maliyetlerini düşürür, tasarrufu arttırır.
- Kaynaklar doğru ve etkili şekilde kullanılacağından verimlilik artar.
- İşletmenin üretim faaliyetlerinin aksamadan devam etmesini sağlar.
- Öngörülemeyen durumlarda zarar etmenin önüne geçer, olası taleplere karşı hızlı yanıt vermeyi sağlar.
- Pazardaki ani değişimlere hazırlıklı olmayı sağlar.
- Stokların eritilmesine yardımcı olur.
- Lojistik masrafların azalmasını sağlar.
- Tedarik sürecinin daha hızlı gerçekleşmesine katkı sağlar.



Görsel 4.1: tedarik zincirinin halkaları

Tedarik zinciri genel olarak ham madde, tedarik ve tedarikçi, üretim, dağıtım, müşteriye teslim süreçlerinden oluşur. Bu süreçler birbirini takip eder ve zincirin halkalarından birinde yaşanan olumsuz durum diğer halkaları da etkiler.



Görsel 4.2: Tedarik zinciri uyumu örnekleme

Tedarik zinciri yönetimi, su balesi gibidir. Birlikte hareket etmek başarıyı getirir. Tedarik zincirinde her halkanın birbiriyle sürekli iletişim hâlinde ve uyum içinde bulunması gerekir (Görsel 4.2).

Firmalar arası rekabet hem ulusal hem de uluslararası alanda artarak devam etmekte, müşteri çok hızlı bir şekilde değişmekte, işletmeler bu şartlar altında hizmet taleplerini hızlı ve en uygun maliyetle karşılayabilmek için büyük çaba sarf etmektedirler.

1.
Ham
madde

- Ham madde olan su, doğal kaynağından çıkarılır.

2.
Tedarik

- Su, kaynağından borular ve tankerler yardımıyla tedarik edilir.

3.
Üretim

- Tedarik edilen su, fabrikada arıtılarak içme suyuna dönüştürülür.
- İçme suyu, tedarik edilen farklı ambalajlara yarı mamul olarak doldurulur.

4.
Dağıtım

- Ambalajlama işleminden sonra marketlere ya da toptancılara dağıtım işlemi gerçekleşir.

5.
Müşteri

- Müşterinin market, restoran, online sipariş vb. araçlarla suya ulaşması sağlanır.

Tedarik zinciri yönetiminde dikkat edilmesi gereken konuların başında bütçe yönetimi gelmektedir. Tedarik aşamasında maliyet ürün ihtiyaçlarına göre belirlenmelidir. Nakliye, depolama gibi süreçler planlanırken masrafları doğru hesaplamak gerekir.

Örneğin suyu doldurduğumuz ambalajların maliyeti artarsa suyun üretim maliyeti ve satış fiyatı da artacaktır. Satış fiyatı yükselen suya talepte azalma olursa bu durum firmanın üretim miktarında ve dağıtım hacminde küçülmeye gitmesine neden olur (Görsel 4.3).



Görsel 4.3: İçme suyu dolum işlemi



SIRA SİZDE 1

Günlük hayatta sürekli olarak tükettiğimiz sütün tedarik zinciri süreçlerinde yapılan faaliyetleri araştırınız. Bulduğunuz sonuçları aşağıdaki başlıkların karşısına yazınız.

1. Ham madde	
2. Tedarik	
3. Üretim	
4. Dağıtım	
5. Müşteri	

Ürün ve hizmetlerin ilk hâlden müşterinin elindeki son hâline dönüşmesi sürecinde kimi maliyet kalemleri ortaya çıkmaktadır. Bu maliyet kalemlerinin büyük bir kısmını da tedarik zincirinde katlanılan maliyetler oluşturmaktadır. İyi bir lojistik öğrencisinin günlük hayatta tükettiği ürünlerin tedarik zinciri süreçlerini araştırması ve bu süreçlerde katlanılan maliyet kalemleri hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir (Görsel 4.4).



Görsel 4.4: Sütün tedarik zinciri süreçleri

Örnek

Balıkesir’de süt ve süt ürünleri üreten bir firma, sütün ineklerden sağılma aşamasından başlayarak müşteriye ulaşmasına kadarki süreçte ortaya çıkacak tedarik zinciri maliyet kalemlerinde iyileştirmeye gitmek istemektedir.

Fabrikaya günlük ortalama 60 000 litre süt getirilmektedir. Firmaya ait 6 farklı noktada süt toplama yeri bulunmaktadır. Süt toplama yerlerinden fabrikaya 6 farklı kamyonet ile her gün sütlerin taşınması yapılmaktadır. Bu durumda her gün 6 araca ait yakıt ve şoför maliyeti ortaya çıkmaktadır. Yakıt fiyatlarındaki artıştan dolayı satın alma müdürü taşıma maliyetini düşürmek için çare aramaktadır.

Satın alma müdürü, tedarik aşamasında, sütlerin fabrikaya kamyonetler ile taşınması yerine 30000 litre taşıma kapasitesine sahip süt tankerleriyle taşınmasını planlamaktadır. Böylece birbirine yakın 3 süt toplama yerindeki sütler 1 tankerde toplanmış ve 2 adet süt tankeri ile taşıma operasyonu gerçekleştirilmiştir.

Satın alma müdürünün yaptığı hesaplamalara göre eski durumda 6 000 TL olan günlük maliyet yeni durumda 4 000 TL’ye düşmüştür.



BİLGİ KUTUSU

Küresel bir lojistik firması, 2 yıl içinde, dünyanın çeşitli yerlerindeki 6 deposunu kapatıp, müşteri siparişlerini Singapur’daki yeni merkezi deposundan gerçekleştirerek dağıtım maliyetini %2,5 azaltmış ve satışlarını %34 arttırmıştır. Aylık dağıtım maliyeti 100 000\$ olarak baz alınırsa yeni durumda dağıtım maliyeti üzerinden 2 500\$ dolar tasarruf sağlamış olur.



Tedarik zincirinde her halka bir süreçtir ve birer maliyet kalemidir. Tedarik zincirinde başarılı olmak isteyen şirketler, zincire ait faaliyetlerin maliyet hesaplamalarını düzenli olarak takip etmekte ve maliyeti düşürmek için çalışmaktadırlar.

Ticari işletmelerde ürün ve hizmet üretimi için belirlenen maliyet kalemlerinin bir karşılığı olmak zorundadır. Çünkü ticari işletmelerin temel amacı maliyetine katlandığı ürün ve hizmetten kâr elde etmektir. Üretim normal olarak devam ettiğinde üretimde katlanılan maliyete karşılık mali değeri olan ürün ya da hizmet elde edilir.

Üretim faaliyetleri; tedarik sürecinde yaşanan aksilikler, üretim araçlarının bakım ve onarımı, doğal afetler, grev vb. durumlarda durma noktasına gelebilir. Bu durumda işletme, üretim olmasa da bazı maliyet kalemlerine katlanmak zorunda kalır. Üretim durduğunda mali bir getirisi olmayacağı için katlanılan maliyet direkt olarak işletmenin zarar hanesine eklenecektir.

Tedarik zincirindeki işleyişin önemi, olumsuz bir durum yaşandığında daha belirgin bir şekilde anlaşılmaktadır. Başarılı bir tedarik zinciri kâr amacına daha kolay ulaşmayı sağlarken aksiliklerin yaşandığı bir tedarik zinciri işletmelerin büyük zarara uğramasına sebep olabilir. Bu yüzden tedarik zincirini oluştururken her süreç iyi bir şekilde planlanmalı ve ortaya çıkabilecek maliyetler önceden hesaplanmalıdır.

Örnek

F firması otomobil yedek parçası üretmektedir. Otomotiv sektöründe üretim yapan firmalara sürekli olarak yedek parça tedariki sağlamaktadır. F firması yedek parça üretiminde hem kendi tedarik zincirini yönetmekte hem de otomotiv sektöründeki müşterilerinin tedarik zincirinde önemli rol oynamaktadır. F firmasının faaliyetlerinde başarılı olabilmesi için özellikle kendi tedarik zincirini en iyi şekilde yönetmesi ve müşterilerinin tedarik zincirine de adapte olması gerekmektedir.

F firması müşterisi olan A firmasının 3 iş günü içinde teslim edilmesi gereken 40 000 adet yedek parça siparişini, kendi tedarik zincirindeki ham madde tedarikinde yaşanan gecikme nedeniyle belirlenen teslim süresi içinde teslim edememiştir. Bu durumda A firmasının alternatifi olmadığından üretim hattı durmuş ortaya çıkan maliyet F firmasına da yansıtılmıştır.

Üretimin durması sürecinde A firmasının F firmasına yansıtmış olduğu zarar miktarı F firmasının aylık gelirinin %10'u kadardır. Bu zarar F firmasının tedarik zincirindeki operasyonları daha dikkatli ve "sıfır hata" prensibiyle gerçekleştirmesi gereğini ortaya çıkarmıştır.

F firması ham madde temininde yaşanan gecikmenin tekrarlanmaması için ihtiyacı olan ham madde miktarına göre emniyet stoku bulundurma kararı almıştır. Bununla birlikte kaliteyi bozmayacak şekilde alternatif ham madde tedarikçileriyle de anlaşma yapmıştır.

A firması bu krizin tekrar yaşanmaması için F firmasıyla yeni bir sözleşme yapmıştır. Bu sözleşmeye göre F firmasıyla ortak bir portal üzerinden ürün takibi yapılması ve F firmasının emniyet stoku bulundurması kararlaştırılmıştır. A firması sipariş verdiği yedek parçaların takibini yapacak, istediği ürünlerle ilgili olarak F firmasından emniyet stoku raporu alabilecektir.

Tedarik zincirinde günümüzde en büyük maliyet kalemi yakıt fiyatlarına bağlı olarak nakliye maliyetidir. Nakliye sürecini planlarken yanlış araç seçimi bile tedarik zincirinde ciddi bir maliyet artışına sebep olabilmektedir.

Örnek

Antalya / Demre 'de bulunan bir seradan İstanbul / Kadıköy'e 22 ton sebze taşınması yapılacaktır. Taşıma için tercih edilen aracın frigorifik olacaktır. Araç soğutucusunun derecesi +7'dir. Antalya'dan 263 543 km'de çıkış yapan tır, Kadıköy Hali'ne vardığında 264 343 km olmuştur. Bir tır 22 ton ağırlıkla yaptığı km'nin %32'si kadar mazot yakmaktadır. Aracın soğutucusu ise sevkiyat boyunca toplam 10 litre mazot yakmıştır. Mazotun litre fiyatı 25 TL, şoföre verilecek harcırah 500 TL'dir. Kadıköy Hali'ne giriş ücreti 100 TL'dir. Tır gideceği güzergâh boyunca ücretli yol kullanmayacaktır.

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda aşağıda verilen tabloyu (Tablo 4.1) doldurunuz.

- 1.adım → Kat ettiği yol: $264\ 343 - 263\ 543 = 800$ km yol gitmiştir.
- 2.adım → Aracın güzergâh boyunca yaktığı mazot : $800 \cdot 32 / 100 = 256$ litre
- 3.adım → Aracın soğutucu ünitesinin yaktığı mazotun eklenmesi: $256 + 10 = 266$ litre
4. adım → Toplam yakıt tutarı: $266 \cdot 25 = 6\ 650$ TL
5. adım → Sevkiyat boyunca yapılan harcamalar toplamı → $6\ 650 + 500 + 100 = 7\ 250$

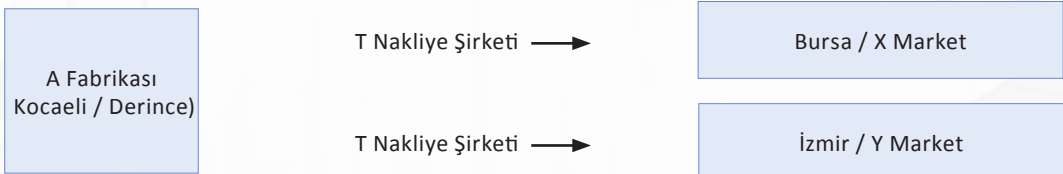
Tablo 4.1 Taşıma Masrafı

ANTALYA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
YÜK	Sebze										



SIRA SİZDE 2

A adlı temizlik malzemesi üreten fabrika günlük 3 500 ton, aylık 105 000 ton çamaşır suyu üretimi yapmaktadır. Fabrika İzmit / Kocaeli'de faaliyet göstermektedir. Üretilen çamaşır suları X (Bursa), Y (İzmir) adlı marketlerde satılmaktadır. A adlı fabrika, T isimli nakliye şirketi ile dağıtımını sağlamaktadır.





Örnek

T Nakliye Şirketi, A Fabrikasından (Derince) aldığı 20 ton çamaşır suyunu 10 kg'lık paketlerde ambalajlı bir şekilde, Bursa / Orhaneli'de bulunan X marketinin deposuna taşıyacaktır. Derince'den 40 134 km'de çıkış yapan tır, X marketinin Bursa / Orhaneli'deki deposuna vardığında km'si 40 334 olmuştur. Bir tır 20 ton ağırlıkla yaptığı km'nin %35'i kadar mazot yakmaktadır. Mazotun litre fiyatı 25 TL'dir. Şoföre verilecek harcırah 200 TL'dir. Bursa Kuzey gişelerinden Bursa'ya giriş yapacak olan tırın otoban masrafı ise 175 TL'dir.

Verilen bu bilgiler doğrultusunda aşağıda bulunan tabloyu (Tablo 4.2) doldurup toplam yol masrafını hesaplayınız.

Çözüm:

Tablo 4.2 Taşıma Masrafı

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
YÜK											

Örnek

X marketinin deposuna 20 ton çamaşır suyunu teslim eden T nakliyat firmasına ait tır dönüş yükünü almak için Bursa / İnegöl GG mobilya atölyesine gitmiştir. Aracın boş olarak kat ettiği mesafe 100 km'dir. Araç boş vaziyette %26 yakıt tüketmektedir. Araç GG mobilya atölyesinden 15 ton mobilyayı İzmit'te bulunan bir mobilya merkezine götürmek üzere teslim almıştır. Tırın kat edeceği mesafe 175 km'dir. Bir tır 15 ton ağırlıkla yaptığı km'nin %32'si kadar mazot yakmaktadır. Mazotun litre fiyatı 25 TL'dir. Şoföre verilecek harcırah 250 TL'dir. Bursa kuzey gişelerinden girip Yalova / Altınova'dan çıkış yapacak olan tırın otoban masrafı ise 175 TL'dir.

Verilen bu bilgiler doğrultusunda aşağıda bulunan tabloyu (Tablo 4.3) doldurup toplam yol masrafını hesaplayınız.

Çözüm:

Tablo 4.3 Taşıma Masrafı

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
BOŞ TIR											
YÜKLÜ TIR											

Örnek

T Nakliye Şirketi, A Fabrikasından (Derince) aldığı 10 ton çamaşır suyunu 5 kg'lık paketlerde ambalajlı bir şekilde İzmir / Bornova'da bulunan Y marketinin deposuna taşıyacaktır. Derince'den 42 546 km'de çıkış yapan tır, Y marketinin İzmir / Bornova'da ki deposuna vardığında km'si 43 016 olmuştur. Bir tır 10 ton ağırlıkla yaptığı km'nin %30'u kadar mazot yakmaktadır. Mazotun litre fiyatı 25 TL'dir. Şoföre verilecek harcırah 450 TL'dir. Tırın otoban masrafı ise 855 TL'dir.

Verilen bu bilgiler doğrultusunda aşağıda bulunan tabloyu (Tablo 4.4) doldurup toplam yol masrafını hesaplayınız.

Çözüm:

Tablo 4.4 Taşıma Masrafı

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
YÜK											

Örnek

Y marketinin deposuna 10 ton çamaşır suyunu teslim eden T nakliyat firmasına ait tır, dönüş yükünü almak için Bornova'da bulunan D adlı tekstil atölyesine gitmiştir. Aracın boş olarak kat ettiği mesafe 10 km'dir. Araç boş vaziyette %26 yakıt tüketmektedir. Araç D Tekstil Atölyesinden 33 adet Euro palet tekstil malzemesini İzmit'e bulunan bir alışveriş merkezine götürmek üzere teslim almıştır. Tırın kat edeceği mesafe 460 km'dir. Bir tır 20 ton ağırlıkla yaptığı km'nin %35'i kadar mazot yakmaktadır. Mazotun litre fiyatı 25 TL'dir. Şoföre verilecek harcırah 450 TL'dir. Tırın otoban masrafı ise 855 TL'dir.

Verilen bu bilgiler doğrultusunda aşağıda bulunan tabloyu (Tablo 4.5) doldurup toplam yol masrafını hesaplayınız.

Çözüm:

Tablo 4.5 Taşıma Masrafı

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
BOŞ TIR											
YÜKLÜ TIR											

SIRA SİZDE 3

Ulaştırma hizmetleri alanında staj yapan bir öğrencinin, tedarik zincirinde nakliye sürecini planlarken taşınacak yüke göre doğru aracı seçmesi gerekmektedir. Toplam yük 300 ton ve gidilecek yer 100 km mesafededir. Öğrenci bu yük için kullanılabilir araçların taşıyabileceği yük kapasitesini ve km başına düşen yakıt maliyetini hesaplamıştır. Buna göre yakıt maliyeti açısından en uygun aracı seçiniz.

Araç Tipleri	Yük Kapasitesi	Yakıt Maliyeti (100 km)	Araç Sayısı	Toplam Yakıt Maliyeti
A	30 ton	1000 TL	10	10000 TL
B	25 ton	800 TL		
C	20 ton	650 TL		
D	15 ton	525 TL		

Öğrenci A aracına ait yakıt maliyetini hesaplarken 300 ton olan yük tonajını aracın kapasitesine bölmüş, 10 adet araç gerektiğini bulmuştur ($300 \text{ ton} / 30 \text{ ton} = 10$). Daha sonra 100 km'de A aracının tüketeceği yakıtın maliyeti ile araç sayısını çarparak yakıt maliyetini bulmuştur ($10 \cdot 1000 \text{ TL} = 10000 \text{ TL}$ toplam yakıt maliyeti). B, C, D araçları için de toplam yakıt maliyetini bulup en uygun aracı belirleyiniz.



BİLGİ KUTUSU

2017 yılında yaşanan ve 2 gün süren elektrik kesintisinden dolayı otomotiv yan sanayinde 120'ye yakın fabrika, üretimi durdurdu. Sadece bu fabrikalardaki zarar iki günde 60 milyon doları aştı. Bu süreçte 5 dolarlık parça üretilemediği için 20 bin dolarlık arabaların üretimi aksadı.

Tedarik zincirinin durma noktasına geldiği anlarda ek maliyetlerin çok fazla artmaması için her zaman bir B planı olması gerekir. Bazı durumlarda B planının verimliliği A planından iyi olabilir. Yani yaşanan sıkıntılar bazen iyi sonuçların oluşmasına da zemin hazırlayabilir.

Örnek

Önde gelen bir cep telefonu aksesuarı üreticisi mali krize girmişti. Denizaşırı bir ortakla yaşanan sorunlar tedarik zincirlerini tamamen kapatmıştı. Hızlı bir şekilde devreye girip gönderilerin taşınmasına imkân verecek yeni bir lojistik hizmeti sağlayıcısına gereksinim duyuyorlardı. Üretici ayrıca satıcılar üzerinde daha iyi denetim kurmak, maliyetleri düşürmek ve siparişlerin daha verimli bir şekilde ele alınmasını sağlamak için tedarik zincirini yeniden değerlendirme gereğini de kabul etmişti.

N lojistik firması için öncelik, tedarik zincirinin tekrar faaliyete geçirilmesiydi. Kapsamlı yurt dışı tedarik deneyimini kullanarak durumu analiz etmek, bir çözüm belirlemek ve bunun yürütülmesini planlamak için Hong Kong'da bir personel görevlendirildi.

Ürünün bir kez daha Asya Kıtası'ndan akmasıyla birlikte, N lojistik firması müşterinin kâr-zarar hanesine sürekli fayda sağlayacak süreçlerin tasarlanmasına yöneldi. Başlangıçtaki odak noktaları; sevkiyat birleştirme işlemleri, takım hazırlama operasyonları, satın alma siparişi ve sevkiyat görünürlüğü, ticaret yönetimi ve nakliye fiyatları konularının iyileştirilmesiydi.

Dört haftalık başlangıç aşamasında, maliyeti düşürmek ve verimliliği artırmak için süreç iyileştirmeleri uygulandı. İthalatta ödenen vergileri azaltırken, müşteriye sevkiyatlarında daha fazla kontrol ve görünürlük sağlayan, navlun şartlarını fabrikada teslim (EXW) göre yeniden düzenlendi. Ayrıca yurt içi nakliye maliyetlerini düşüren ve üretim planlamasının iyileştirilmesi için teslim almayı ve teslimatları standartlaştıran tutarlı bir "milk run" tedarikçi teslim alma programı oluşturuldu.

Takım oluşturma faaliyetleri ABD'den Çin serbest ticaret bölgesindeki lojistik merkezine taşındı. Bu daha yüksek nakliye hacimleri ve daha iyi nakliye fiyatları için Çin, Tayvan ve Kore'den satıcı birleşmesine imkân verdi. Ayrıca Hong Kong'dan Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve diğer uluslararası rotalardaki çoklu lokasyonlara, müşteri hizmetlerini geliştirerek doğrudan müşteriye gönderim yapmanın yolunu açtı.

Projenin ikinci aşamasında N lojistik firması süreçleri standartlaştıran ve müşteriye yönelik stratejik projeleri destekleyen çözümler üretmeye devam etti.

N lojistik firması 12 ay içinde müşterinin nakliye, gümrük ve takım oluşturma maliyetleri açısından olumlu gelişmeler kaydetti.

- Uluslararası sevkiyatlarda kilogram başına yüzde 38 maliyet azalması
- ABD sevkiyatlarında yüzde 16 maliyet düşüşü
- Doğru gümrük sınıflandırmalarından yıllık 65 000\$ tasarruf
- Takım oluşturma maliyetlerinde yüzde 10 azalma



4.1. Uygulama: Tedarik Zincirinde Maliyet Hesaplamaları

Uygulama Süresi: 1 ders saati.

Amaç: Tedarik zincirinde ortaya çıkan maliyetleri hesaplamak.

Açıklama: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek ihtiyaç miktarı belirleme ve satın almayı planlama işlemlerini gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları

1. Bir işletme seçiniz ve bu işletmenin faaliyet alanını belirleyiniz.
2. İşletmenin asıl işi olan ürün veya hizmet için ihtiyaç duyacağı ham madde miktarını belirleyiniz.
3. İşletmeye ihtiyaç duyduğu ürün ya da hizmeti temin edecek bir tedarikçi belirleyiniz.
4. Ürünlerin teslim edilmesi gereken zamanda tedarikçi ürün temin edemezse ve üretim durma noktasına gelirse ortaya çıkacak zarar tutarını belirleyiniz.
5. Belirlemiş olduğunuz üründen tedarikçinin temin etmesi gereken miktarı ve teslim zamanını belirleyiniz (10000 adet ürün 3 iş günü içinde teslimat vb.).
6. Belirlediğiniz miktarda ürün belirlediğiniz tedarikçiden istediğiniz zaman teslim edilmeyip işletmedeki üretim durduğunda ortaya çıkacak maliyeti hesaplayınız.

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
İşletme ve faaliyet alanını açıkladı.		
İşletmenin asıl işi olan ürün veya hizmet için ihtiyaç duyacağı ham maddeyi belirledi.		
Bu ham maddenin ihtiyaç miktarını belirledi.		
Ham madde temin edilmediğinde ortaya çıkacak maliyetleri hesapladı.		
Düzenli, temiz ve disiplinli çalıştı.		
Süreyi etkili ve verimli kullandı.		



4.2. SİPARİŞ TALEP İŞLEMLERİ

Etkin bir tedarik zinciri yönetiminde kilit rol oynayan unsur, siparişleri yerine getirme bakımından müşteri taleplerini karşılayabilmektir. Etkin bir sipariş işleme süreci ise firmanın imalat, lojistik ve pazarlama planlarını bütünleştirmesine bağlıdır.

Sipariş talep işlemlerinde, firmaların sipariş verirken katlanacakları maliyeti öngörmeleri önemlidir. **Sipariş maliyetleri**; tedarikçilerden talep edilen mal ya da hizmet için sipariş oluşturmak ve işlemek için yapılan masraflardır. Bu maliyetler, bir stok kalemi için ekonomik sipariş miktarının belirlenmesinde etkilidir. Her işletmenin işleyiş biçimine ve tedarikçi özelliklerine göre sipariş işlemleri ve sipariş maliyetleri değişkenlik göstermektedir.

Sipariş maliyetlerinin örnekleri şunlardır:

- Satın alma talebini hazırlama maliyeti
- Satın alma siparişi hazırlama maliyeti
- Satın alınan malların taşıma maliyetleri
- Teslim alınan mal ya da hizmeti incelemek için gereken işçilik maliyeti
- Satın alınan mallar için depo ve elleçleme maliyetleri
- Bir siparişe ilgili tedarikçi faturasını işleme maliyeti
- Tedarikçiye bir ödeme hazırlama ve düzenleme maliyeti

Sipariş ne kadar küçük olursa olsun sabit bir miktar sipariş maliyeti olacaktır. Bir firmanın katlandığı toplam sipariş maliyeti tutarı, verilen siparişlerin sayısı ile artmaktadır. Sipariş miktarı çok olduğunda birim maliyetin azalmasına **ölçek ekonomisi** denir. Sipariş maliyetlerini düşürmek isteyen işletmeler, uzun süreleri kapsayan büyük miktarda siparişler verme yoluna gitmektedir.

Üretim sistemleri, üretim miktarı ve akışına göre sürekli üretim, parti üretimi ve siparişe göre üretim olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Stok için üretim yapan işletmeler uzun süreli, büyük parti ham madde ve yarı mamul siparişleri vererek birim başı sipariş maliyetlerini daha düşük tutabilmektedir. Bunun yanında siparişe göre üretim yapan işletmeler ise gelen sipariş miktarına göre ham madde ve yarı mamul talep ettikleri için daha yüksek sipariş maliyetlerine katlanmak durumundadır.

Örnek

Bursa'dan Bükreş'e lazer kesim makinesi ihracatı yapan bir firma müşteriden gelen talepleri hemen işleme alarak sipariş vermektedir. Firma son 3 aylık faaliyetlerini incelediğinde haftada en az 4 kez sipariş verildiğini ve bu durumun sipariş maliyetlerini arttırdığını gözlemlemiştir.

Küçük partiler hâlinde olsa bile her verilen sipariş için firma 2 500\$ maliyete katlanmıştır. Firma sipariş maliyetlerini azaltmak için siparişleri toplu olarak büyük partiler hâlinde verme yoluna giderek haftada 2 kez sipariş vermeye başlamıştır. Büyük parti sevkiyatların maliyeti 4000\$ olsa bile bir haftalık sipariş maliyeti bakımından firma küçük parti sevkiyatına kıyasla en az 2000\$ kâr etmiştir. Firmanın satın alma müdürünün yaptığı hesaplama aşağıdaki gibidir.

- İlk durumda haftalık sipariş maliyeti (en az): $2\,500\$ \cdot 4 = 10\,000\$$
- Yeni durumda haftalık sipariş maliyeti (en az): $4\,000\$ \cdot 2 = 8\,000\$$
- Sipariş maliyetlerindeki haftalık kâr: $10\,000\$ - 8\,000\$ = 2\,000\$$

Not: 2 000\$ firmanın sattığı bir makinenin satış bedelidir. Firma, sipariş maliyetlerinde yaptığı iyileştirme ile haftalık bir makine tutarında kâr etmiştir.

Sipariş maliyetlerini düşürme amacıyla verilen büyük parti siparişler için de depolama maliyetinin göz önünde bulundurulması gerekir. Pazarlama bölümünün etkinliği ve verimliliği, gerçekçi satış tahminleriyle ölçülür. Büyük parti siparişlerin verimli olması da tahmin edilen sipariş miktarının gerçeğe yakınlığı ile ölçülmektedir. Tahmin edilen sipariş miktarı gerçeğe uzak olursa ürünlerin uzun süreli depolanması gerekebilir. Uzun süreli depolama maliyetlerinden dolayı sipariş maliyetlerinde edilen kâr azalmakta hatta zarara bile dönüşebilmektedir.

Örnek

Aylık 10 000 kg et siparişi veren bir yemek firması aylık 1 500\$ sipariş maliyetine katlanmaktadır. Firmanın satın alma müdürü sipariş maliyetlerinden tasarruf etmek için siparişi 3 aylık büyük parti hâlinde 30 000 kg verip gelen etlerin yarısını kendi deposuna yarısını da başka bir depo kiralayarak oraya koymayı planlamıştır. Büyük parti olarak gelecek etlerin sipariş maliyeti 2 500\$ olacaktır. İkinci deponun kirası işletim maliyetleriyle birlikte 2 100\$ tutmaktadır. Satın alma müdürünün hesaplamaları aşağıdaki gibidir.

- İlk durumda (30 000 kg için) sipariş maliyeti: $1\,500\$ \cdot 3 = 4\,500\$$
- Yeni durumda (30 000 kg için) sipariş maliyeti: $2\,500\$ \cdot 1 = 2\,500\$$
- Yeni durumda toplam maliyet: $2\,500\$ + 2\,100 = 4\,600\$$

NOT: Satın alma müdürü sipariş maliyetini (2 000\$) düşürmüştü fakat ek depo maliyetleriyle daha fazla maliyet çıktığı için bu yöntemden vazgeçmiştir.

4.2. Uygulama: Sipariş Talep İşlemleri**Uygulama Süresi:** 1 ders saati.**Amaç:** Sipariş talep işlemlerinde maliyetleri hesaplamak.**Açıklama:** Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek ihtiyaç miktarını belirleme ve satın alma planlaması işlemlerini gerçekleştiriniz.**İşlem Basamakları**

1. Bir işletme seçiniz ve bu işletmenin ana faaliyet konusunu belirleyiniz.
2. İşletmenin asıl işi olan ürün veya hizmet için ihtiyaç duyacağı ham madde miktarını belirleyiniz.
3. İşletmeye ihtiyaç duyduğu ürün ya da hizmeti temin edecek bir tedarikçi belirleyiniz.
4. İşletmenin haftada 3 defa sipariş vermek yerine haftada 1 defa sipariş vermesinin oluşturacağı maliyet değişimini hesaplayınız (Her sipariş için tahmini maliyet miktarını belirlemeniz gerekir.).

Değerlendirme: Yapacağınız çalışma aşağıda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütlere dikkat ediniz.**KONTROL LİSTESİ**

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
İşletme ve ana faaliyet konusunu açıkladı.		
İşletmenin asıl işi olan ürün veya hizmet için ihtiyaç duyacağı ham madde miktarını belirledi.		
Maliyet değişimini hesapladı.		
Düzenli, temiz ve disiplinli çalıştı.		
Süreyi etkili ve verimli kullandı.		



HÜSEYİN TEVFİK PAŞA (1832-1901) MATEMATİK BİLİMİNE KATKILARI

Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa bir Osmanlı generali ve bilim insanıdır. Hüseyin Tevfik Paşa, günümüzde Bulgaristan sınırları içinde bulunan, o zamanlar Osmanlı Devleti'ne bağlı Vidin kentinde doğmuştur. Babası Hasan Tahsin Efendi'dir. Kendisi gibi matematikçi olan sınıf arkadaşı Tevfik Paşa'dan ayrıt edilmek için hem de Vidin'de doğmuş olması nedeniyle Vidinli lakabıyla anılmaktadır. İlköğretimini Vidin'de tamamlamış, 15 yaşlarında İstanbul'a gelmiştir. Maçka'da bulunan Mektebe-i İdâdî-i Askeriyeyi tamamladıktan sonra Taşkışla'daki Mektebe-i Harbiye'ye devam etmiştir. Mektebe-i Harbiye'de öğrenim görürken, Cambridge Üniversitesi mezunu matematik öğretmeni Tâhir Paşa onun üstün matematik yeteneğini fark ederek kendisine özel dersler vermeye başlamıştır. Hüseyin Tevfik Paşa'yı yanına yardımcı alıp bazı günler kendi yerine derslere girmesini sağlamıştır. Böylece Hüseyin Tevfik bir yandan öğrenim görürken bir yandan da küçük sınıflara öğretmenlik yaparak kısa sürede hem hocalar hem öğrenciler arasında şöhrete kavuşmuştur. Harbiye'deki hocalığı devam ederken, Tophâne Tecrübe ve Muayene Komisyonu'na da getirilmiştir.



1868 yılında Paris'teki Mekteb-i Osmani'ye müdür muavini olarak gönderilmiştir. Buradaki görevi, tüfek üretimi ve balistik araştırmaları yapmaktır. Aynı zamanda Paris'te kaldığı iki yıllık süre içerisinde matematiğini ilerletmek adına Paris'te bulunan üniversiteye devam edip çeşitli bilimsel toplantılara katılmış, makaleler yayımlamıştır.

Hüseyin Tevfik Paşa daha sonra Amerika'ya gitmiş burada yedi sene kalmıştır. Amerika'daki görevi Osmanlı'nın Amerikan silah fabrikalarına verilen siparişlerin uygunluğunu kontrol etmektir. Söz konusu silah Hekimoğlu türküsünde "Aynalı Martin yaptırırım da narinim" kısmında adı geçen Martin tüfeğidir. Amerika'da matematikle uğraşmaya devam edip en ünlü eseri "Linear Algebra (Lineer Cebir)" kitabını yazmıştır.

Bu eserin 1885 basım olan 2. Baskısı İTÜ'de jeoloji profesörü olan Celal Şengör tarafından bulunmuştur. Kandilli Rasathanesi Kütüphanesinde ise 1882 tarihli birinci baskısı bulunmaktadır. Bu kitap ve Tevfik Paşa hakkında araştırmaları Kazım Çeçen yapmış ve iki baskının toplanmasıyla tekrar basılan kitabın ön sözünü de o yazmıştır.

Tevfik Paşa'nın dört boyutlu cebirin üç boyutlu alt cebirinin bulunmamasından dolayı bu alandaki çalışmalarını sürdürmüş ve kompleks sayılar cebirini içine alan üç boyutlu cebri inşa etmiştir. 1878 yılında II. Abdülhamit tarafından Mühendishane-i Berrî-i Hümayûn'un başına mühendishane nazırı olarak atanmıştır. 1883-1886 yılları arasında Osmanlı Devleti'nin Washington Büyükelçiliği görevini yapmış , 1889'ta ticaret ve Nafia nazırı görevine atanmıştır. Ölümüne kadar Padişah II. Albdülhamit'in yaveri olarak görev yapmıştır. Hüseyin Tevfik Paşa, sürekli devlet memuriyetiyle görevli olmasına rağmen, matematik bilimlerle ilgilenmeye devam etmiş buna zaman ayırabilmiş, zengin bir kütüphane oluşturup, çevresindeki Salih Zeki gibi yetenekli gençlere vakit ayırmıştır. Sürekli yayınlarla aydın bir ortamın oluşması için çabalamış, gelecek nesillere katkıda bulunmuştur. 16 Haziran 1901 tarihinde vefat etmiştir. Mezarı Eyüp semtinde, Beybaba Sokağı'nda bulunmaktadır.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- **Aşağıdaki cümlelerde (...) ile boş bırakılan alanlara, cümlede verilen bilgi doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.**
1. () Pazarlama bölümünün etkinliği, gerçekçi satış tahminleri ile ölçülür.
 2. () Tedarik zinciri sürecinde yer alan iş ve işlemlerin her biri, birer maliyet unsurudur.
 3. () Satın alma sürecinin ilk aşamasını lojistik faaliyetlerin planlanması oluşturur.
 4. () Tedarik zinciri maliyetleri, bir ürün veya hizmetin nihai satış fiyatının küçük bir kısmını oluşturur.
- **Aşağıda verilen boşlukları doğru kelimeler ile doldurunuz.**
5. Bir ürün ya da hizmetin üreticiden çıkıp tüketiciye ulaştığı tüm süreci kapsayan ağa..... denir.
 6. Tedarik zincirinin son halkasına denir.
 7. Tedarik zinciri genel olarak, tedarik ve tedarikçi,, dağıtım, müşteriye teslim süreçlerinden oluşur.
 8. Tedarikçilerden talep edilen mal ya da hizmeti satın alma sürecinde ortaya çıkan masraflaradenir .
 9. Tedarik zincirinde günümüzde en büyük maliyet kalemi maliyetleridir.
 10. Satın alma miktarı arttıkça, birim başı satın alma maliyetlerinin azalmasına..... denir.



CEVAP ANAHTARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.	B
2.	C
3.	D
4.	D
5.	A
6.	D
7.	E
8.	E
9.	B
10.	A
11.	B
12.	D
13.	E
14.	C
15.	D

2. ÖĞRENME BİRİMİ

1.	D
2.	D
3.	C
4.	A
5.	C
6.	B
7.	E
8.	A
9.	C
10.	B
11.	E
12.	A
13.	B
14.	E
15.	D

3. ÖĞRENME BİRİMİ

1.	E
2.	D
3.	C
4.	C
5.	B
6.	B
7.	E
8.	A
9.	B
10.	D
11.	E
12.	B
13.	A
14.	B

4. ÖĞRENME BİRİMİ

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	Y
5.	Tedarik zinciri
6.	Tüketiciler
7.	Ham madde, üretim
8.	Sipariş
9.	Yakıt masrafları
10.	Ölçek ekonomisi



1. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 1

- a) 16 387 b) 5 762 c) 120 452 ç) 145 721 d) 14 277
e) 1 652 378 f) 1 158 167 g) 13 266 483 ğ) 10 971 538

SIRA SİZDE 2

- a) 121 b) 57 c) 67

SIRA SİZDE 3

- a) 94 b) 165 c) 111 ç) 217 d) 959 e) 1 030

SIRA SİZDE 4

- a) 10 b) 97 c) 102 ç) 987 d) 1 023 e) 9 876

SIRA SİZDE 5

- a) 27 904 b) 31 280 c) 11 792 ç) 901 d) 1 574 177 e) 999

SIRA SİZDE 6

- a) 123 b) 348 c) 417 ç) 2 828 d) 5 634 e) 3 898 f) 4 039
g) 25 067 ğ) 4 872 h) 19 006 ı) 216 676 i) 2 405 773 j) 4 230 794

SIRA SİZDE 7

- a) 676 b) 262 c) 676 ç) 2 294 d) 7 715 e) 8 223

SIRA SİZDE 8

- a) 24 b) 88 c) 637 ç) 3 479 d) 4 417 e) 21 918 f) 212 891 g) 1 126 709

SIRA SİZDE 9

- a) 1 755 b) 3 402 c) 25 943 ç) 887 d) 9 542 e) 1 787

SIRA SİZDE 10

- a) +1 b) +5 c) -9 ç) +29 d) +6 e) +2 f) +79 g) -70

SIRA SİZDE 11

- a) 12 b) 30 c) 28 ç) 27 d) 48 e) 36 f) 12 g) 24 ğ) 54 h) 14 ı) 42 j) 40

SIRA SİZDE 12

- a) 576 b) 1 644 c) 47 610 ç) 28 784 d) 69 118

SIRA SİZDE 13

- a) 350 b) 666 c) 2 156 ç) 3 484 d) 656 e) 1 564



1. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 14

- a) 69 750 b) 498 664 c) 220 869 ç) 41 310 d) 259 307 e) 453 306
f) 151 900 g) 103 550 ğ) 58 912 h) 219 816

SIRA SİZDE 15

- a) 1 615 b) 177 984 c) 26 356 ç) 12 262 d) 2 865 e) 523 440 f) 1 638

SIRA SİZDE 16

- a) 59 b) 294 c) 3 227 ç) 1 162 d) 217 e) 257 f) 326 g) 314

SIRA SİZDE 17

- a) 56 b) 73 c) 162 ç) 117

SIRA SİZDE 18

- a) 5 b) 2, 3, 4, 6, 8, 12 c) 3 ç) 2, 5, 10 d) 2, 3, 6

SIRA SİZDE 19

- a) 180 b) 27 c) 3 084 ç) 53 d) 6 e) 77

SIRA SİZDE 20

- a) +5 b) -32 c) -6 ç) +8 d) -99 e) +120 f) +355 g) -108

SIRA SİZDE 21

- | | | | | | |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) | b) | c) | ç) | d) | e) |
| $\frac{9}{4}$ | $\frac{33}{6}$ | $\frac{62}{15}$ | $\frac{38}{7}$ | $\frac{27}{4}$ | $\frac{39}{5}$ |

SIRA SİZDE 22

- $$\frac{9}{17} > \frac{4}{9} > \frac{6}{25} \quad \frac{12}{20} > \frac{36}{80} > \frac{15}{40} \quad \frac{7}{17} > \frac{14}{24} > \frac{41}{96}$$

SIRA SİZDE 23

- | | | | |
|----|-----------------|------------------|------------------|
| a) | b) | c) | ç) |
| 1 | $\frac{37}{15}$ | $\frac{-27}{20}$ | $\frac{-39}{30}$ |



1. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 24

$$\begin{array}{r} \text{a)} \\ -33 \\ \hline 30 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{b)} \\ 141 \\ \hline 28 \end{array}$$

SIRA SİZDE 25

$$\begin{array}{r} \text{a)} \\ 10 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{b)} \\ 7 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{c)} \\ 7 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{ç)} \\ -115 \\ \hline 56 \end{array}$$

SIRA SİZDE 26

a) $11 / 2$ b) 120 c) 1 ç) 6

SIRA SİZDE 27

$$\begin{array}{r} \text{a)} \\ 3 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{b)} \\ -6 \\ \hline 35 \end{array}$$

SIRA SİZDE 28

a) 0,6 b) 6,3 c) 0,45 ç) 5,26 d) 0,625

SIRA SİZDE 29

$$\begin{array}{r} \text{a)} \\ 2 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{b)} \\ 16 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{c)} \\ 5 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{ç)} \\ 34 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{d)} \\ 216 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{e)} \\ 125 \\ \hline 1000 \end{array}$$

SIRA SİZDE 30

a) % 30 b) %80 c) %48 ç) %70 d) %84

SIRA SİZDE 31

a) 6 b) 10 c) 16 ç) 74 d) 147 e) 613



1. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 32

- a) %30 b) 18 c) %83 ç) 300 d) %42 e) 4465 f) 234 g) 900

SIRA SİZDE 33

- a) ‰ 434 b) ‰128 c) ‰62 d) ‰8

SIRA SİZDE 34

- a) 0,003 b) 0,678 c) 0,035 d) 0,021

SIRA SİZDE 35

- a) 2 b) 600 c) 27 d) 30000

SIRA SİZDE 36

- a) 85,32 b) 11000 c) 136

SIRA SİZDE 37

- a) 192 b) 15 c) 450 d) 345

SIRA SİZDE 38

- a) 22 b) 6 c) 5 ç) 12 d)



2. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 1

- a) $5(a + b)$
- b) $3m(n + 2)$
- c) $2(2x + y + 3z)$
- d) $4(2a + b + 3c)$
- e) $7(x + 2y + 3z)$

SIRA SİZDE 2

- a) $7m(m + 2)$
- b) $3x(y^2 + 2y + 3)$
- c) $5a(b^2 + 2b + 3)$
- d) $2ab(2ab^2 - 3b + a)$
- e) $4mn(mn^2 - 2n + m)$

SIRA SİZDE 3

- a) $5(a - b) + 4(x - y)$
- b) $(c + 2)(3c + 4)$
- c) $(m + 2)(5m + 2)$
- d) $(x - 2)(2x - 3)$
- e) $(x + z)(x - y)$

SIRA SİZDE 4

- a) $(a^4 + a^2)(a + 1)$
- b) $15 \cdot 26$
- c) $10/6$
- d) 42
- e) 15

SIRA SİZDE 5

- $(x - 8)(x + 8)$
- $(4 - c)(4 + c)$
- $(5a - 7b)(5a + 7b)$
- 16
- 20

SIRA SİZDE 6

- a) 75
- b) 2
- c) 3

SIRA SİZDE 7

- a) $a^2 + 6a + 9$
- b) $x^2 - 14x + 49$
- c) $36 + 12c + c^2$
- d) $49a^2 + 70a + 25$
- e) $9m^2 - 48m + 64$

SIRA SİZDE 8

- a) 9
- b) 41
- c) 32
- d) 22
- e) 16

SIRA SİZDE 9

- a) $x^3 + 9x^2 + 27x + 27$
- b) $a^3 - 15a^2 + 75a - 125$
- c) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$
- d) $(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$
- a) $8x^3 - 64y^3(2x - 4y)(4x^2 + 8xy + 16y^2)$

SIRA SİZDE 10

- a) 648
- b) 18
- c) -10
- d) 120
- e) 80

SIRA SİZDE 11

- a) $6/9$
- b) $3/2$

SIRA SİZDE 12

- | a) | b) | c) | d) | e) |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| $\frac{17}{12}$ | $\frac{2}{15}$ | $\frac{43}{56}$ | $\frac{26}{6}$ | $\frac{13}{60}$ |

SIRA SİZDE 13

- a) 1
- b) 2
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{7}{4}$
- e) 3



2. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 14

- a) 36
- b) 30 000
- c) 125
- d) 20
- e) 60

SIRA SİZDE 15

- a) 4,5
- b) 15
- c) 15
- d) 6
- e) 60

SIRA SİZDE 16

- a) 20
- b) 225
- c) 1
- d) 10
- e) 3

SIRA SİZDE 17

- a) 15
- b) 4
- c) 11
- d) 7
- e) 133

SIRA SİZDE 18

- a) 48
- b) 9
- c) 15
- d) 7
- e) 9

SIRA SİZDE 19

- a) 350
- b) 30
- c) 50
- d) 3
- e) 30

SIRA SİZDE 20

- a) 125
- b) 2,5
- c) 6,75
- d) 200
- e) 200

SIRA SİZDE 21

- a) 237.5
- b) 480
- c) 862,5
- d) 13
- e) 0

SIRA SİZDE 22

- a) 460
- b) 2 450
- c) 200
- d) 504

SIRA SİZDE 23

- a) 8
- b) 2.5
- c) 780
- d) 720

SIRA SİZDE 24

- a) 15
- b) 1 200
- c) 400

SIRA SİZDE 25

- a) 4 800
- b) 3 333
- c) 125 000

SIRA SİZDE 26

- a) 53 250
- b) 1 824
- c) 6 950



2. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

SIRA SİZDE 27

- a) 225
- b) 11 688,32
- c) 164 179,11

SIRA SİZDE 28

- a) 36
- b) 10
- c) 16

SIRA SİZDE 29

- a) 2
- b) 1 870
- c) 85

SIRA SİZDE 30

- a) 94
- b) 80
- c) 42,2

SIRA SİZDE 31

- a) 6
- b) 150

SIRA SİZDE 32

- a) 120
- b) 450

SIRA SİZDE 33

- a) 400
- b) 2 000



3. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

Sıra Sizde No.	Cevap	Sıra Sizde No.	Cevap
1	3.900 EUR	16	348,55 USD
2	4 LDM	17	5992 USD
3	3,6 LDM	18	4653,71 USD
4	4,2 LDM	19	9300 kg
5	LDM = 700 kg Hacim = 799 kg	20	9139 kg
6	744 EUR	21	257,40 USD
7	2075 EUR	22	336,60 USD
8	2340 EUR	23	540 USD
9	882 EUR	24	3060 USD
10	1258,40 EUR	25	2340 USD
11	1782,81 EUR	26	1142,50 USD
12	1309 EUR	27	636 USD
13	802 kg 1202 kg 1383 kg 381 kg	28	76880 TL
14	3599,20 USD	29	61180 TL (200 ton)
15	22424,50 USD	30	116660 TL
		31	137536 TL



4. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

KOCAELİ ► X MARKET / BURSA

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
YÜK	Çamaşır suyu	20	40 134	40 334	200	25	70	1 750	200	175	2 125

X MARKET BURSA ► İNEGÖL ► İZMİT MOBİLYA MERKEZİ

BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
BOŞ	-	-	40 134	40 334	100	25	70	625	-	-	2 125
YÜKLÜ TIR	Mobilya	15	40 434	40 609	175	25	56	1 400	250	175 + 625 = 800	2 450



4. ÖĞRENME BİRİMİ SIRA SİZDE CEVAP ANAHTARI

KOCAELİ ► Y MARKET İZMİR/ BORNOVA										
BURSA	CİNSİ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
YÜK	Çamaşır suyu	42 546	43 016	470	25	141	3 525	450	855	4 830

Y MARKET ► D TEKSTİL ATÖLYESİ ► İZMİT ALISVERİŞ MERKEZİ											
BURSA	CİNSİ	TONAJ	ÇIKIŞ KM	VARIŞ KM	TOPLAM KM	YAKIT FİYAT	KULLANILACAK YAKIT LT	TOPLAM YAKIT TUTARI	HARCIRAH	YOL MASRAFLARI	TOPLAM MASRAF
BOŞ	-	-	43 016	43 026	10	25	2,6	65	-	-	65
YÜKLÜ TIR	Tekstil malzeme	22	43 026	43 486	460	25	161	4 025	450	855 + 65 = 920	5 395

1. BİLELİM-ÖĞRENELİM CEVAP ANAHTARI

$99 - 28 = K_{71}$

$29 - 1 = A_{28}$

$19 + 29 = T_{48}$

$18 - 15 = E_3$

$39 - 18 = F_{57}$

$62 - 45 = A_{17}$

$20 + 56 = T_{76}$

$91 - 40 = M_{51}$

$64 - 9 = T_{55}$

$59 - 30 = S_{89}$

$53 + 32 = U_{85}$

$86 - 12 = L_{98}$

$23 \times 1 = A_{23}$

$73 - 26 = A_{99}$

$37 - 16 = A_{21}$

$80 - 13 = R_{67}$

$53 - 1 = K_{52}$

$69 + 24 = Ü_{93}$

$28 + 67 = M_{95}$

95	85	89	48	23	57	99
M	U	S	T	A	F	A

52	3	51	28	98
K	E	M	A	L

21	76	17	55	93	67	71
A	T	A	T	Ü	R	K

2. BİLELİM-ÖĞRENELİM CEVAP ANAHTARI

$95 - 95 = E_0$

$86 - 8 = D_{78}$

$84 - 27 = Y_{57}$

$3 \times 16 = E_{48}$

$11 + 22 = A_{33}$

$62 + 1 = R_{63}$

$15 + 29 = K_{44}$

$85 - 83 = Y_2$

$78 + 58 = Ü_{20}$

$48 - 32 = Z_{80}$

$3 + 42 = İ_{45}$

$24 - 76 = S_{100}$

$94 - 93 = S_1$

$23 + 75 = İ_{98}$

1	33	57	45
S	A	Y	İ

44	48	100	98	63
K	E	S	İ	R

2	20	80	78	0
Y	Ü	Z	D	E

3. BİLELİM-ÖĞRENELİM CEVAP ANAHTARI

$54 - 33 = İ_{21}$

$15 + 4 = K_{19}$

$18 + 80 = R_{98}$

$78 + 10 = D_{88}$

$97 - 24 = İ_{73}$

$81 - 59 = T_{22}$

$62 - 21 = R_{41}$

$96 - 38 = C_{58}$

$53 + 10 = İ_{63}$

$66 - 46 = E_{20}$

$42 - 32 = Z_{10}$

$95 - 20 = A_{100}$

$33 - 32 = N_1$

$85 - 78 = İ_7$

22	20	88	75	98	7	19
T	E	D	A	R	İ	K
10	21	1	58	73	41	63
Z	İ	N	C	İ	R	İ

**GENEL AĞ KAYNAKÇASI**

Genel Müdürlük, TCDD (2022, Ocak 16) tarihinde TCDD Taşımacılık A.Ş.

<https://www.tcddtasimacilik.gov.tr/lojistik/yurtici-yuk-tasimaciligi/>

https://portal1.tcddtasimacilik.gov.tr/tcdd/zy02/yuk_tasima_fiyatlari

1.Öğrenme Birimi: Hesaplama Temel Kavramlar

Kapak: <https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/math-lab-school-class-science-education-1131572690>

Görsel 1.1: <https://www.shutterstock.com/image-vector/multiplication-square-school-vector-illustration-table-1818543389>

Görsel 1.2: <https://www.shutterstock.com/image-vector/isolate-portrait-mustafa-kemal-18811938-founder-2192124503>

2.Öğrenme Birimi: Problem Çözme

Kapak: <https://www.shutterstock.com/image-vector/isometric-smart-warehouse-management-system-concept-2011189637>

3.Öğrenme Birimi: Navlun Hesaplamaları

Kapak: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/small-papers-boxes-calculator-plane-flies-767496973>

Görsel 3.1: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/freight-truck-on-road-transportation-1927832582>

Görsel 3.2: Komisyon çizimi

Görsel 3.3: Komisyon çizimi

Görsel 3.4: Komisyon çizimi

Görsel 3.5: Komisyon çizimi

Görsel 3.6: Komisyon çizimi

Görsel 3.7: Komisyon çizimi

Görsel 3.8: Komisyon çizimi

Görsel 3.9: Komisyon çizimi

Görsel 3.10: Komisyon çizimi

Görsel 3.11: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/air-cargo-freighter-380464993>

Görsel 3.12: Komisyon çizimi

Görsel 3.13: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/shanghai-container-terminal-nightfall-716434897>

Görsel 3.14: Komisyon çizimi

Görsel 3.15: <https://tcdd.gov.tr>

Görsel 3.16: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/freight-trains-cargo-transportation-245972422>

Görsel 3.17: Komisyon çizimi

Görsel 3.18: Komisyon çizimi

4.Öğrenme Birimi: Tedarik Zinciri Hesaplamaları

Kapak: <https://www.shutterstock.com/image-vector/vector-web-banner-on-theme-logistics-393936028>

Görsel 4.1: Komisyon çizimi

Görsel 4.2: Komisyon çizimi

Görsel 4.3: Komisyon çizimi

Görsel 4.4: <https://www.shutterstock.com/tr/image-vector/isometric-vector-milk-produce-production-chain-1711169170>

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2014>

