

**Örnek Problem -1**

A, B, C maddelerinden oluşan bir karışımda A'nın kütlesi, B'nin kütlesi ile ve C'nin kütlesi ile doğru orantılıdır.

$m_A = 10$  g. iken  $m_B = 20$  g. ve  $m_C = 30$  g. ise  $m_A = 50$  g. iken, karışım kaç gramdır?

**Çözüm**

$$\frac{m_{B_1}}{m_{B_2}} = \frac{m_{A_1}}{m_{A_2}} = \frac{m_{C_1}}{m_{C_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{m_{B_2}} = \frac{10}{50} = \frac{30}{m_{C_2}}$$

$$\Rightarrow m_{B_2} = 100 \text{ g. ve } m_{C_2} = 150 \text{ g.}$$

$$\Rightarrow m_{A_2} + m_{B_2} + m_{C_2} = 50 + 100 + 150$$

$$\Rightarrow m_{A_2} + m_{B_2} + m_{C_2} = 300 \text{ g.}$$

bulunur.

**Açıklama**

A çokluğunun sabit tutulması B ile C çokluklarının da sabit kalmasına sebep olur. A çokluğu, örneğin, 2 katına çıkarılırsa B ve C çokluklarının da 2'şer katına çıkacakları açıktır.

Çoklukların nitelikleri, B çokluğu ile C çokluğu arasında doğru orantının bulunacağını göstermektedir.

**Örnek Problem -2**

Hacmi sabit tutulan kapalı bir kaptaki gazın basıncı, bu gazın mol sayısı ve mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır.

$n = 0,2$  mol  $\text{CO}_2$  gazının  $T = 300^\circ\text{K}$  sıcaklığındaki basıncı  $P = 2$  atm. İse; aynı kapta,  $n = 0,8$  mol  $\text{CO}_2$  gazının  $T = 210^\circ\text{K}$  sıcaklığındaki basıncı kaç atm. olur?

**Çözüm**

$n$  sabit tutulup  $T$  arttırılırsa, moleküllerin hızları ve çarpışma sayıları artacağından  $P$  artar.

$T$  sabit tutulup  $n$  arttırılırsa, çarpışma sayıları artacağından  $P$ , yine, artar.

Buna göre,  $P$  basıncının sabit tutulması için,  $n$  arttırıldığında  $T$  azaltılmalı;  $T$  arttırıldığında  $n$  azaltılmalıdır. Öyleyse;  $n$  mol sayısı ile  $T$  mutlak sıcaklığı ters orantılı olmalıdır.

$P = k \cdot n \cdot T$  yazılabilir.

$\frac{P}{n \cdot T} = k$  orantısına göre, çözüm şöyle yapılır:

$$\frac{P_1}{n_1 \cdot T_1} = \frac{P_2}{n_2 \cdot T_2} \Rightarrow \frac{2 \text{ atm.}}{0,2 \cdot 300} = \frac{P_2}{0,8 \cdot 210}$$

$$\Rightarrow P_2 = 5,6 \text{ atm.}$$

**Açıklama**

Yukarıdaki akıl yürütme fizik bilgisine dayanır. Yazılan eşitlik yalnız akıl yürütülerek elde edilemez. İncelikli bir çok deneyle de doğrulanmıştır.

Örnek Problem-1 ve Örnek Problem-2'ye

bakarak, şu sonuca varılabilir:

A çokluğu B ve C çoklukları ile doğru orantılı iken, B ve C çoklukları arasındaki bağıntının türünü bilemeyiz.

Ancak; bu çoklukların niteliklerini bildiğimiz durumlarda bir ilişki kurmamız mümkün olabilir.

**Örnek Problem -3**

A çokluğu B çokluğu ile ve B çokluğu C çokluğu ile doğru orantılıdır.

Buna göre; A çokluğu ile C çokluğu arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

**Çözüm -1****(Hatalıdır.)**

A artarken B artar. B artarken C artar.  
O halde; A artarken C artar.  
Buna göre; A çokluğu C çokluğu ile doğru orantılıdır.

**Hata Nerede?**

A çokluğu ile B çokluğu doğru orantılı ise  $\frac{A}{B} = k$  'dır. Bu orantıyı "A artarken B artar." diye ifade etmek yanlış olur. A çokluğu B çokluğu ile doğru orantılı iken, A artarken B<sup>2</sup>'de artabilir. Ama; A çokluğu B<sup>2</sup> ile doğru orantılı değildir.

**Dolayısıyla;****Çözüm-1'deki akıl yürütme hatalıdır.****Çözüm -2****(Hatalıdır.)**

"A ile B doğru orantılı"  $\Rightarrow \frac{A}{B} = k_1$  (1)

"B ile C doğru orantılı"  $\Rightarrow \frac{B}{C} = k_2$  (2)

(1) ve (2) taraf tarafa çarpılırsa,

$$\frac{A}{B} \cdot \frac{B}{C} = k_1 \cdot k_2 \Rightarrow \frac{A}{C} = k \text{ bulunur.}$$

Buna göre; A çokluğu C çokluğu ile doğru orantılıdır.

**Hata Nerede?**

A, B, C gibi üç farklı çokluğun bulunduğu bir ortamda,  $\frac{A}{B} = k_1$  değeri C'den bağımsız ve  $\frac{B}{C} = k_2$  değeri A'dan bağımsız ise; değişik her B değeri için, taraf tarafa çarpma işlemi yapılabilir.

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} = k_1 \text{ ve } \frac{B}{C} = k_2 &\Rightarrow \frac{A}{B} \cdot \frac{B}{C} = k_1 \cdot k_2 \\ &\Rightarrow \frac{A}{C} = k \end{aligned}$$

akıl yürütmesi doğrudur.

Bu durumda;

$$\frac{A}{k_1} = \frac{B}{k_2} = \frac{C}{k_3}$$

orantıları vardır.

A ile C doğru orantılıdır.

Ancak;

$\frac{A}{B} = k_1$  değeri C miktarına bağlı ve  $\frac{B}{C} = k_2$  değeri de A miktarına bağlı ise  $k_1$  ve  $k_2$  değerleri değişken olacağından  $\frac{A}{C} = k_1 \cdot k_2$  oranı sabit olmaz.

A ile C doğru orantılı değildir.

**Dolayısıyla;****Çözüm-2'deki akıl yürütme hatalıdır.**

**Çözüm -3****(Hatalıdır.)**

$$\text{"A ile B doğru orantılı"} \Rightarrow \frac{A}{B} = k_1 \quad (1)$$

$$\text{"B ile C doğru orantılı"} \Rightarrow \frac{B}{C} = k_2 \quad (2)$$

(1) ve (2) taraf tarafa bölünürse,

$$\frac{A}{B} : \frac{B}{C} = k_1 : k_2 \Rightarrow \frac{A \cdot C}{B^2} = k \Rightarrow A \cdot C = k \cdot B^2$$

bulunur.

Buna göre; A çokluğu C çokluğu ile ters orantılıdır.

**Hata Nerede?**

$\frac{A}{B} = k_1$  değeri C miktarına bağlı ve  $\frac{B}{C} = k_2$  değeri de A miktarına bağlı ise  $k_1$  ve  $k_2$  değerleri değişken olduğundan,  $k$  bir sabit olmak üzere,  $\frac{k_1}{k_2} \cdot B = k$  eşitliği sağlanabilir.

Bu durumda,

$$A \cdot C = \frac{k_1}{k_2} \cdot B^2 \Rightarrow A \cdot C = \frac{k_1}{k_2} \cdot B \cdot B \\ \Rightarrow A \cdot C = k \cdot B \text{ olur.}$$

A ile C ters orantılıdır.

Ancak;  $\frac{A}{B} = k_1$  değeri C'den bağımsız

ve  $\frac{B}{C} = k_2$  değeri A'dan bağımsız ise,

belirli bir B değeri için belirli bir A ve belirli bir C değeri bulunacaktır.

Belirli bir B değeri için değişen A ve C değerlerinden söz edilemeyeceğinden

$A \cdot C = \frac{k_1}{k_2} \cdot B^2$  eşitliği, A ve C'nin ters

orantılı olduğu anlamına gelmeyecektir.

**Dolayısıyla;**

**Çözüm-3'teki akıl yürütme hatalıdır.**

**Çözüm -4**

b çokluğunun a çokluğu ve c çokluğu ile doğru orantılı olmasına dayanılarak,

$$\text{I. } \frac{a}{k_1} = \frac{b}{k_2} = \frac{c}{k_3} \text{ ya da}$$

$$\text{II. } b = k \cdot a \cdot c$$

eşitliği yazılabilir.

**I.** eşitliğe göre, a çokluğu c çokluğu ile doğru orantılı;

**II.** eşitliğe göre, a çokluğu c çokluğu ile ters orantılı olur.

Buna göre; belirtilen koşullar, a çokluğu ile c çokluğu arasındaki ilişkiyi belirlemeye yetmez.

**Örnek Problem -4**

a çokluğu b çokluğu ile doğru orantılı, b çokluğu c çokluğu ile doğru orantılı, c çokluğu d çokluğu ile ters orantılı, d çokluğu e çokluğu ile doğru orantılıdır.

Buna göre;

**I.** a çokluğu c ile ters orantılıdır.

**II.** a çokluğu e ile doğru orantılıdır.

**III.** b çokluğu d ile doğru orantılıdır.

**IV.** c çokluğu e ile ters orantılıdır.

önergelerinden hangileri doğrudur?

**Çözüm**

Örnek Problem-3'te açıklandığı gibi, a çokluğu c çokluğu ile doğru orantılı da olabilir, ters orantılı da; b çokluğu d çokluğu ile doğru orantılı da olabilir, ters orantılı da; c çokluğu e çokluğu ile doğru orantılı da olabilir, ters orantılı da.

Buna göre; verilen bilgiye dayanarak **I, II, III, IV** önermelerinden herhangi birinin doğru ya da yanlış olduğu söylenemez.

**Örnek Problem -5**

x çokluğu y çokluğu ile doğru, z çokluğu ile ters orantılıdır.

y çokluğu z çokluğu ile ters orantılıdır.

Önce, x çokluğu 4 katı yapılıyor; sonra, z çokluğu  $\frac{1}{3}$  katı yapılıyor.

y çokluğu ilk değerinin kaç katı olur?

**Çözüm**

Verilenlere dayanılarak aşağıdaki orantı kurulur:

$$\frac{x}{k_1} = \frac{y}{1} = \frac{k_2}{z}$$

x, y, z'nin ilk değerleri  $x_1, y_1, z_1$  olsun.

$$\begin{aligned} \frac{x_1}{k_1} = \frac{y_1}{1} = \frac{k_2}{z_1} &\Rightarrow \frac{4 \cdot x_1}{k_1} = \frac{4 \cdot y_1}{1} = \frac{4 \cdot k_2}{z_1} \\ &\Rightarrow \frac{4 \cdot x_1}{k_1} = \frac{4 \cdot y_1}{1} = \frac{k_2}{\frac{z_1}{4}} \\ &\Rightarrow \frac{x_2}{k_1} = \frac{y_2}{1} = \frac{k_2}{z_2} \end{aligned}$$

$x_2 = 4 \cdot x_1$  yapıldığında  $y_2 = 4 \cdot y_1$  ve  $z_2 = \frac{z_1}{4}$  olur.

İkinci aşamada  $z_3 = \frac{z_2}{3}$  yapılacaktır.

$$\begin{aligned} \frac{x_2}{k_1} = \frac{y_2}{1} = \frac{k_2}{z_2} &\Rightarrow \frac{x_2}{\frac{k_1}{3}} = \frac{y_2}{\frac{1}{3}} = \frac{k_2}{\frac{z_2}{3}} \\ &\Rightarrow \frac{3 \cdot x_2}{k_1} = \frac{3 \cdot y_2}{1} = \frac{k_2}{\frac{z_2}{3}} \\ &\Rightarrow \frac{x_3}{k_1} = \frac{y_3}{1} = \frac{k_2}{z_3} \end{aligned}$$

$y_3 = 3 \cdot y_2$  ve  $y_2 = 4 \cdot y_1 \Rightarrow y_3 = 12 \cdot y_1$

Önerilen değişiklikler yapıldığında, y çokluğu ilk değerinin 12 katı olur.

**Örnek Problem -6**

**a, b** ve **c** çoklukları üzerine, aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- **a** çokluğu **b** çokluğu ile doğru orantılıdır.
  - **a** çokluğu **c** çokluğu ile ters orantılıdır.
  - **b** çokluğu **c** çokluğu ile ters orantılıdır.
- a = 6 birim iken b = 3 birim ve c = 4 birim olduğuna göre, a = 4 birim iken b + c kaç birim olur?

**Çözüm**

Verilenlere dayanılarak aşağıdaki orantı kurulur:

$$\frac{a}{k_1} = \frac{b}{1} = \frac{k_2}{c}$$

$a = 6$ ,  $b = 3$  ve  $c = 4$  değerleri yerlerine konulursa;

$$\frac{6}{k_1} = \frac{3}{1} = \frac{k_2}{4} \Rightarrow k_1 = 2 \text{ ve } k_2 = 12 \text{ bulunur.}$$

$\frac{a}{2} = \frac{b}{1} = \frac{12}{c}$  orantısında  $a = 4$  için  $b = 2$  ve  $c = 6$  bulunur.  $b + c = 8$  olur.

### Örnek Problem -7

$x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  çoklukları arasında;

**I.**  $x \cdot y = 6$ , **II.**  $y = 4 \cdot z$ , **III.**  $z \cdot t = 9$  bağıntıları vardır.

Buna göre;

- A.**  $x$  çokluğu  $y$  ile doğru orantılıdır.  
**B.**  $x$  çokluğu  $z$  ile doğru orantılıdır.  
**C.**  $x$  çokluğu  $t$  ile doğru orantılıdır.  
**D.**  $y$  çokluğu  $z$  ile doğru orantılıdır.  
**E.**  $y$  çokluğu  $t$  ile doğru orantılıdır.  
**F.**  $z$  çokluğu  $t$  ile doğru orantılıdır.  
 önermelerinden hangileri doğrudur?

### Çözüm

4 bilinmeyenli 3 denklem verilmiştir.

$x = k$  denilirse;  $y = \frac{6}{k}$ ,  $z = \frac{3}{2 \cdot k}$ ,  $t = 6 \cdot k$  bulunur.

Buna göre; A, B, E, F yanlış ve C, D doğru olur.

### Örnek Problem -8

6 işçinin günde 8 saat çalışarak 10 günde bitirebilecekleri işi, 5 işçi günde 6 saat çalışarak kaç günde bitirir?

### Çözüm

#### I. yol (Bire indirgeme yöntemi)

6 işçi günde 8 saat çalışarak 10 günde bitirirse

$$\begin{array}{l} 1 \text{ " " } 8 \text{ " " } 6 \cdot 10 \text{ günde} \\ 1 \text{ " " } 1 \text{ " " } 6 \cdot 10 \cdot 8 \text{ günde} \\ 5 \text{ " " } 1 \text{ " " } \frac{6 \cdot 10 \cdot 8}{5} \end{array}$$

günde

$$5 \text{ " " } 6 \text{ " " } \frac{6 \cdot 10 \cdot 8}{5 \cdot 6} = 16$$

günde bitirir.

#### II. yol

Problemi iki aşamada çözelim:

6 işçi;

günde 8 saat çalış.  $\leftrightarrow$  10 günde bitirirse  
 günde 6 saat çalış.  $\leftrightarrow$  x günde bitirir.

T.O.

$$\begin{array}{l} 6 \cdot x = 8 \cdot 10 \\ \Rightarrow x = \frac{40}{3} \text{ gün olur.} \end{array}$$

Günde 6 saat çalışarak;

6 işçi  $\leftrightarrow$   $\frac{40}{3}$  günde bitirirse

5 işçi  $\leftrightarrow$  y günde bitirir.

T.O.

$$\begin{array}{l} 5 \cdot y = 6 \cdot \frac{40}{3} \\ \Rightarrow y = 16 \text{ gün bulunur.} \end{array}$$

**III. yol**

Bileşik orantıdaki, değişen çoklukların her biri bilinmeyen çoklukla karşılaştırılır. Bunların doğru orantılı mı, ters orantılı mı oldukları belirlenir.

6 işçi ↔ günde 8 saat çal. ↔ 10 günde bitirirse

5 işçi ↔ günde 6 saat çal. ↔ x günde bitirir.

T.O. (Gün sayısı ile) T.O. (Gün sayısı ile)

İşçi sayısının aynı kaldığı düşünülürse; günlük çalışma süresi ile çalışılan gün sayısı ters orantılıdır. Buna göre, 6 ile x ve 8 ile 10 çarpılacaktır. Bu, orantıda oklarla gösterilmiştir.

Günlük çalışma süresinin aynı kaldığı düşünülürse; işçi sayısı ile çalışılan gün sayısı (ya da toplam çalışma süresi) ters orantılıdır. Buna göre, 5 ile  $6 \cdot x$  ve 6 ile  $8 \cdot 10$  çarpılıp eşitlenecektir. Bu da orantıda oklarla gösterilmiştir.

Açıklamalarımızı işleme dökersek,  
 $5 \cdot 6 \cdot x = 6 \cdot 8 \cdot 10 \Rightarrow x = 16$  bulunur.

**IV. yol**

III. yolda yaptığımız açıklamaları daha kısa biçimde yapabiliriz:

Çalışılan gün sayısı, işçi sayısı ve günlük çalışma süresi ile ters orantılıdır.

Çalışılan gün sayısı g, işçi sayısı i, günlük çalışma süresi s ile gösterilirse;

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{i_2}{i_1} \cdot \frac{s_2}{s_1} \text{ olur.}$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{i_2}{i_1} \cdot \frac{s_2}{s_1} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{8}$$

$$\Rightarrow x = 16 \text{ bulunur.}$$

**V. yol**

6 işçi günde 8 saat çalışarak 10 günde  $6 \cdot 8 \cdot 10 = 480$  saatlik iş yapar.

5 işçi bir günde  $5 \cdot 6 = 30$  saatlik iş yapacağına göre, 480 saatlik işi  $480 : 30 = 16$  günde bitirir.

**Alıştırmalar - 1**

Aşağıdaki problemleri, Örnek Problem-8'de belirtilen yollarla çözünüz.

- 3 işçi 4 dönüm tarlayı 10 saatte çapalarsa, 5 işçi 6 dönüm tarlayı kaç saatte çapalar?
- 8'er tonluk 6 kamyonun 12 seferde taşıdığı kömürü, 9'ar tonluk 4 kamyon kaç seferde taşır?
- Her biri birim zamanda 3 birim iş üreten 10 işçi, günde 8 saat çalışarak 120 birim işi 9 günde üretirse; her biri birim zamanda 5 birim iş üreten 9 işçi, günde 6 saat çalışarak 180 birim işi kaç günde üretir?
- 6 işçi her biri  $50 \text{ cm}^2$  olan parkelerle, 8 saatte  $120 \text{ m}^2$  tabanı döşerse; 4 işçi her biri  $60 \text{ cm}^2$  olan parkelerle, 5 saatte kaç  $\text{m}^2$  tabanı döşer? (Farklı parkelerin döşenme süreleri eşittir.)
- Her işçi birim zamanda eşit sayıda parça üretmektedir. Birim zamanda ürettiği parçalardan biri bozuk çıkan 6 işçi, 540 sağlam parçayı 5 günde; birim zamanda ürettiği parçalardan 2'si bozuk çıkan 5 işçi, 510 sağlam parçayı 6 günde ürettiğine göre; birim zamanda ürettiği parçalardan 3'ü bozuk çıkan 10 işçi, 640 sağlam parçayı kaç günde üretir?

**f.** 8 ton demirden, çapı 3 cm olan 1500 m uzunluğunda demir çubuk üretilir-se; 6 ton demirden, çapı 5 cm olan kaç m demir çubuk üretilir?

**Problemler birer yolla çözülmüştür. Siz de diğer yolları deneyiniz.**

**a.** Tarlayı çapalama süresi işçi sayısı ile ters orantılı, tarlanın alanı ile doğru orantılıdır.

5 işçi 6 dönümü x saatte çapalsın.

$$\frac{10}{x} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-1} \cdot \frac{4}{6} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{6} \\ \Rightarrow x = 9 \text{ olur.}$$

**b.**

8 tonluk ↔ 6 kamyon ↔ 12 sefer yaparsa,  
9 tonluk      4 kamyon      x sefer yapar.

T.O.                      T.O.

(Sef. sa. ile)      (Sef. sa. ile)

$$9 \cdot 4 \cdot x = 8 \cdot 6 \cdot 12 \Rightarrow x = 16 \text{ olur.}$$

**c.** 180 birim iş x günde üretilsin.

Burada, yapılan işin miktarı diğer değişkenlerin her biriyle doğru orantılıdır.

$$\frac{120}{180} = \frac{10}{9} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{6} \cdot \frac{9}{x} \Rightarrow x = 12 \text{ gün olur.}$$

**d.** 5 saatte x m<sup>2</sup> taban döşensin. İş miktarı diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

$$\frac{120}{x} = \frac{6}{4} \cdot \frac{50}{60} \cdot \frac{8}{5} \Rightarrow x = 60 \text{ m}^2 \text{ olur.}$$

**e.** Bir işçi birim zamanda toplam x parça üretilsin.

Üretilen toplam parça sayısı, birim zamanda üretilen sağlam parça sayısı ve diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

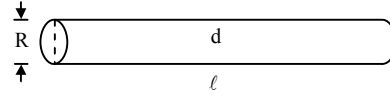
$$\frac{540}{510} = \frac{x-1}{x-2} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{5}{6} \Rightarrow x = 19 \text{ olur.}$$

640 parça y günde üretilsin.

$$\frac{540}{640} = \frac{19-1}{19-3} \cdot \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{y} \Rightarrow y = 4 \text{ gün}$$

bulunur.

**f.**



$m = \pi \cdot \frac{R^2}{4} \cdot l \cdot d$  olduğundan silindirik çubuğun kütlesi çapın karesi ve çubuğun uzunluğu ile doğru orantılıdır.

6 ton demirden x m çubuk üretilsin.

$$\frac{8}{6} = \frac{3^2}{5^2} \cdot \frac{1500}{x} \Rightarrow x = 405 \text{ m olur.}$$

**Alıştırmalar - 2**

Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a.**  $y$  çokluğu,  $x$  ile doğru ve  $t$  ile ters orantılıdır.

$x$  çokluğu  $t$  çokluğu ile doğru orantılıdır.

$x = 6$  ve  $t = 3$  iken  $y = 8$  ise,  
 $y = 12$  ve  $x = 15$  iken  $t$  kaçtır?

- b.**  $y^2$  çokluğu  $x$  ve  $t^3$  ile doğru orantılıdır.

$x$  çokluğu  $t^3$  çokluğu ile ters orantılıdır.

$x = 1$  ve  $t = 3$  iken  $y = 9$  ise,  
 $x = 3$  ve  $t = 9$  iken  $y$  kaçtır?

**Alıştırmalar - 3**

Aşağıdaki problemleri çözünüz.

- a.**  $x$  tane makine günde  $y$  saat çalışarak  $z$  parça işi 18 günde yapmaktadır. Makina sayısı  $\frac{1}{3}$  ü kadar artırılır,

günlük çalışma süresi  $\frac{1}{4}$  ü kadar

azaltılır ve iş miktarı  $\frac{5}{3}$  katına çıkarılırsa iş kaç günde biter?

- b.** Bir terzi 2 ceket diktiği sürede 5 pantolon dikebilmektedir.

12 terzi 420 pantolonu 6 günde dikerse;

15 terzi 280 ceketi kaç günde diker?

- c.** 3 ceket için gereken kumaş ile 5 pantolon dikilebilmektedir.

72 m kumaşla 60 pantolon dikilirse,  
90 m kumaşla kaç ceket dikilir.

- d.** A tipi muslukların birim zamanda akıttıkları suyun, B tipi muslukların birim zamanda akıttıkları suya oranı  $\frac{2}{3}$ ' tür.

C tipi kovaların hacimlerinin D tipi kovaların hacimlerine oranı  $\frac{3}{5}$ ' tir.

A tipi 5 musluktan 6 saatte, C tipi 1200 kova doldurulursa; B tipi 8 musluktan 10 saatte, D tipi kaç kova doldurulur?

**Alıştırmalar -3'ün çözümleri**

- a.** Üretilen parça sayısı diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

İş  $t$  günde bitsin.

$$\frac{z}{\frac{5}{3}z} = \frac{x}{x + \frac{x}{3}} \cdot \frac{y}{y - \frac{y}{4}} \cdot \frac{18}{t}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{18}{t} \Rightarrow t = 30 \text{ gün}$$

bulunur.

**b. I. yol**

Bir ceketin dikilme süresi  $x$ , bir pantolonun dikilme süresi  $y$  olsun.

$$2x = 5y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

Dikilen parça sayısı (pantolon veya ceket) bir parçanın dikilme süresi ile ters orantılı, diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

280 ceket  $t$  günde dikilsin.

$$\frac{420}{280} = \left(\frac{y}{x}\right)^{-1} \cdot \frac{12}{15} \cdot \frac{6}{t}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{5}{2} \cdot \frac{12}{15} \cdot \frac{6}{t} \Rightarrow t = 8 \text{ gün olur.}$$



**II. yol**

Dikilme süresi olarak,  
2 ceket 5 pantolona denk ise  
280 ceket x pantolona denktir.  
diyelim.

$$\frac{2}{280} = \frac{5}{x} \Rightarrow x = 700 \text{ pantolon olur.}$$

280 ceket = 700 pantolon y günde dikilsin.

Pantolon sayıları diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

$$\frac{420}{700} = \frac{12}{15} \cdot \frac{6}{y} \Rightarrow y = 8 \text{ gün bulunur.}$$

**c. Kumaş olarak,**

5 pantolon = 3 ceket  
⇒ 60 pantolon = 36 ceket olur.  
90 m kumaşla x ceket dikilsin.

$$\frac{72}{90} = \frac{36}{x} \Rightarrow x = 45 \text{ ceket bulunur.}$$

**d. Kova sayısı, kovanın hacmi ile ters orantılı; diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.**

D tipi x kova doldurulsun.

$$\frac{1200}{x} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{6}{10} \Rightarrow x = 2880 \text{ kova}$$

olur.

**Alıştırmalar - 4**

Aşağıdaki problemleri çözünüz.

- a.** Bir grup işçinin günde 8 saat çalışarak belli bir sürede yapabileceği işi bu işçilerin  $\frac{5}{6}$  sı günde 6 saat çalışarak 6 gün daha uzun sürede bitirmiştir.  
İş kaç günde bitirilmiştir?

- b.** 4 çırak ile 2 usta 24 parça işi 18 günde, 7 çırak ile 3 usta 32 parça işi 15 günde bitirmiştir.

1 çırak ile 1 usta 16 parça işi kaç günde bitirir?

**Alıştırmalar -4'ün çözümleri**

- a.** İş x günde bitirilmiş olsun. ilk durum-da, iş x-6 günde bitirilebilecekti.

İlk durumdaki işçi sayısına a dersek, ikinci durumdaki işçi sayısı  $\frac{5a}{6}$  olur.

İşin bitirilme süresi diğer değişkenlerle ters orantılıdır.

$$\frac{x-6}{x} = \frac{5a/6}{a} \cdot \frac{6}{8} \Rightarrow x = 16 \text{ gün bulunur.}$$

- b.** Aynı sürede yaptıkları iş miktarlarına göre,

1 usta = x çırak olsun.

4+2x çırak 24 parça işi 18 günde;

7+3x çırak 32 parça işi 15 günde bitirir.

İş miktarı diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

$$\frac{24}{32} = \frac{4+2x}{7+3x} \cdot \frac{18}{15} \Rightarrow x = 3 \text{ olur.}$$

1 usta = 3 çırak olduğuna göre, 1 usta ile 1 çırak 4 çıraka denktir.

10 çırak 24 parça işi 18 günde bitirirse,

4 çırak 16 parça işi y günde bitirir.

$$\frac{24}{16} = \frac{10}{4} \cdot \frac{18}{y} \Rightarrow y = 30 \text{ gün bulunur.}$$

**Aıştırmalar - 5**

Aşğıdaki problemleri çözüünüz.

- a.** Alüminyumun yoğunluğunun demirin yoğunluğuna oranı  $\frac{9}{26}$  dir.

1080 kg alüminyum ile kalınlığı 2 mm olan 200 m<sup>2</sup> levha üretilirse, 2340 kg demir ile kalınlığı 3 mm olan kaç m<sup>2</sup> levha üretilir?

- b.** Bir çırağın 2 birim iş ürettiği sürede, bir usta 5 birim iş üretmektedir. Hem çırak hem usta, 2 pantolon diktiği sürede 3 gömlek dikmektedir. 3 usta 8 saatte 20 pantolon dikerse, 8 çırak 12 saatte kaç gömlek diker?

- c.** v hızıyla hareket eden bir otomobilin, frene basıldıktan sonra durana kadar aldığı yolun uzunluğu; v<sup>2</sup> ile doğru orantılı, lastiklerle yol arasındaki sürtünme katsayısı ile ters orantılıdır.

80 km/h hızla giden bir otomobil sürtünme katsayısının k olduğu bir yolda 40 m'de durabiliyorsa;

100 km/h hızla giden bir otomobil sürtünme katsayısının  $\frac{k}{2}$  olduğu bir yolda kaç m'de durabilir?

**Aıştırma -5'in çözümleri**

- a.** Levhanın kütlesi, verilen değişkenlerle doğru orantılıdır.

Demirden, x m<sup>2</sup> levha üretilsin.

$$\frac{1080}{2340} = \frac{9}{26} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{200}{x}$$

$$\Rightarrow x = 100 \text{ m}^2 \text{ bulunur.}$$

**b. I. yol**

Bir pantolon x sürede, bir gömlek y sürede dikilsin.

$$2x = 3y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

Parçaların sayısı (pantolon veya gömlek), bir parçanın üretilme süresi ile ters orantılı; diğer değişkenlerle doğru orantılıdır.

Çıraklar t gömlek diksin.

$$\frac{20}{t} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{8}{12} \cdot \frac{5}{2}$$

$\downarrow$  Parça sayısı       $\downarrow$  Çalışan sayısı       $\downarrow$  Çalışanların eşit sürede üretim miktarları  
 $\downarrow$  Parçalara karşılık gelen dikilme süresi       $\downarrow$  Çalışma süresi

$$\Rightarrow t = 48 \text{ gömlek bulunur.}$$

**II. yol**

Birim zamanda ürettikleri işe göre

$$5 \text{ çırak} \equiv 2 \text{ usta} \Rightarrow 8 \text{ çırak} \equiv \frac{16}{5} \text{ usta}$$

usta olur.

Üretilme sürelerine göre,

2 pant.  $\equiv$  3 göm.  $\Rightarrow$  20 pant.  $\equiv$  30 göml. olur.

Problem aşğıdaki biçime dönüşür:

"3 usta 8 saatte 30 gömlek dikerse,  $\frac{16}{5}$  usta 12 saatte x gömlek diker."

$$\frac{30}{x} = \frac{3}{16/5} \cdot \frac{8}{12} \Rightarrow x = 48 \text{ bulunur.}$$

- c.** Alınan yolu x ile gösterelim:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \cdot \frac{k_2}{k_1} \text{ dir.}$$

$$\frac{40}{x_2} = \frac{80^2}{100^2} \cdot \frac{k/2}{k}$$

$$\Rightarrow x_2 = 125 \text{ m bulunur.}$$