



Temel Kavramlar

RAKAM:

Sayıları ifade etmeye yarayan sembollere **rakam** denir. Onluk sayma sisteminde kullanılan rakamlar : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dur.

Örnek 1:

x ve y onluk sayma sisteminde birbirinden farklı iki rakamdır. Buna göre, $x + y$ toplamının en büyük ve en küçük değerini bulalım.

Çözüm:

x ve y ye birbirinden farklı rakamlar vererek toplamalarının alabileceği değerleri bulalım.

$x = 0$ ve $y = 1$ için, $x + y = 0 + 1 = 1$ dir.
 $x = 0$ ve $y = 2$ için, $x + y = 0 + 2 = 2$ dir.
 $x = 1$ ve $y = 2$ için, $x + y = 1 + 2 = 3$ tür.

$x = 9$ ve $y = 8$ için, $x + y = 9 + 8 = 17$ dir.
 Buna göre, $x + y$ toplamının en büyük değeri 17, en küçük değeri 1 dir.

SAYI:

Bir çokluk belirtmek için, rakamların belirli kurallara göre bir araya getirilmesiyle oluşturulan ifadeye **sayı** denir.

$-10, 0, \frac{2}{3}, -\frac{4}{3}, \sqrt{7}, 10^{26}, 10^{-7}, 2,9, e, \pi, \dots$

UYARI

Her rakam bir sayıdır. Fakat her sayı rakam olmayabilir. Onluk sistemde rakamlar on tane dir.

Örnek 2:

3749 ifadesi onluk sistemde bir sayıdır, rakam değildir.

SAYI KÜMELERİ:

I. Doğal Sayılar:

Kümelerin eleman sayılarını belirten sayılara **doğal sayı** denir. Doğal sayılar kümesi (N),

$N = \{0, 1, 2, 3, \dots, n, n + 1, \dots\}$ dir.

✓ En küçük doğal sayı 0 (sıfır) dir.

Örnek 3:

a ve b birer doğal sayı olmak üzere,
 $a + b = 11$

olduğuna göre, a.b çarpımının en büyük değerini bulalım.

Çözüm:

Toplamları 11 olacak şekilde a ve b ye doğal sayı değerleri verelim.

$a = 0$ ve $b = 11$ için, $a \cdot b = 0 \cdot 11 = 0$ dir.
 $a = 1$ ve $b = 10$ için, $a \cdot b = 1 \cdot 10 = 10$ dur.
 $a = 2$ ve $b = 9$ için, $a \cdot b = 2 \cdot 9 = 18$ dir.

$a = 5$ ve $b = 6$ için, $a \cdot b = 5 \cdot 6 = 30$ dur.
 Buna göre, a.b nin en büyük değeri $5 \cdot 6 = 30$ bulunur.

UYARI

UYARI

Toplamları sabit olan iki pozitif sayı birbirine en yakın seçilirse çarpımları en büyük olur.

II. Sayma Sayıları:

Varlıkları saymaya yarayan, sıfırın dışındaki doğal sayılara **sayma sayıları** ya da **pozitif doğal sayılar** denir. Sayma sayıları kümesi (N^+) ile gösterilir.

$N^+ = \{1, 2, 3, \dots, n, n + 1, \dots\}$ dir.

Örnek 4:

a, b ve c birbirlerinden farklı sayma sayıları olmak üzere,
 $a \cdot b \cdot c = 6$

olarak veriliyor.

Buna göre, $a + b + c$ toplamını bulalım.

Çözüm:

6 sayısı 1, 2 ve 3 ün çarpımı, yani $6 = 1 \cdot 2 \cdot 3$ olduğundan $a = 1$, $b = 2$ ve $c = 3$ seçilirse, $a + b + c = 6$ bulunur.

III. Tamsayılar:

$Z^+ = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$ pozitif tamsayılar kümesidir.

$Z^- = \{\dots, -n, \dots, -3, -2, -1\}$ negatif tamsayılar kümesi,

Pozitif tamsayılar, negatif tamsayılar ve 0(sıfır) ın oluşturduğu kümeye **tamsayılar kümesi** denir.

- ✓ $Z = \{..., -n, ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ..., n, ...\}$ dir.
- ✓ $Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$ ve $Z^+ = N^+$ dir.
- ✓ 0 (sıfır) pozitif ya da negatif değildir, işareti olmayan bir tamsayıdır.

- KURAL**
- ✓ Toplamları sabit olan iki sayı arasındaki farkın mutlak değeri azaldıkça (sayı doğrusunda aralarındaki mesafe azaldıkça) bu iki sayının çarpımının mutlak değeri artar.
 - ✓ Çarpımları sabit olan iki sayı arasındaki farkın mutlak değeri arttıkça bu iki sayının toplamının mutlak değeri artar.

Örnek 5:

m ve n pozitif tamsayılardır.

$$m \cdot n = 12$$

olduğuna göre, $m + n$ nin en büyük ve en küçük değerini bulalım.

Çözüm:

Verilen kurala göre, çarpım sabit olduğuna göre, $m + n$ nin en büyük değeri, $m = 1$ ve $n = 12$ için, $m + n = 1 + 12 = 13$ tür. $m + n$ nin en küçük değeri, $m = 3$ ve $n = 4$ için, $m + n = 3 + 4 = 7$ dir.

Örnek 6:

x, y ve z sıfırdan farklı birer tamsayı ve

$$x + y = z$$

olduğuna göre, $x + y + z$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 16 B) 22 C) 24 D) 33 E) 36
(1994 - ÖSS)

Çözüm:

$x + y = z$ olmak üzere,
 $x + y + z = (x + y) + z = z + z = 2z$ dir.
O halde, $x + y + z$ toplamı 2 nin katı olan bir sayıdır.

Cevap D

IV. Rasyonel Sayılar:

a ve b birer tamsayı ve $b \neq 0$ olmak üzere, $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayılar** denir.

Rasyonel sayılar kümesi **Q** ile gösterilir.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in Z \text{ ve } b \neq 0 \right\}$$

$-\frac{5}{2}, \frac{1}{7}, \frac{3}{2}, -3, 0, 1, 2$ sayıları, birer rasyonel sayıdır.

V. İrrasyonel Sayılar:

Virgülden sonraki kısmı bilinmeyen veya $a, b \in Z$ ve $b \neq 0$ olmak üzere, $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılamayan sayılara irrasyonel (rasyonel olmayan) sayılar denir.

İrrasyonel sayılar kümesi **Q'** ile gösterilir.

$$Q' = \left\{ x : x \neq \frac{a}{b} ; a, b \in Z \text{ ve } b \neq 0 \right\}$$

$-\sqrt{3}, \sqrt[3]{-5}, \sqrt{2}, \sqrt[3]{4}, e, \pi$ sayıları birer irrasyonel sayıdır.

VI. Reel (Gerçel - Gerçek) Sayılar:

Sayı doğrusundaki bütün sayılarla bire bir eşlenebilen sayıların oluşturduğu kümeye **reel sayılar** kümesi denir ve **R** ile gösterilir.

- ✓ $R = Q \cup Q'$
- ✓ $N^+ = Z^+ \subset N \subset Z \subset Q \subset R$ ve $Q' \subset R$ dir.

TEK VE ÇİFT SAYILAR:

2 ile tam bölünebilen tamsayılara **çift sayılar**,
2 ile tam bölünemeyen tamsayılara da **tek sayılar** denir.
n bir tamsayı olmak üzere, genel olarak çift sayılar $(2n)$, tek sayılar da $(2n - 1)$ ifadeleriyle belirtilir.

$Z_{\text{Ç}} = \{..., -2n, ..., -2, 0, 2, ..., 2n, ...\} = \{x | x = 2n, n \in Z\}$
kümesi **çift sayılar kümesidir**.

$Z_{\text{T}} = \{..., -2n + 1, ..., -1, 1, ..., 2n - 1, ...\} = \{x | x = 2n - 1, n \in Z\}$
kümesi **tek sayılar kümesidir**.

T bir tek sayıyı ve Ç bir çift sayıyı göstermek üzere, toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin sonucu, işlem tablosu ile,

±	T	Ç
T	Ç	T
Ç	T	Ç

x	T	Ç
T	T	Ç
Ç	Ç	Ç

biçiminde gösterilebilir.

- ✓ Ardışık iki tamsayının çarpımı çifttir.
 $n \in Z$ ise $n(n - 1)$ ve $n(n + 1)$ çift sayıdır.
- ✓ İki veya daha fazla tamsayının çarpımı tek sayı ise bütün çarpanlar tek sayı, bu çarpım çift sayı ise çarpanlardan en az birisi çift sayıdır.
- ✓ Bir tek sayının bütün doğal sayı kuvvetleri tek sayı, bir çift sayının bütün pozitif tamsayı kuvvetleri çift sayıdır.

- ✓ Tek ve çift sayılar arasındaki işlemlerde bir üslü sayının pozitif tamsayı kuvveti 1, negatif tamsayı kuvveti -1 yapılarak sonucun tek ya da çift olup-olmadığı kontrol edilebilir.

Örneğin; 3^{100} ve 3^{99} yerine 3^1 ,

$\left(\frac{1}{2}\right)^{-10}$ ve $\left(\frac{1}{2}\right)^{-9}$ yerine $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ alınarak sonuçlarını tek ya da çift olması durumları kontrol edilir.

- ✓ ± 1 dışındaki bir tamsayının negatif tamsayı kuvvetleri tamsayı olamaz.

$x \in \mathbb{Z} - \{-1, 1\}$ ve $n \in \mathbb{Z}^-$ ise $x^n \notin \mathbb{Z}$ dir.

Örnek 7:

$$A = 2^{20} + 3^{40} + 5^{70}$$

$$B = x^2 \cdot (x^3 + 1), x \in \mathbb{Z}$$

$$C = 4^4 \cdot 3^4 + 5^5 \cdot 3^4$$

Yukarıdaki sayıların tek mi çift mi olduğunu bulalım.

Çözüm:

Üslerde bulunan sayılar atılırsa,

$$A = 2 + 3 + 5 = 10, A \text{ çift sayı}$$

$$B = x(x + 1) \rightarrow \text{çift sayı (Ardışık sayıların çarpımı)}$$

$$C = 4 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 12 + 15 = 27 \text{ tek sayı}$$

Örnek 8:

x çift tamsayı olmak üzere,

$$\text{I) } x^2 + x \quad \text{II) } 3x + 1,$$

$$\text{III) } 4x^2 - 5x + 1 \quad \text{IV) } x^2 + 13$$

Yukarıdaki sayıların tek mi çift mi olduğunu bulalım.

Çözüm:

$$\text{I) } x \cdot (x + 1) \rightarrow \text{çift sayı}$$

Ç T

$$\text{II) } 3x + 1 \rightarrow \text{tek sayı}$$

Ç T

$$\text{III) } 4x^2 - 5x + 1 \rightarrow \text{tek sayı}$$

Ç Ç T

$$\text{IV) } x^2 + 13 \rightarrow \text{tek sayı}$$

Ç T

Örnek 9:

a, b ve c doğal sayılar ve

$$a + 3b = 2c + 4$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi her zaman çift sayıdır?

$$\text{A) } a \cdot b$$

$$\text{B) } b \cdot c$$

$$\text{C) } a + b$$

$$\text{D) } a + c$$

$$\text{E) } b + c$$

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

$$a + 3b = 2c + 4 \Rightarrow a + \underset{\text{Ç}}{b} = 2a - \underset{\text{Ç}}{2b} + \underset{\text{Ç}}{4} \rightarrow \text{çift sayıdır.}$$

Cevap C

Örnek 10:

a, b ve c pozitif tamsayıdır.

$$a \cdot b + a \cdot c$$

ifadesi tek sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

$$\text{I) } (a + b + c) \text{ çift sayıdır.} \quad \text{II) } (a \cdot b \cdot c) \text{ çift sayıdır.}$$

$$\text{III) } (a^2 + b^2 + c^2) \text{ tek sayıdır.} \quad \text{IV) } (a^b + a^c) \text{ tek sayıdır.}$$

Çözüm:

UYARI

Bir çarpma işleminin sonucu tek sayı ise bütün çarpanlar tek sayıdır.

O halde,

$$a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c) \rightarrow \text{tek sayı ise}$$

$$a \rightarrow \text{tek sayı ve } b + c \rightarrow \text{tek sayıdır.}$$

$$\text{I) } \underbrace{a + b + c}_{\text{T} \quad \text{T}} \rightarrow \text{çift sayı}$$

$$\text{II) } \underbrace{a \cdot b \cdot c}_{\text{T} \quad \text{Ç}} \rightarrow \text{çift sayı}$$

$$\text{III) } a^2 + b^2 + c^2 = \underbrace{a + b + c}_{\text{T} \quad \text{T}} \rightarrow \text{çift sayı}$$

$$\text{IV) } a^b + a^c = a + a = 2 \cdot a \rightarrow \text{çift sayı}$$

O halde I ve II kesinlikle doğrudur.

POZİTİF VE NEGATİF SAYILAR:

Sıfırdan büyük reel sayılara **pozitif reel sayılar**, sıfırdan küçük reel sayılara **negatif reel sayılar** denir. Pozitif reel sayılar kümesi $\mathbb{R}^+$, negatif reel sayılar kümesi $\mathbb{R}^-$ ile gösterilir.

- ✓ Aynı işaretli iki sayının toplamı, bu sayıların işareti ile aynı işaretlidir.
- ✓ Ters işaretli iki sayının toplamı, bu iki sayıdan mutlak değeri büyük olan ile aynı işaretlidir.
- ✓ Bir sayıdan; kendisinden küçük bir sayı çıkarılırsa sonuç (fark) pozitif, kendisinden büyük bir sayı çıkarılırsa sonuç (fark) negatiftir. Buna göre, a ile b nin işareti ne bakılmaksızın,
 $a > b \Leftrightarrow a - b > 0$, $a < b \Leftrightarrow a - b < 0$ dir.
- ✓ Aynı işaretli iki sayının çarpımı (veya bölümü) pozitif, ters işaretli iki sayının çarpımı (veya bölümü) negatiftir.
- ✓ Pozitif bir reel sayının bütün kuvvetleri pozitif, negatif bir reel sayının; tek sayı kuvvetleri negatif, çift sayı kuvvetleri ise pozitiftir. Buna göre,
 $x \neq 0$ ve $n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,
 x^{2n} daima pozitif ve x^{2n-1} ile x aynı işaretlidir.

Örnek 11:

$a < 0 < b$ olmak üzere, aşağıdaki ifadelerin işaretlerini inceleyelim.

- I) $a \cdot b$ II) $a + b$ III) $b - a$
 IV) $a^2 \cdot b^3$ V) $2a - 3b$

Çözüm:

- $a < 0 \rightarrow a$ negatif sayı
 $b > 0 \rightarrow b$ pozitif sayıdır.
 I) $a \cdot b \rightarrow (-) \cdot (+) = - \rightarrow$ negatif sayıdır.
 II) $a + b \rightarrow (-) + (+) = ? \rightarrow (-)$ veya $(+)$ olabilir.
 III) $b - a \rightarrow (+) - (-) = (+) + (+) = + \rightarrow$ pozitif sayıdır.
 IV) $a^2 \cdot b^3 \rightarrow (-)^2 \cdot (+)^3 = + \cdot + = + \rightarrow$ pozitif sayıdır.
 V) $2a - 3b \rightarrow (-) - (+) = (-) + (-) = - \rightarrow$ negatif sayıdır.

Örnek 12:

x, y ve z birer tamsayı ve $y > 0, z > 0$ dir.

$$\left. \begin{array}{l} xy = 3 \\ xz = 2 \end{array} \right\} \text{ olduğuna göre,}$$

$x + y + z$ toplamının değeri nedir?

- A) 6 B) 5 C) 0 D) -1 E) -2
 (1982 - ÖSS)

Çözüm:

$y > 0$ ve $z > 0$ ise $x > 0$ dir.
 $x \cdot y = 3$ ve $x \cdot z = 2 \Rightarrow x = 1, y = 3, z = 2$
 $x + y + z = 6$ dir.

Cevap A

ARDIŞIK SAYILAR VE SONLU TOPLAMLARI:

I. Ardışık Sayılar:

Belirli bir kurala göre art arda gelen sayılara **ardışık sayılar** denir.

n bir tamsayı olmak üzere,

Ardışık tamsayılar : ..., $n, n + 1, \dots$

Ardışık tek sayılar : ..., $2n - 1, 2n + 1, \dots$

Ardışık çift sayılar : ..., $2n, 2n + 2, \dots$

7 ile bölünebilen ardışık çift sayılar : ..., $14n, 14n + 14, \dots$

5 ile bölündüğünde 2 kalanını veren ardışık tamsayılar :
 ..., $5n + 2, 5n + 7, \dots$

II. Sonlu Toplamlar:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

$$2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n \cdot (n + 1)$$

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

✓ a : ilk terim,

n : son terim,

r : artış miktarı olmak üzere;

$$a + (a + r) + (a + 2r) + \dots + n = \left(\frac{n + a}{2} \right) \cdot \left(\frac{n - a}{r} + 1 \right)$$

formülleri sonlu toplam formülleridir.

Ardışık terimlerinin farkı sabit olan ardışık sayı dizilerinin

terim sayısı = $\frac{n - a}{r} + 1$ dir.

Örnek 13:

$$1 + 2 + 3 + \dots + k = 55$$

olduğuna göre, k nın değerini bulalım.

Çözüm:

$$\frac{k \cdot (k + 1)}{2} = 55 \Rightarrow k(k + 1) = 110$$

$$\Rightarrow k(k + 1) = 11 \cdot 10 \Rightarrow k = 10 \text{ dir.}$$

Örnek 14:

n doğal sayı olmak üzere,

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = 400$$

olduğuna göre, $(1 + 2 + 3 + \dots + n)$ toplamını bulalım.

Çözüm:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = 400$$

$$\Rightarrow n^2 = 400 \Rightarrow n = 20 \text{ dir.}$$

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = 1 + 2 + 3 + \dots + 20$$

$$= \frac{20 \cdot 21}{2} = 210 \text{ dir.}$$

Örnek 15:

15 + 19 + 23 + ... + 47 toplamının değerini bulalım.

Çözüm:

ilk terim = 15 , son terim = 47, Artış miktarı = 4

$$\text{O halde; } \left(\frac{47 + 15}{2} \right) \cdot \left(\frac{47 - 15}{4} + 1 \right) = \frac{62}{2} \cdot \left(\frac{32}{4} + 1 \right)$$

$$\Rightarrow = 31 \cdot (8 + 1) = 31 \cdot 9 = 279 \text{ dur.}$$

Örnek 16:

1 den n ye kadar olan n tane doğal sayının kareleri toplamı $T = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2$ dir.

Bu n tane sayıdan her biri 1 artırıldığında T ne kadar artar?

- A) n B) n^2 C) $n(n + 1)$ D) $n(n - 1)$ E) $n(n + 2)$
(1986 - ÖYS)

Çözüm:

$T = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2$ toplamında sayılar 1 arttırılır ise

$$X = 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + (n + 1)^2 \text{ olur.}$$

Buradan

$$\begin{array}{r} T = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 \\ - X = 2^2 + 3^2 + \dots + (n + 1)^2 \\ \hline \end{array}$$

$$T - X = 1^2 - (n + 1)^2$$

$$\Rightarrow X - T = (n + 1)^2 - 1^2$$

$$\Rightarrow X - T = n^2 + 2n + 1 - 1^2 = n^2 + 2n \text{ olduğundan,}$$

T nin değeri, $n^2 + 2n$ artar.

ASAL SAYILAR:

1 den ve kendisinden başka pozitif tamsayı böleni(veya çarpanı) olmayan 1 den büyük doğal sayılara **asal sayı** denir.

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, ... sayıları birer asal sayıdır.

- ✓ 2 den başka çift olan asal sayı yoktur.
- ✓ 1 den büyük her doğal sayının en az bir tane asal sayı böleni vardır.
- ✓ 1 den büyük bir n doğal sayısı, $\sqrt{n}$ den büyük olmayan hiçbir asal sayı ile bölünmüyorsa n asal sayıdır.

Örneğin; 127 sayısının asal sayı olup olmadığını anlamak için, $\sqrt{127} = 11,2 \dots$ olduğundan, 127 sayısının 2, 3, 5, 7, 11 asal sayılarına bölünüp bölünmediğini kontrol etmek gerekir. 127 sayısı, bu asal sayıların hiçbirine bölünmediği için asal sayıdır.

- ✓ Negatif asal sayı yoktur.
- ✓ 1 den başka pozitif ortak böleni bulunmayan iki veya daha fazla pozitif tamsayıya **aralarında asal sayılar** denir.

Örneğin; 2 ve 3 sayıları aralarında asaldır. Benzer şekilde 4 ve 9 sayıları da aralarında asal sayılardır.

- ✓ İki sayının aralarında asal olabilmesi için bu sayıların bir tanesinin veya her ikisinin de asal sayı olmasına gerek yoktur.

Örneğin; 6 ve 25 asal sayı değildir, ancak 6 ile 25 in en büyük ortak böleni 1 dir.

O halde 6 ile 25 aralarında asal sayılardır.

- ✓ x ile y aralarında asal ve $\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$ ise $x = a$, $y = b$ dir. (a ile b aralarında asal olmalıdır.)

Örnek 17:

x ile y aralarında asal sayılardır.

$$\frac{x}{y} = \frac{25}{15}$$

olduğuna göre, x + y toplamını bulalım.

Çözüm:

x ve y aralarında asal olduğundan,

$$\frac{x}{y} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3} \Rightarrow x = 5 \text{ ve } y = 3 \text{ tür.}$$

O halde, $x + y = 5 + 3 = 8$ dir.

Örnek 18:

a, b ve c asal sayılardır.

$$a \cdot b - a \cdot c = 13$$

olduğuna göre, a + b + c toplamını bulalım.

Çözüm:

$$a \cdot b - a \cdot c = 13 \text{ ise}$$

$$a \cdot (b - c) = 13 \text{ ise } a = 13 \text{ ve } b - c = 1 \text{ olmalıdır.}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \cdot 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} b \text{ ve } c \text{ asalsayı} \\ b - c = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow b = 3 \text{ ve } c = 2 \text{ dir.}$$

O halde, $a + b + c = 13 + 3 + 2 = 18$ dir.

Örnek 19:

a + b ve a - b sayıları aralarında asal olmak üzere,

$$\frac{a + b}{a - b} = \frac{17}{7}$$

olduğuna göre, $1 - \frac{a^2}{b^2}$ kaçtır?

- A) 219 B) 119 C) $-\frac{205}{144}$ D) $-\frac{119}{25}$ E) $\frac{118}{25}$
(1994 - ÖYS)

Çözüm:

(a + b) ve (a - b) aralarında asal olduğundan,

a + b = 17 ve a - b = 7 dir.

$$\begin{array}{r} a + b = 17 \\ + a - b = 7 \\ \hline \end{array}$$

$$2a = 24 \Rightarrow a = 12 \text{ ve } b = 5 \text{ tir.}$$

$$1 - \frac{a^2}{b^2} = 1 - \frac{12^2}{5^2} = 1 - \frac{144}{25} = -\frac{119}{25} \text{ tir.}$$

Cevap D

FAKTÖRİYEL KAVRAMI :

1 den n ye kadar olan sayma sayılarının çarpımına **n faktöriyel** denir ve **n!** şeklinde gösterilir.

$$n! = 1.2.3. \dots .(n-1).n \text{ dir.}$$

$$2! = 1.2, \quad 3! = 1.2.3$$

$$7! = 7.6.5.4.3.2.1 = 7.6! = 7.6.5!$$

- ✓ $0! = 1$ ve $1! = 1$ dir.
- ✓ $n! = n.(n-1)! = n.(n-1).(n-2)! = \dots$
- ✓ Negatif sayıların faktöriyeli **hesaplanamaz.**
- ✓ Rasyonel(kesirli) sayıların da faktöriyeli **hesaplanamaz.**

Örnek 20:

$$\frac{12! + 11!}{11! + 10!} \text{ işleminin sonucunu bulalım.}$$

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{12! + 11!}{11! + 10!} &= \frac{12.11! + 11!}{11.10! + 10!} \\ \Rightarrow &= \frac{13.11!}{12.10!} = \frac{13.11.10!}{12.10!} = \frac{143}{12} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Örnek 21:

n doğal sayı olmak üzere,

$$\frac{(n+2)!}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{(n-1)!} = 48$$

olduğuna göre, n değerini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{(n+2)!}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{(n-1)!} &= 48 \\ \Rightarrow \frac{(n+2).(n+1)!}{(n+1)!} \cdot \frac{n.(n-1)!}{(n-1)!} &= 48 \\ \Rightarrow (n+2).n &= 48 \Rightarrow n(n+2) = 6.8 \Rightarrow n = 6 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Örnek 22:

$$17.15! = a$$

olduğuna göre, $15! + 16! + 17!$ toplamının a cinsinden değerini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} 15! + 16! + 17! &= 15! + 16.15! + 17.16.15! \\ &= (1 + 16 + 16.17).15! \\ &= (17.17).15! \\ &= 17.17.15! = 17.a \text{ dir.} \end{aligned}$$

ÖZEL SAYILAR:

Özel şartlara bağlı olarak tanımlanan sayılara **özel sayılar** denir.

a) Smith Sayısı

1 den büyük asal olmayan bir tamsayının rakamlarının toplamı, sayı asal çarpanlarına ayrılarak yazıldığında, bu yazılışta bulunan tüm asal sayıların rakamlarının toplamına eşit oluyorsa bu tür sayılara **Smith sayısı** adı verilir.

Örnek 23:

1 den büyük asal olmayan bir tamsayının rakamlarının toplamı, sayı asal çarpanlarına ayrılarak yazıldığında, bu yazılışta bulunan tüm asal sayıların rakamlarının toplamına eşit oluyorsa bu tür sayılara **Smith sayısı** adı verilir.

Örneğin 728 sayısı asal çarpanlarına

$$728 = 2.2.2.7.13$$

biçiminde ayrılır. $7 + 2 + 8 = 2 + 2 + 2 + 7 + 1 + 3$ olduğundan 728 bir Smith sayısıdır.

Bu tanıma göre, aşağıdakilerden hangisi bir Smith sayısıdır?

- A) 6 B) 15 C) 24 D) 81 E) 121

Çözüm:

- A) $6 = 2.3$ ($6 \neq 2 + 3$) Smith sayısı değildir.
 B) $15 = 3.5$ ($1 + 5 \neq 3 + 5$) Smith sayısı değildir.
 C) $24 = 3.2^3$ ($2 + 4 \neq 3 + 2 + 2 + 2$) Smith sayısı değildir.
 D) $81 = 3^4$ ($8 + 1 \neq 3 + 3 + 3 + 3$) Smith sayısı değildir.
 E) $121 = 11^2$ ($1 + 2 + 1 = 1 + 1 + 1 + 1$) Smith sayısıdır.

Cevap E

b) Mükemmel Sayı

Kendisinden farklı pozitif çarpanlarının toplamı kendisine eşit olan pozitif tamsayıya, **mükemmel sayı** denir.

Örnek 24:

Aşağıdakilerden hangisi mükemmel sayıdır?

- A) 6 B) 15 C) 45 D) 51 E) 63

Çözüm:

Cevap şıklarındaki sayıların kendileri dışındaki pozitif bölenlerinin (çarpanlarının) toplamını bulalım,

- A) $6 \rightarrow 1, 2, 3 \Rightarrow 1 + 2 + 3 = 6$, 6 mükemmel sayıdır.
B) $15 \rightarrow 1, 3, 5 \rightarrow 1 + 3 + 5 = 9 \neq 15$
15 mükemmel sayı değil
C) $45 \rightarrow 1, 3, 5, 9, 15 \rightarrow 1 + 3 + 5 + 9 + 15 = 33 \neq 45$
45 mükemmel sayı değil
D) $51 \rightarrow 1, 3, 17 \rightarrow 1 + 3 + 17 = 21 \neq 51$
51 mükemmel sayı değil
E) $63 \rightarrow 1, 3, 7, 9, 21 \rightarrow 1 + 3 + 7 + 9 + 21 = 41 \neq 63$
63 mükemmel sayı değil

Cevap A

c) Polidromik Sayı

Herhangi bir doğal sayının rakamlarının tersten yazılışı ile oluşan sayı kendisine eşit ise bu şekildeki sayılara **polidromik sayı** denir.

Örnek 25:

300, 303, 12, 77, 1343, 474, 1001, 305

sayılarından hangilerinin polidromik sayı olduğunu bulalım.

Çözüm:

- $300 \neq 003$
 $303 = 303 \rightarrow$ polidromik sayı
 $12 \neq 21$
 $77 = 77 \rightarrow$ polidromik sayı
 $1343 \neq 3431$
 $474 = 474 \rightarrow$ polidromik sayı
 $1001 = 1001 \rightarrow$ polidromik sayı
 $305 \neq 503$

d) Zengin Sayı

Kendisi dışındaki pozitif tam bölenlerinin toplamı kendisinden büyük olan tamsayılara **zengin sayı** denir.

Örnek 26:

6, 8, 10, 20

sayılarından hangilerinin zengin sayı olduğunu bulalım.

Çözüm:

Bu sayıların kendileri dışındaki pozitif bölenlerini sırasıyla yazalım.

6 için $1, 2, 3 \Rightarrow 1 + 2 + 3 = 6 \Rightarrow 6 = 6$ zengin sayı değil

8 için $1, 2, 4 \Rightarrow 1 + 2 + 4 = 7 \Rightarrow 7 < 8$ zengin sayı değil

10 için $1, 2, 5 \Rightarrow 1 + 2 + 5 = 8 \Rightarrow 8 < 10$ zengin sayı değil

20 için $1, 2, 4, 5, 10 \Rightarrow 1 + 2 + 4 + 5 + 10 = 22 \Rightarrow 22 > 20$ zengin sayıdır

e) İkiz Asal Sayılar

Aralarındaki fark 2 olan asal sayılara **ikiz asal sayılar** denir.

Örnek 27:

17 ile 19, 3 ile 5 ve 29 ile 31 ikiz asal sayılardır.

Örnek 28:

Çevresi 72 cm olan bir dikdörtgenin uzun kenarı ile kısa kenarının uzunlukları ikiz asal sayı ikilisidir.

Buna göre, bu dikdörtgenin alanını bulalım.

Çözüm:

Dikdörtgenin iki kenarının uzunlukları a ve b olsun.

$$\text{Çevre} = 2.(a + b) = 72$$

$$a + b = 36 \text{ olur.}$$

a ile b ikiz asal sayı olduğundan, $a - b = 2$ dir.

$$a + b = 36$$

$$- a - b = 2$$

$$2a = 38$$

$$a = 19 \text{ ve } b = 17$$

$$\text{Alan} = 17.19 = 323 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

1. Aşağıdakilerden kaç tanesi irrasyonel sayıdır?

- I. $\sqrt{10}$ II. $\sqrt{4}$ III. 3,14
IV. π V. 5,35218...

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

2. m, n, k sıfırdan farklı birer rakamdır.

$$\frac{\frac{m}{k}}{n}$$

işlemine göre, $m + n + k$ toplamı aşağıdakilerden hangisine daima eşittir?

- A) n B) m C) 2 D) 2m E) 3n

3. a, b, c negatif tamsayılardır.

$$a = 3.b$$

$$b = 2.c$$

olduğuna göre, $a + b + c$ toplamı en çok kaçtır?

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

4. $x < 0 < y < z$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi negatiftir?

- A) $\frac{y-z}{x}$ B) $\frac{x}{x-y}$ C) $\frac{x-y}{x-z}$
D) $\frac{x-z}{y+z}$ E) $\frac{y+z}{z}$

5. x, y, z tamsayılardır.

$$\frac{x+1}{y} = 4z$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) x ve y tek sayıdır.
B) x ve z tek sayıdır.
C) z tek sayıdır.
D) y tek sayıdır.
E) x tek sayıdır.

6. x, y, z asal sayılardır.

$$x \cdot y \cdot z = 506$$

olduğuna göre, $x + y + z$ toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 29 C) 31 D) 36 E) 43

7. A ve B pozitif tamsayılardır.

$$A = 15 - x$$

$$B = x + 13$$

olduğuna göre, A.B çarpımının en büyük değeri kaçtır?

- A) 198 B) 197 C) 196 D) 195 E) 194

8. a, b, c sayıları 3 ile tam bölünebilen ardışık çift sayılardır. $a < b < c$ olduğuna göre,

$$\frac{(a-b) \cdot (c-b)}{(a-c)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) $\frac{9}{2}$

9. Ardışık on tamsayıdan ilk beşinin toplamı 115 olduğuna göre, geriye kalan beş sayının ortalaması kaçtır?

- A) 26 B) 27 C) 28 D) 29 E) 30

10. 1 den büyük asal olmayan tamsayılara bileşik sayı denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bileşik sayıdır?

- A) 83 B) 101 C) 203 D) 293 E) 317

11. A, B, C, D, E, F birbirlerinden farklı rakamlar olmak üzere, ABC ve DEF üç basamaklı sayılardır.

$$ABC + DEF$$

toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 1841 B) 1839 C) 1741
D) 1739 E) 1539

12. $\frac{10!}{11!} = x$ olduğuna göre, $\frac{21!}{22!}$ sayısının x cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) x B) 2x C) $\frac{x}{2}$ D) $\frac{x}{4}$ E) $\frac{x}{11}$

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. Bir sayı kök dışına çıkabiliyor ise o sayı rasyonel, çıkamıyor ise irrasyonel sayıdır.

- I) $\sqrt{10}$ irrasyonel sayıdır.
 II) $\sqrt{4} = 2$ tamsayıdır.
 III) $3,14 = 3 + \frac{14}{100}$ rasyonel sayıdır.
 IV) $\pi = 3,14 \dots$ irrasyonel sayıdır.
 V) $5,35218 \dots$ irrasyonel sayıdır.

I), IV), V) seçeneklerinde verilen sayıların virgülden sonraki kısmı belirsiz olduğundan irrasyonel sayıdır. Buna göre, üç tane sayı irrasyonel sayıdır.

Cevap C

2. $m - k = n \Rightarrow m = k + n$ dir.
 $m + \underbrace{k+n}_m = 2.m$ olur.

Cevap D

3. $a = 3b$
 $b = 2c$
 $c = -1$ (en büyük negatif tamsayı) olarak seçilirse,
 $c = -1 \Rightarrow b = -2$ ve $a = -6$ dir.
 $a + b + c$ toplamı en çok : $-6 - 2 - 1 = -9$ olur.

Cevap B

4. $x < 0 < y < z$ olmak üzere,

- A) $\frac{y-z}{x} = \frac{-}{-} = +$ dir.
 B) $\frac{x}{x-y} = \frac{-}{-} = +$ dir.
 C) $\frac{x-y}{x-z} = \frac{-}{-} = +$ dir.
 D) $\frac{x-z}{y+z} = \frac{-}{+} = -$ dir.
 E) $\frac{y+z}{z} = \frac{+}{+} = +$ dir.

Cevap D

5. $\frac{x+1}{y} = 4.z$ ve $x+1 = \frac{4yz}{\text{çift}}$

y ve z hangi tamsayılar olursa olsun $4yz$ ifadesi çift sayıdır. Buna göre, $x+1$ çifttir. O halde x tek sayıdır.

Cevap E

6. x, y, z asal sayılar olduğuna göre 506 sayısını çarpanlarına ayıralım,

$506 = 2.253 = 2.11.23$ olduğundan,

$x + y + z = 2 + 11 + 23 = 36$ olur.

Cevap D

7. $A = 15 - x$
 $+ B = x + 13$
 $A + B = 28$ dir.

A = 14 ve B = 14 seçilirse, $A.B = 14.14 = 196$ en büyük olacak şekilde bulunur.

Cevap C

8. a = 6, b = 12, c = 18 seçilirse,
 $\frac{(a-b).(c-b)}{(a-c)} = \frac{(6-12).(18-12)}{(6-18)}$
 $= \frac{(-6).6}{-12} = 3$ tür.

Cevap D

9. 115 sayısını 5 e bölelim;
 $115 : 5 = 23$ olur, 23 ortanca sayıdır.
 ilk beş sayı; 21, 22, 23, 24, 25 olur.
 O halde son 5 sayının toplamı;
 $26 + 27 + 28 + 29 + 30 = 140$ olur.
 Buna göre ortalama, $\frac{140}{5} = 28$ olur.

Cevap C

10. Soruda verilen bilgiye göre cevap şıklarındaki sayıların hangisinin asal sayı olmadığını araştıralım,

- A) 83 asal sayıdır.
 B) 101 asal sayıdır.
 C) $203 = 7.29$ asal değildir.
 D) 293 asal sayıdır.
 E) 317 asal sayıdır.

Cevap C

11. A, B, C, D, E, F için en büyük birbirinden farklı altı tane rakam (9, 8, 7, 6, 5, 4) seçilirse;

$$\begin{array}{r} ABC \Rightarrow 975 \\ + DEF \Rightarrow + 864 \\ \hline \dots 1839 \end{array}$$

Cevap B

12. $\frac{10!}{11!} = x \Rightarrow \frac{10!}{11.10!} = x \Rightarrow \frac{1}{11} = x$

$\frac{21!}{22!} = \frac{21!}{22.21!} = \frac{1}{22} = \frac{1}{11} \cdot \frac{1}{2} = x \cdot \frac{1}{2} = \frac{x}{2}$

Cevap C

1. $a.b < 0$, $b.c < 0$, $a.b.c < 0$

olduğuna göre; a , b ve c reel sayılarının işareti sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-$, $-$, $-$ B) $-$, $+$, $+$ C) $+$, $-$, $-$
D) $+$, $-$, $+$ E) $-$, $+$, $-$

2. x , y ve z asal sayılardır.

$$x = 7 \cdot (y - z)$$

olduğuna göre, $x + y + z$ toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 12 C) 10 D) 8 E) 7

3. Aşağıdakilerden hangisi çift sayıdır?

- A) $2^5 + 3^7$ B) $5^8 + 8^4$ C) $5^{10} - 3^7$
D) $10^{10} - 3^{10}$ E) $7^{10} - 4^5$

4. $\frac{10! + 9!}{8! + 7!}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 66 B) 77 C) 88 D) 99 E) 111

5. a , b ve c birbirlerinden farklı rakamlardır.

$4a - 3b + c$ ifadesinin alabileceği en büyük değer ile en küçük değer toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

6. $a < b < c$ ve a , b ve c ardışık tek sayılardır.

$$\frac{(a - b) + (a - c)}{(c - b) + (b - a)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) -1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

7. x ve y pozitif tamsayıdır.

$$y + \frac{8}{x} = 12$$

olduğuna göre, y nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 21 B) 27 C) 33 D) 34 E) 38

8. a ve b ardışık doğal sayılardır.

$$\frac{a}{b} = 0,96$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 196 B) 98 C) 59 D) 51 E) 49

9. a ve b birer pozitif tamsayıdır.

$$a^2 - b^2 = 9$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2$ kaçtır?

- A) 30 B) 35 C) 38 D) 41 E) 55

10. x ve y pozitif tamsayıdır.

$$x + y = 29$$

olduğuna göre, y nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 406 B) 416 C) 435
D) 455 E) 465

11. a ve b doğal sayılardır.

$$\frac{a!}{b!} = 24$$

olduğuna göre, b nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

12. n doğal sayıdır.

$(n - 2)! = 1$ olduğuna göre, $n!$ ifadesinin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

13. a ve b pozitif tamsayıdır.

$$\frac{a}{5} + b = 10$$

eşitliğini sağlayan a nın en büyük değeri kaçtır?

- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

14. a, b, c ardışık tamsayılar ve $a < b < c$ olmak üzere, aşağıdakilerden hangileri daima doğrudur?

- I. $a + b + c$ tek sayıdır.
II. $a.c$ tek sayı ise b çift sayıdır.
III. $(a + c).(b + c)$ çift sayıdır.
IV. $(a.b)^c$ çift sayıdır.

- A) I - II B) II - III C) III - IV
D) I - II - III E) I - II - III - IV

15. a bir doğal sayı ve $(5a + 10)$ tek sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi tek sayıdır?

- A) $a^3 + a^2$ B) $a(2a + 2)$ C) $3a^2 + a$
D) $a^5 - a^3 + a$ E) $a^2 + 3$

16. $A = 1 + 3 + 5 + \dots + 17$
 $B = 17 + 19 + 21 + \dots + 35$

olduğuna göre, $A + B$ toplamı kaçtır?

- A) 324 B) 341 C) 342 D) 359 E) 360

17. x, y, z doğal sayılardır.

$(3x + y)$ ve $(x + 2y)$ tek sayı, $(5x + z)$ çift sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) x çift sayıdır.
B) y tek sayıdır.
C) z tek sayıdır.
D) x çift sayı, y tek sayıdır.
E) x, y ve z tek sayıdır.

18. a, b, c ardışık tamsayılarıdır.

$$a.b.c = 24$$

olduğuna göre, $a.b^c$ ifadesinin alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 32 B) 36 C) 48 D) 62 E) 162

19. 7 nin katı olan üç tane ardışık çift sayının toplamı 126 olduğuna göre, bu sayıların en küçüğü kaçtır?

- A) 28 B) 42 C) 56 D) 70 E) 84

20. a ve b doğal sayılardır.

$$3a + 2b = 18$$

olduğuna göre, b kaç farklı değer alabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

1. a ve b birbirlerinden farklı doğal sayılardır.

$$a + b = 16$$

olduğuna göre, a.b çarpımının en büyük değeri ile en küçük değerinin toplamı kaçtır?

- A) 36 B) 47 C) 63 D) 68 E) 78

2. a, b, c doğal sayılardır.

$$a.b = 27$$

$$b.c = 33$$

olduğuna göre, a + b + c toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 66 B) 61 C) 55 D) 46 E) 41

3. $a.b.c < 0$, $a^3.b^2.c > 0$, $a^4.b^3.c < 0$

olduğuna göre; a, b ve c reel sayılarının işareti sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, - B) +, -, + C) -, +, +
D) +, -, - E) -, -, -

4. Ardışık iki pozitif tamsayının karelerinin farkı 35 tir.

Buna göre, bu sayılardan küçük olanı kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

5. a, b, c pozitif tamsayılarıdır.

$$a + b = 9$$

$$b - c = 4$$

olduğuna göre, a + b + c toplamının alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

6. $(3x - 2)$ ile $(2x + 1)$ ardışık tek sayılardır.

Buna göre, x in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -11 B) -9 C) 5 D) 6 E) 10

7. a, b, n birer pozitif tamsayıdır.

$$a^{3n}.b^{4n}$$

çarpımı tek sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi çift sayıdır?

- A) a + b + 5 B) a.b + 2 C) 2a + b
D) $(3a - 1).(4b + 1)$ E) $a^b.b^a + a + b$

- 8.

$$\frac{4a + 3}{5} = b$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) a çift sayıdır. B) a tek sayıdır. C) b tek sayıdır.
D) b çift sayıdır. E) a ve b çift sayıdır.

9. 15 tane ardışık çift sayının toplamı 450 olduğuna göre, bu sayıların en küçüğü kaçtır?

- A) 22 B) 20 C) 18 D) 16 E) 14

10. x ve y tamsayıdır.

$$x^y = 4$$

olduğuna göre, x.y çarpımının kaç farklı değeri vardır?

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

11. x ve y pozitif tamsayıdır.

$$x \cdot y + x$$

ifadesi tek sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi tek sayıdır?

- A) $y + 2$ B) $x + 1$ C) $y + 2x$
D) $2x - y$ E) $x + y$

12. $(11 + x) + (13 + x) + (15 + x) + \dots + (29 + x) = 270$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 11

13. x ve y tamsayılarıdır.

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

olduğuna göre, x + y en az kaçtır?

- A) -5 B) -3 C) 0 D) 3 E) 5

14. x, y, z birbirlerinden farklı sayma sayılarıdır.

$$\frac{x + 2y}{y + z} = 2$$

olduğuna göre, x + y + z toplamı en az kaçtır?

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

15. a ve b birer pozitif reel sayı olmak üzere,

$$5a + 3b = 41$$

olduğuna göre, a'nın en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

16.

$$K = 0! + 1! + 2!$$

olduğuna göre, 6! sayısının K türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 6.K! B) 5.K! C) 24.K!
D) 30.K! E) 40.K!

17. a, b, c birer tamsayı olmak üzere,

$$2a + b = c$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima çift sayıdır?

- A) a + c B) a + b C) a + b + c
D) a.b + a.c E) a.b + c

18. x, y, z sayıları $x < y < z$ şartını sağlayan ardışık negatif tek sayılardır.

$$\frac{(x - z) \cdot (y - x)}{(z - y)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -4 C) 4 D) 2 E) 0

19.

$$A = 11 + 12 + 13 + \dots + n$$

$$B = 23 + 25 + 27 + \dots + (2n + 1)$$

olduğuna göre, n = 35 için B - 2A farkı kaçtır?

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

20. $a < 0 < b$ olmak üzere, aşağıdakilerden kaç tanesi sıfır olabilir?

- I. $a - b$
II. $a^2 - 2b^2$
III. $(a + b)^3$
IV. $a^2 - a.b$
V. $3b - 5a$

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

1. a, b, c, d pozitif tamsayılarıdır.

$$a \cdot b = c + d = 40$$

olduğuna göre, $a + b + c \cdot d$ ifadesinin en büyük değeri kaçtır?

- A) 810 B) 762 C) 662 D) 600 E) 441

2. a ve b tamsayıdır.

$$a^b + b^a = 17$$

olduğuna göre, a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

3. $a < b < 0 < c$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi sıfıra eşit olamaz?

- A) $a - b^2 + c$ B) $a^2 - c + b$ C) $(a + b + c)^2$
D) $a^2 + b - c$ E) $c - a - b$

4. a, b, c negatif tek sayılardır.

Aşağıdakilerden hangisi daima pozitif çift sayıdır?

- A) $2abc$ B) $\frac{bc}{2a}$ C) $a^2 \cdot c^2 - b$
D) $a^3 \cdot b^2 \cdot c^5$ E) $(a+2) \cdot (b+c)$

5. a, b, c pozitif tamsayılarıdır.

$$a^2 - (b + c)^2 = 7$$

olduğuna göre, $ab + ac$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 28 C) 63 D) 83 E) 91

6. x bir tamsayı olmak üzere,

$$x^2 + 7x + 12$$

ifadesi bir asal sayı olduğuna göre, x'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) 20 B) 16 C) 15 D) 12 E) 10

7. $(2a + c)$ ve $(5b - 2a)$ aralarında asal sayılardır.

$$\frac{c - b}{b - 2a} = \frac{3}{2}$$

olduğuna göre, $5b + c$ kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

8. $x > y > z$ olmak üzere,

$$x! + y! + z!$$

ifadesinin birler basamağındaki rakam 0 olduğuna göre, $x + y + z$ en az kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 18 E) 20

9. n bir doğal sayı olmak üzere; 6'dan $(4n + 2)$ ye kadar olan çift sayıların toplamından, 2'den $(4n + 6)$ ya kadar olan çift sayıların toplamı çıkarıldığında sonuç -272 oluyor.

Buna göre, n kaçtır?

- A) 32 B) 33 C) 34 D) 35 E) 36

10. a, b, c birbirlerinden farklı pozitif tamsayılarıdır.

$$\frac{2}{a} + \frac{3}{b} + \frac{5}{c}$$

ifadesinin en büyük değeri için a.b.c çarpımı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 12 D) 15 E) 30



Polinomlar

TANIM

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ ve $0, 1, 2, \dots, n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

şeklindeki ifadeler **x e göre düzenlenmiş reel katsayılı polinom** (çok terimli) denir.

Burada $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ reel sayılarına **polinomun katsayıları**,

$a_n x^n, a_{n-1} x^{n-1}, \dots, a_1 x, a_0$ ifadelerine **polinomun terimleri** denir.

$a_{n-1} x^{n-1}$ terimindeki a_{n-1} sayısına **terimin katsayısı**, x in kuvveti olan $n-1$ sayısına **terimin derecesi** denir.

Derecesi en büyük olan terimin derecesine **polinomun derecesi** denir ve **der[P(x)]** ile gösterilir. Derecesi en büyük olan terimin katsayısına **polinomun başkatsayısı**, a_0 reel sayısına $P(x)$ **polinomunun sabit terimi** denir.

Örnek 1:

- I. $P(x) = 4x^3 + 2x^2 + 3$
- II. $Q(x) = \sqrt{3}x^4 + \frac{x^2}{2} - \sqrt[3]{-2}$
- III. $B(x) = 2\sqrt{x} + \frac{4}{x}$

Yukarıdaki ifadelerin hangilerinin polinom olduğunu ve polinomların derecelerini bulalım.

Çözüm:

- I. $P(x) = 4x^3 + 2x^2 + 3$ ifadesinde katsayılar 4, 2 ve 3 reel sayı, x in kuvvetleri 3 ve 2 doğal sayı, olduğundan $P(x)$ polinomdur. $\text{der}[P(x)] = 3$ tür.
- II. $Q(x) = \sqrt{3}x^4 + \frac{x^2}{2} - \sqrt[3]{-2}$ ifadesinde katsayılar $\sqrt{3}, \frac{1}{2}$ ve $-\sqrt[3]{-2}$ reel sayı, x in kuvvetleri 4 ve 2 doğal sayı, olduğundan $Q(x)$ polinomdur. $\text{der}[Q(x)] = 4$ tür.
- III. $B(x) = 2\sqrt{x} + \frac{4}{x}$ ifadesinde katsayılar 2 ve 4 reel sayıdır. x in kuvvetlerinden $\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$ de $\frac{1}{2}, \frac{1}{x} = x^{-1}$ de -1 doğal sayı olmadığından $B(x)$ polinom değildir.

ÖZEL POLİNOMLAR

a) Çok Değişkenli Polinomlar :

$P(x, y) = -4x^4.y^5 + 3x^3.y^4 - 2x^6 - y^7 + 4$ ifadesi x ve y ye göre yazılmış gerçel katsayılı polinomdur.

Bu polinomda

- $-4x^4.y^5$ teriminin derecesi $4 + 5 = 9$
- $3x^3.y^4$ teriminin derecesi $3 + 4 = 7$
- $-2x^6$ teriminin derecesi 6
- $-y^7$ teriminin derecesi 7
- 4 teriminin derecesi 0 dır.

$P(x, y)$ polinomunun terimlerinden derecesi en büyük olanın derecesine polinomun derecesi denir.

$$\text{der}[P(x, y)] = 9 \text{ dur.}$$

b) Sabit Polinom :

$$P(x) = c, \quad c \in \mathbb{R} \text{ ve } c \neq 0$$

şeklindeki polinoma **sabit polinom** denir ve sabit polinomun derecesi 0 (sıfır) dır.

Örnek 2:

$$P(x) = (m-3)x + m + 4$$

sabit polinom olduğuna göre, $P(x)$ polinomunu bulalım.

Çözüm:

Sabit polinomda değişkenlerin katsayıları sıfırdır.

$$O \text{ halde, } m-3 = 0 \Rightarrow m = 3 \text{ tür.}$$

$$\text{Buradan, } P(x) = 0.x + 3 + 4$$

$$P(x) = 7 \text{ bulunur.}$$

c) Sıfır Polinomu :

$$P(x) = 0$$

polinomuna **sıfır polinomu** denir ve sıfır polinomunun derecesi bilinemez.

Örnek 3:

$$P(x) = ax^2 + (b+3).x - a - b + c$$

polinomu sıfır polinomu olduğuna göre, $a + b + c$ değerini bulalım.

Çözüm:

Sıfır polinomundaki değişkenlerin katsayıları ve sabit terim sıfır olmalıdır.

ax^2 teriminde $a = 0$ olur.

$(b + 3).x$ teriminden $b + 3 = 0 \Rightarrow b = -3$ olur.

$-a - b + c$ teriminden $-a - b + c = 0$

$$0 + 3 + c = 0 \Rightarrow c = -3 \text{ olur.}$$

Buna göre, $a + b + c = 0 - 3 - 3 = -6$ olur.

POLİNOMLARDA DEĞER BULMA

a) $P(k)$ nin bulunması :

$P(x)$ polinomu verilmişse $P(k)$ yı bulmak için verilen polinomda parantezin içi k ya eşitlenir.

Örnek 4:

$$P(x) = 3x^3 - 2x^2 + x - 3$$

olduğuna göre, $P(1)$, $P(-2)$, $P(3x)$, $P(a + 1)$ i bulalım.

Çözüm:

$$P(1) = 3.1^3 - 2.1^2 + 1 - 3 = 3 - 2 + 1 - 3 = -1 \text{ dir.}$$

$$P(-2) = 3.(-2)^3 - 2.(-2)^2 - 2 - 3 = -24 - 8 - 2 - 3 = -37 \text{ dir.}$$

$$\begin{aligned} P(3x) &= 3.(3x)^3 - 2.(3x)^2 + (3x) - 3 \\ &= 81.x^3 - 18.x^2 + 3x - 3 \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$P(a + 1) = 3.(a + 1)^3 - 2.(a + 1)^2 + (a + 1) - 3 \text{ olur.}$$

Örnek 5:

$$P(2x - 1) = 2x^2 - 4x + 4$$

olduğuna göre, $P(3)$ ve $P(-2)$ nin değerlerini bulalım.

Çözüm:

$P(3)$ ü bulmak için $2x - 1 = 3$ ten $x = 2$ değeri polinomda yerine yazılır.

$$P(3) = 2.2^2 - 4.2 + 4 = 8 - 8 + 4 = 4 \text{ olur.}$$

$P(-2)$ yi bulmak için $2x - 1 = -2$ den $x = -\frac{1}{2}$ değeri polinomda yerine yazılır.

$$P(-2) = 2.\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 4.\left(-\frac{1}{2}\right) + 4 = 2.\frac{1}{4} + 2 + 4 = \frac{13}{2} \text{ olur.}$$

a) Sabit Terimi Bulma :

Bir polinomda; değişkenlerin yerine 0 (sıfır) yazıldığında bu polinomun sabit terimi bulunur.

Örnek 6:

$$P(x) = 3x^4 - 2x^3 + x^2 - 3x - 1$$

olmak üzere, $P(x)$, $P(x - 1)$ ve $P(3x + 1)$ polinomlarının sabit terimlerini bulalım.

Çözüm:

$x = 0$ için $P(x)$ in sabit terimi $P(0) = -1$ bulunur.

$x = 0$ için $P(x - 1)$ in sabit terimi

$$P(-1) = 3.(-1)^4 - 2.(-1)^3 + (-1)^2 - 3(-1) - 1 = 8 \text{ bulunur.}$$

$x = 0$ için $P(3x + 1)$ in sabit terimi

$$P(1) = 3.1^4 - 2.1^3 + 1^2 - 3 - 1 = -2 \text{ bulunur.}$$

c) Katsayılar Toplamını Bulma :

Bir polinomda; değişkenlerin yerine 1 yazılarak katsayılar toplamı bulunur.

Örnek 7:

$$P(x) = -4x^3 + 3x^2 - 2x - 5$$

$P(x)$, $P(x + 1)$ ve $P(1 - 2x)$ polinomlarının katsayılar toplamını bulalım.

Çözüm:

$x = 1$ için $P(x)$ in katsayılar toplamı

$$P(1) = -4 + 3 - 2 - 5 = -8 \text{ bulunur.}$$

$x = 1$ için $P(x + 1)$ in katsayılar toplamı

$$\begin{aligned} P(2) &= -4.2^3 + 3.2^2 - 2.2 - 5 = -32 + 12 - 4 - 5 \\ &= -29 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

$x = 1$ için $P(1 - 2x)$ in katsayılar toplamı

$$\begin{aligned} P(-1) &= -4.(-1)^3 + 3.(-1)^2 - 2.(-1) - 5 \\ &= 4 + 3 + 2 - 5 = 4 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$



1. $P(x)$ in çift kuvvetli terimlerinin katsayılarının toplamı $\frac{P(1) + P(-1)}{2}$ dir.

2. $P(x)$ in tek kuvvetli terimlerinin katsayılarının toplamı $\frac{P(1) - P(-1)}{2}$ dir.

Örnek 8:

$P(x) = (-x^2 - 3x + 2)^3 + x^2 + 4$ polinomunun

- a) Katsayılar toplamını
- b) Çift kuvvetli terimlerin katsayıları toplamını
- c) Tek kuvvetli terimlerin katsayıları toplamını

bulalım.

Çözüm:

$$P(1) = (-1 - 3 + 2)^3 + 1 + 4 = -3$$

$$P(-1) = (-1 + 3 + 2)^3 + 1 + 4 = 69 \text{ olduğu için}$$

$$a) P(1) = -3$$

b) Çift kuvvetli terimlerin katsayılar toplamı

$$\frac{P(1) + P(-1)}{2} = \frac{-3 + 69}{2} = 33 \text{ bulunur.}$$

c) Tek kuvvetli terimlerin katsayılar toplamı

$$\frac{P(1) - P(-1)}{2} = \frac{-3 - 69}{2} = -36 \text{ bulunur.}$$

POLİNOMLAR İÇİN ÇARPANLARA AYIRMA

a) İki Kare Farkı

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

Örnek 9:

$$i) 4a^2 - b^2 = (2a)^2 - b^2 = (2a - b)(2a + b)$$

$$ii) \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = \left(\frac{x}{3} - \frac{y}{4}\right) \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{4}\right)$$

$$iii) m^4 - 9 = (m^2 - 3)(m^2 + 3) = (m - \sqrt{3})(m + \sqrt{3})(m^2 + 3)$$

$$iv) \left(\frac{1}{a^2} - 1\right) = \left(\frac{1}{a^4} - 1\right) \left(\frac{1}{a^4} + 1\right)$$

Örnek 10:

$$120^2 - 117^2 = 3p$$

olduğuna göre, p kaçtır?

- A) 79
- B) 119
- C) 237

$$D) \frac{40^2 + 39^2}{3} \quad E) 40^2 + 39^2$$

(1982 - ÖSS)

Çözüm:

$$120^2 - 117^2 = 3p \Rightarrow (120 - 117)(120 + 117) = 3p \\ \Rightarrow p = 237 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

Örnek 11:

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

özdeşliğinden yararlanılarak 5780×5774 çarpımı nasıl ifade edilir?

- A) $(5775)^2 - 5^2$
- B) $(5776)^2 - 4^2$
- C) $(5779)^2 - 1$

- D) $(5778)^2 - 2^2$
- E) $(5777)^2 - 3^2$

(1983 - ÖSS)

Çözüm:

$$5780 \times 5774 = (5777 + 3)(5777 - 3) = 5777^2 - 3^2$$

$$\underbrace{\quad}_{a+b} \quad \underbrace{\quad}_{a-b}$$

Cevap E

Örnek 12:

$$a - b = b - c = 5$$

olduğuna göre, $a^2 + c^2 - 2b^2$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 50
- B) 45
- C) 40
- D) 35
- E) 30

(1998 - ÖSS)

Çözüm:

$$a^2 + c^2 - 2b^2 = a^2 - b^2 + c^2 - b^2$$

$$= \underbrace{(a - b)}_5 \cdot (a + b) + \underbrace{(c - b)}_{-5} \cdot (c + b)$$

$$= 5 \cdot (a + b) - 5 \cdot (c + b)$$

$$= 5 \cdot (a + b - c - b)$$

$$= 5 \cdot \underbrace{(a - c)}_{10} \quad (a - \cancel{b} + \cancel{b} - c = 5 + 5)$$

$$= 5 \cdot 10 = 50 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

b) İki Küp Farkı, İki Küp Toplamı

$$1) x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

$$2) x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

Örnek 13:

$$i) x^3 - 1 = x^3 - 1^3 = (x - 1)(x^2 + x + 1)$$

$$ii) x^3 + 1 = x^3 + 1^3 = (x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$iii) 8a^3 + 27b^3 = (2a)^3 + (3b)^3 = (2a + 3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)$$

$$\text{iv)} \frac{x^3}{27} - \frac{y^3}{8} = \left(\frac{x}{3} - \frac{y}{2} \right) \cdot \left(\frac{x^2}{9} + \frac{xy}{6} + \frac{y^2}{4} \right)$$

ÜÇ TERİMLİLER

a) $ax^2 + bx + c$ İfadesinin Çarpanlarına Ayrılması

$$\begin{aligned} \text{i. } a = 1 \text{ iken } b = x_1 + x_2 \text{ ve } c = x_1 \cdot x_2 \text{ ise} \\ x^2 + bx + c = x^2 + (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 \\ = (x + x_1)(x + x_2) \end{aligned}$$

Örnek 14:

$$\text{i)} x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 2+1 & 2 \cdot 1 \end{array}$

$$\text{ii)} a^2 - 2a - 8 = (a - 4)(a + 2)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ (-4)+2 & (-4) \cdot 2 \end{array}$

$$\text{iii)} x^2 + (a + b)x + a \cdot b = (x + a)(x + b)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ a+b & a \cdot b \end{array}$

$$\text{iv)} x^{2m} + 3x^m - 4 = (x^m + 4)(x^m - 1)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ (4)+(-1) & (4) \cdot (-1) \end{array}$

$$\text{v)} m^2 + 7nm + 6n^2 = (m + n)(m + 6n)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 6n+n & (6n) \cdot (n) \end{array}$

$$\text{ii. } a \neq 1 \text{ iken } a = m \cdot n, \quad c = p \cdot q \text{ ve } b = m \cdot p + n \cdot q \text{ ise}$$

$$ax^2 + bx + c = mn x^2 + (mp + nq)x + pq$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ mx & q \\ nx & p \end{array}$$

$$ax^2 + bx + c = (mx + q)(nx + p) \text{ olur.}$$

Örnek 15:

$$\text{i)} 2x^2 + 7x + 3 = (2x + 1)(x + 3)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 2x & +1 \\ x & +3 \end{array}$

$$\text{ii)} 4x^2 - 13x + 3 = (4x - 1)(x - 3)$$

$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 4x & -1 \\ x & -3 \end{array}$

$$\text{iii)} 5m^2 - 3mn - 2n^2 = (5m + 2n)(m - n)$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 5m & 2n \\ m & -n \end{array}$$



Yukarıdaki üç örnekten görüldüğü gibi en yüksek dereceli terim iki tane çarpan ve en düşük dereceli terim iki tane çarpan olacak şekilde dört tane terim yazılır. Buradan çapraz olarak (ok yönlerinde) yapılan çarpımların toplamı ortadaki terime eşit oluyorsa her ifade kendi hizasında (aynı satırda) bulunan ifade ile toplanıp paranteze alınır ve diğer (alt satırdaki) ifadenin paranteziyle çarpılır.

b) Tam Kare İfadeler

$$1) (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$2) (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$3) (x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + xz)$$

Örnek 16:

$$\text{i)} (x + 1)^2 = (x + 1)(x + 1) = x^2 + 2x + 1$$

$$\text{ii)} (x - 4)^2 = (x - 4)(x - 4) = x^2 - 8x + 16$$

$$\text{iii)} (2a + 3b)^2 = (2a + 3b)(2a + 3b) = 4a^2 + 12ab + 9b^2$$

$$\begin{aligned} \text{iv)} (x - y + z)^2 &= (x - y + z)(x - y + z) \\ &= x^2 - xy + xz - yx + y^2 - yz + xz - yz + z^2 \\ &= x^2 + y^2 + z^2 - 2xy + 2xz - 2yz \end{aligned}$$

$$\text{v)} (2x + y + 3z)^2 = 4x^2 + y^2 + 9z^2 + 2(2xy + 3yz + 6xz)$$



$$\text{i. } (x - y)^2 = (y - x)^2$$

$$\text{ii. } (x - y)^{2n} = (y - x)^{2n} \text{ dir. } (n \in \mathbb{Z})$$

Örnek 17:

$$\frac{x^2}{x-3} - \frac{9-6x}{3-x}$$

İşleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{x^2}{x-3} - \frac{9-6x}{3-x} &= \frac{x^2}{x-3} + \frac{-6x+9}{x-3} \\ &= \frac{x^2-6x+9}{x-3} \\ &= \frac{(x-3)^2}{x-3} = x-3 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 18:

$$\frac{a^2 - b^2 - 4b - 4}{a^2 - 2a - b^2 - 2b} - \frac{2}{a + b}$$

işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} & \frac{a^2 - (b^2 + 4b + 4)}{(a^2 - b^2) - 2(a + b)} - \frac{2}{a + b} \\ &= \frac{a^2 - (b + 2)^2}{(a - b)(a + b) - 2(a + b)} - \frac{2}{a + b} \\ &= \frac{(a - b - 2)(a + b + 2)}{(a + b)(a - b - 2)} - \frac{2}{a + b} \\ &= \frac{(a + b + 2)}{a + b} - \frac{2}{a + b} = \frac{a + b}{a + b} = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

POLİNOMLARIN EŞİTLİĞİ

$P(x)$ ve $Q(x)$ aynı dereceden iki polinom olmak üzere, $P(x)$ ve $Q(x)$ in eşit dereceli terimlerinin katsayıları aynı ise bu iki polinom birbirine eşittir.

İPZ

$$\frac{P(x)}{H(x)} = \frac{Q(x)}{H(x)} \text{ ise } P(x) = Q(x) \text{ tir.}$$

Örnek 19:

$$P(x) = 5x^3 + (9 - c)x - d + 5$$

$$Q(x) = (2a - 1)x^3 + (b - 3)x^2 + 2x - 3$$

polinomları veriliyor. $P(x) = Q(x)$ olduğuna göre, $a + b + c + d$ toplamını bulalım.

Çözüm:

$P(x) = Q(x)$ polinomlarının eşitliğinden

$$2a - 1 = 5 \Rightarrow a = 3$$

$$b - 3 = 0 \Rightarrow b = 3$$

$$9 - c = 2 \Rightarrow c = 7$$

$$5 - d = -3 \Rightarrow d = 8$$

olduğuna göre, $a + b + c + d = 21$ dir.

Örnek 20:

$$\frac{x - 2}{x^2 - x - 12} = \frac{A}{x - 4} + \frac{B}{x + 3}$$

olduğuna göre, $A - B$ farkını bulalım.

Çözüm:

$$\frac{x - 2}{x^2 - x - 12} = \frac{A}{x - 4} + \frac{B}{x + 3}$$

$$\frac{x - 2}{(x + 3)(x - 4)} = \frac{A(x + 3) + B(x - 4)}{(x + 3)(x - 4)}$$

$$x - 2 = Ax + 3A + Bx - 4B$$

$$x - 2 = (A + B)x + 3A - 4B$$

ise polinom eşitliğinden

$$4/A + B = 1$$

$$+ 3A - 4B = -2$$

$$A = \frac{2}{7}, B = \frac{5}{7} \text{ ve } A - B = -\frac{3}{7} \text{ bulunur.}$$

Örnek 21:

Her x gerçel sayısı için,

$$2x - 4 = ax(x - 1) + bx(x + 1) + c(x^2 - 1)$$

olduğuna göre, $a.b.c$ çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16
(2003 - ÖSS)

Çözüm:

I. yol

$$2x - 4 = ax(x - 1) + bx(x + 1) + c(x^2 - 1)$$

$$2x - 4 = ax^2 - ax + bx^2 + bx + cx^2 - c$$

$$2x - 4 = (a + b + c)x^2 + (b - a)x - c$$

Polinom eşitliğinden

$$-c = -4 \Rightarrow c = 4$$

$$a + b + c = 0 \Rightarrow a + b = -c = -4 \dots (1)$$

$$b - a = 2 \dots (2)$$

(1) ve (2) den

$$a + b = -4$$

$$+ b - a = 2$$

$$b = -1 \text{ ve } a = -3 \text{ bulunur.}$$

Buna göre, $a.b.c = (-3).(-1).(4) = 12$ bulunur.

II. yol

$$x = 1 \text{ için } -2 = 0 + b.2 + 0 \quad b = -1 \text{ olur.}$$

$$x = 0 \text{ için } -4 = 0 + 0 - c \quad c = 4 \text{ olur.}$$

$$x = -1 \text{ için } -6 = 2a + 0 + 0 \quad a = -3 \text{ olur.}$$

Buna göre, $a.b.c = (-3).(-1).4 = 12$ bulunur.

Cevap D

POLİNOMLARDA İŞLEMLER**a) Toplama - Çıkarma**

İki polinom toplanırken, dereceleri aynı olan terimlerin katsayıları toplanır ve toplam polinomu elde edilir.

İki polinom çıkarılırken, dereceleri aynı olan terimlerin katsayıları çıkarılır ve fark polinomu elde edilir.

- i. Bölünen ve bölen polinomlar, x değişkeninin azalan kuvvetlerine göre sıralanır.
- ii. Bölünen polinomun soldan ilk terimi, bölen polinomun soldan ilk terimine bölünür. Çıkan sonuç bölümün ilk terimi olarak yazılır.
- iii. Bulunan bu bölüm, bölen polinomun bütün terimleriyle çarpılarak, aynı dereceli terimler alt alta gelecek şekilde, bölünen polinomun altına yazılır.
- iv. Bölünenin altına yazılan çarpım polinomu, bölünen polinomdan çıkarılır.
- v. Yukarıdaki işlemlere, kalan polinomun derecesi, bölen polinomun derecesinden küçük oluncaya kadar devam edilir.

Örnek 25:

$$\frac{a^8 + 4a^2 - 8}{a^2 + 2}$$

İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^6 - a^5 + a^4 - 4$ B) $a^6 - a^5 - 4a^4 - 4$
 C) $a^6 - 2a^4 + 4a^2 - 4$ D) $a^6 - a^5 - 4$
 E) $a^6 + 4a^2 - 4$

(1992 - ÖYS)

Çözüm:

$$\begin{array}{r|l} a^8 + 4a^2 - 8 & a^2 + 2 \\ \hline a^8 + 2a^6 & a^6 - 2a^4 + 4a^2 - 4 \\ \hline -2a^6 + 4a^2 - 8 & \\ -2a^6 - 4a^4 & \\ \hline 4a^4 + 4a^2 - 8 & \\ 4a^4 + 8a^2 & \\ \hline -4a^2 - 8 & \\ -4a^2 - 8 & \\ \hline 0 & K(x) \end{array}$$

Bu sorunun çözümünde, bölümün ikinci teriminin bulunmasından sonraki işlemleri devam ettirmeye gerek yoktur. Çünkü seçeneklerde ikinci terimi $-2a^4$ olan tek polinom vardır.

Cevap C

KALAN BULMA

Polinomlarda bölme işlemi yapmadan

$$P(x) = Q(x).B(x) + K(x)$$

özdeşliğinden kalanı ($K(x)$) bulmak için bölen ($Q(x)$) veya bölüm ($B(x)$) sıfıra eşitlenip en büyük dereceli x çekilerek değeri bölünen ($P(x)$) polinomunda yerine yazıldığında bulunan ifade kalanı verir.

a) $Q(x) = ax + b$ ise

Örnek 26:

$$P(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4 \text{ polinomu veriliyor.}$$

- a) $P(x)$ in $x + 1$ ile bölümünden kalanı
 b) $P(x)$ in $2x - 1$ ile bölümünden kalanı
 c) $P(x + 1)$ in $x - 2$ ile bölümünden kalanı
 d) $P(2x - 1)$ in x ile bölümünden kalanı

bulalım.

Çözüm:

- a) $x + 1 = 0$ ise $x = -1$ değeri bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,
 kalan : $P(-1) = 2.(-1)^3 + 3.(-1)^2 - 4 = -3$ bulunur.
 b) $2x - 1 = 0$ ise $x = \frac{1}{2}$ değeri bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,
 kalan : $P\left(\frac{1}{2}\right) = 2.\frac{1}{2^3} + 3.\frac{1}{2^2} - 4 = -3$ bulunur.
 c) $x - 2 = 0$ ise $x = 2$ değeri bölünen $P(x + 1)$ polinomunda yerine yazılırsa,
 kalan : $P(2 + 1) = P(3) = 2.3^3 + 3.3^2 - 4 = 77$ bulunur.
 d) $x = 0$ değeri bölünen $P(2x - 1)$ polinomunda yerine yazılırsa,
 kalan : $P(2.0 - 1) = P(-1) = -3$ bulunur.

Örnek 27:

$$P(x + 2) = x^2 + 2x + 1$$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun $(2x + 1)$ ile bölümünden kalanı bulalım.

Çözüm:

I. yol:

$P(x + 2)$ polinomunda x yerine $(x - 2)$ yazarak $P(x)$ polinomunu elde ederiz.

$$P(x - 2 + 2) = (x - 2)^2 + 2(x - 2) + 1$$

$$P(x) = x^2 - 4x + 4 + 2x - 4 + 1$$

$$P(x) = x^2 - 2x + 1 \text{ dir.}$$

$2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$ değeri bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,

$$\text{kalan : } P\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4} \text{ bulunur.}$$

II. yol:

$$2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \text{ değeri}$$

bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,

$$\text{Kalan : } P\left(-\frac{1}{2}\right) \text{ olur.}$$

$$P(x + 2) = x^2 + 2x + 1 \text{ den } P\left(-\frac{1}{2}\right) \text{ yi bulmak için,}$$

$$x + 2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = -\frac{5}{2} \text{ yazılırsa}$$

$$P\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{5}{2}\right)^2 + 2\left(-\frac{5}{2}\right) + 1 \Rightarrow P\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4} \text{ bulunur.}$$

Örnek 28:

$P(x - 3) = x^3 - 2x^2 + x - 3$ polinomu veriliyor.

$P(x - 2)$ nin $(x + 2)$ ile bölümünden kalanı bulalım.

Çözüm:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$P(x - 2)$ de $x = -2$ için kalan : $P(-4)$ bulunur.

$P(x - 3)$ polinomunda x yerine (-1) yazılırsa,

$$\text{Kalan : } P(-4) = (-1)^3 - 2(-1)^2 - 4$$

Kalan : -7 bulunur.

$$2) Q(x) = ax^2 + bx + c \text{ ise}$$

Örnek 29:

$P(x) = x^4 - x^3 + 4x - 1$ polinomu veriliyor.

a) $P(x)$ in $x^2 + 1$ ile bölümünden kalanı

b) $P(x)$ in $x^2 + x$ ile bölümünden kalanı

bulalım.

Çözüm:

a) $x^2 + 1 = 0$ eşitliğinden $x^2 = -1$ değeri bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,

$$P(x) = (x^2)^2 - x.x^2 + 4x - 1$$

$$\text{Kalan : } K(x) = (-1)^2 - x(-1) + 4x - 1$$

$$= 1 + x + 4x - 1$$

$$\text{Kalan : } K(x) = 5x \text{ bulunur.}$$

b) $x^2 + x = 0$ eşitliğinden $x^2 = -x$ ifadesi bölünen $P(x)$ polinomunda yerine yazılırsa,

$$P(x) = (x^2)^2 - x.x^2 + 4x - 1$$

$$\text{Kalan : } K(x) = (-x)^2 - x.(-x) + 4x - 1$$

$$= x^2 + x^2 + 4x - 1$$

$$= (-x) + (-x) + 4x - 1$$

$$K(x) = 2x - 1 \text{ bulunur.}$$

$x^2 + x = 0$ eşitliğinde kök bulmadığımıza, $x^2 = -x$ eşitliğinde sadeleştirme yapmadığımıza ve yerine yazma işleminin kalanın derecesinin bölenin derecesinden küçük oluncaya kadar devam ettiğimize dikkat edelim.

Örnek 30:

$$P(x) = x^5 - 2x^3 + x^2 - x$$

polinomunun $x^2 - x - 2$ ile bölümünden kalanı bulalım.

Çözüm:**I. yol**

$x^2 - x - 2 = 0$ eşitliğinden $x^2 = x + 2$ ifadesi $P(x)$ polinomunda yerine yazılarak bulunur.

II. yol

$x^2 - x - 2 = 0$ denkleminin kökleri

$x_1 = -1$ ve $x_2 = 2$ dir. Ayrıca

$$P(-1) = (-1)^5 - 2.(-1)^3 + (-1)^2 - 1 = 3$$

$$P(2) = 2^5 - 2.2^3 + 2^2 - 2 = 18 \text{ dir.}$$

$P(x)$ in $x^2 - x - 2$ ile bölümünden kalan $K(x) = mx + n$ şeklinde bir ifade olacağına göre, bölme özdeşliğinden,

$$P(x) = (x^2 - x - 2).B(x) + (mx + n)$$

$$x = -1 \text{ için } P(-1) = 3 = (1 + 1 - 2).B(-1) - m + n$$

$$3 = -m + n \dots\dots\dots(1)$$

$$x = 2 \text{ için } P(2) = 18 = (4 - 2 - 2).B(2) + 2m + n$$

$$18 = 2m + n \dots\dots\dots(2)$$

(1) ve (2) den

$$- / -m + n = 3$$

$$+ 2m + n = 18$$

$$3m = 15 \Rightarrow m = 5 \text{ ve } n = 8 \text{ dir.}$$

Buna göre, kalan $K(x) = 5x + 8$ bulunur.



Bu tür çözümün bölen polinomunun sıfıra eşitlenmesiyle elde edilen ($Q(x) = 0$) denkleminin kökleri bulunabiliyorsa uygulanabileceğine dikkat edelim.

3) Q(x) in derecesi 2 den büyük ise**Örnek 31:**

$P(x) = x^8 + x^6 + 3x^2 + x$ polinomu veriliyor.

a) $P(x)$ in $x^3 + 1$ ile bölümünden kalanı

b) $P(x)$ in $x^5 + x^2$ ile bölümünden kalanı

bulalım.

Çözüm:

a) $x^3 + 1 = 0$ eşitliğinden $x^3 = -1$ polinomda yerine yazılırsa,

$$P(x) = (x^3)^2 \cdot x^2 + (x^3)^2 + 3x^2 + x$$

$$\begin{aligned} \text{Kalan : } K(x) &= (-1)^2 \cdot x^2 + (-1)^2 + 3x^2 + x \\ &= x^2 + 1 + 3x^2 + x \end{aligned}$$

$$K(x) = 4x^2 + x + 1 \text{ bulunur.}$$

b) $x^5 + x^2 = 0$ eşitliğinden $x^5 = -x^2$ polinomda yerine yazılırsa,

$$P(x) = x^5 \cdot x^3 + x^5 \cdot x + 3x^2 + x$$

$$\begin{aligned} \text{Kalan : } K(x) &= (-x^2) \cdot x^3 + (-x^2) \cdot x + 3x^2 + x \\ &= -x^5 - x^3 + 3x^2 + x \\ &= -(-x^2) - x^3 + 3x^2 + x \\ &= x^2 - x^3 + 3x^2 + x \end{aligned}$$

$$K(x) = -x^3 + 4x^2 + x \text{ bulunur.}$$

a) **P(x) Polinomunun $(x-a) \cdot (x-b) \cdot (x-c) \dots$ çarpımı ile bölünebilmesi**

i. P(x) polinomu, $(x-a) \cdot (x-b) \cdot (x-c) \dots$ çarpımı ile tam bölünebiliyorsa $x-a$, $x-b$, $x-c$, ... çarpanlarıyla da ayrı ayrı tam bölünür.

ii. $x-a$, $x-b$, $x-c$, ... aralarında asal polinomlar olmak üzere, P(x) bu polinomlara ayrı ayrı tam bölünebiliyorsa $(x-a) \cdot (x-b) \cdot (x-c) \dots$ çarpımı ile de tam bölünür.

Örnek 32:

$$P(x) = ax^5 - 3x^3 + bx + 4$$

polinomu $(x+1) \cdot (x-2)$ ile tam bölünebildiğine göre, $\frac{b}{a}$ değerini bulalım.

Çözüm:

P(x), $(x+1) \cdot (x-2)$ ile tam bölünebiliyorsa $x+1$ e ve $x-2$ ye tam bölünür. Yani, $P(-1) = 0$ ve $P(2) = 0$ dır.

$$P(-1) = 0 = a \cdot (-1)^5 - 3 \cdot (-1)^3 + b \cdot (-1) + 4$$

$$0 = -a + 3 - b + 4$$

$$7 = a + b \dots\dots\dots(1)$$

$$P(2) = 0 = a \cdot (2)^5 - 3 \cdot (2)^3 + b(2) + 4$$

$$20 = 32a + 2b$$

$$10 = 16a + b \dots\dots\dots(2)$$

(1) ve (2) den

$$- / \quad a + b = 7$$

$$+ 16a + b = 10$$

$$a = \frac{1}{5} \text{ ve } b = \frac{34}{5} \text{ bulunur.}$$

$$\text{sonuçta, } \frac{b}{a} = \frac{\frac{34}{5}}{\frac{1}{5}} = 34 \text{ bulunur.}$$

P(x) POLİNOMUNUN $(ax+b)^n$ İLE BÖLÜNEBİLMESİ

$n \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$ olmak üzere,

P(x) polinomu $(ax+b)^n$ ile tam bölünüyorsa,

$$P\left(-\frac{b}{a}\right) = P'\left(-\frac{b}{a}\right) = P''\left(-\frac{b}{a}\right) = \dots = P^{(n-1)}\left(-\frac{b}{a}\right) = 0$$

Burada; P' , P'' , P''' , ..., $P^{(n-1)}$ ifadeleri,

P(x) in sırasıyla; birinci, ikinci, ..., (n-1). türevidir.

● $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_1 x + a_0$ polinomunun türevi,

$$P'(x) = a_n \cdot n \cdot x^{n-1} + a_{n-1} \cdot (n-1) \cdot x^{n-2} + a_1 \text{ dir.}$$

● $P(x) = x^4 - 3x^2 + 5x + 4$ ise

$$P'(x) = 4 \cdot x^3 - 2 \cdot 3 \cdot x + 5 + 0 = 4x^3 - 6x + 5,$$

$$P''(x) = 4 \cdot 3 \cdot x^2 - 6 = 12x^2 - 6,$$

$$P'''(x) = 24x,$$

$$P^{(4)}(x) = 24,$$

$$P^{(5)}(x) = 0 \text{ dır.}$$

● Sabitin türevi 0 (sıfır) dır.

Örnek 33:

$P(x) = ax^4 + 4x^3 - 3x^2 + bx + c$ nin iki katlı bir kökü $x=2$ olduğuna göre, a ile b arasındaki bağıntı nedir?

$$\text{A) } 32a + b + 10 = 0$$

$$\text{B) } 32a + b + 36 = 0$$

$$\text{C) } 16a + b - 24 = 0$$

$$\text{D) } 16a + b - 32 = 0$$

$$\text{E) } 16a + 2b + 24 = 0$$

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

$x=2$ çift katlı kök ise

$$P(2) = P'(2) = 0 \text{ dır.}$$

$$P'(x) = 4ax^3 + 12x^2 - 6x + b$$

$$P'(2) = 0 = 32a + 36 + b \text{ bulunur.}$$

Cevap B

1. $P(x) = 2x^{n+2} - 4x^{5-n} + 13$

çok terimli polinom olduğuna göre, n nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 15 C) 12 D) 10 E) 9

2. Her x gerçel sayısı için,

$$ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = (x^2 - 1)(px^2 + qx + r) + 2x - 1$$

olduğuna göre, $a + c + e$ toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2
(2004 - ÖSS)

3. $\frac{10x - 5}{x^2 - 4x - 5} = \frac{A}{x - 5} + \frac{B}{x + 1}$

olduğuna göre, $A - B$ farkı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4. $P(x + 1) = 2x^3 - 2mx^2 + 3x - n$ polinomu veriliyor.
 $P(x)$ polinomu $(x - 1)$ ile tam olarak bölünüyor.

$P(x)$ polinomu $(x - 2)$ ile bölündüğünde 3 kalanını veriyorsa, $m + n$ kaç olmalıdır?

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

5. $P(x) = ax^3 + bx^2 - 3x + 6$

polinomunun $x^2 + 3x + 2$ polinomuna tam bölünebilmesi için, $2b - a$ kaç olmalıdır?

- A) 12 B) 20 C) 24 D) -30 E) -24

6. Bir $P(x)$ polinomunun $(x - 1)$ ile bölümünden kalan a , $(x + 2)$ ile bölümünden kalan b dir.

Aynı polinomun $(x - 1)(x + 2)$ çarpımına bölümünden elde edilen kalan $2x + 5$ olduğuna göre, $b - a$ farkı kaçtır?

- A) -4 B) -5 C) -6 D) -8 E) -9

7. $P(x - 1) + P(x + 1) = 4x^2 - 2x + 10$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x^2 - x - 3$ B) $2x^2 + x - 3$ C) $2x^2 - x + 3$
D) $4x^2 + x - 1$ E) $4x^2 - x + 1$
(1991 - ÖSS)

8. Bir $P(x)$ polinomunun $(x - 2)$ ile bölümünde, bölüm $Q(x)$, kalan 8 dir.

$Q(x)$ in $(x + 3)$ ile bölümünden bölüm $(x + 4)$ kalan -1 olduğuna göre, $P(x)$ in $(x + 5)$ ile bölümünden kalan kaç olur?

- A) 1 B) 10 C) 11 D) 8 E) -7

9. Katsayılar toplamı -2 olan bir $P(x)$ polinomunun $(x + 3)$ ile bölümünden kalan -10 dur.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun $x^2 + 2x - 3$ ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x - 4$ B) $2x - 1$ C) $3x - 1$
D) 20 E) -12
(1999 - ÖSS - İptal)

10. $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları için,

$$P(x + 2) = (x^3 - 2x - 3).Q(x) + x^2 + x + 1$$

bağıntısı sağlanmaktadır.

$Q(x)$ in sabit terimi 5 olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun $(x - 2)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) -16 B) -15 C) -14 D) 0 E) 1
(1999 - ÖSS)

1. $P(x) = 2x^{n+2} - 4x^{5-n} + 13$ polinom ise,
 $n + 2 \geq 0$, $5 - n \geq 0$ ve $n \in \mathbb{Z}$ olmalıdır.

$$\left. \begin{array}{l} n+2 \geq 0 \Rightarrow n \geq -2 \\ 5-n \geq 0 \Rightarrow 5 \geq n \end{array} \right\} \Rightarrow 5 \geq n \geq -2, n \in \mathbb{Z}$$

 Buna göre, n nin alabileceği değerler toplamı
 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 + (-1) + (-2) = 12$ olur.
Cevap C
2. $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = (x^2 - 1)(px^2 + qx + r) + 2x - 1$
 $x = 1$ için $a + b + c + d + e = 1$
 $x = -1$ için $a - b + c - d + e = -3$

$$\begin{array}{r} a + b + c + d + e = 1 \\ a - b + c - d + e = -3 \\ \hline 2a + 2c + 2e = -2 \\ a + c + e = -1 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Cevap B
3. $\frac{10x - 5}{x^2 - 4x - 5} = \frac{A}{x - 5} + \frac{B}{x + 1}$
 $10x - 5 = A(x + 1) + B(x - 5)$
 $x = -1 \Rightarrow -15 = -6B, B = \frac{5}{2}$
 $x = 5 \Rightarrow 45 = 6A, A = \frac{15}{2}$
 $A - B = \frac{15}{2} - \frac{5}{2} = \frac{10}{2} = 5$ olur.
Cevap D
4. $P(x)$ in $x - 1$ ile bölümünden kalan 0 ise
 $x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$ için $P(1) = 0$ dir.
 $P(x)$ in $x - 2$ ile bölümünden kalan 3 ise
 $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$ için $P(2) = 3$ tür.
 $P(x + 1)$ polinomunda
 $x = 0$ için $P(1) = 0 = 0 - 0 + 0 - n$
 $n = 0$ olur.
 $x = 1$ için $P(2) = 3 = 2 - 2m + 3 - n$
 $2m = 2 \Rightarrow m = 1$ olur.
 Buna göre, $m + n = 1 + 0 = 1$ bulunur.
Cevap A
5. $P(x) = ax^3 + bx^2 - 3x + 6$
 $P(x)$ polinomu $x^2 + 3x + 2 = (x + 2)(x + 1)$ e tam bölünüyorsa $x + 1$ e ve $x + 2$ ye de tam bölünür.
 $x + 1 = 0 \Rightarrow P(-1) = 0 = -a + b + 3 + 6$
 $a - b = 9 \dots\dots\dots(1)$
 $x + 2 = 0 \Rightarrow P(-2) = 0 = -8a + 4b + 6 + 6$

$$2a - b = 3 \dots\dots\dots(2)$$

(1) ve (2) den

$a = -6$ ve $b = -15$ bulunur.

Buna göre, $2b - a = 2(-15) - (-6) = -24$ olur.

Cevap E

6. Bölme özdeşliğine göre,

$$P(x) = (x - 1)(x + 2)B(x) + 2x + 5 \text{ tir.}$$

$P(x)$ in $x - 1$ ile bölümünden kalan a ise, $P(1) = a$ dir.

$P(x)$ in $x + 2$ ile bölümünden kalan b ise, $P(-2) = b$ dir.

Bu değerler özdeşlikte yerine yazılır ise

$$P(1) = a = 0.B(1) + 1.2 + 5 \Rightarrow a = 7$$

$$P(-2) = b = 0.B(-2) + 2(-2) + 5 \Rightarrow b = 1 \text{ olur.}$$

Buna göre, $b - a = 1 - 7 = -6$ bulunur.

Cevap C

7. $P(x - 1) + P(x + 1) = 4x^2 - 2x + 10$ $x = 1$ seçelim

$$P(0) + P(2) = 4 - 2 + 10 = 12$$

O halde cevap şıklarından $P(0) + P(2)$ toplamı 12 olan cevaptır.

C) $2x^2 - x + 3$ şikkını inceleyelim:

$$(2.0^2 - 0 + 3) + (2.2^2 - 2 + 3) = 12 \text{ olur.}$$

Cevap C

8. $P(x) = (x - 2).Q(x) + 8$

$$Q(x) = (x + 3)(x + 4) - 1 \Rightarrow Q(-5) = 1$$

$P(x)$ in $(x + 5)$ ile bölümünden kalan

$$P(-5) = (-5 - 2).Q(-5) + 8$$

$$P(-5) = -7.1 + 8 = 1 \text{ dir.}$$

Cevap A

9. $P(x)$ in katsayılar toplamı -2 ise, $P(1) = -2$

$x + 3$ ile bölümünden kalan -10 ise, $P(-3) = -10$ dur.

Bölme özdeşliğinden

$$P(x) = (x^2 + 2x - 3)B(x) + \overbrace{ax + b}^{K(x)}$$

$$x = 1 \Rightarrow P(1) = -2 = 0.B(1) + a + b$$

$$a + b = -2 \dots\dots\dots(1)$$

$$x = -3 \Rightarrow P(-3) = -10 = 0.B(-3) - 3a + b$$

$$-3a + b = -10 \dots\dots\dots(2)$$

(1) ve (2) den

$a = 2$ ve $b = -4$ bulunur.

Buna göre, $K(x) = 2x - 4$ bulunur.

Cevap A

10. $Q(0) = 5$ verilmiş $P(2)$ soruluyor.

$$P(x + 2) = (x^3 - 2x - 3)Q(x) + x^2 + x + 1$$

$$x = 0 \Rightarrow P(2) = -3.Q(0) + 1 \Rightarrow P(2) = -3.5 + 1 = -14 \text{ olur.}$$

Cevap C

1. I. $P(x) = \sqrt{5}x + 2$ IV. $P(x) = 8$
 II. $P(x) = x^2 - 3x + \frac{1}{x}$ V. $P(x) = 0$
 III. $P(x) = 3\sqrt[4]{x^5} + 10$ VI. $P(x) = \frac{x^2 - 3}{x}$

Yukarıdakilerden kaç tanesi polinomdur?

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

2. $P(x) = 3x^2 - 4x + a$ polinomu veriliyor.

$P(2) = 6$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

3. $P(x) = x^{n-3} + 4x^{6-n}$

İfadesi polinom olduğuna göre, n tamsayısı en çok kaç olabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. $P(x) = -x^3 + 2ax - a + 3$

polinomunun katsayılar toplamı 7 olduğuna göre, sabit terimi kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) 0 D) 3 E) 5

5. $(x - 2) \cdot P(x) = x^3 - 7x + 5 + a$

olduğuna göre, $P(3)$ kaçtır?

- A) 15 B) 14 C) 13 D) 12 E) 11

6. $P(x + 2) = 3x + 8$

olduğuna göre, $P(2) + P(3)$ toplamı kaçtır?

- A) 19 B) 18 C) 17 D) 16 E) 15

7. $R(x) = x^2 + 3x$ polinomu veriliyor.

Buna göre, $\text{der}(R(x)) + \text{der}(R(x^2))$ kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

- 8.

$$\frac{5x - 4}{x^2 - x - 2} = \frac{A}{x - 2} + \frac{B}{x + 1}$$

olduğuna göre, $A - B$ farkı kaçtır?

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

- 9.

$P(x)$ bir polinom olmak üzere,

$$P(x) + P(x + 1) = 8x + 6$$

olduğuna göre, $P(5)$ kaçtır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

- 10.

$$\frac{a^2b + a + ab^2 + b}{a + b}$$

İfadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $ab + 1$ B) $ab - 1$ C) $ab - a$
 D) $a^2 + b^2$ E) $ab + a$

11. $P(x)$ ve $R(x)$ birer polinomdur.

$$\begin{array}{r|l} P(x) & R(x) \\ \hline \vdots & x^2 + 1 \\ \hline & x^3 \end{array}$$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun derecesi en az kaç olabilir?

- A) 6 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

12.

$$\begin{array}{r|l} 5x^4 + 4x^3 + ax^2 + b & Q(x) \\ \hline \vdots & x + 1 \\ \hline & -2x + 7 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemine göre, $a + b$ kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

13. $P(x)$ polinomunun $x^2 - 4$ ile bölümünden kalan $4x + 1$ dir.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun $x + 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 9 B) 8 C) 0 D) -3 E) -7

14. $x \cdot P(x) + x^2 \cdot P(x) = 3x^3 + 4x^2 + x$

eşitliği verildiğine göre, $P(x + 1)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) -5 B) -2 C) 1 D) 4 E) 7

15. $P(x) = (m - 5)x^2 + 3x - 4$

polinomunun katsayılar toplamı 1 olduğuna göre, $x + 1$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

16. $P(x) = (x^2 - 1)(x^3 + x - a) + 3$

polinomunun çarpanlarından biri $x - 2$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 11

17. $P(x) = 3x^4 + x^2 - 5$

polinomunun $x^2 - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

18. $2x^2 + 2x - 8 = a \cdot (x - 1) \cdot (x + 2) + b \cdot (x + 3) \cdot (x - 2)$

olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

- A) 6 B) 4 C) 2 D) 1 E) 0

19. $\frac{P(x)}{Q(x + 1)} = 2x^3 - 4x + 3$ eşitliği veriliyor.

$P(x)$ polinomunun sabit terimi 9 olduğuna göre, $Q(x)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

20. $P(x)$ polinomunun $(x - 4)$ ile bölümünden kalan 3, $Q(x)$ in $x - 1$ ile bölümünden kalan -5 tir.

Buna göre, $\frac{Q(2x - 11)}{P(3x - 14)}$ polinomunun $(x - 6)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{3}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

1. $P(x) = (x + 4)^{n-3} - (x - 4)^{2n-5} - 4^{m-1}$

polinomunun $(x - 4)$ e tam olarak bölünebilmesi için n ile m arasında aşağıdaki bağıntılardan hangisi bulunmalıdır?

- A) $3n = 2m + 7$ B) $3n = 2m$ C) $n = m - 1$
D) $3n = m - 1$ E) $n = m$

2. $P(x + 1) \cdot P(x - 1) = x^2 - 2x$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x - 1$ B) $x + 1$ C) $-x - 1$
D) $x - 2$ E) $x + 2$

3. $P(x) = x^3 - x - 1$ ve
 $Q(x) = x^4 - 2x^3 + x - 2$

olduğuna göre, $P(x^2) \cdot Q(x + 1)$ polinomunun derecesi kaçtır?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

4. $\frac{P(x-1)}{x} = x - 4$

olduğuna göre, $\frac{P(x)}{x+1}$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $P(x) = x^{27} - 6x^{18} + 2x^9 + 1$

polinomunun $(x^3 + \sqrt[3]{2})$ ye bölümünden kalan kaçtır?

- A) -12 B) -24 C) -35 D) 8 E) 11

6. $P(1 - x) = 2x^2 + x + a$ polinomu veriliyor.

$P(x)$ polinomunun x ile bölümünden kalan 6 olduğuna göre, $P(x + 1)$ polinomunun $(x + 2)$ ile bölümünden kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 13 D) 5 E) 4

7. Bir $P(x)$ polinomu $(x - 6)$ ile bölündüğünde 3 kalanını vermektedir.

$$\frac{Q(x+1)}{P(x+1)} = x^2 - 2x - 8$$

olduğuna göre, $Q(x - 1)$ polinomunun $(x - 7)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 21 B) -20 C) 25 D) 18 E) 10

8.

$$P(x) = x^5 - 3ax^3 + bx^2 + 3x - 1$$

polinomun $(x^2 + 1)$ e tam bölünebildiğine göre, $a.b$ kaçtır?

- A) 12 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

9.

$$P(x) = x^3 + 2x^2 + 4x - 3$$

polinomunun, $(x^2 + x + a)$ ile bölümünden $8x + 2$ kalanını vermesi için a kaç olmalıdır?

- A) 3 B) -5 C) 5 D) 2 E) 7

10.

$$P(x - 3) = x^5 - x^4 + ax^3 + (a + 3)x - 2$$

polinomu veriliyor.

$P(x - 5)$ polinomunun $(x - 3)$ ile bölündüğünde 3 kalanı vermesi için a kaç olmalıdır?

- A) -2 B) -3 C) 4 D) 6 E) 1

11. Bir $P(x)$ polinomu $(x^2 + 1)$ ile bölündüğünde x , $(x - 1)$ ile bölündüğünde 9 kalanı vermektedir.

Aynı polinom $(x^2 + 1)(x - 1)$ e bölündüğünde kalan aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + 4$ B) $2x^2 + 3x - 1$ C) $x^2 - x$
D) $4x^2 + x + 4$ E) $4x^2 + x - 4$

12. $P(x)$ polinomu için $P(x + 1) + P(x - 2) = 2x^2 + x - 3$ polinomu veriliyor.

$P(x)$ in katsayıları toplamı -11 olduğuna göre, $P(x - 2)$ nin x ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 2 B) 6 C) 8 D) 9 E) 11

13. $P(x) = x^3 - 2x^2 + 4x - 3$

polinomu $(x - 1)$ ile bölündüğünde bölüm $B(x)$ tir.

$B(x)$ polinomunun, $(x + 2)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 12 E) 13

14. $(x^2 + x - 3).P(x - 1) = x^3 + 4x^2 - a$

eşitliği veriliyor.

$P(x - 2)$ polinomunun $(x - 3)$ ile bölümünden kalan 10 olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 8 B) 5 C) -5 D) -6 E) -1

15. $P(x) = x^2 + 3x - 4$ ve $Q(x) = 1 + 2x - x^2$ polinomları veriliyor.

$$x^3.P(x - 1) + x^4.Q(x + 1)$$

polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -3 D) 2 E) 8

16. $P(x, y) = (2x - y + 5)^3 - 3(2x - y + 1)^2 + 1$

polinomunun $(2x - y + 4)$ polinomuna bölümünden kalan kaçtır?

- A) -30 B) -25 C) 36 D) 9 E) 8

17. $(x^3 + 27)$ polinomu $(x + 3)$ ile bölündüğünde bölüm $B(x)$ olduğuna göre, $B(x)$ in $(x - 2)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 11 B) 7 C) 9 D) 3 E) 2

18. $P(x) = (x^2 - 2x + 2)^4 - (x^2 - 2x + 1)^3 - x^2 + 2x - 14$

polinomunun $(x^2 - 2x + 3)$ polinomuna bölümünden kalan kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) -5 D) -3 E) -2

19. Bir $P(x)$ polinomunun $(x - 2)$ ile bölümünden, bölüm $(x^2 + 4x)$ ve kalan $(2a - 1)$ dir.

$P(x - 2)$ polinomunun $(x - 3)$ ile bölümünden kalan 12 olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 8 D) 5 E) 7

20. $2x + 4 = (x^2 - 4).(px^2 + qx + r) + ax(x - 1) + bx(x + 1)$

olduğuna göre, $a.b$ kaçtır?

- A) $\frac{9}{4}$ B) 6 C) 4 D) $-\frac{3}{4}$ E) 2

1. $M(x) = 5x^{n-2} + x^{\frac{12}{n}} + 2$

ifadesi bir polinom olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi $M(x)$ polinomunun derecesi olamaz?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 10 E) 12

2. $P(x) = 2x^2 + 3x + 2$ olmak üzere,

$$P(1-a) - P(-a) = 3$$

eşitliğini sağlayan a kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

3. x in bütün reel (gerçek) sayı değerleri için,

$$a(x^4 - 1) - (x^3 - 1)bx - (x - 1)bx = c(x^4 - 1)$$

olduğuna göre, $a - b - c$ değeri kaçtır?

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

4. $P(x) = x^3 - mx + 3 + P(1)$

olduğuna göre, $P(2) - P(1)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

5. $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 74 tür.

$P(-1) = 42$ olduğuna göre, $P(x)$ polinomundaki çift kuvvetli terimlerin katsayıları toplamı kaçtır?

- A) 16 B) 32 C) 58 D) 64 E) 112

6. Bir $P(x)$ polinomunun $x^2 - x$ ile bölümünden kalan $x + 1$ olduğuna göre,

$x.P(x)$ polinomunun $x^2 - x$ ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

- A) x B) $2x$ C) $3x$ D) $4x$ E) $5x$

7. $P(x) = x^3 - 4x^2 + 5x - 2$

polinomundan aşağıdaki polinomlardan hangisi çıkartılırsa kalan polinom $x^2 + 2x$ ile tam bölünür?

- A) $19x + 5$ B) $18x - 3$ C) $17x - 2$
D) $17x + 5$ E) $16x + 3$

8. $P(x)$ polinomunun $x^4 - 1$ ile bölümünden kalan $x^3 + 3$ olduğuna göre, $x^2 + 1$ ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) $x + 3$ C) $2x + 3$
D) $-3 - x$ E) $3 - x$



Doğruda Açı

TEMEL KAVRAMLAR

Geometrinin temel kavramlarından nokta, doğru, düzlem ve uzay tanımsızdır.

Nokta: $\cdot$ P (P noktası)

Doğru:



AB doğrusu veya
d doğrusu

Doğru parçası:



[AB] doğru parçası



[AB[doğru parçası



]AB[doğru parçası

- Doğru parçasının uzunluğu |AB| şeklinde gösterilir.

Yarı doğru:



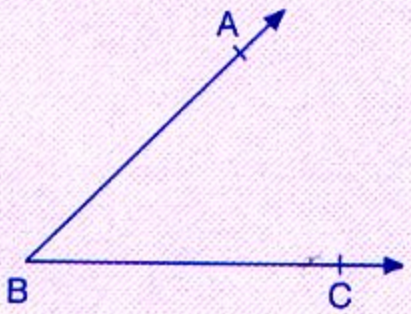
(AB yarı doğrusu
]AB yarı doğrusu

Işın:



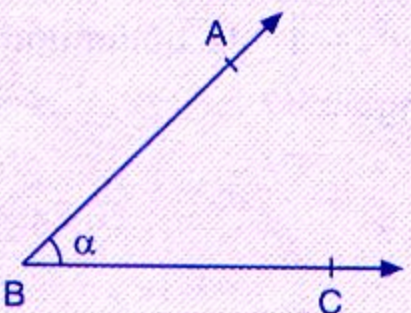
[AB ışını

Açı: Başlangıç noktaları aynı olan iki ışının birleşimine açı denir.



$$\begin{aligned} [BA \cup [BC &= \widehat{ABC} \\ &= \widehat{CBA} \\ &= \widehat{B} \end{aligned}$$

Açının ölçüsü:



$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{CBA}) = m(\widehat{B}) = \alpha$$

- Açı ölçü birimleri Derece (D), Grad (G) ve Radyan (R) dir. Bunlar arasında,

$$\frac{D}{360} = \frac{G}{400} = \frac{R}{2\pi} \text{ orantısı vardır.}$$

Geometride açı ölçü birimi olarak Derece kullanılmaktadır. 1 derece: 1° ; 1 dakika: $1'$; 1 saniye: $1''$ şeklinde gösterilir.

$$\begin{aligned} 1^\circ &= 60' \\ 1' &= 60'' \\ 1^\circ &= 3600'' \end{aligned}$$

Örnek 1:

$$m(\widehat{A}) = 37^\circ 46' 54''$$

$$m(\widehat{B}) = 82^\circ 19' 16'' \text{ ise}$$

$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B})$ toplamı kaç derece, kaç dakika ve kaç saniyedir?

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 37^\circ 46' 54'' \\ + 82^\circ 19' 16'' \\ \hline 119^\circ 65' 70'' \\ \hline 119^\circ 66' 10'' \end{array}$$

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 120^\circ 06' 10'' \text{ bulunur.}$$

Örnek 2:

229632 saniyelik bir açı kaç derece, kaç dakika, kaç saniyedir?

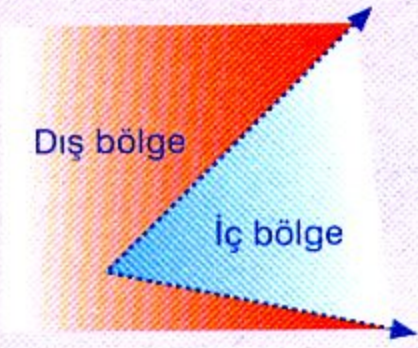
(ÖYS 1986)

Çözüm:

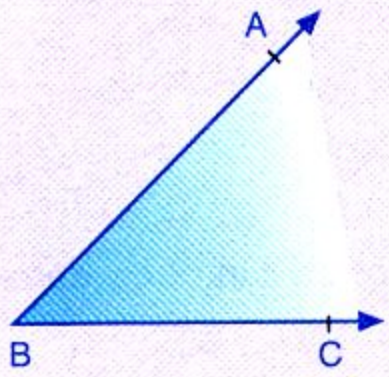
$$\begin{array}{r} 229632'' \begin{array}{l} | 60'' \\ - 180 \\ \hline 496 \\ - 480 \\ \hline 163 \\ - 120 \\ \hline 432 \\ - 420 \\ \hline 12'' \end{array} \begin{array}{l} | 60' \\ 3827' \\ - 360 \\ \hline 227 \\ - 180 \\ \hline 47' \end{array} \begin{array}{l} | 60^\circ \\ 63^\circ \end{array} \end{array}$$

$$\text{Buna göre } 229632'' = 63^\circ 47' 12'' \text{ bulunur.}$$

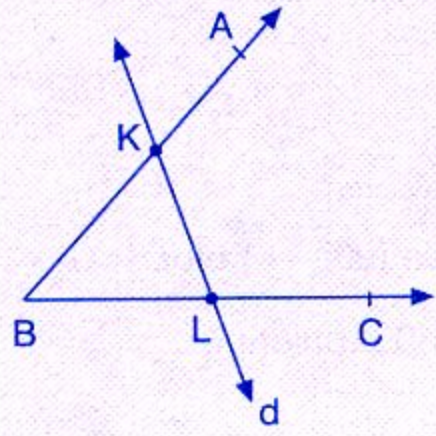
Açının bölgeleri:



Açısal bölge: Açı ile iç bölgenin birleşimine açısal bölge denir ve $(\widehat{ABC})$ şeklinde gösterilir.



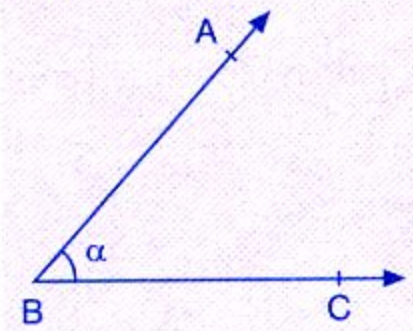
$$(\widehat{ABC}) = \widehat{ABC} \cup \text{İç bölge}$$



Buna göre yandaki şekilde
 $\widehat{ABC} \cap d = \{K, L\}$
 $\widehat{ABC}$ 'nin iç bölgesi $\cap d =]KL[$
 $(\widehat{ABC}) \cap d = [KL]$ dir.

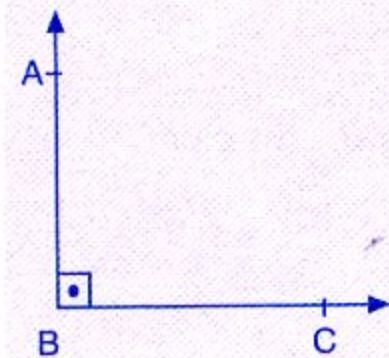
AÇI ÇEŞİTLERİ

a) Dar Açı:



$$0^\circ < \alpha < 90^\circ$$

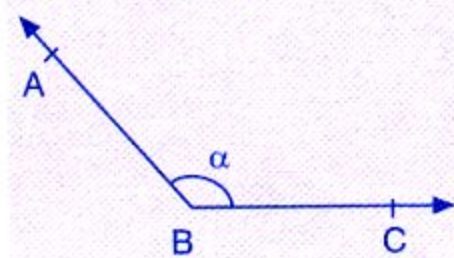
b) Dik Açı:



$$[BA \perp [BC$$

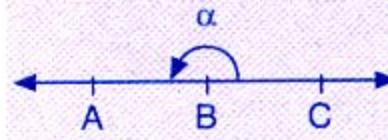
$$m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$$

c) Geniş Açı:



$$90^\circ < \alpha < 180^\circ$$

d) Doğru Açı:



$$\alpha = 180^\circ$$

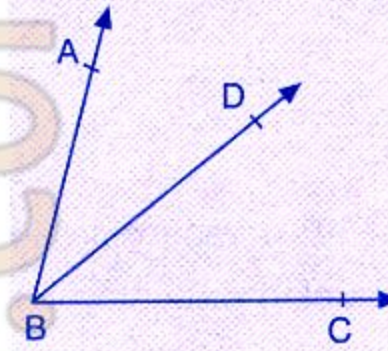
A, B, C noktaları doğrusaldır.

e) Tam Açı:



$$\alpha = 360^\circ$$

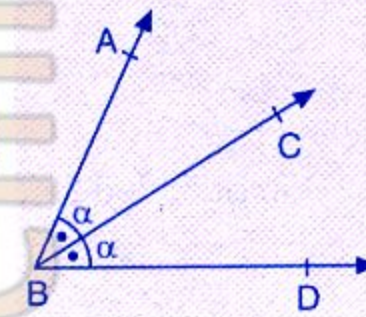
Komşu Açılar:



Birer ışını ortak olup iç bölgeleri ortak olmayan açılardır.

$\widehat{ABD}$ ile $\widehat{DBC}$ komşu açılardır.

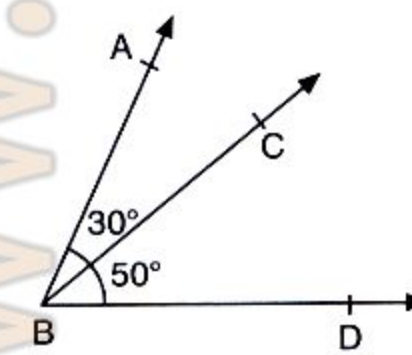
Açıortay: Bir açıyı iki eşit parçaya bölen ışına açıortay denir.



[BC açıortay

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{CBD}) = \alpha$$

Örnek 3:

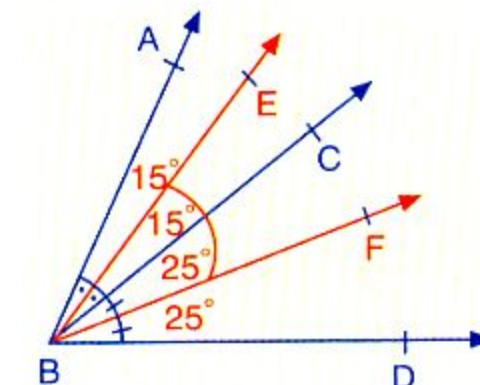


$$m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$$

$$m(\widehat{CBD}) = 50^\circ$$

$\widehat{ABC}$ ve $\widehat{CBD}$ nin açıortayları arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

Çözüm:



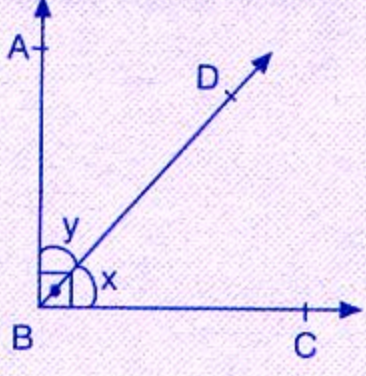
$\widehat{ABC}$ nin açıortayı [BE

$\widehat{CBD}$ nin açıortayı [BF

çizildiğinde

$$m(\widehat{EBF}) = 15^\circ + 25^\circ = 40^\circ \text{ bulunur.}$$

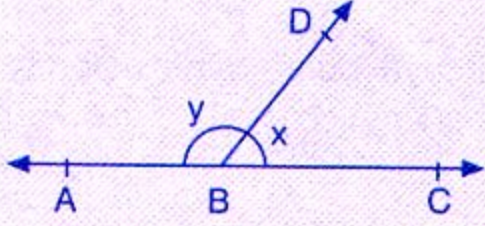
Tümler Açılar : Ölçüleri toplamı 90° derece olan iki açıya tümler açılar veya birbirinin tümleri (tümleyen) denir.



$x + y = 90^\circ$ olduğundan $\widehat{ABD}$ ile $\widehat{DBC}$ birbirlerinin tümleridir.

- Buna göre 15° nin tümleri 75° , 86° nin tümleri 4° , α nın tümleri $(90^\circ - \alpha)$ dir.

Bütünler Açılar : Ölçüleri toplamı 180° derece olan iki açıya bütünler açılar veya birbirinin bütünleri (bütünleyen) denir.



$x + y = 180^\circ$ olduğundan $\widehat{ABD}$ ile $\widehat{DBC}$ birbirlerinin bütünleridir.

- Buna göre 45° nin bütünleri 135° , 152° nin bütünleri 28° , α nın bütünleri $(180^\circ - \alpha)$ dir.

Örnek 4:

Bir açının tümlerinin ölçüsü kendisinin 4 katından 20° fazla ise bu açının ölçüsü kaç derecedir?

Çözüm:

Açının ölçüsü α ise tümleri $(90^\circ - \alpha)$ dir.

Buna göre, $90^\circ - \alpha = 4\alpha + 20^\circ$

$$5\alpha = 70^\circ$$

$$\alpha = 14^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 5:

Bir açının ölçüsünün, bütünlerinin ölçüsüne oranı $\frac{3}{7}$ ise bu açının tümlerinin ölçüsü kaç derecedir?

Çözüm: Açının ölçüsü α ise bütünleri $(180^\circ - \alpha)$ dir.

$$\text{Buna göre, } \frac{\alpha}{180^\circ - \alpha} = \frac{3}{7}$$

$$7\alpha = 540^\circ - 3\alpha$$

$$10\alpha = 540^\circ$$

$$\alpha = 54^\circ \text{ dir.}$$

Bu açının tümlerinin ölçüsü ise,
 $90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$ bulunur.

Örnek 6:

Bir açının bütünleri ile tümlerinin ölçüleri farkı kaç derecedir?

Çözüm:

Açının ölçüsü α olsun.

α nın bütünleri $(180^\circ - \alpha)$, tümleri ise $(90^\circ - \alpha)$ olur.

Buna göre, $(180^\circ - \alpha) - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ$ bulunur.

Örnek 7:

Bir açının tümlerinin ölçüsünün bütünlerinin ölçüsüne oranı $\frac{5}{11}$ ise bu açı kaç derecedir?

Çözüm:

Açının ölçüsü α olsun.

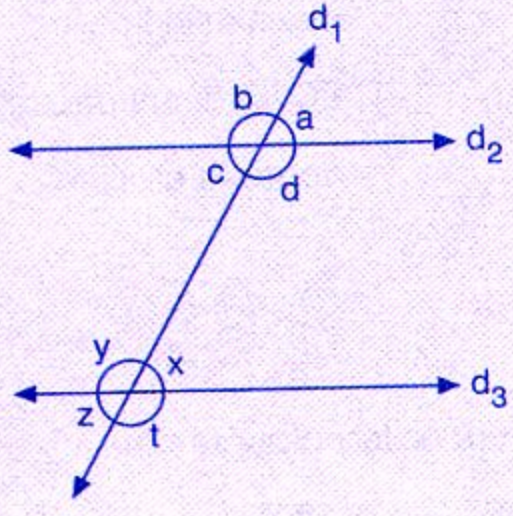
α nın bütünleri $(180^\circ - \alpha)$, tümleri ise $(90^\circ - \alpha)$ olur.

$$\text{Buna göre, } \frac{90^\circ - \alpha}{180^\circ - \alpha} = \frac{5}{11}$$

$$90^\circ = 6\alpha$$

$$\alpha = 15^\circ \text{ bulunur.}$$

Paralel iki doğruyu kesen doğrunun oluşturduğu açılar:



$$d_1 // d_2$$

Ters açılar:

$$a = c, b = d, y = t, x = z \text{ (Ters açılarının ölçüleri eşittir)}$$

Yöndeş açılar:

$$a = x, b = y, c = z, d = t \text{ (Yöndeş açılarının ölçüleri eşittir)}$$

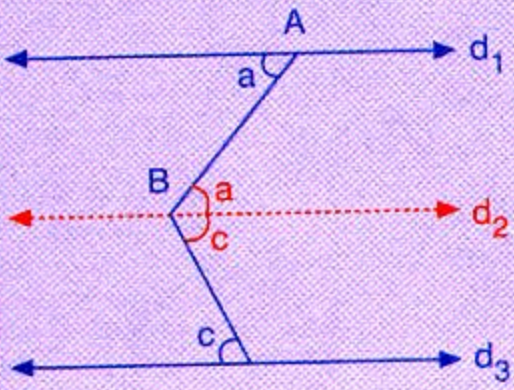
İç ters açılar:

$$c = x, d = y \text{ (İç ters açılarının ölçüleri eşittir)}$$

Karşı durumlu açılar:

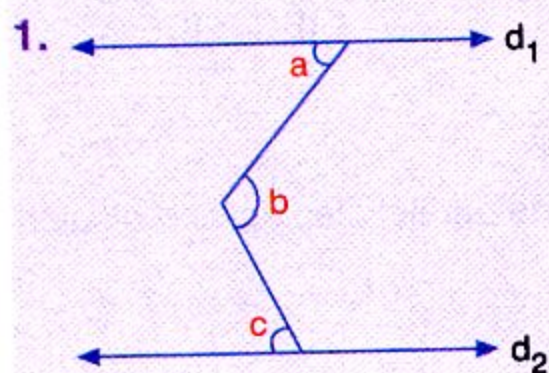
$$d + x = 180^\circ, c + y = 180^\circ, \text{ (Karşı durumlu açılarının ölçüleri toplamı } 180^\circ \text{ dir.)}$$

Doğruda açı sorularını çözerken, açılarının köşe noktalarından paralel doğrulara paralel, yardımcı doğrular çizilebilir.



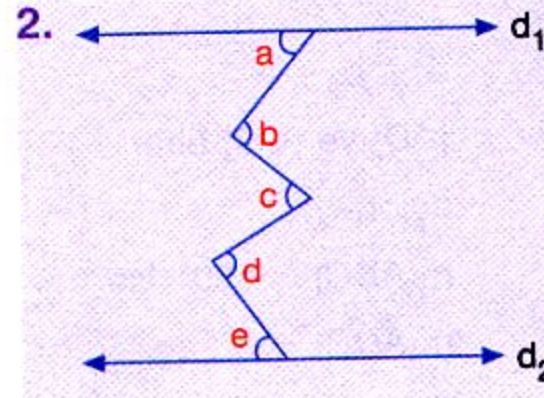
$$d_1 // d_2 // d_3$$

SONUÇLAR:



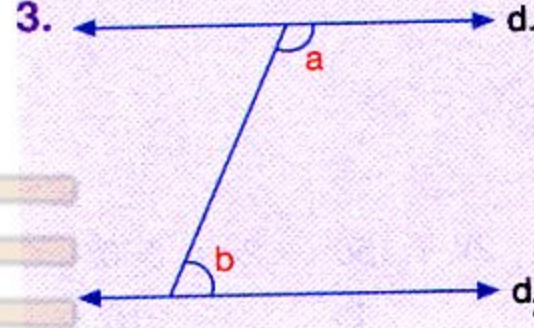
$$d_1 // d_2 \text{ ise}$$

$$a + c = b \text{ dir.}$$



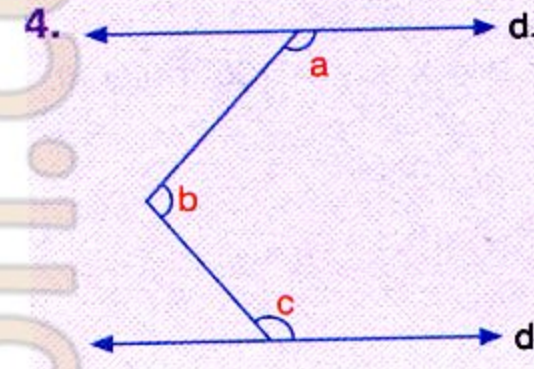
$$d_1 // d_2 \text{ ise}$$

$$a + c + e = b + d \text{ dir.}$$



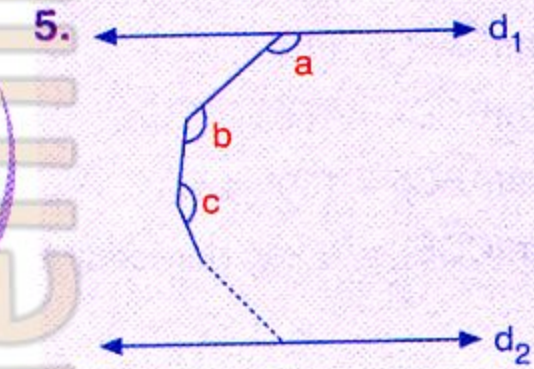
$$d_1 // d_2 \text{ ise}$$

$$a + b = 180^\circ \text{ dir.}$$



$$d_1 // d_2 \text{ ise}$$

$$a + b + c = 360^\circ \text{ dir.}$$

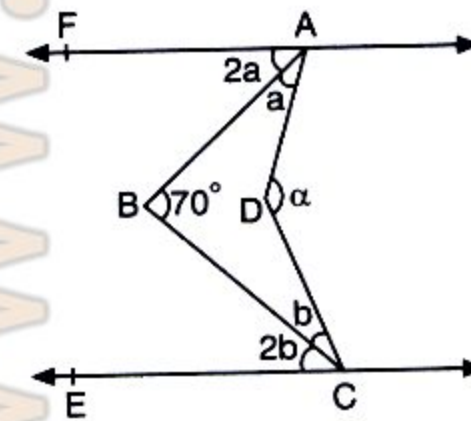


$$d_1 // d_2 \text{ ise}$$

$$n: \text{ açı sayısı}$$

$$a + b + c + \dots = (n - 1) \cdot 180^\circ \text{ dir.}$$

Örnek 8:



$$AF // CE$$

$$m(\widehat{FAB}) = 2m(\widehat{BAD}) = 2a$$

$$m(\widehat{ECB}) = 2m(\widehat{BCD}) = 2b$$

$$m(\widehat{ABC}) = 70^\circ \text{ ise}$$

$$m(\widehat{ADC}) = \alpha \text{ kaç derecedir?}$$

Çözüm:

$$2a + 2b = 70^\circ$$

$$a + b = 35^\circ \text{ olur.}$$

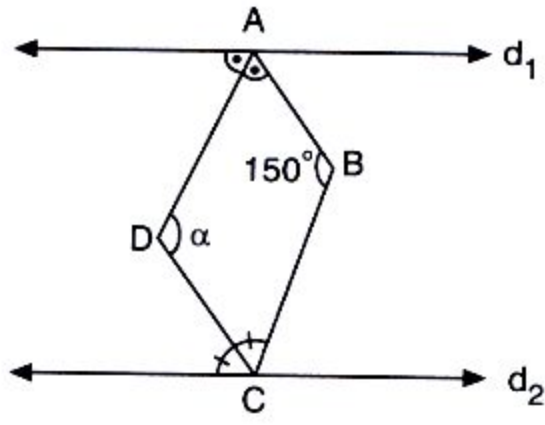
$$m(\widehat{ADC}) = 3a + 3b$$

$$= 3(a + b)$$

$$= 3 \cdot 35^\circ$$

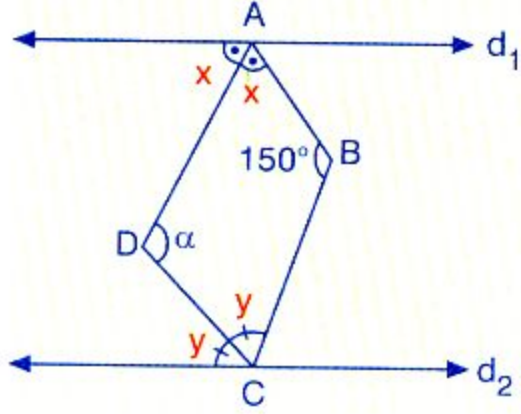
$$m(\widehat{ADC}) = \alpha = 105^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 9:



$d_1 \parallel d_2$
[AD] ve [CD] birer
açıortay
 $m(\widehat{ABC}) = 150^\circ$ ise
 $m(\widehat{ADC}) = \alpha$ kaç
derecedir?

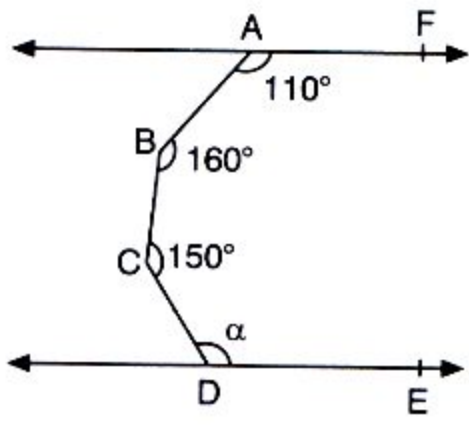
Çözüm:



$$\begin{aligned} 2x + 150^\circ + 2y &= 360^\circ \\ 2x + 2y &= 210^\circ \\ x + y &= 105^\circ \end{aligned}$$

$$\alpha = x + y = 105^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 10:

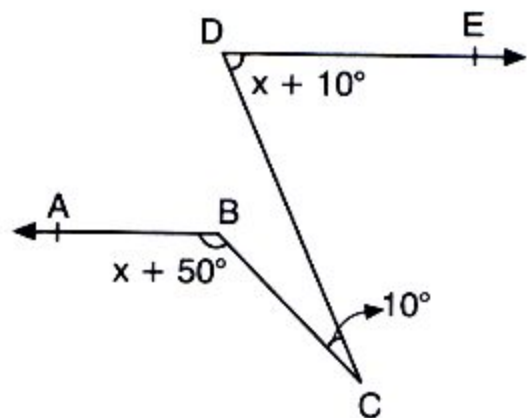


$AF \parallel DE$
 $m(\widehat{BAF}) = 110^\circ$
 $m(\widehat{BCD}) = 150^\circ$
 $m(\widehat{ABC}) = 160^\circ$ ise
 $m(\widehat{CDE}) = \alpha$ kaç derecedir?

Çözüm:

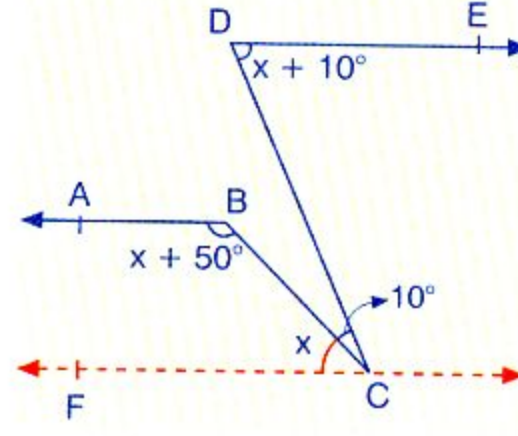
Şekilde 4 tane açı bulunduğundan
 $110^\circ + 160^\circ + 150^\circ + \alpha = (4 - 1) \cdot 180^\circ$ olur.
 $420^\circ + \alpha = 540^\circ$
 $\alpha = 120^\circ$ bulunur.

Örnek 11:



$[BA \parallel DE]$
 $m(\widehat{ABC}) = x + 50^\circ$
 $m(\widehat{CDE}) = x + 10^\circ$
 $m(\widehat{BCD}) = 10^\circ$ ise
 x kaç derecedir?

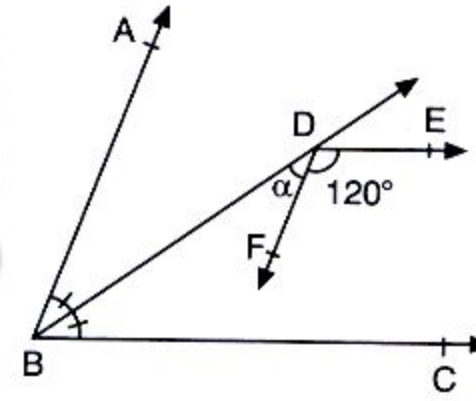
Çözüm:



$FC \parallel [DE \parallel BA]$
olacak şekilde
FC yardımcı paralel
doğrusu çizilirse

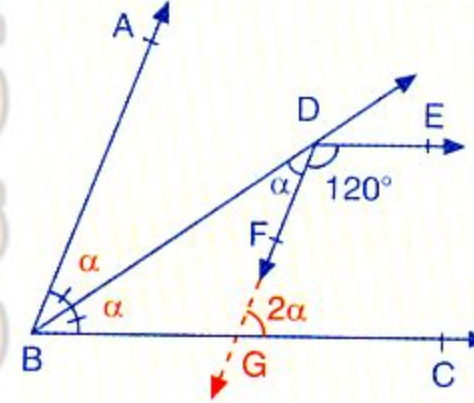
$$\begin{aligned} m(\widehat{EDC}) &= m(\widehat{DCF}) \text{ (iç ters açılar) olduğundan} \\ m(\widehat{BCF}) &= x \text{ dir. } x + 50^\circ + x = 180^\circ \\ 2x &= 130^\circ \\ x &= 65^\circ \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 12:



[BD açıortay
[BA // DF
[DE // BC
 $m(\widehat{EDF}) = 120^\circ$ ise
 $m(\widehat{BDF}) = \alpha$ kaç derece-
dir?

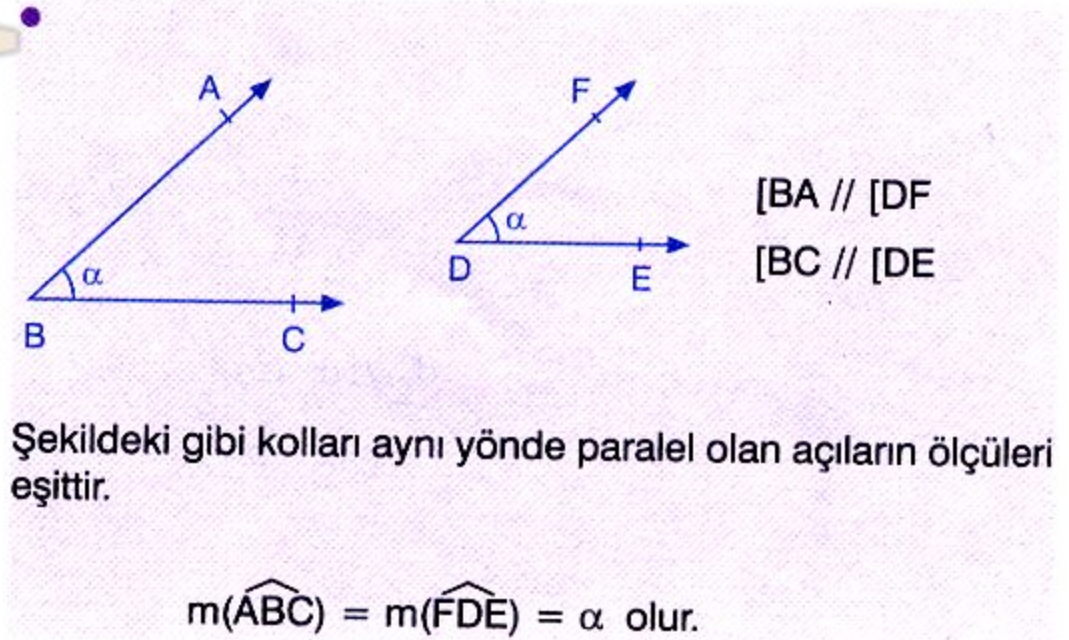
Çözüm:



[BA // DF ise
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{BDF}) = \alpha$
 $m(\widehat{ABC}) = 2\alpha$ olur.
[DE // BC ise
 $m(\widehat{DGC}) = m(\widehat{ABC}) = 2\alpha$
olur.

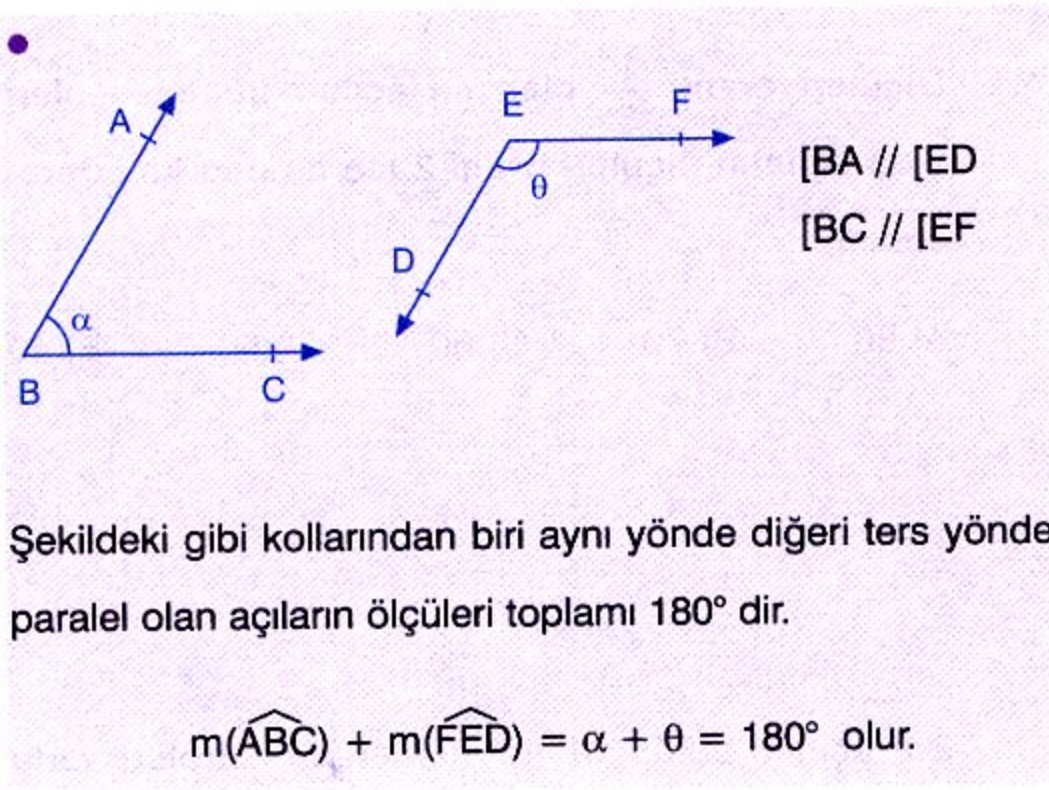
$$\begin{aligned} 2\alpha + 120^\circ &= 180^\circ \\ 2\alpha &= 60^\circ \\ \alpha &= 30^\circ \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Kolları Paralel Açılar:

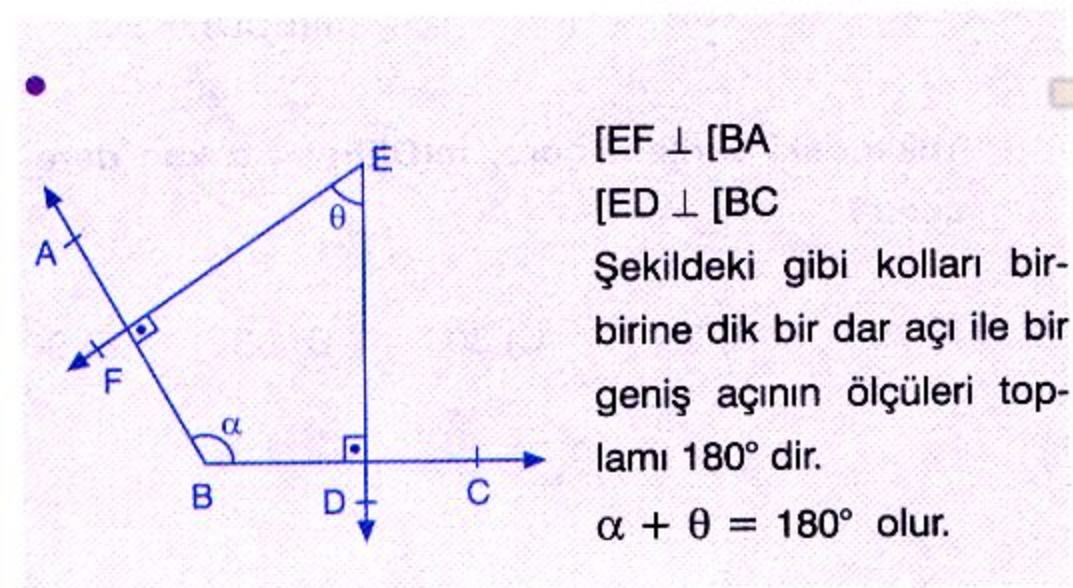
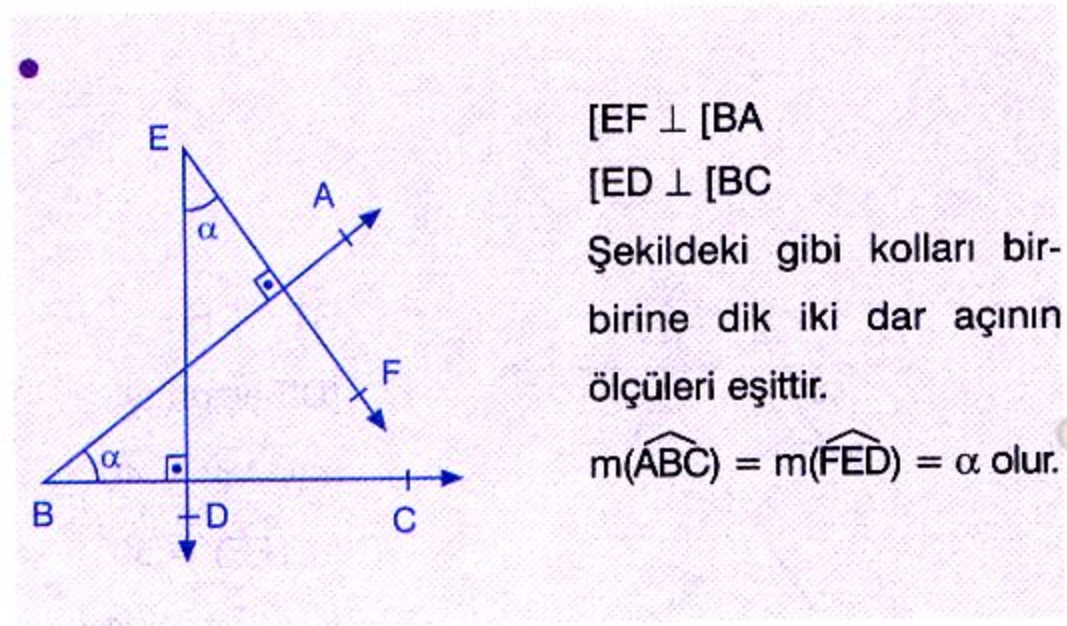


Şekildeki gibi kolları aynı yönde paralel olan açılarının ölçüleri eşittir.

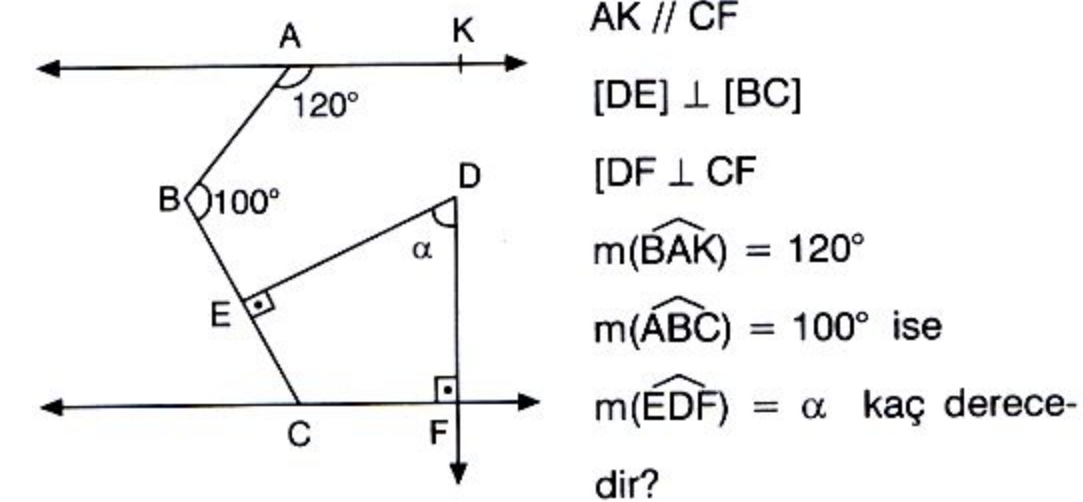
$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{FDE}) = \alpha \text{ olur.}$$



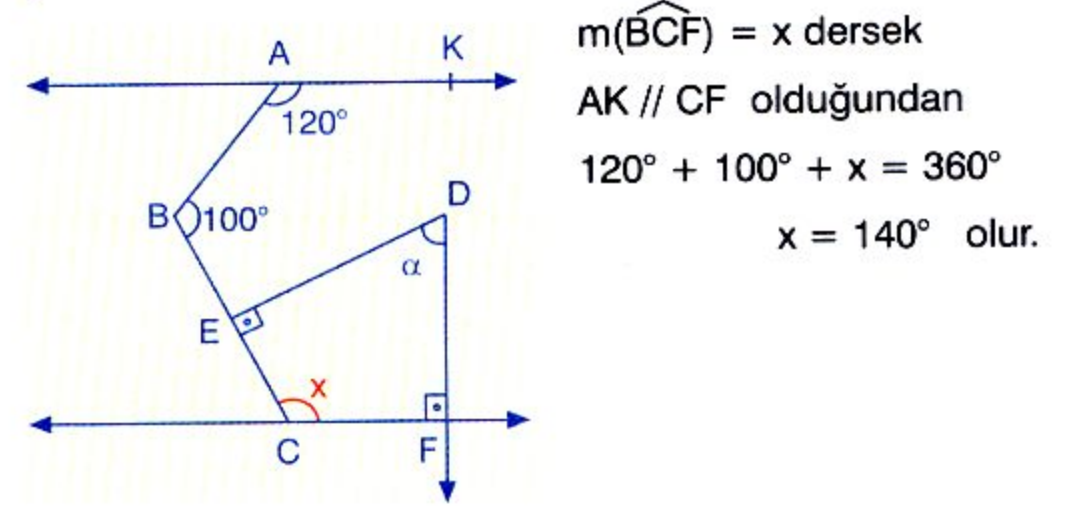
Kolları Dik Açılar:



Örnek 13:

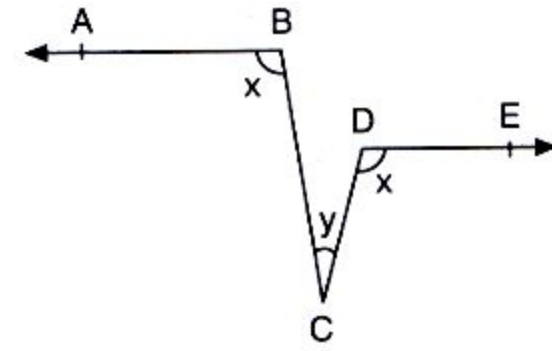


Çözüm:

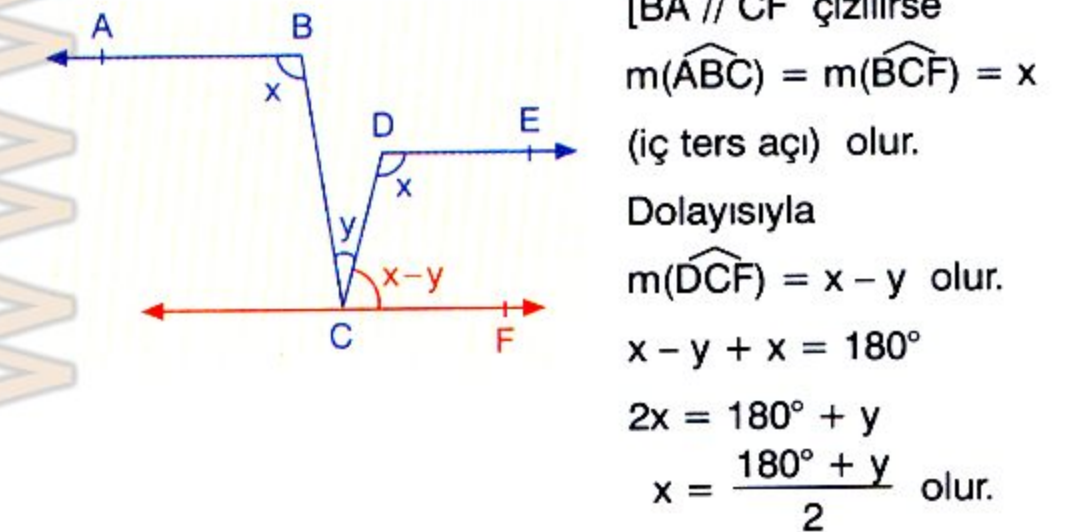


$\widehat{ECF}$ ve $\widehat{EDF}$ kolları birbirine dik olduğundan
 $x + \alpha = 180^\circ$
 $140^\circ + \alpha = 180^\circ$
 $\alpha = 40^\circ$ bulunur.

Örnek 14:



Çözüm:



x, y birer pozitif tamsayı ve x 'in en küçük olması istendiğinden
 $y = 2$ için
 $x = 91^\circ$ bulunur.

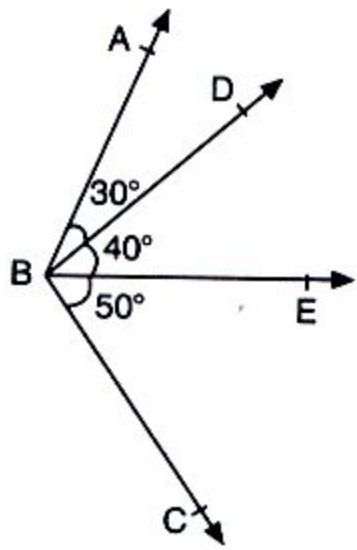
1. $m(\hat{A}) = 18^\circ 40' 50''$ ise $5m(\hat{A})$ ifadesi kaç derece, kaç dakika, kaç saniyedir?

- A) $92^\circ 24' 10''$ B) $90^\circ 26' 10''$
C) $92^\circ 20' 10''$ D) $93^\circ 24' 10''$
E) $90^\circ 24' 20''$

2. Bir açı ile bir ışının kesişimi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Doğru parçası B) İki nokta C) Bir nokta
D) Işın E) Doğru

3.



$$\begin{aligned} m(\hat{ABD}) &= 30^\circ \\ m(\hat{DBE}) &= 40^\circ \\ m(\hat{EBC}) &= 50^\circ \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\hat{ABE}$ ile $\hat{DBC}$ nin açıortayları arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 60 B) 55 C) 50 D) 45 E) 40

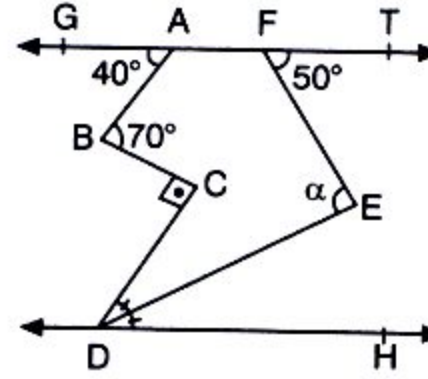
4. Ölçüleri oranı $\frac{1}{5}$ olan iki açının bütünleyenleri olan açılarının ölçüleri oranı 2 ise farkları kaç derecedir?

- A) 80 B) 70 C) 60 D) 50 E) 40

5. Bir açının bütünleri ile tümlerinin kareleri farkı 12600° ise bu açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 55 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

6.

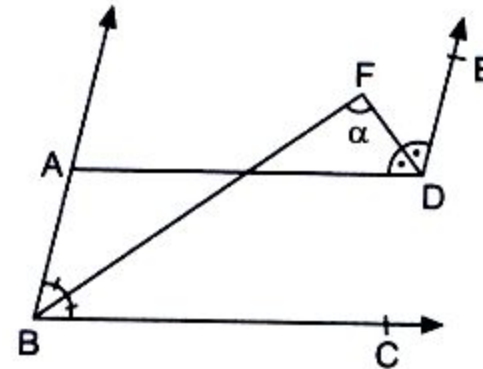


$$\begin{aligned} GT &\parallel DH \\ [DE \text{ açıortay}] \\ m(\hat{GAB}) &= 40^\circ \\ m(\hat{TFE}) &= 50^\circ \\ m(\hat{ABC}) &= 70^\circ \\ m(\hat{BCD}) &= 90^\circ \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\hat{DEF}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 70 B) 75 C) 80 D) 85 E) 90

7.

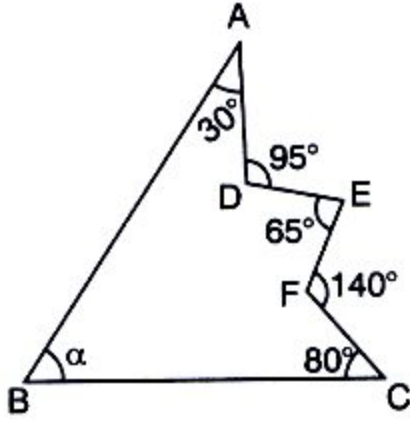


$$\begin{aligned} [BA &\parallel [DE \\ [BC &\parallel [AD \\ [DF] \text{ ve } [BF] &\text{ açıortay} \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\hat{BFD}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 80 B) 85 C) 90 D) 95 E) 100

8.

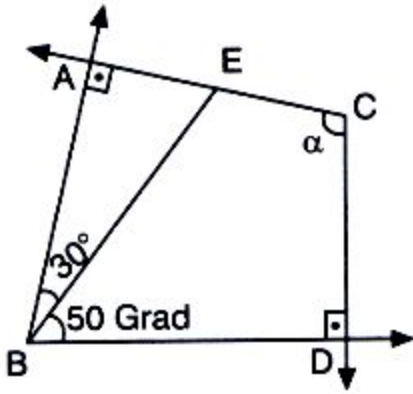


$$\begin{aligned} m(\widehat{BAD}) &= 30^\circ \\ m(\widehat{ADE}) &= 95^\circ \\ m(\widehat{DEF}) &= 65^\circ \\ m(\widehat{EFC}) &= 140^\circ \\ m(\widehat{FCB}) &= 80^\circ \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 70 B) 65 C) 60 D) 55 E) 50

9.



$$\begin{aligned} [BA] &\perp [CA] \\ [BD] &\perp [CD] \\ m(\widehat{ABE}) &= 30^\circ \\ m(\widehat{EBD}) &= 50 \text{ Grad} \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ kaç radyandır?

- A) $\frac{5\pi}{8}$ B) $\frac{7\pi}{10}$ C) $\frac{7\pi}{12}$ D) $\frac{9\pi}{13}$ E) $\frac{12\pi}{17}$

10. Saat 11⁴⁰ da akrep ile yelkovan arasındaki küçük açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 90 B) 96 C) 100 D) 110 E) 120

TEST 1 ÇÖZÜMLER

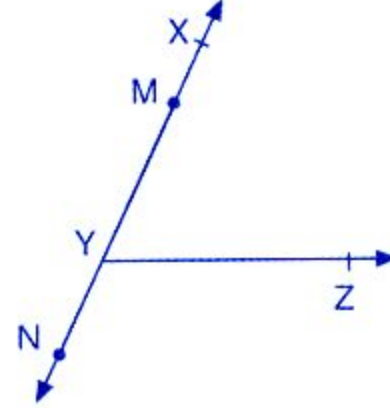
1.

$$\begin{array}{r} 18^\circ \quad 40' \quad 50'' \\ \times \quad \quad \quad 5 \\ \hline 90^\circ \quad 200' \quad 250'' \\ \quad \quad \quad 90^\circ \quad 204' \quad 10'' \\ \hline 5.m(\widehat{A}) = 93^\circ \quad 24' \quad 10'' \text{ bulunur.} \end{array}$$

Cevap D

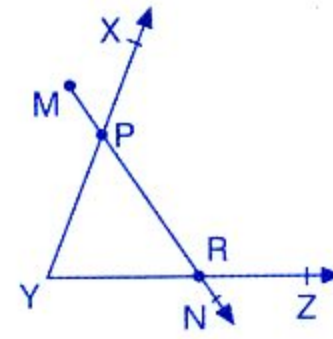
2.

A)



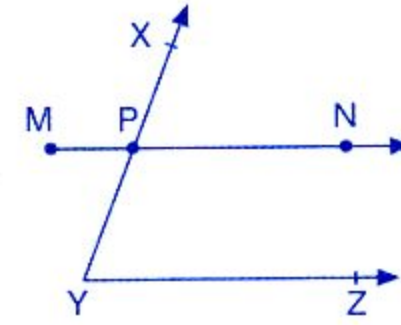
$\widehat{XYZ} \cap [MN] = [MY]$
doğru parçası olur.

B)



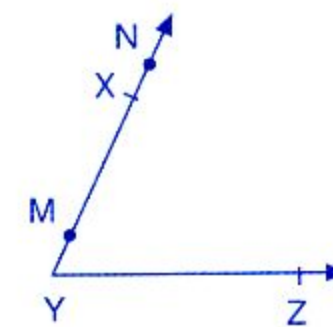
$\widehat{XYZ} \cap [MN] = \{P, R\}$
iki nokta olur.

C)



$\widehat{XYZ} \cap [MN] = \{P\}$
bir nokta olur.

D)



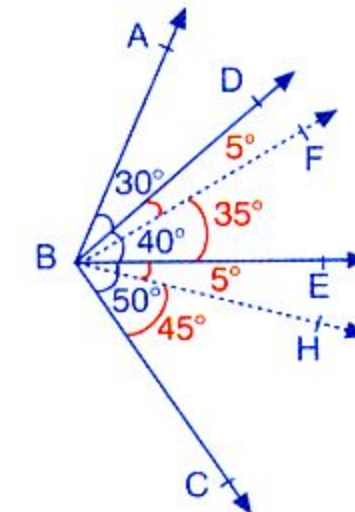
$\widehat{XYZ} \cap [MN] = [MN]$
ışın olur.

E)

Açı ile ışının kesişimi doğru olamaz.

Cevap E

3.



$[BF, \widehat{ABE}]$ nin
 $[BH, \widehat{DBC}]$ nin
açıortayları çizilsin.
Açıortaylar arasındaki açı:
 $m(\widehat{FBH}) = 35^\circ + 5^\circ = 40^\circ$
bulunur.

Cevap E

4. Açılar ölçülürleri oranı $\frac{1}{5}$ olduğundan, açılardan biri α ise diğeri 5α olur.

$$\text{Açıların bütünleyenleri oranı } \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ - 5\alpha} = 2 \text{ ise}$$

$$180^\circ - \alpha = 360^\circ - 10\alpha$$

$$9\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 20^\circ \text{ olur.}$$

$$\text{Açıların farkı } 5\alpha - \alpha = 4\alpha = 4 \cdot 20^\circ = 80^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap A

5. Açı α olsun.

α nın bütünleri $180^\circ - \alpha$, tümeleri ise $90^\circ - \alpha$ olur.

$$(180^\circ - \alpha)^2 - (90^\circ - \alpha)^2 = 12600^\circ$$

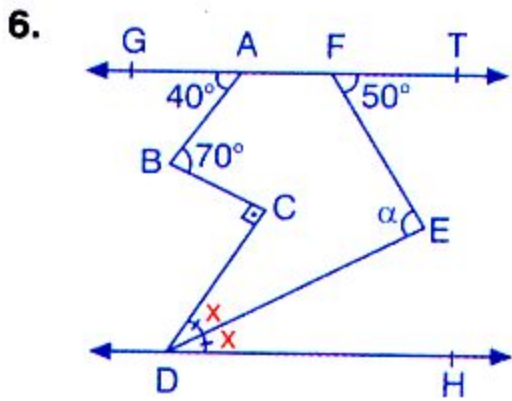
$$(180^\circ - \alpha + 90^\circ - \alpha) \cdot (180^\circ - \alpha - (90^\circ - \alpha)) = 12600^\circ$$

$$270^\circ - 2\alpha = 140^\circ$$

$$2\alpha = 130^\circ$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap C



$$m(\widehat{CDE}) = m(\widehat{EDH}) = x \text{ dersek}$$

AF // DH olduğundan

$$40^\circ + 90^\circ = 70^\circ + 2x$$

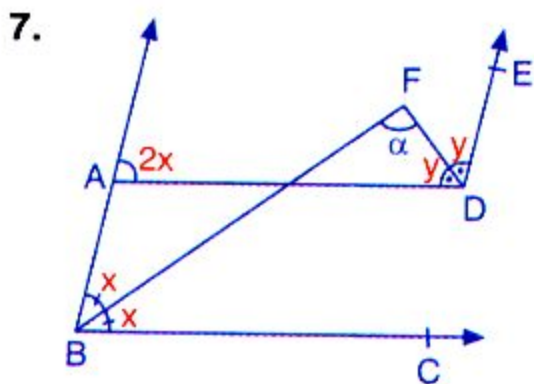
$$x = 30^\circ \text{ olur.}$$

$$\alpha = 50^\circ + x$$

$$\alpha = 50^\circ + 30^\circ$$

$$\alpha = 80^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap C



Eşit açılar şekildeki gibi harflendirildiğinde

[BA // DE olduğundan

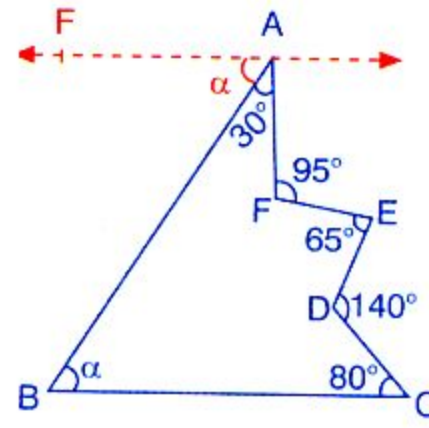
$$\alpha = x + y \text{ olur.}$$

$$2x + 2y = 180^\circ \text{ olduğundan}$$

$$\alpha = x + y = 90^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap C

8.

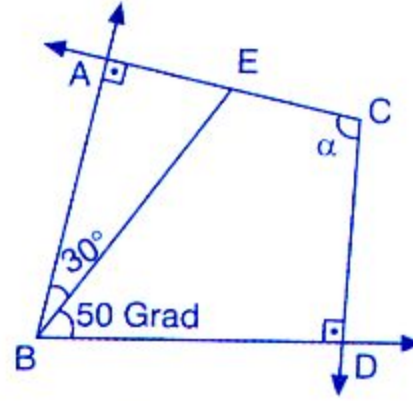


$$(\alpha + 30^\circ) + 65^\circ + 80^\circ = 95^\circ + 140^\circ \text{ eşitliğinden}$$

$$\alpha = 60^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap C

9.



$$\frac{\text{Derece}}{180^\circ} = \frac{\text{Grad}}{200}$$

orantısından

$$\frac{\text{Derece}}{180^\circ} = \frac{50}{200} \text{ olur.}$$

Buradan 50 Grad = 45° bulunur.

$$m(\widehat{ABD}) = 30^\circ + 50 \text{ Grad} = 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ \text{ olur.}$$

$\widehat{ACD}$ ve $\widehat{ABD}$ açılarının kolları dik kesiştiğinden

$$m(\widehat{ACD}) + m(\widehat{ABD}) = 180^\circ \text{ olur.}$$

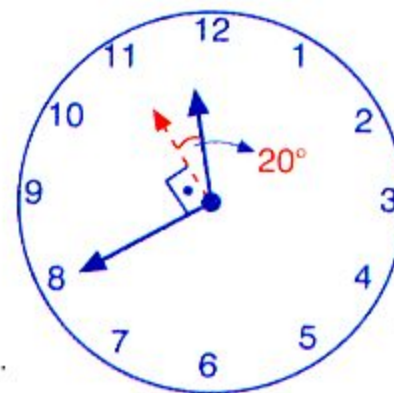
$$\alpha + 75^\circ = 180^\circ, \alpha = 105^\circ \text{ bulunur.}$$

$$\frac{\text{Derece}}{180^\circ} = \frac{\text{Radyan}}{\pi} \text{ eşitliğinden } \frac{105^\circ}{180^\circ} = \frac{\text{Radyan}}{\pi}$$

$$\text{Dolayısıyla } \alpha = 105^\circ = \frac{7\pi}{12} \text{ Radyan bulunur.}$$

Cevap C

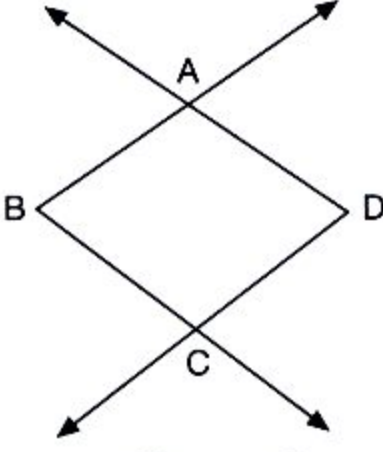
10.



Yelkovan 60' da 360° lik yol aldığı anda akrep 30° lik yol alır. Saat 11⁴⁰ olduğunda yelkovan 240° lik yol aldığı anda akrep 20° lik yol alır. Dolayısıyla akrep ile yelkovan arasındaki açı 90° + 20° = 110° bulunur.

Cevap D

1.



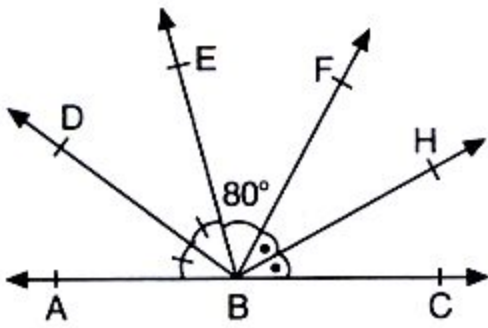
Yukarıdaki şekilde $\widehat{ABC}$ ile $\widehat{ADC}$ nin kesişimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ABCD B) (ABCD) C) {A,B,C,D}
D) {B,D} E) {A,C}

2. Toplamları 150° olan komşu iki açının açıortayları arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 45 B) 60 C) 75 D) 80 E) 90

3.

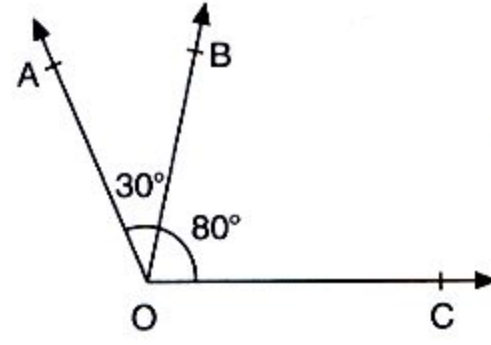


A, B, C doğrusal
[BD ve [BH açıortay
 $m(\widehat{EBF}) = 80^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DBH})$ kaç derecedir?

- A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140

4.



$$m(\widehat{AOB}) = 30^\circ$$

$$m(\widehat{BOC}) = 80^\circ$$

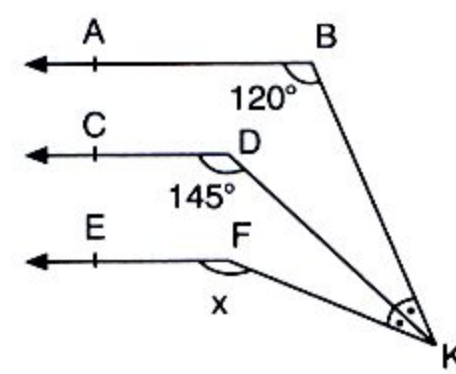
Yukarıdaki verilere göre, $\widehat{AOB}$ ile $\widehat{AOC}$ açılarının açıortayları arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 15 B) 30 C) 40 D) 45 E) 55

5. Tümler iki açının ölçüleri farkı 60° ise, büyük olan açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 60 B) 65 C) 70 D) 75 E) 80

6.



[BA // [DC // [FE
[KD] açıortay
 $m(\widehat{ABK}) = 120^\circ$
 $m(\widehat{CDK}) = 145^\circ$

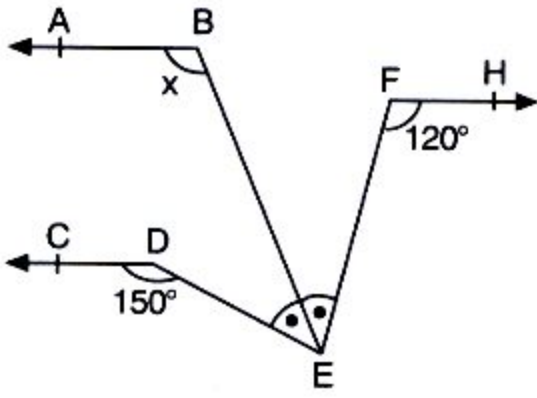
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{EFK}) = x$ kaç derecedir?

- A) 150 B) 155 C) 160 D) 165 E) 170

7. Biri diğ erinin 4 katından 20° eksik olan bütünler iki açının ölçüleri oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

8.

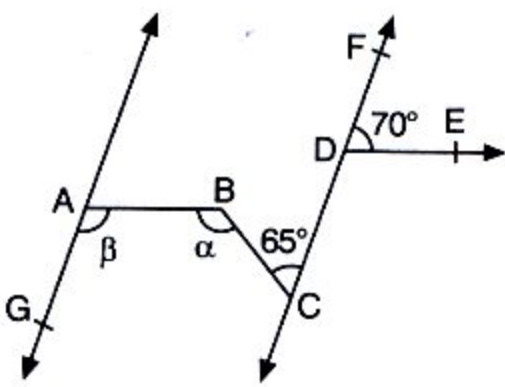


[BA // [DC // [FH
[EB] aç ıortay
 $m(\widehat{CDE}) = 150^\circ$
 $m(\widehat{EFH}) = 120^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABE}) = x$ kaç derecedir?

A) 80 B) 90 C) 100 D) 105 E) 110

9.

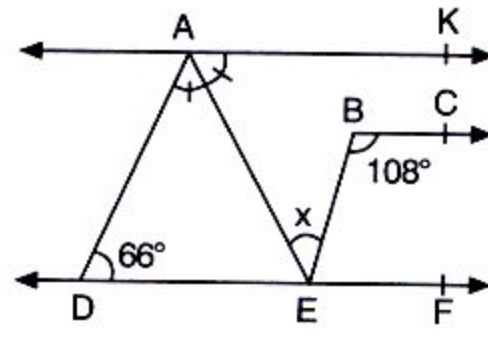


AG // FC
[AB] // [DE
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha$
 $m(\widehat{GAB}) = \beta$
 $m(\widehat{FDE}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{BCF}) = 65^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $\alpha - \beta$ kaç derecedir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

10.

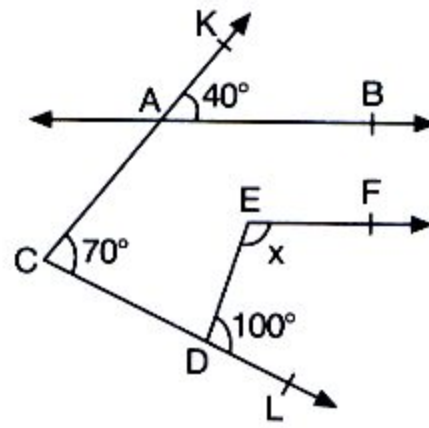


AK // [BC // DF
[AE] aç ıortay
 $m(\widehat{ADF}) = 66^\circ$
 $m(\widehat{EBC}) = 108^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AEB}) = x$ kaç derecedir?

A) 51 B) 53 C) 64 D) 70 E) 72

11.

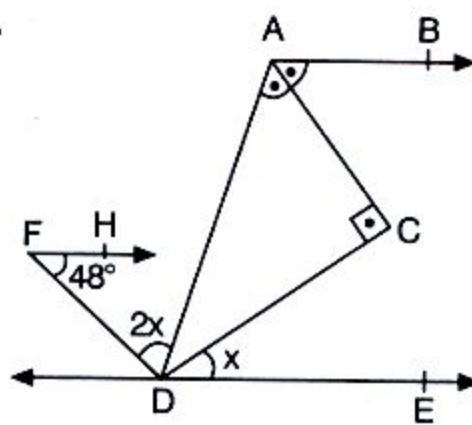


AB // [EF
 $m(\widehat{KAB}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{KCL}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{EDL}) = 100^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{FED}) = x$ kaç derecedir?

A) 90 B) 100 C) 105 D) 110 E) 120

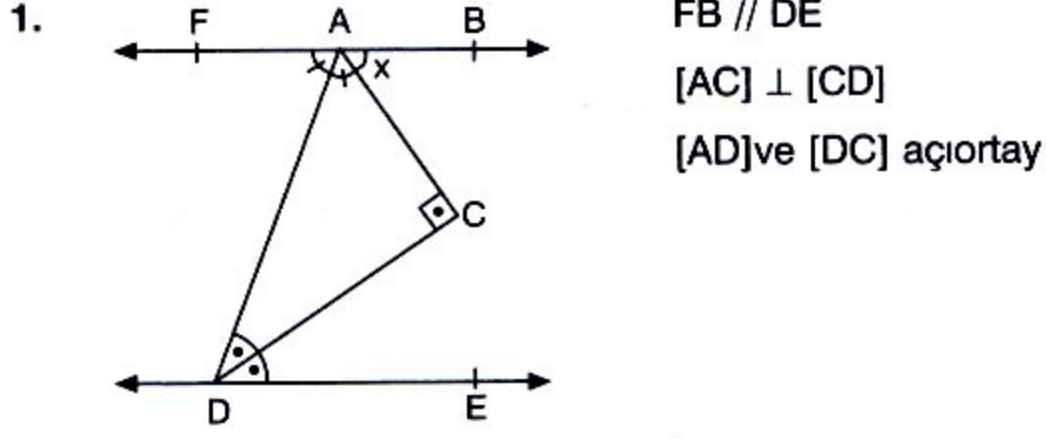
12.



[AB // [FH // DE
[AC] $\perp$ [CD]
[AC] aç ıortay
 $m(\widehat{HFD}) = 48^\circ$
 $m(\widehat{FDA}) = 2m(\widehat{CDE}) = 2x$

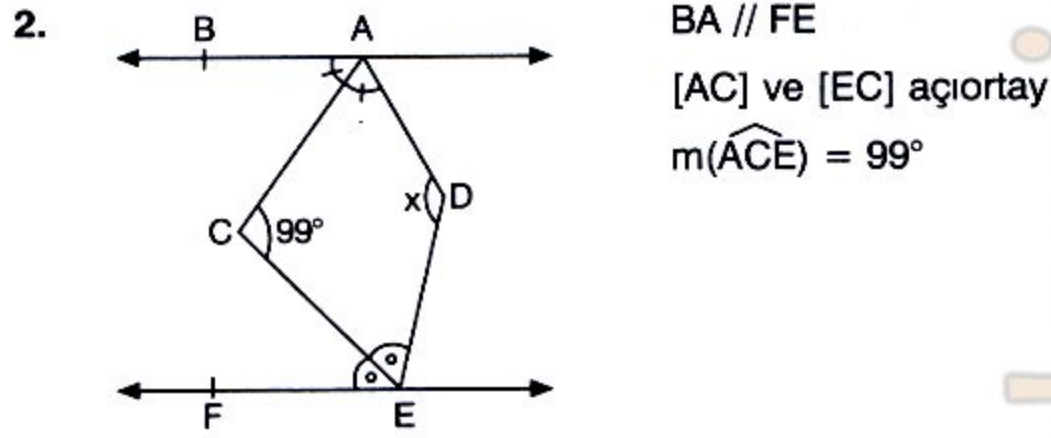
Yukarıdaki verilere göre, x kaç derecedir?

A) 22 B) 24 C) 33 D) 36 E) 42



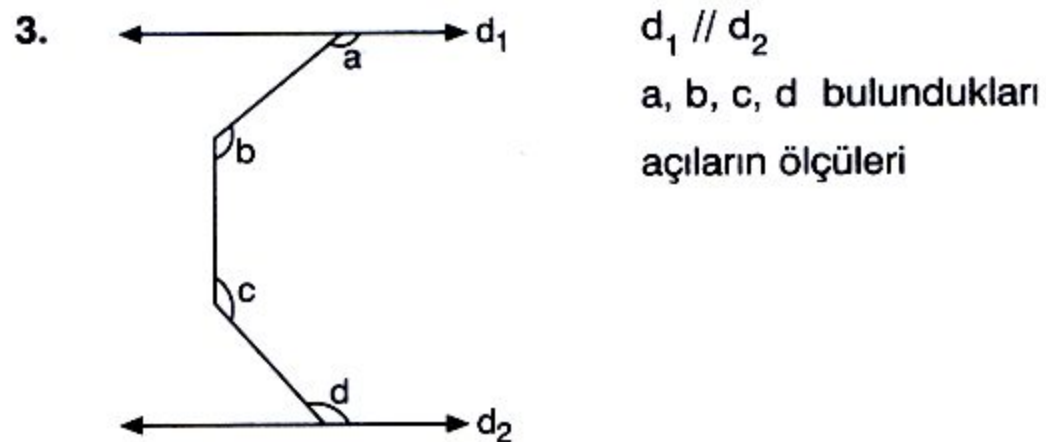
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 30 B) 45 C) 50 D) 60 E) 75



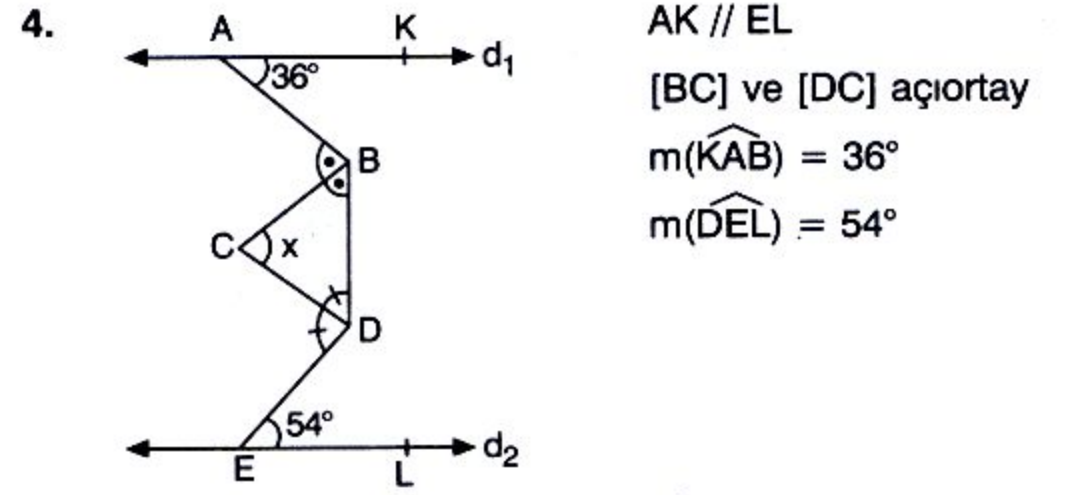
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ADE}) = x$ kaç derecedir?

- A) 126 B) 144 C) 152 D) 156 E) 162



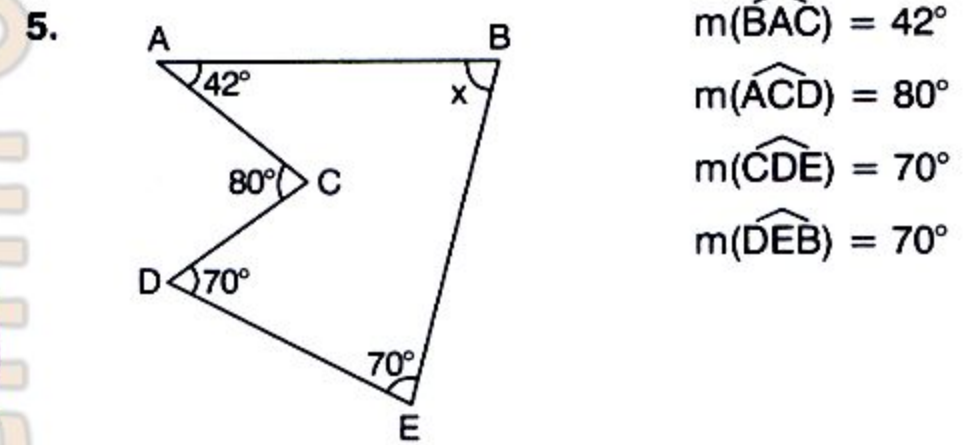
Yukarıdaki şekilde $b - a = d - c$ olduğuna göre, $b + c$ toplamı kaç derecedir?

- A) 250 B) 270 C) 290 D) 300 E) 320



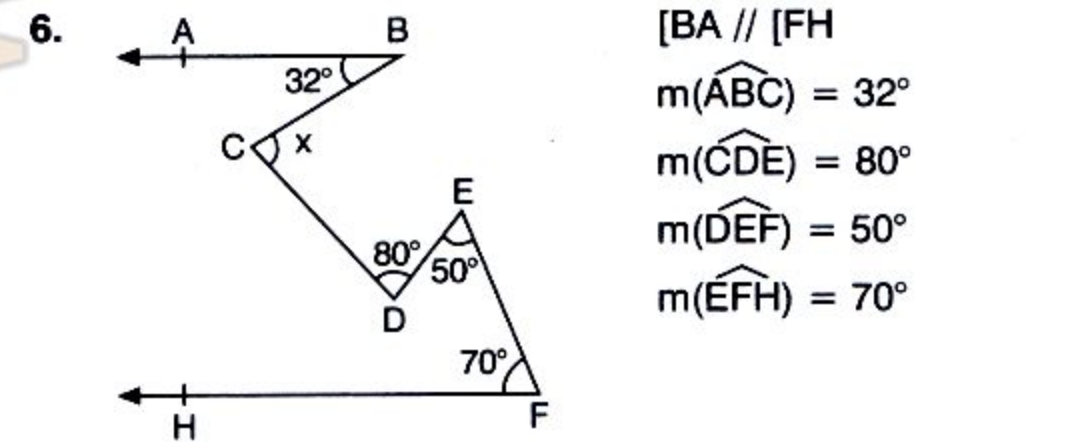
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BCD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 25 B) 30 C) 36 D) 45 E) 60



Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABE}) = x$ kaç derecedir?

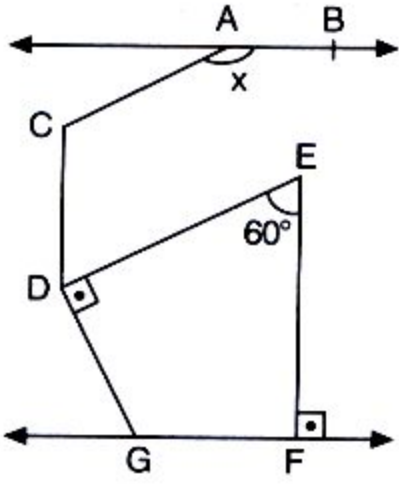
- A) 84 B) 78 C) 72 D) 68 E) 62



Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BCD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 72 B) 70 C) 64 D) 60 E) 58

7.

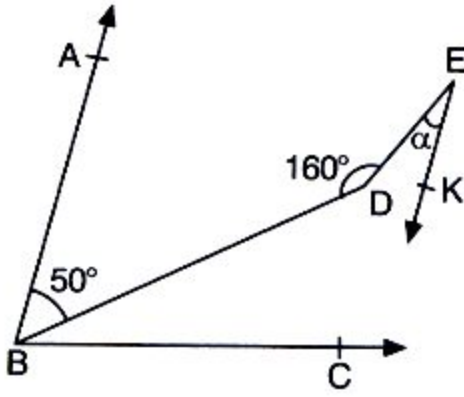


$AB \parallel GF$
 $[CA] \parallel [DE]$
 $[ED] \perp [DG]$
 $[EF] \perp GF$
 $m(\widehat{DEF}) = 60^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CAB}) = x$ kaç derecedir?

- A) 175 B) 170 C) 165 D) 160 E) 150

8.

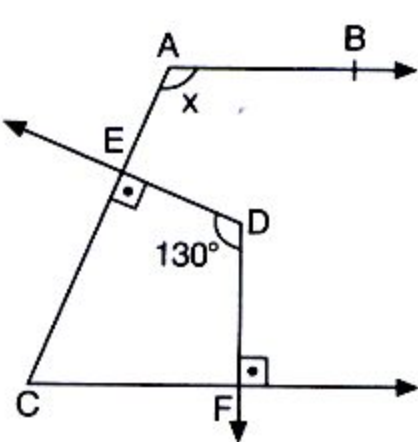


$[BA] \parallel [EK]$
 $m(\widehat{BDE}) = 160^\circ$
 $m(\widehat{ABD}) = 50^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DEK}) = \alpha$ kaç derecedir?

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

9.

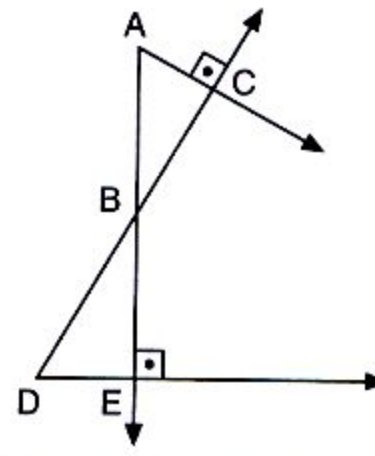


$[AB] \parallel [CF]$
 $[DE] \perp [AC]$
 $[DF] \perp [CF]$
 $m(\widehat{EDF}) = 130^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140

10.



$[AC] \perp [DC]$
 $[AE] \perp [DE]$
 $m(\widehat{EAC}) = 2x + 16^\circ$
 $m(\widehat{CDE}) = 3x - 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç derecedir?

- A) 24 B) 36 C) 40 D) 42 E) 46

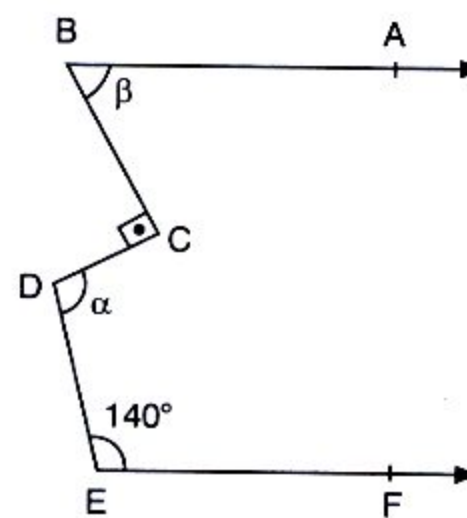
11.

$m(\widehat{A}) = 42^\circ 14' 36''$
 $m(\widehat{B}) = 50^\circ 36' 50''$

$2m(\widehat{A}) - m(\widehat{B})$ toplamı kaç derece, kaç dakika, kaç saniyedir?

- A) $33^\circ 52' 22''$ B) $33^\circ 51' 22''$
 C) $34^\circ 50' 16''$ D) $33^\circ 51' 16''$
 E) $33^\circ 50' 26''$

12.



$[BA] \parallel [EF]$
 $m(\widehat{BCD}) = 90^\circ$
 $m(\widehat{DEF}) = 140^\circ$
 $m(\widehat{ABC}) = \beta$
 $m(\widehat{CDE}) = \alpha$
 $\alpha - \beta = 30^\circ$

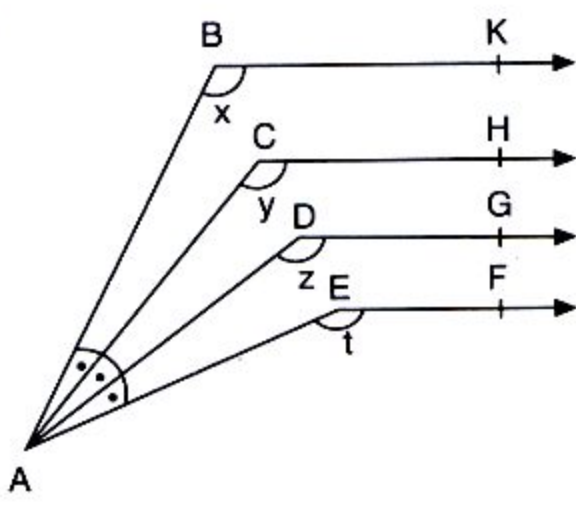
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CDE}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 80 B) 75 C) 70 D) 65 E) 60

1. α ile β tümler, α ile θ bütünler açılardır.
 $\alpha > \beta$ olduğuna göre, θ nin en büyük tamsayı değeri kaçtır?

A) 91 B) 121 C) 134
 D) 136 E) 179

2.



$$\begin{aligned} m(\widehat{ABK}) &= x \\ m(\widehat{ACH}) &= y \\ m(\widehat{ADG}) &= z \\ m(\widehat{AEF}) &= t \end{aligned}$$

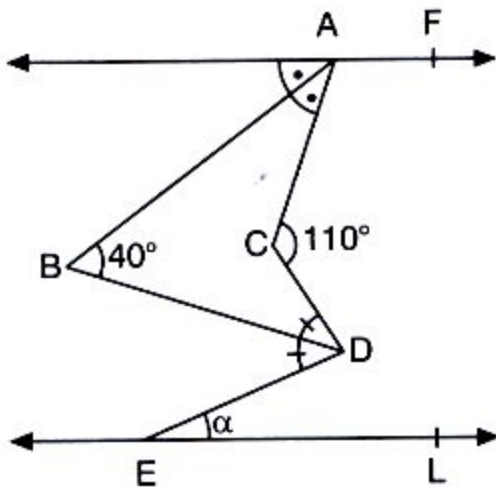
$$[BK // CH // DG // EF]$$

$$m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{CAD}) = m(\widehat{DAE})$$

Yukarıdaki şekilde, $x + t = 230^\circ$ olduğuna göre, $y + z$ toplamı kaç derecedir?

A) 190 B) 200 C) 210 D) 220 E) 230

3.

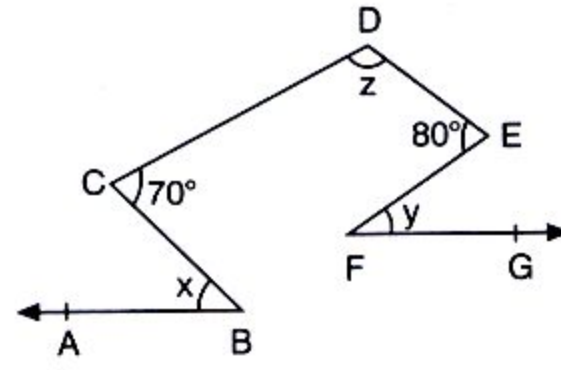


$$\begin{aligned} AF & // EL \\ [AB] \text{ ve } [DB] & \text{ açkırtay} \\ m(\widehat{ACD}) &= 110^\circ \\ m(\widehat{ABD}) &= 40^\circ \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DEL}) = \alpha$ kaç derecedir?

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

4.

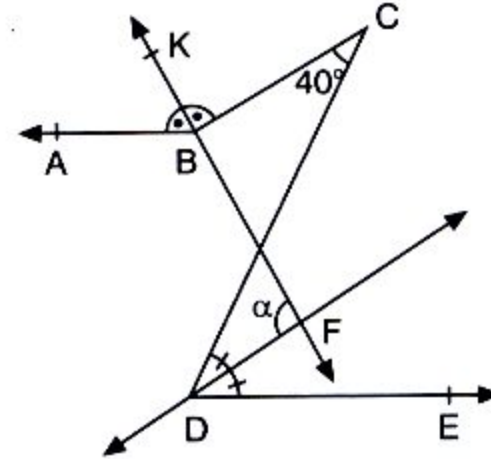


$$\begin{aligned} [BA // FG] \\ m(\widehat{DCB}) &= 70^\circ \\ m(\widehat{DEF}) &= 80^\circ \\ m(\widehat{ABC}) &= x \\ m(\widehat{EFG}) &= y \\ m(\widehat{CDE}) &= z \end{aligned}$$

Yukarıdaki şekilde, $x + y = 90^\circ$ ise z kaç derecedir?

A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

5.

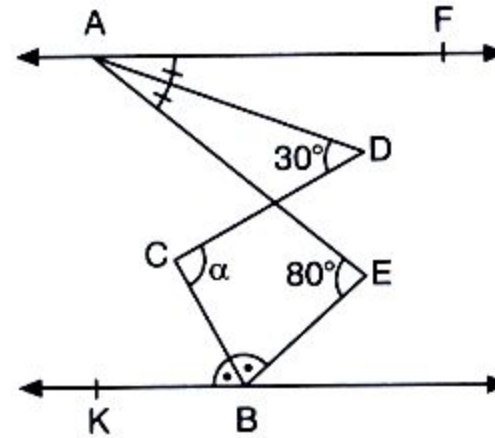


$$\begin{aligned} [BA // DE] \\ m(\widehat{ABK}) &= m(\widehat{KBC}) \\ m(\widehat{CDF}) &= m(\widehat{FDE}) \\ m(\widehat{BCD}) &= 40^\circ \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{KFD}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 90 B) 100 C) 110 D) 120 E) 130

6.



$$\begin{aligned} AF & // KB \\ m(\widehat{FAD}) &= m(\widehat{DAE}) \\ m(\widehat{EBC}) &= m(\widehat{CBK}) \\ m(\widehat{ADC}) &= 30^\circ \\ m(\widehat{AEB}) &= 80^\circ \end{aligned}$$

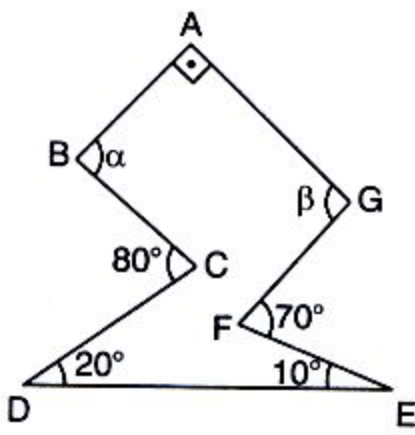
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DCB}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

7. Bir açının tümleyeninin ölçüsünün, bütünleyenin ölçüsüne oranı $\frac{23}{53}$ ise bu açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 13 B) 21 C) 27 D) 33 E) 42

8.

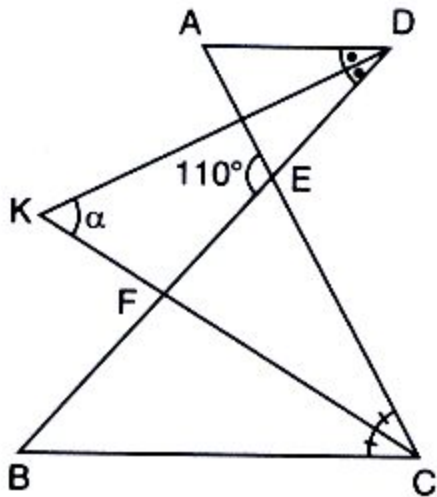


$[AB] \perp [AG]$
 $m(\widehat{BCD}) = 80^\circ$
 $m(\widehat{CDE}) = 20^\circ$
 $m(\widehat{DEF}) = 10^\circ$
 $m(\widehat{EFG}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha$
 $m(\widehat{FGA}) = \beta$

Yukarıdaki verilere göre, $\alpha + \beta$ toplamı kaç derecedir?

A) 180 B) 190 C) 200 D) 210 E) 220

9.

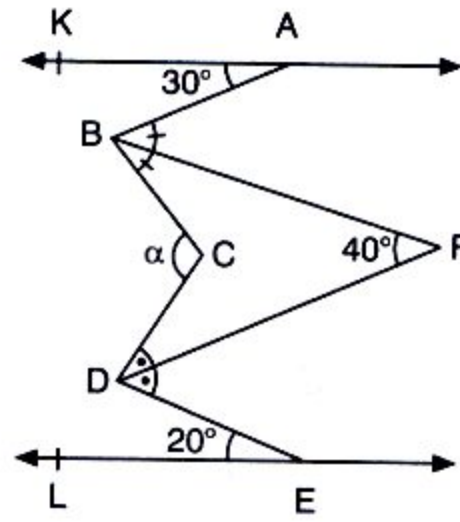


$[AD] \parallel [BC]$
 $m(\widehat{ADK}) = m(\widehat{KDB})$
 $m(\widehat{ACK}) = m(\widehat{KCB})$
 $m(\widehat{AEB}) = 110^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DKC}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 40 B) 45 C) 50 D) 55 E) 60

10.

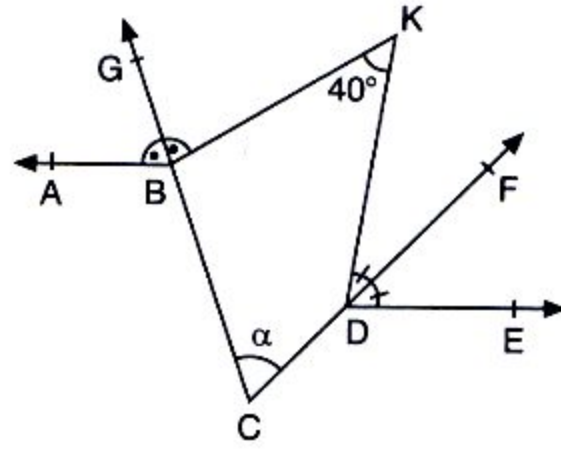


$KA \parallel LE$
 $[BF]$ ve $[DF]$ açıortay
 $m(\widehat{KAB}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{BFD}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{DEL}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BCD}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 130 B) 125 C) 120 D) 115 E) 110

11.

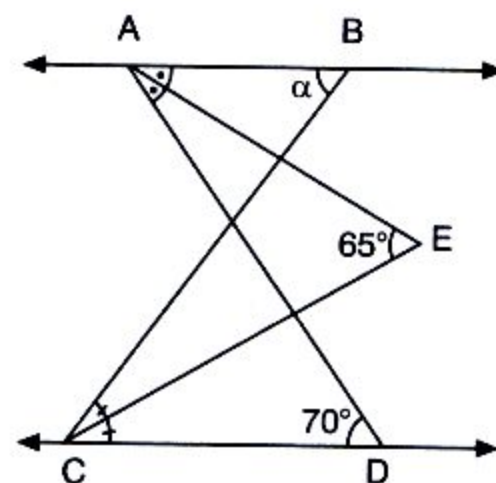


$[CG] \cap [CF] = \{C\}$
 $[BA] \parallel [DE]$
 $[BG]$ ve $[DF]$ açıortay
 $m(\widehat{BKD}) = 40^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{GCF}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 90

12.



$AB \parallel CD$
 $[AE]$ ve $[CE]$ açıortay
 $m(\widehat{CDA}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{CEA}) = 65^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CBA}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 60 B) 55 C) 50 D) 45 E) 40



Vektör - Kuvvet - Denge

VEKTÖRLER

Fizik deneye ve ölçmeye dayalı bir bilim dalı olduğundan, fizikte bir büyüklüğün tanımlanabilmesi için o büyüklüğün kendi cinsinden bir aletle ölçülmesi ve sayılarla ifade edilmesi gerekir. Fizikte büyüklükler ikiye ayrılır.

1. Skaler Büyüklükler

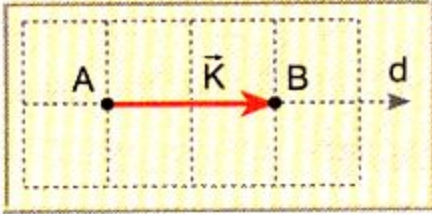
Bir sayı ve bir birim ile ifade edilen büyüklüklere denir. Kütle, enerji, sıcaklık, iş, elektrik yükü, zaman ve hacim gibi fiziksel büyüklükler skaler büyüklüklerdir.

2. Vektörel Büyüklükler

Fiziksel büyüklüklerin bir kısmı yalnız sayı ve birimle ifade edilemezler. Bunlarla birlikte başlangıç noktası, yönü ve doğrultusunun da bilinmesi gerekir. Böyle büyüklüklere **vektörel büyüklük** denir. Kuvvet, moment, hız, ivme, momentum, elektrik alan ve manyetik alan gibi büyüklükler vektörel büyüklüklerdir.

Bir Vektörün Gösterimi

Vektörler yönlendirilmiş doğru parçası ile şekildeki gibi gösterilir.



Şekildeki $\vec{K}$ vektörünün;

Başlangıç noktası : A noktasıdır.

Büyüklüğü : $|AB|$ dir. (Vektörün sayısal değeridir. $|\vec{K}|$)

Yönü : A dan B ye doğrudur.

Doğrultusu : d dir.

Eşit Vektör

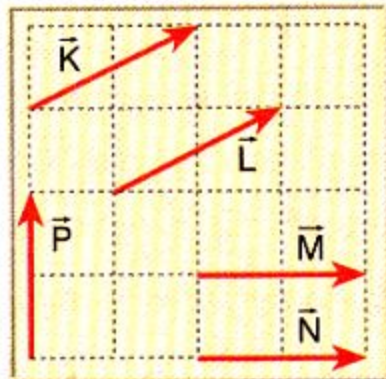
Yönleri ve büyüklükleri aynı olan vektörlere eşit vektör denir.

Şekilde verilen vektörlerden,

$\vec{K} = \vec{L}$ ve $\vec{M} = \vec{N}$ dir.

Çünkü, $\vec{M}$ vektörü ile $\vec{P}$ vektörünün büyüklükleri aynı olduğu halde yönleri farklıdır. Bu nedenle;

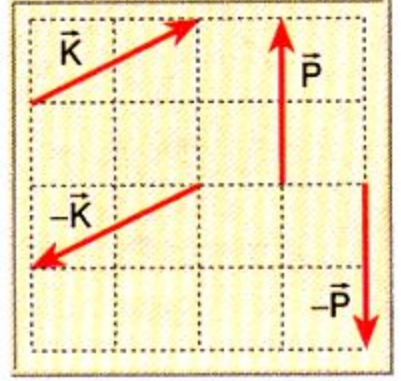
$\vec{M} \neq \vec{P}$ dir.



Zıt Vektör

Büyüklükleri eşit ve yönleri birbirine zıt olan vektörlere denir. Bir vektörün $(-)$ ile çarpımı o vektörün zıt yönüsünü verir.

Şekilde verilen vektörlerden $\vec{K}$ vektörünün zıttı $-\vec{K}$ vektörü, $\vec{P}$ vektörünün zıttı ise $-\vec{P}$ vektörüdür.

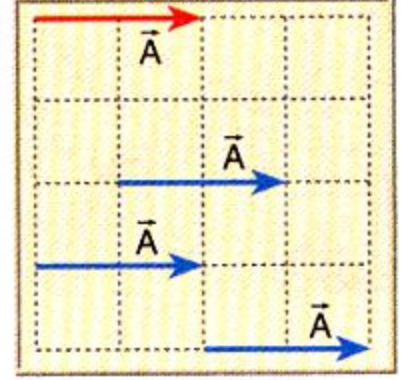


Vektörlerin Taşınması

Vektörler yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden bir yerden başka bir yere taşınabilir.

Büyüklüğü ya da yönü değiştirilirse o vektörde değişerek başka bir vektör olur.

Bir $\vec{A}$ vektörü şekilde görüldüğü gibi yönü ve şiddeti değiştirilmeden taşınmıştır.

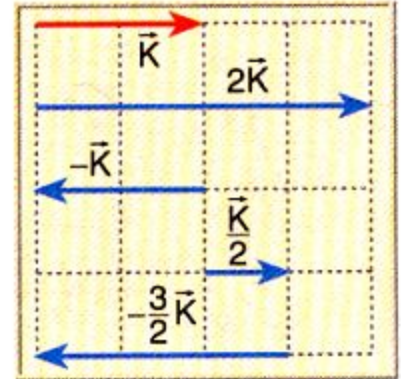


Vektörlerin Skaler Bir Sayıyla Çarpılması ve Bölünmesi

Bir vektörün skaler bir sayı ile çarpımı veya bölümü yine bir vektördür. Değişen, vektörün şiddeti ya da yönüdür.

Bir $\vec{K}$ vektörünün, 2, -1, $\frac{1}{2}$ ve $-\frac{3}{2}$

ile çarpımı şekildeki gibi $2\vec{K}$, $-\vec{K}$, $\frac{\vec{K}}{2}$ ve $-\frac{3\vec{K}}{2}$ vektörlerini verir.

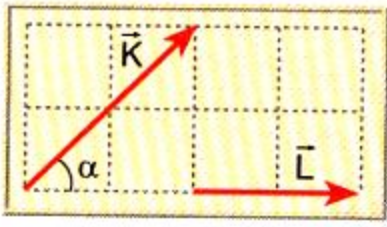


Vektörlerde Toplama

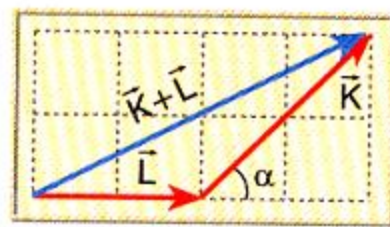
Vektörlerin toplanmasında; uç uca ekleme metodu, paralel-kenar metodu ve bileşenlerine ayırma metodu kullanılır.

1. Uç Uca Ekleme (Çokgen) Metodu

Bu metotta, vektörlerin yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden birinin başlangıç noktası diğerinin bitiş noktasına gelecek şekilde eklenir. Bütün vektörler bu şekilde eklendikten sonra ilk vektörün başlangıç noktasından son vektörün bitiş noktasına çizilen vektör toplam vektörü verir.

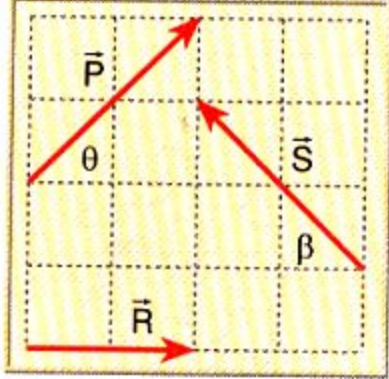


Şekil - I

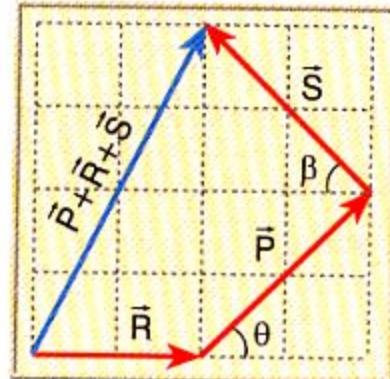


Şekil - II

Örneğin, Şekil-I de verilen $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ vektörleri Şekil-II deki gibi uç uca eklenerek $\vec{K} + \vec{L}$ toplam vektörü elde edilir.



Şekil - III



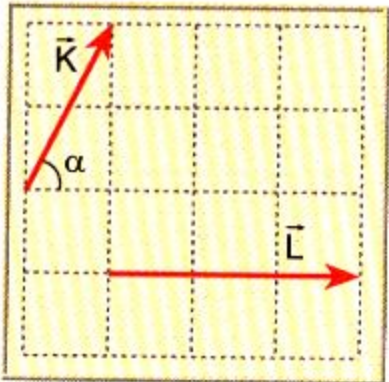
Şekil - IV

Şekil-III teki $\vec{P}$, $\vec{R}$ ve $\vec{S}$ vektörlerinin toplamı Şekil-IV teki gibi uç uca eklenerek bulunur.

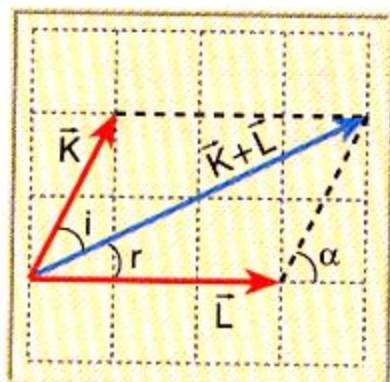


Uç uca ekleme metodunda vektörler toplanırken toplamaya herhangi birinden başlanabilir.

2. Paralelkenar Metodu



Şekil - I



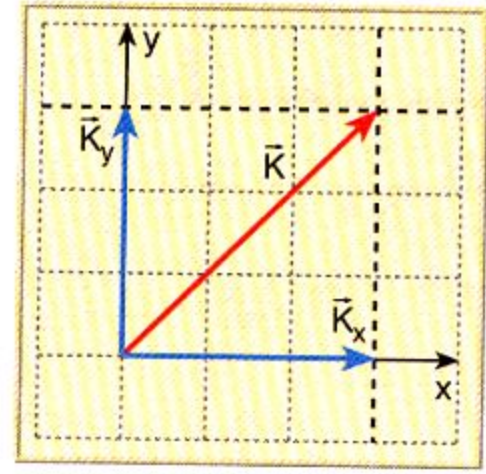
Şekil - II

Şekil-I de görüldüğü gibi aralarında α açısı olan $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ vektörlerinin başlangıç noktaları Şekil-II de görüldüğü gibi birleştirilir. $\vec{K}$ nin bitiş noktasından $\vec{L}$ ye, $\vec{L}$ nin bitiş noktasından da $\vec{K}$ ye paralel çizgiler çizilir. Vektörlerin birleştiği noktadan paralellerin kesiştiği noktaya çizilen vektör $\vec{K} + \vec{L}$ toplam vektörünü verir.



- $\vec{K}$ nin büyüklüğü $\vec{L}$ ninkine eşit ise toplam vektör açıortay üzerinde olur. ($i = r$)
- $\vec{K}$ nin büyüklüğü $\vec{L}$ ninkinden büyük ise toplam vektör $\vec{K}$ ye daha yakın olur. ($i < r$)

3. Vektörlerin Dik Bileşenlerine Ayrılması



Şekil - I

Bir $\vec{K}$ vektörü Şekil-I deki gibi xy koordinat sisteminde bileşenlerine ayırırken vektörün bitiş noktasından eksenlere birer tane paralel çizilir. Başlangıç noktasını bu paralellerin eksenleri kestiği noktaya birleştiren vektörler bu eksenlerdeki bileşeni verir.

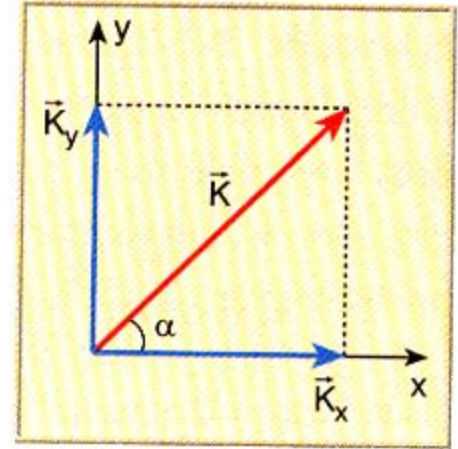
Buna göre, $\vec{K}$ nin x eksenindeki bileşeni $\vec{K}_x$, y eksenindeki bileşeni $\vec{K}_y$ dir.

$\vec{K}$, Şekil-II deki gibi verilirse, $\vec{K}$ nin bileşenlerinin şiddeti;

$$\sin \alpha = \frac{K_y}{K} \Rightarrow K_y = K \cdot \sin \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{K_x}{K} \Rightarrow K_x = K \cdot \cos \alpha$$

bağıntısıyla hesaplanır.

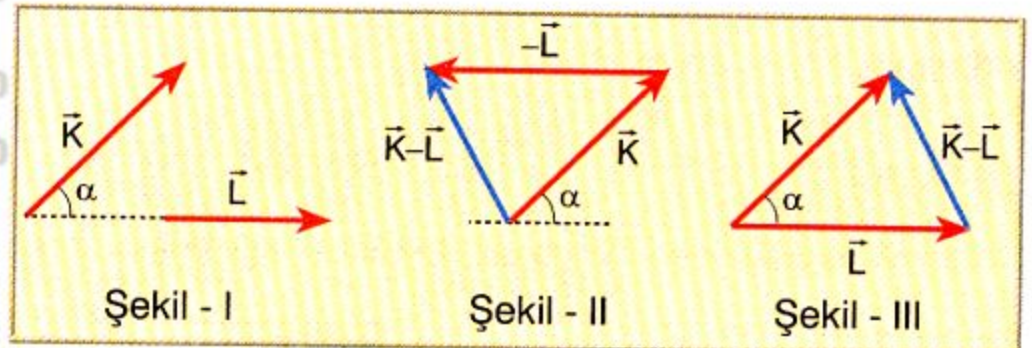


Şekil - II

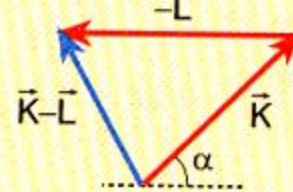
Vektörler, dik bileşenlerine ayırma metoduyla toplanırken, önce her vektörün x ve y eksenlerindeki bileşenleri bulunur. x ve y eksenlerindeki vektörler arasında gerekli matematiksel işlemler yapılarak toplam vektör hesaplanır.

Vektörlerde Çıkarma

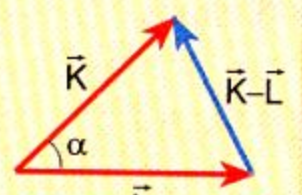
Vektörlerde çıkarma işlemi toplama işlemine benzetilerek yapılabilir.



Şekil - I



Şekil - II



Şekil - III

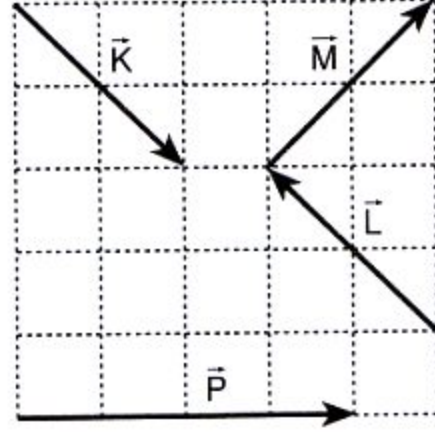
Şekil-I de verilen vektörlerin farkı yani $\vec{K} - \vec{L}$ vektörü Şekil-II de gösterildiği gibi $\vec{K}$ ile $-\vec{L}$ nin toplanmasıyla bulunur. Yani $\vec{L}$ ters çevrilip $\vec{K}$ nin ucuna eklenirse fark vektör bulunur.

Ya da fark vektör bulunurken vektörlerin başlangıç noktaları Şekil-III teki gibi birleştirilerek çıkarılan vektörün bitiş noktasından diğer vektörün bitiş noktasına çizilen vektör fark vektörü verir.

Örnek 1:

Şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{P}$ vektörleri için yazılan;

- I. $\vec{K} = \vec{M} = \vec{L}$
- II. $\vec{P} - \vec{M} = \vec{K}$
- III. $\vec{P} + \vec{L} = \vec{M}$



eşitliklerinden hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

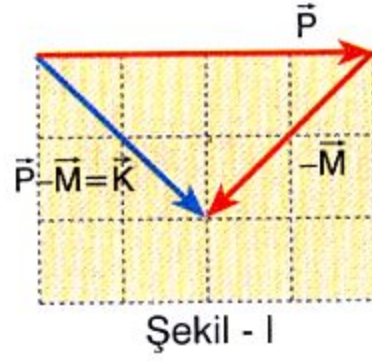
(1989 - ÖYS)

Çözüm:

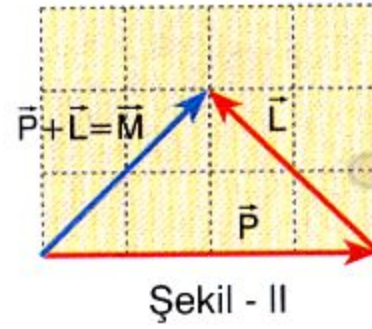
Vektörlerin birbirine eşit olması için yön, doğrultu ve şiddetlerinin eşit olması gerekir. $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörlerinin şiddetleri eşit ancak yönleri farklı olduğu için I. önerme yanlıştır.

$\vec{P} - \vec{M}$ vektörü Şekil-I deki gibi $\vec{K}$ vektörüne eşittir. II. önerme doğrudur.

$\vec{P} + \vec{L}$ vektörü Şekil-II deki gibi $\vec{M}$ vektörüne eşittir. III. önerme doğrudur.



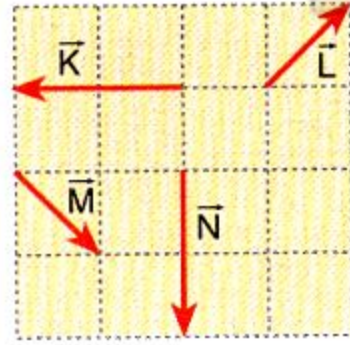
Şekil - I



Şekil - II

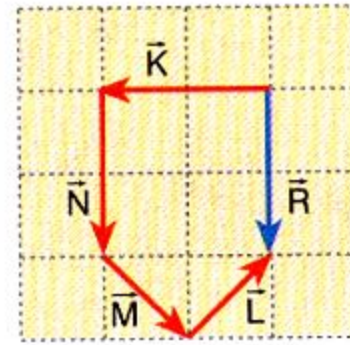
Örnek 2:

Aynı düzlemde bulunan şekildeki vektörlerin $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N}$ toplamı nedir?



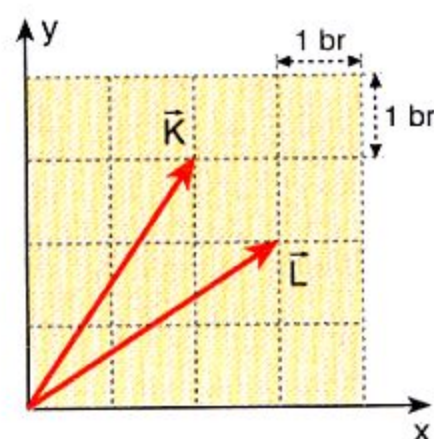
Çözüm:

Verilen vektörler şekildeki gibi uca eklendiğinde toplam vektör $\vec{R}$ olur.



Örnek 3:

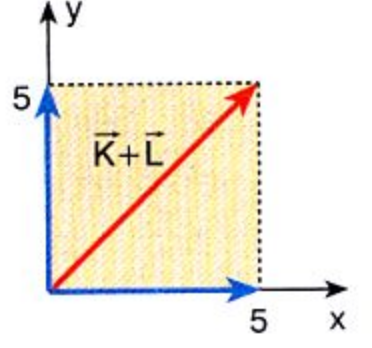
xy koordinat düzleminde verilen $\vec{K}$ ile $\vec{L}$ nin $\vec{K} + \vec{L}$ toplamı kaç birimdir?



Çözüm:

Verilen vektörler xy eksenlerinde dik bileşenlerine ayrıldığında x eksenindeki bileşenlerin toplamı 5 birim, y eksenindeki bileşenlerin toplamının da 5 birim olduğu görülür. Bu iki bileşenin bileşkesi ise pisagor bağıntısından; $|\vec{K} + \vec{L}|^2 = 5^2 + 5^2$

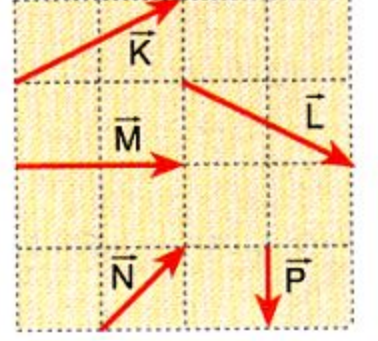
$|\vec{K} + \vec{L}| = 5\sqrt{2}$ birim olur.



Örnek 4:

Aynı düzlemde verilen şekildeki vektörler için;

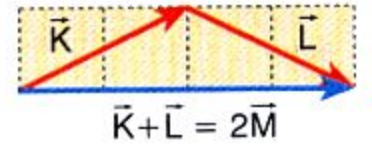
- I. $\vec{K} + \vec{L} = 2\vec{M}$
- II. $\vec{M} + \vec{P} = \vec{L}$
- III. $\vec{N} + \vec{P} = -\frac{\vec{M}}{2}$



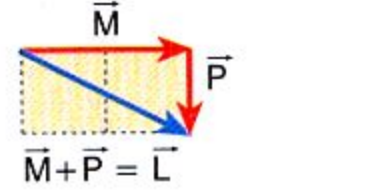
eşitliklerinden hangileri doğrudur?

Çözüm:

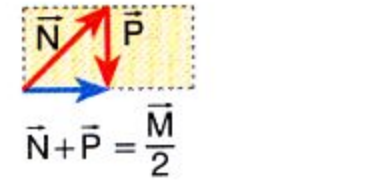
- I. $\vec{K}$, $\vec{L}$ nin ucuna şekildeki gibi eklendiğinde toplamı $2\vec{M}$ olur. (I doğrudur.)



- II. $\vec{M}$ ile $\vec{P}$ nin toplamı şekildeki gibi $\vec{L}$ ye eşit olur. (II doğrudur.)



- III. $\vec{N}$ ile $\vec{P}$ nin toplamı şekildeki gibi $\frac{\vec{M}}{2}$ ye eşittir. (III yanlıştır.)



KUVVETLER

Kuvvet

Cisimler üzerinde hareket ve şekil değişikliği meydana getiren etkiye kuvvet denir. F ile gösterilir ve birimi Newton (N) dur. Kuvvet, vektörel bir büyüklük olduğundan vektörlerdeki bütün özellikler kuvvetler içinde geçerlidir.

Kuvvetin büyüklüğü şekildeki gibi gösterilen dinamometre ile ölçülür. m kütleli bir cisim dinamometrenin çengeline asıldığında, cismin ağırlığına (yerçekim kuvvetine) bağlı olarak dinamometrenin içerisindeki yay bir miktar uzar ve bu şekilde cismin ağırlığı ölçülür.

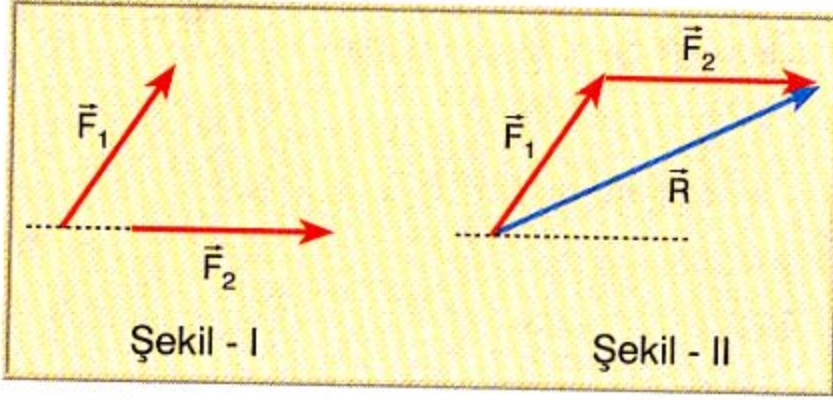
$$\vec{G} = m \cdot \vec{g}$$

Ağırlık $\downarrow$ Kütle $\downarrow$ Yerçekim ivmesi



Bileşke Kuvvet

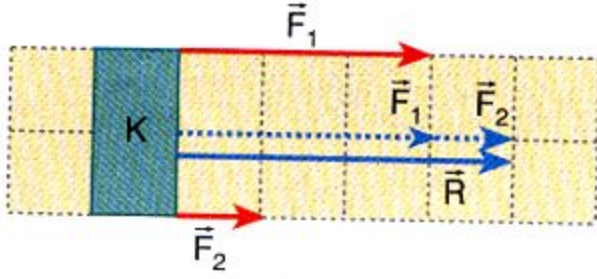
Birden fazla kuvvetin etkisini tek başına gösteren kuvvettir. $\vec{R}$ ile gösterilir. Bileşke kuvveti oluşturan her bir kuvvete ise bileşen denir. Bileşke kuvvet, vektörlerde toplama metotlarından biriyle bulunur.



Örneğin Şekil-I de verilen $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesi $\vec{R}$, uç uca ekleme metodu ile Şekil-II deki gibi bulunur.

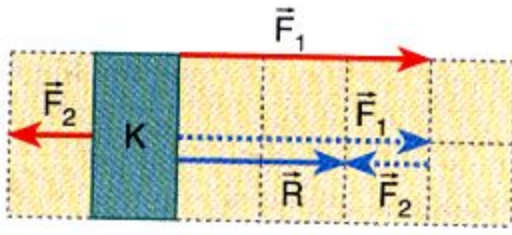
Aynı Doğrultudaki Kuvvetlerin Bileşkesi

- K cismine etki eden kuvvetler Şekil-I deki gibi aynı yönlü ise bileşke kuvvetin şiddeti $R = F_1 + F_2$ olur.



Şekil - I

- K cismine etki eden kuvvetler Şekil-II deki gibi zıt yönlü ise bileşke kuvvetin şiddeti $R = F_1 - F_2$ olur.



Şekil - II

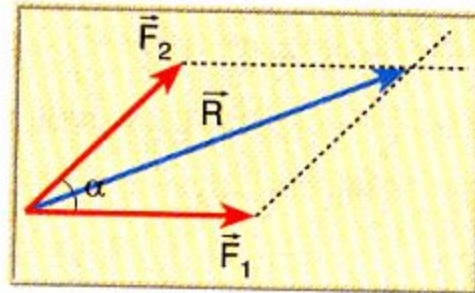
Kesişen Kuvvetlerin Bileşkesi

Kesişen iki kuvvet arasındaki açı α ise bu iki kuvvetin bileşkesi paralel kenar metoduyla bulunur.

Şekildeki gibi $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetinin bileşkesi $\vec{R}$ nin büyüklüğü,

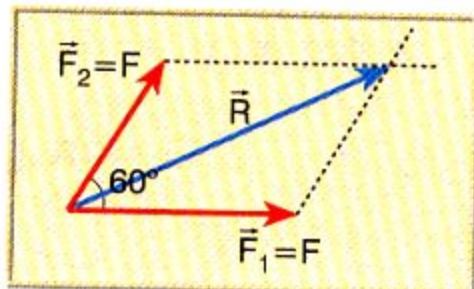
$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$$

bağıntısıyla hesaplanır.

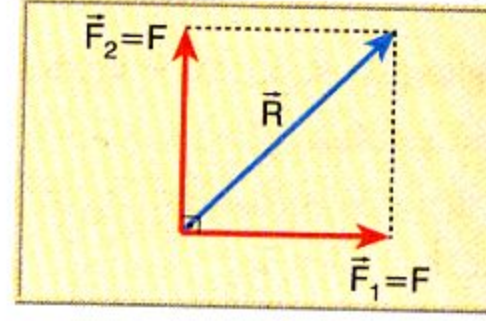


Özel Durumlar

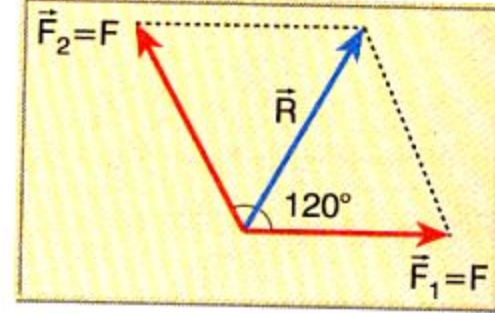
1. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklüğü eşit ve F, aralarındaki açı da 60° ise bileşke kuvvetin şiddeti;
 $R = \sqrt{3} F$ olur.



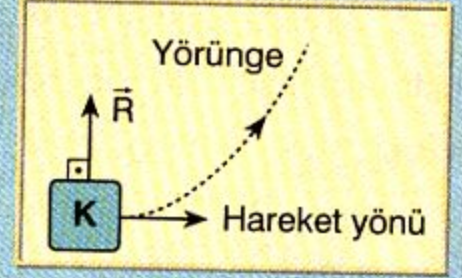
2. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklüğü eşit ve F, aralarındaki açıda 90° ise bileşke kuvvetin şiddeti;
 $R = \sqrt{2} F$ olur.



3. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklüğü eşit ve F, aralarındaki açıda 120° ise bileşke kuvvetin şiddeti;
 $R = F$ olur.



- Kesişen kuvvetler arasındaki açı küçüldükçe bileşke kuvvet büyür.
- Bileşke kuvvet, kuvvetlerin toplamından büyük, farkından da küçük olamaz.
- Durgun haldeki cisme birden fazla kuvvet etki ettiğinde, cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
- Cisme etki eden bileşke kuvvet hareket yönünde ise cisim hızlanır, harekete zıt yönde ise cisim yavaşlar.
- Cisme etki eden bileşke kuvvet harekette dik doğrultuda ise kuvvet şekilindeki gibi cismi kendi doğrultusuna getirmek ister ve cisim eğrisel bir yol izler.



Örnek 5:

Şiddetleri 8N ve 6N olan $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesinin şiddetinin en büyük değeri R_1 ve en küçük değeri R_2 kaç N dur?

Çözüm:

Bileşkenin şiddetinin en büyük olması için kuvvetlerin Şekil-I deki gibi aynı yönlü olması gerekir.

Bu durumda;

$$R_1 = F_1 + F_2$$

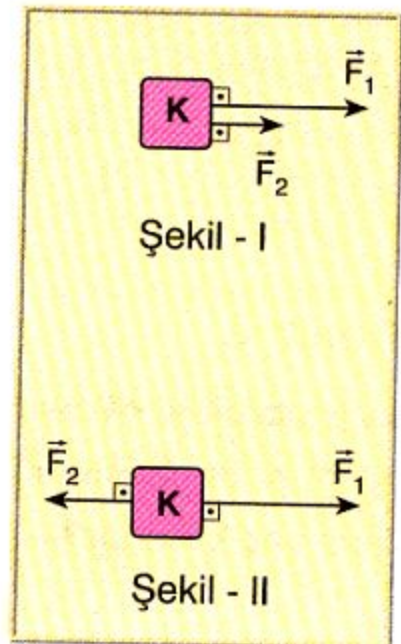
$$R_1 = 8 + 6 = 14N \text{ olur.}$$

En küçük olması için ise kuvvetlerin Şekil-II deki gibi zıt yönlü olması gerekir.

Bu durumda;

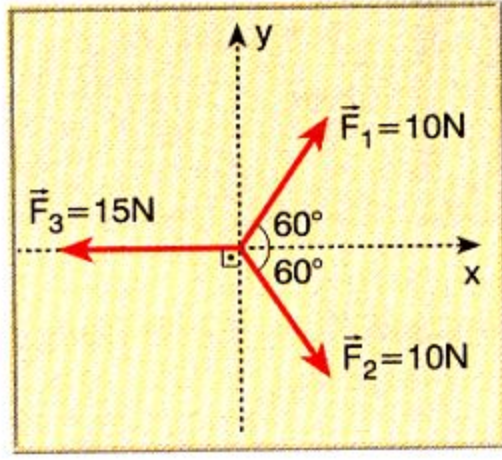
$$R_2 = F_1 - F_2$$

$$R_2 = 8 - 6 = 2N \text{ olur.}$$



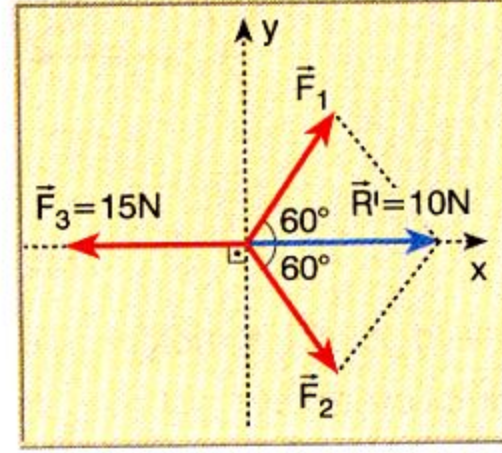
Örnek 6:

xy koordinat düzleminde verilen $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesinin şiddeti kaç N dur?



Çözüm:

$\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_2$ nin şiddetleri eşit ve aralarındaki açı 120° olduğundan ikisinin bileşkesi $\vec{R}'$, açı ortay üzerinde, +x yönünde ve 10N olur. $\vec{R}'$ ile $\vec{F}_3$ kuvveti zıt yönlü olduğundan toplam bileşke kuvvet $\vec{R}$ nin şiddeti;

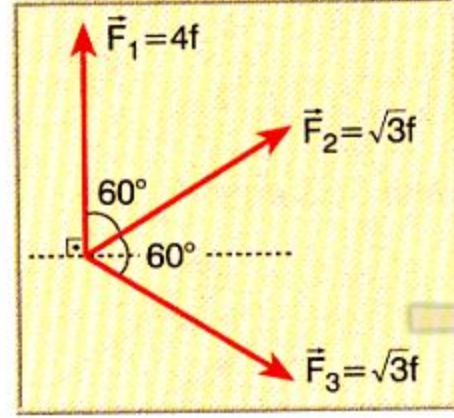


$$R = 15 - 10$$

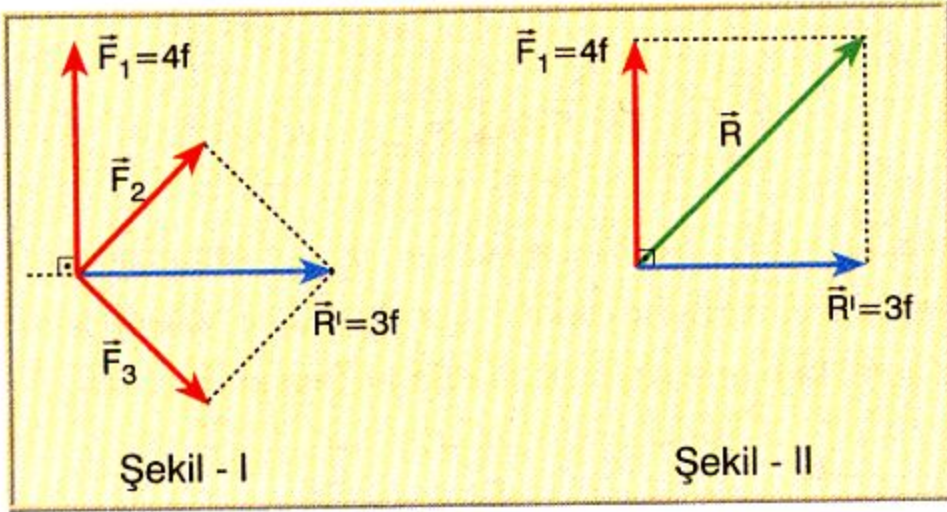
$$R = 5N \text{ olur.}$$

Örnek 7:

Aynı düzlemde verilen şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesi kaç f dir?



Çözüm:



$\vec{F}_2$ ile $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin şiddetleri eşit ve aralarındaki açı 60° olduğundan bu iki kuvvetin bileşkesi $\vec{R}'$ Şekil-I deki gibi açıortay üzerinde ve kuvvetlerden birinin $\sqrt{3}$ katı olacağından $\vec{R}'$;

$$R' = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} f$$

$$R' = 3f \text{ olur.}$$

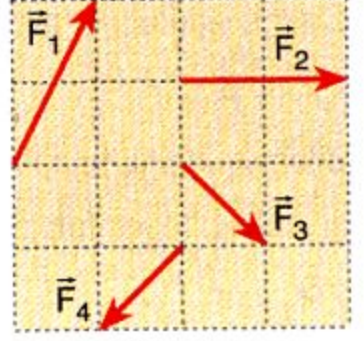
$\vec{F}_1$ ile $\vec{R}'$ birbirine dik olduğundan bileşke kuvvet $\vec{R}$ Şekil-II deki gibi pisagor bağıntısından bulunur. Buna göre;

$$R^2 = (3f)^2 + (4f)^2$$

$$R = 5f \text{ olur.}$$

Örnek 8:

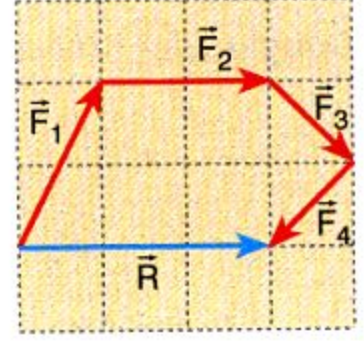
Aynı düzlemde verilen şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetlerinin bileşkesi $\vec{R}$ nedir?



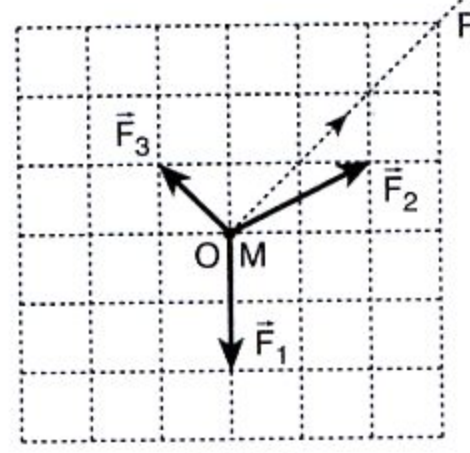
Çözüm:

Bileşke kuvvet $\vec{R}$ uç uca ekleme metoduyla şekildeki gibi bulunur.

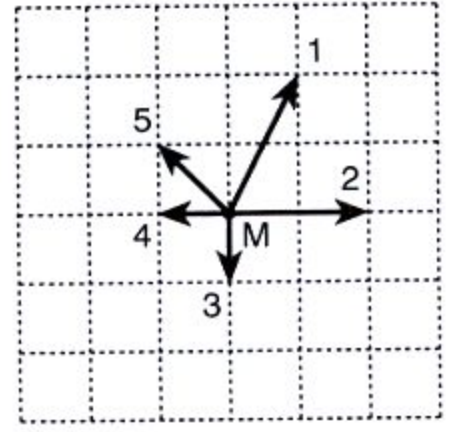
$$\text{Buna göre, } \vec{R} = \frac{3\vec{F}_2}{2} \text{ dir.}$$



Örnek 9:



Şekil - I



Şekil - II

Sürtünmesiz yatay bir düzlemde hareketsiz tutulan noktasal M cismi serbest bırakıldığında, üzerine uygulanan dört kuvvetin etkisiyle, Şekil-I deki OP yönünde hareket ediyor. Bu kuvvetlerden üçü Şekil-I deki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ tür.

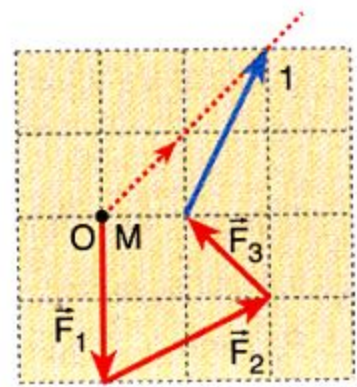
Buna göre, M cisminde etki eden dördüncü kuvvet Şekil-II de verilenlerden hangisi olabilir?

(M cismi ve tüm kuvvetler aynı yatay düzlemde dir.)

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

M cisminin OP yönünde hareket etmesi için bileşke kuvvetin OP yönünde çıkması gerekir. Uc uca ekleme metoduna göre, bileşke kuvvetin OP yönünde çıkması için şekildeki kuvvetlerden 1 nolu kuvvet uygulanmalıdır.



DENGE

Bir cismin dengede kalabilmesi için cisme etkiyen bileşke kuvvetin ve cisme etki eden toplam momentin sıfır olması gerekir. Bu bölümde cisme etki eden toplam kuvvetin dengesi üzerinde durulacaktır.

Dengenin Birinci Şartı

Cisme etki eden toplam kuvvet (bileşke kuvvet) sıfır olmalıdır.

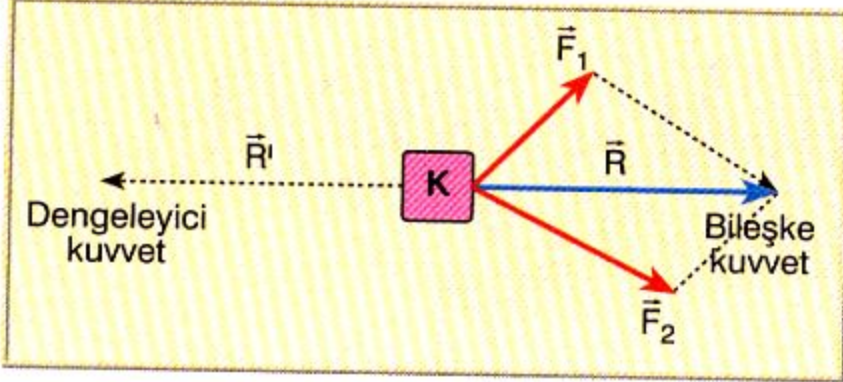
$$\sum \vec{F} = \vec{R} = 0$$

Bileşke kuvvet sıfır olduğu gibi bileşkenin x ve y eksenini üzerindeki bileşenleri de;

$$\sum \vec{R}_x = 0 \quad \text{ve} \quad \sum \vec{R}_y = 0 \quad \text{olmalıdır.}$$

Dengenin ikinci şartı moment konusunda anlatılacaktır.

Dengeleyici Kuvvet



Sürtünmesiz yatay düzlemde duran K cisminin $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri etki ettiğinde bu iki kuvvetin bileşkesi $\vec{R}$ şekildeki gibi olur. Cismin dengede kalabilmesi için $\vec{R}$ bileşke kuvvetine şiddet olarak eşit ve zıt yönde uygulanması gereken $\vec{R}'$ kuvvetine dengeleyici kuvvet denir.

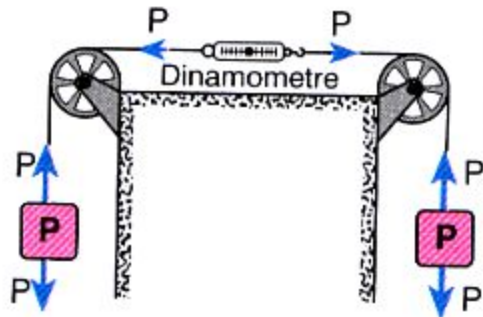
- Örneğin, şekildeki gibi zemin üzerinde duran m kütleli küre dengede ise bu küreye etkiyen kuvvetlerin toplamı sıfır olmalıdır. Buna göre, küre ağırlığı G ile zemin tepkisi N nin şiddeti birbirine eşittir.



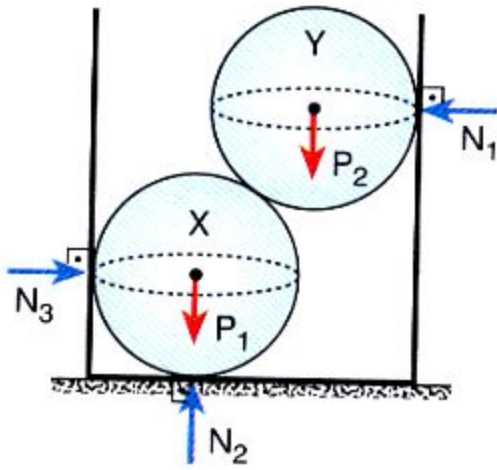
$$\vec{F}_{\text{Etki}} = -\vec{F}_{\text{Tepki}}$$

$$G = N = mg$$

- Bir dinamometrenin her iki ucuna şekildeki gibi P ağırlığındaki yükler asıldığında dinamometre D değerini gösterir ve $D = P$ olur.



- Düzgün silindirik bir kap içerisine ağırlıkları P_1 ve P_2 olan X, Y küreleri yerleştirildiğinde kabın tabanında ve yan yüzeylerinde şekilde gösterildiği gibi N_1 , N_2 ve N_3 tepki kuvvetleri oluşacaktır.



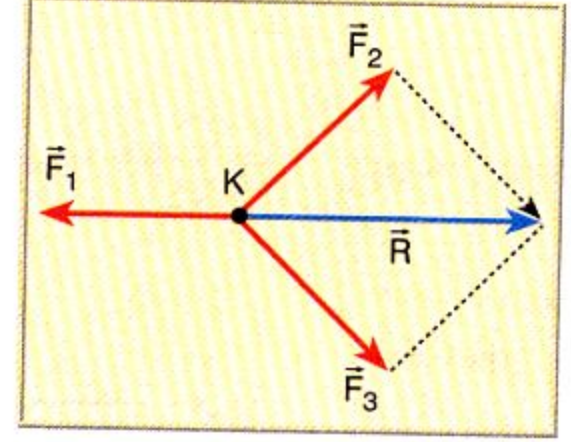
$$\sum \vec{F}_x = 0 \quad \text{olması için} \quad N_1 = N_3 \quad \text{olmalıdır.}$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \quad \text{olması için} \quad N_2 = P_1 + P_2 \quad \text{olmalıdır.}$$



Dengedeki bir cisim, ya durur ya da sabit hızla hareket eder.

Kesişen Kuvvetlerin Dengesi



Şekildeki gibi K noktasında kesişen $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfır olsun. $\vec{F}_2$ ile $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesine $\vec{R}$ dersek toplam bileşkenin sıfır olabilmesi için $\vec{F}_1$ kuvveti $\vec{R}$ nin zıt yönüne eşit olmalıdır. ($\vec{F}_1 = -\vec{R}$)

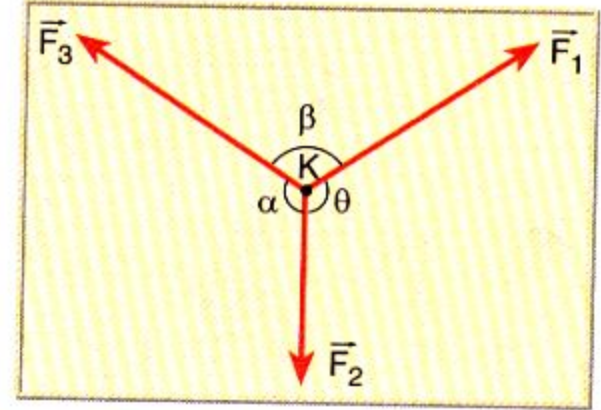
Buna göre, herhangi iki kuvvetin bileşkesi şiddet olarak üçüncü kuvvete eşit ve zıt yönde olacaktır.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2$$

Lami Teoremi



Şekildeki gibi K noktasında kesişen üç kuvvetin bileşkesi sıfır ise, kuvvetlerin şiddetlerinin karşısındaki açıların sinüslerine oranı birbirine eşittir. Buna **Lami Teoremi** denir.

$$\frac{F_1}{\sin \alpha} = \frac{F_2}{\sin \beta} = \frac{F_3}{\sin \theta}$$

Buna göre; şekilde $\alpha < \beta < \theta$ ise $F_1 > F_2 > F_3$ olur.

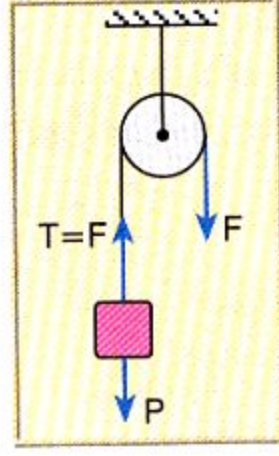


Kesişen üç kuvvet dengede iken küçük açının karşısındaki kuvvetin şiddeti **büyük**, büyük açının karşısındaki kuvvetin şiddeti **küçük** olur.

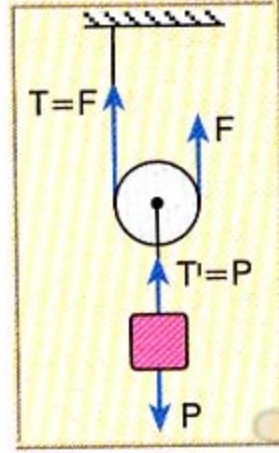
Makaralı Düzeneklerde Denge

Sürtünmesiz düzeneklerde;

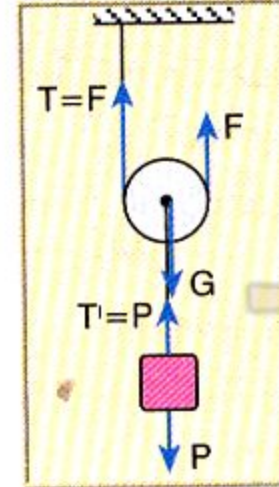
1. P ağırlığındaki yük F kuvveti ile dengede tutulurken ipteki T gerilme kuvveti, F ye eşit olur.
Yük üzerindeki kuvvetlerin dengesinden,
 $T = F = P$ olur.



2. P ağırlığındaki yük F kuvveti ile dengede tutulurken, ipteki T gerilme kuvveti F ye eşit olur.
Ağırlığı önemsiz makaranın dengesinden, $T = P = 2F$ olur.



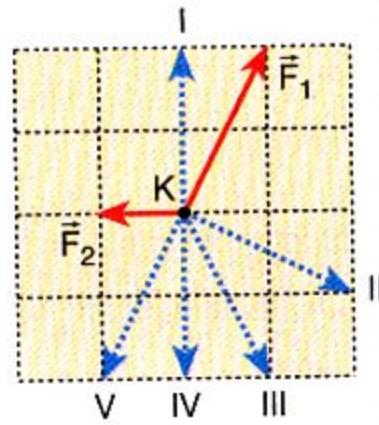
3. G ağırlıklı makaraya asılı P ağırlığının yük F kuvveti ile dengede tutulurken, makaranın dengesinden $P + G = 2F$ olur.



Örnek 10:

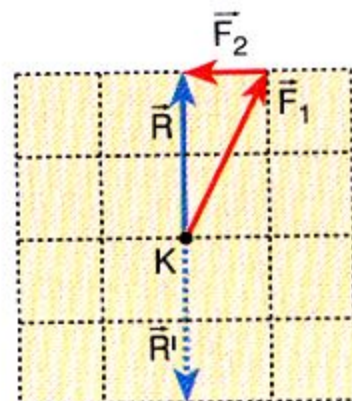
Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan K cisminde aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri şekildeki gibi etmektedir.

Cismin hareket etmemesi için uygulanması gereken dengeleyici kuvvet kesikli oklarla gösterilenlerden hangisidir?



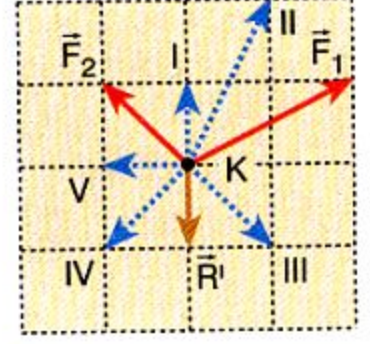
Çözüm:

Dengeleyici kuvvet bileşke kuvvetin zıt yönü olduğu için, şekildeki bileşke ($\vec{R}$) kuvvetin tersi $\vec{R}'$, IV numaralı kuvvet olur.



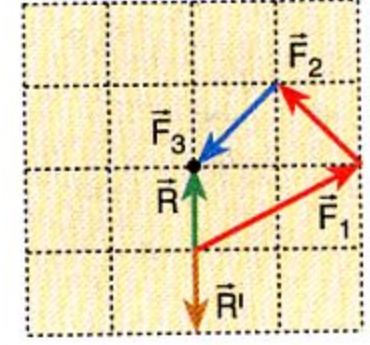
Örnek 11:

Sürtünmesiz bir ortamdaki K cismine etki eden üç kuvvetten $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve bunların dengeleyici kuvveti $\vec{R}'$ şekildeki gibi olduğuna göre, $\vec{F}_3$ kuvveti kesikli oklarla gösterilen kuvvetlerden hangisidir?



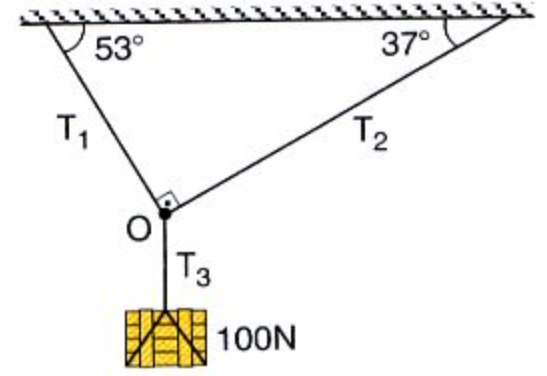
Çözüm:

Bileşke kuvvet dengeleyici kuvvetin tersidir. Dolayısıyla bileşke kuvvet $\vec{R}$ şekildeki gibi olur. Üç kuvvetin toplamı da $\vec{R}$ olacağından $\vec{F}_3$ kuvveti şekildeki gibi IV numaralı kuvvet olur.



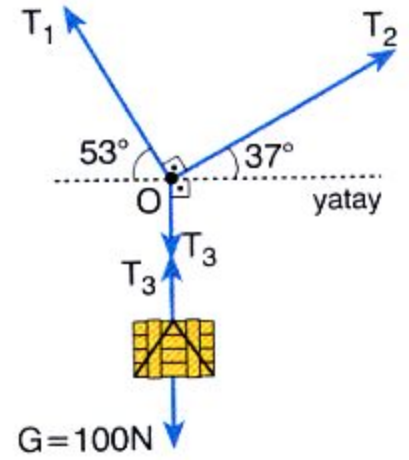
Örnek 12:

Ağırlığı 100N olan cisim iplerle asılarak şekildeki gibi dengelendiğinde, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 ve T_2 kaç N olur?
($\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$)



Çözüm:

Sistem dengede olduğundan O noktasında kesişen T_1 , T_2 ve T_3 kuvvetlerinin vektörel toplamı sıfırdır. Aynı zamanda T_3 kuvveti cismin ağırlığına eşit ve 100N dur. Sorunun çözümü üç farklı yoldan yapılabilir.



I. yol : Lami teoreminden;

$$\frac{T_1}{\sin 127^\circ} = \frac{T_2}{\sin 143^\circ} = \frac{T_3}{\sin 90^\circ}$$

$$\frac{T_1}{\sin 53^\circ} = \frac{T_2}{\sin 37^\circ} = \frac{G}{\sin 90^\circ}$$

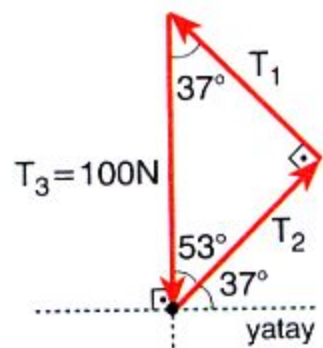
$$\frac{T_1}{0,8} = \frac{100}{1} \Rightarrow T_1 = 80N$$

$$\frac{T_2}{0,6} = \frac{100}{1} \Rightarrow T_2 = 60N$$

II. yol : Uç uca ekleme metodundan;

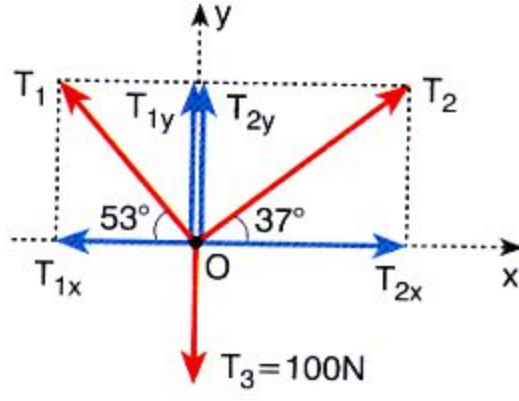
$$\cos 37^\circ = \frac{T_1}{100} \Rightarrow T_1 = 100 \cdot 0,8 = 80N$$

$$\sin 37^\circ = \frac{T_2}{100} \Rightarrow T_2 = 100 \cdot 0,6 = 60N$$



III. yol : Bileşenlerine ayırma metodundan,

T_1 ve T_2 kuvvetleri x ve y eksenlerinde, şekildeki gibi bileşenlerine ayrılabilir.



$$T_{1x} = T_{2x} \text{ dir.}$$

$$T_1 \cdot \cos 53^\circ = T_2 \cdot \cos 37^\circ$$

$$T_1 \cdot \frac{3}{5} = T_2 \cdot \frac{4}{5} \Rightarrow 3T_1 = 4T_2 \Rightarrow T_1 = \frac{4}{3}T_2$$

$$T_{1y} + T_{2y} = T_3 \text{ tür.}$$

$$T_1 \cdot \sin 53^\circ + T_2 \cdot \sin 37^\circ = 100N$$

$$T_1 \cdot \frac{4}{5} + T_2 \cdot \frac{3}{5} = 100N, T_1 \text{ in değeri yerine yazılırsa,}$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5}T_2 + \frac{3}{5}T_2 = 100N$$

$$\frac{25T_2}{15} = 100 \Rightarrow T_2 = 60N \text{ olur.}$$

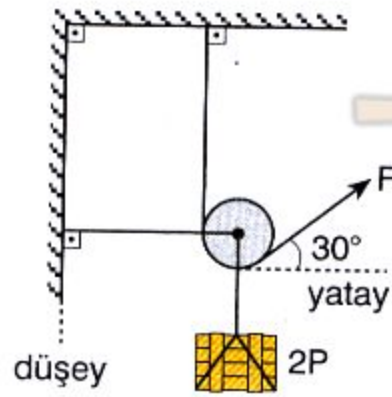
$$3T_1 = 4 \cdot 60 \Rightarrow T_1 = 80N \text{ olur.}$$

Örnek 13:

2P ağırlıklı cisim ve P ağırlıklı sürtünmesi önemsenmeyen makarayla kurulan düzenek F kuvveti ile şekildeki gibi dengededir.

Buna göre; F kaç P dir?

$$(\sin 30^\circ = 0,5)$$



Çözüm:

Makara üzerindeki kuvvetlerin gösterimi şekildeki gibidir.

(T; düşey duvara bağlı olan ipin gerilme kuvvetidir.)

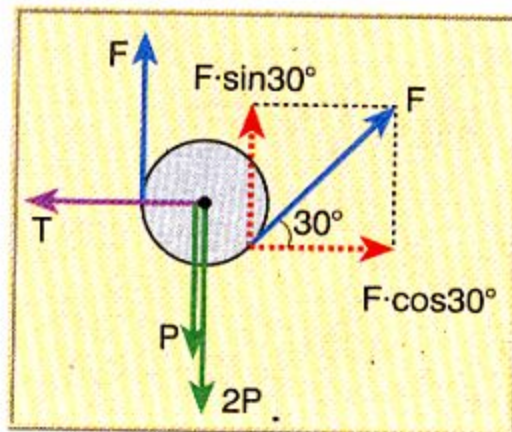
Makara dengede olduğundan; düşey denge şartı yazılırsa,

$$F + F \cdot \sin 30^\circ = 3P$$

$$F + F \cdot \frac{1}{2} = 3P$$

$$\frac{3F}{2} = 3P$$

$$F = 2P \text{ bulunur.}$$



Örnek 14:

Sürtünmesiz makaralar ile kurulu düzenekte P ağırlıklı cisim şekildeki gibi dengede iken gösterilen iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 tür.

Buna göre;

$$\text{I. } P = T_3$$

$$\text{II. } T_1 = T_2$$

$$\text{III. } P > T_2$$

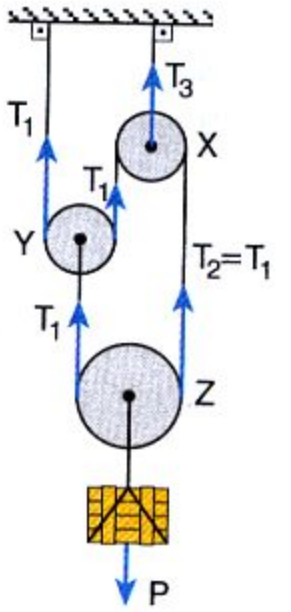
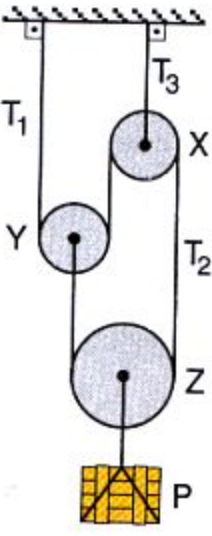
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

Çözüm:

Aynı ip üzerindeki gerilme kuvveti her yerde aynı değerdedir. Buna göre;

$T_1 = T_2$ dir. (II kesin doğrudur.)

Dengenin olması için, Y makarası ağırlıklı olmalıdır. Ağırlığı ise üzerindeki kuvvet dengesini sağlamak için T_1 kadar olmalıdır. X ve Z makaralarının ağırlıkları bilinmediği için I ve III yargıları için kesin birşey söylenemez.



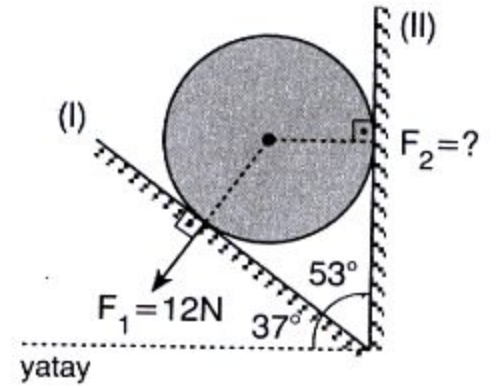
Örnek 15:

Düzgün ve türdeş bir top şekildeki gibi (I) ve (II) düzlemlerine dayalı durmaktadır.

Cisim I düzlemine $F_1 = 12N$ luk bir kuvvet uyguladığına göre, (II) düzlemine kaç N luk kuvvet uygular?

$$(\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6 \text{ ve } \sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8)$$

(1986 - ÖYS)



Çözüm:

Cisim üzerindeki kuvvetler şekildeki gibidir. Cisim dengede olduğundan, cisim üzerindeki kuvvetlerin bileşkesi sıfır olmalıdır.

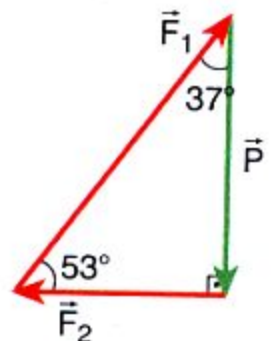
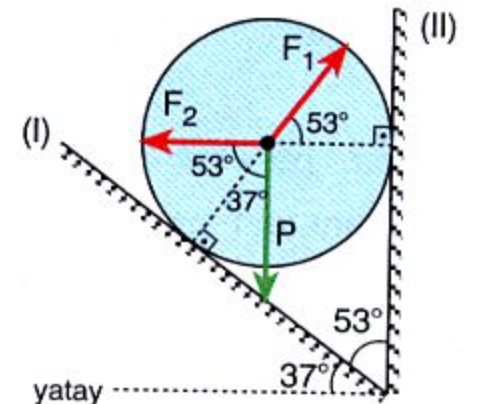
Buna göre;

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{P} = 0$$

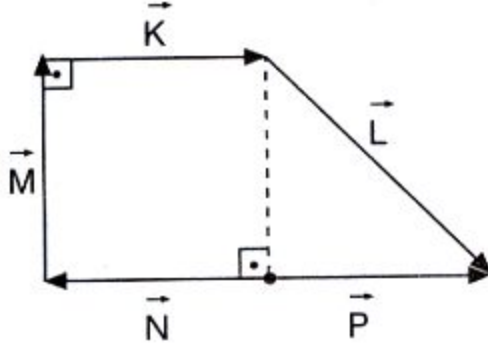
Buna göre;

$$\sin 37^\circ = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow 0,6 = \frac{F_2}{12}$$

$$F_2 = 7,2 N \text{ dur.}$$



1.



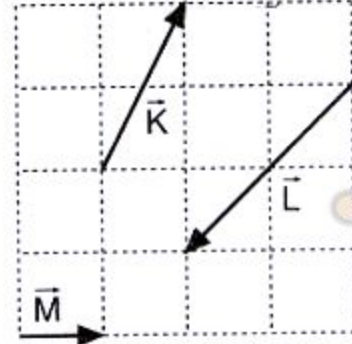
Aynı düzlemde verilen şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörlerinin toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\vec{P}$ B) $3\vec{P}$ C) $4\vec{P}$ D) $5\vec{P}$ E) $6\vec{P}$

2.

Aynı düzlemde şekildeki gibi verilen $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörleri için;

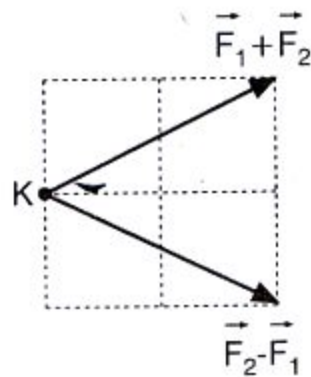
- I. $\vec{K} + \vec{M} = -\vec{L}$
II. $\vec{L} + \vec{M} = \vec{K}$
III. $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = 0$



eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

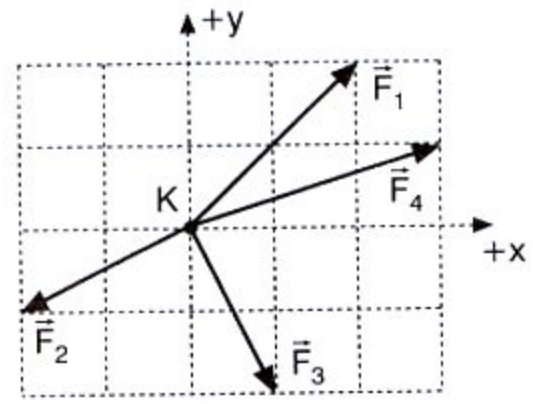
3. Eşit bölmeli düzlem üzerindeki K noktasal cismine aynı düzlemde etki eden $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ kuvveti ile $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ kuvveti şekildeki gibidir.



Buna göre; $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklükleri oranı, $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

4.



Sürtünmesiz yatay düzlemde duran K noktasal cismine aynı düzlemde şekildeki kuvvetlerden elde edilen,

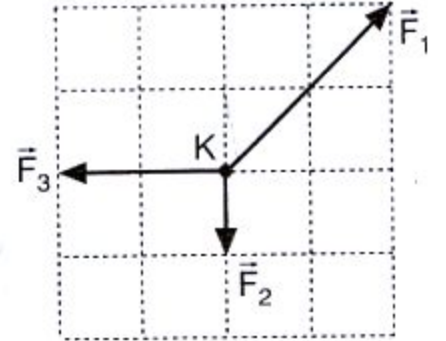
- I. $\vec{F}_2$ ile $\vec{F}_4$
II. $\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_3$
III. $\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_2$

kuvvet çiftlerinden hangileri etkiğinde cisim +x yönünde hareket eder?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5.

Sürtünmesiz yatay düzlemdeki K noktasal cismine aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi etmektedir.

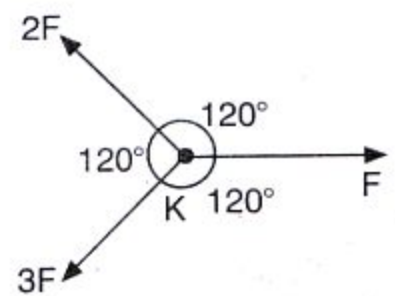


Buna göre, cismin dengede kalması için uygulanması gereken dördüncü kuvvet aşağıdakilerden hangisidir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) B) C) D) E)

6.

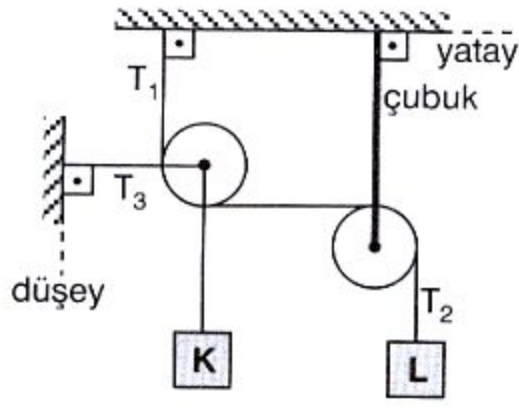
Noktasal K cismine aynı düzlemdeki F, 2F ve 3F şiddetindeki kuvvetler şekildeki gibi etkiyor.



Buna göre, K ye etki eden kuvvetlerin bileşkesi nedir?

- A) F B) $\sqrt{2}F$ C) $\sqrt{3}F$ D) 2F E) 3F

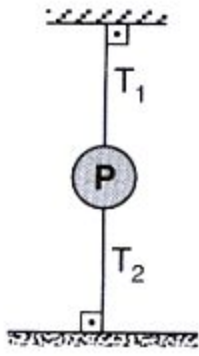
7. Sürtünmesi ve ağırlığı önemsiz makaralarla kurulan düzenekte, K ve L cisimleri şekildeki gibi dengededir.



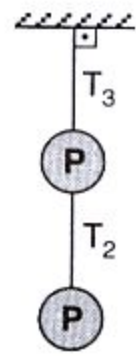
Buna göre; gösterilen T_1 , T_2 ve T_3 ip gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 = T_2 = T_3$ B) $T_2 > T_1 > T_3$
C) $T_3 > T_1 > T_2$ D) $T_2 = T_1 > T_3$
E) $T_1 > T_2 > T_3$

8.



Şekil - I



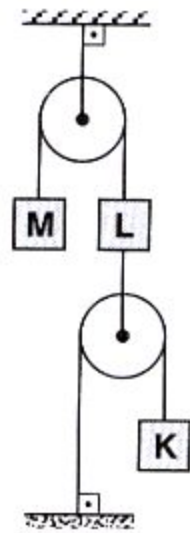
Şekil - II

P ağırlıklı cisimler, gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 olan iplerle Şekil-I ve Şekil-II deki gibi dengededir.

Buna göre, T_1 , T_2 ve T_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_3 > T_2$ B) $T_1 = T_3 > T_2$
C) $T_1 = T_2 = T_3$ D) $T_3 > T_1 > T_2$
E) $T_1 = T_2 > T_3$

9. Kütlesi ve sürtünmesi önemsiz makaralarla kurulan düzenekte P_K , P_L ve P_M ağırlıklı K, L, M cisimleri şekildeki gibi dengededir.



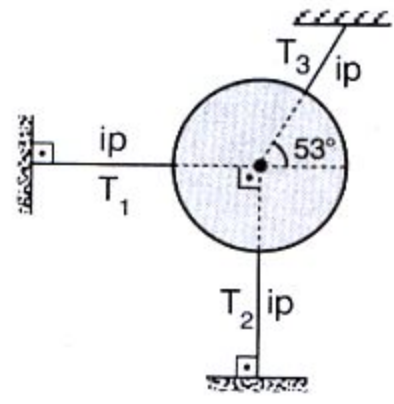
Buna göre;

- I. $P_M > P_L$
II. $P_L > P_K$
III. $P_M > P_K$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

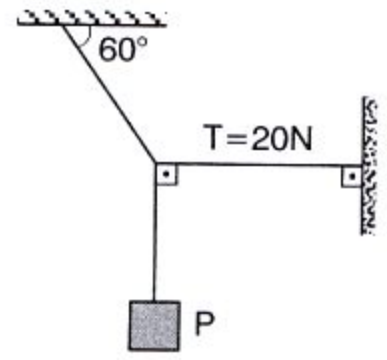
10. Ağırlığı P olan türdeş küre şekildeki gibi aynı düzlemdeki iplerle bağlanarak dengelenmiştir.



İp gerilmeleri $T_1 = T_2 = 12N$ olduğuna göre, P kaç N dur? ($\cos 53^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$)

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

11. Ağırlığı P olan cisim şekildeki gibi dengededir.

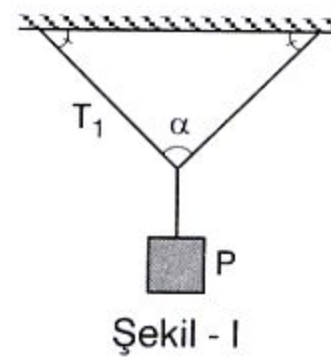


Duvara bağlı ipteki gerilme kuvveti 20N olduğuna göre, cismin ağırlığı kaç N dur?

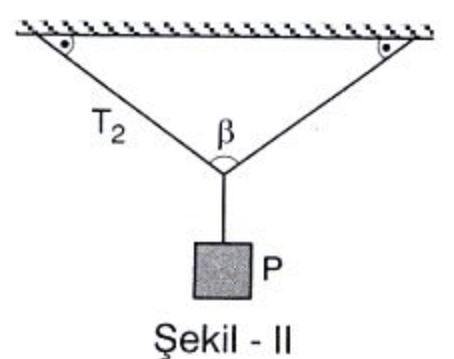
($\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) 10 B) $10\sqrt{3}$ C) 20 D) $20\sqrt{3}$ E) 30

12.



Şekil - I



Şekil - II

P ağırlığındaki yükler Şekil-I ve Şekil-II deki gibi büyüklükleri T_1 , T_2 olan ip gerilmeleri ile dengede ve $\alpha < \beta$ olduğuna göre;

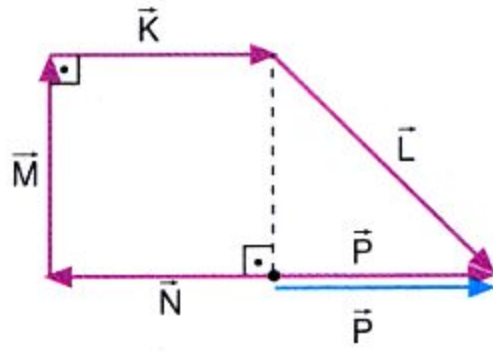
- I. $P > T_1$
II. $T_2 > P$
III. $T_2 > T_1$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

TEST 1 ÇÖZÜMLERİ

1.

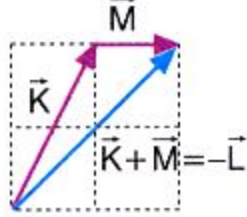


Şekilde verilen vektörlerden $\vec{N} + \vec{M} + \vec{K} + \vec{L}$ vektörlerinin toplamı $\vec{P}$ vektörüne eşit olduğundan toplam vektör $2\vec{P}$ olur.

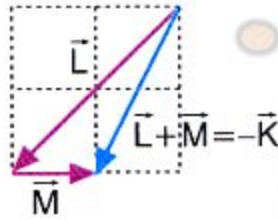
Cevap A

2.

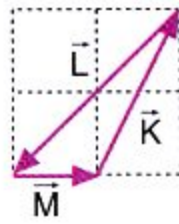
I. $\vec{K}$ vektörü ile $\vec{M}$ vektörü uç uca eklendiğinde toplam vektör $-\vec{L}$ vektörüne eşit olur. (I doğrudur)



II. $\vec{L}$ vektörü ile $\vec{M}$ vektörü uç uca eklendiğinde toplam vektör $-\vec{K}$ olur. (II. yanlıştır.)



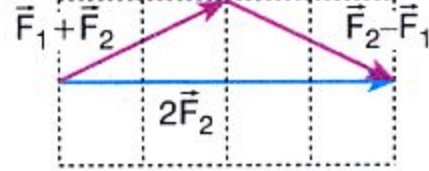
III. $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörlerinin toplamı sıfır olur. (III doğrudur.)



Cevap E

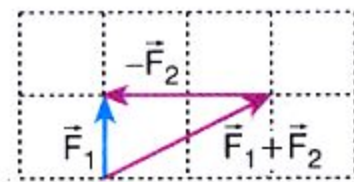
3.

$\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ kuvveti ile $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ kuvvetleri Şekil-I deki gibi uç uca eklenerek toplandığında bileşke kuvvet $2\vec{F}_2$ olur. Buradan $\vec{F}_2$ kuvveti bulunur.



Şekil - I

$\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ kuvvetinde Şekil-II deki gibi $\vec{F}_2$ çıkarıldığında $\vec{F}_1$ kuvveti bulunur.



Şekil - II

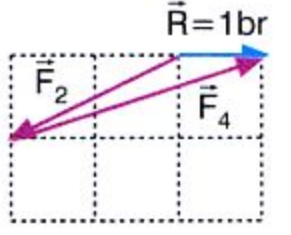
Dolayısıyla kuvvetlerin büyüklükleri oranı $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$ olur.

Cevap D

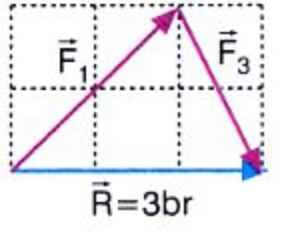
4.

K cisminin $+x$ yönünde hareket etmesi için bileşke kuvvetin $+x$ yönünde olması gerekir.

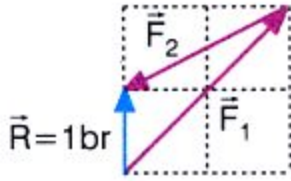
I. $\vec{F}_2$ ile $\vec{F}_4$ kuvvetleri uç uca eklendiğinde bileşke kuvvet $+x$ yönünde 1 birim olur. (I sağlar.)



II. $\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_3$ kuvvetleri uç uca eklendiğinde bileşke kuvvet $+x$ yönünde 3 birim olur. (II sağlar.)

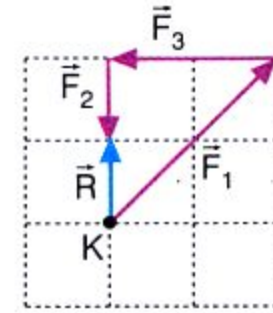


III. $\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_2$ kuvvetleri uç uca eklendiğinde bileşke kuvvet $+y$ yönünde 1 birim olur. (III sağlamaz.)



Cevap C

5.

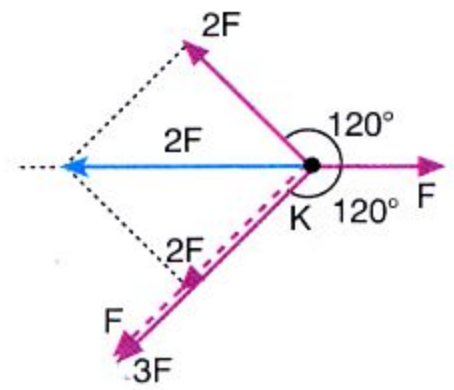


K cisminin dengede kalabilmesi için bileşke kuvvetin sıfır olması gerekir. Şekilde verilen üç kuvvetin bileşkesi $\vec{R}$ ise dördüncü kuvvet $\vec{R}$ nin tersi olur.

Cevap D

6.

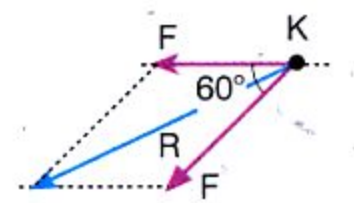
$3F$ kuvveti Şekil-I deki gibi F ve $2F$ şeklinde düşünülecek olursa, $2F$ kuvvetlerinin arasındaki açı 120° olduğundan bileşkeleri de $2F$ olur.



Şekil - I

Bulunan $2F$ ile F kuvveti zıt yönlü olduğundan toplamaları F olur.

Kalan iki tane F kuvvetlerinin arasındaki açı Şekil-II deki gibi 60° olur.

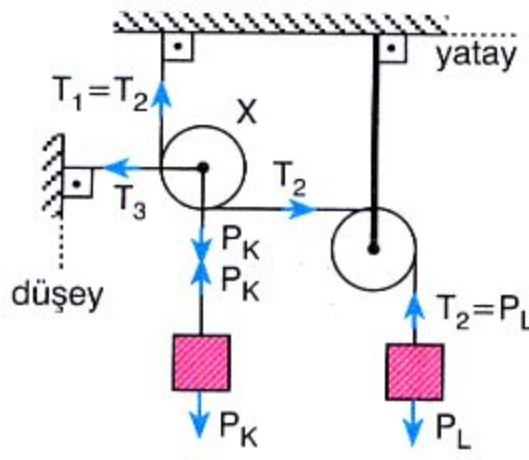


Şekil - II

Bu iki kuvvetin bileşkesi ise $R = \sqrt{3}F$ olur.

Cevap C

7.



İplerdeki gerilme kuvvetleri ile cisimlerin ağırlıkları şekildeki gibidir. L cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti L nin ağırlığı P_L ye eşit olur.

$$T_2 = P_L \text{ dir.}$$

T_1 ile T_2 aynı ipteki gerilme kuvveti olduğundan

$$T_1 = T_2 \text{ olur.}$$

X makarasının üzerindeki kuvvetlerin dengesinden

$$T_1 = P_K \text{ olur.}$$

$$T_3 = T_2 \text{ olur.}$$

Kuvvetlerin arasındaki ilişki ise $T_1 = T_2 = T_3$ olur.

Cevap A

8. Şekil-II deki cisimler dengede olduğuna göre, T_2 ip gerilmesi P ye eşit olur. T_3 ip gerilme kuvveti ise

$$T_3 = P + T_2 = 2P \text{ olur.}$$

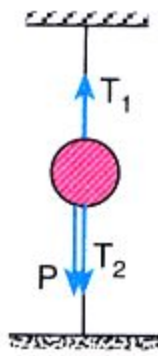
Şekil-I de ise T_1 ip gerilmesi

$$T_1 = P + T_2 \text{ den}$$

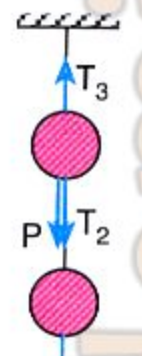
$$T_1 = 2P \text{ olur.}$$

Gerilme kuvvetleri arasındaki ilişki ise $T_1 = T_3 > T_2$ olur.

Cevap B



Şekil - I



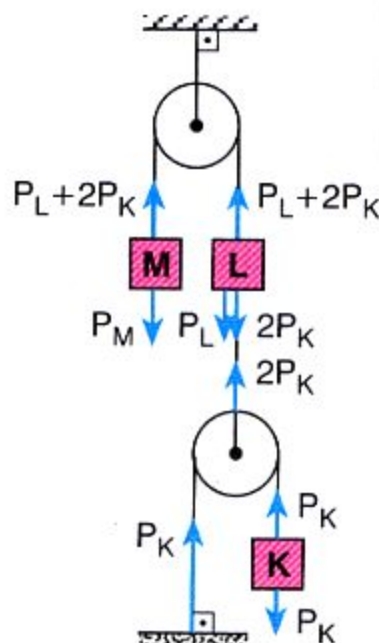
Şekil - II

9. Makara ağırlıkları önemsiz olan sistemde iplerdeki gerilme kuvvetleri şekildeki gibi olur.

$$\text{I. } P_M = P_L + 2P_K \text{ (I doğru)}$$

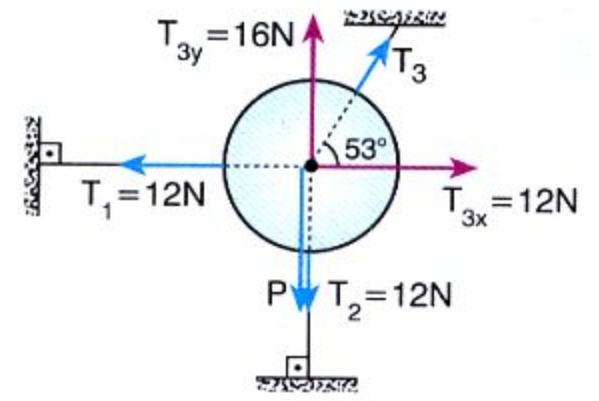
$$\text{II. } P_L = P_M - 2P_K \text{ olduğundan K ile L arasında bir ilişki kurulamaz. (II yanlış)}$$

$$\text{III. } P_M = P_L + 2P_K \text{ dir. (III doğru.)}$$



Cevap E

10.



Küreye etkiyen kuvvetler şekildeki gibidir.

T_3 kuvvetinin yatay bileşeni, $T_{3x} = T_1 = 12N$ dur.

$$\tan 53^\circ = \frac{T_{3y}}{T_{3x}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{T_{3y}}{12}$$

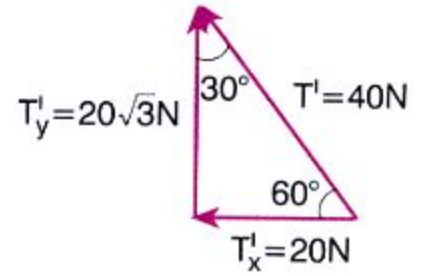
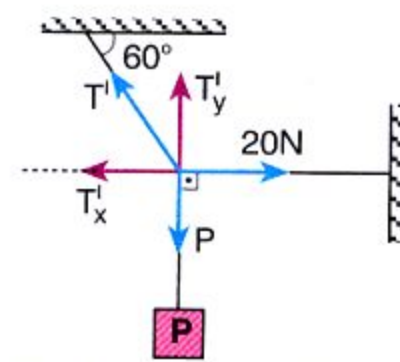
$T_{3y} = 16N$ olur. Düşey denge yazıldığında,

$$T_{3y} = T_2 + P$$

$$16 = 12 + P \text{ ise } P = 4N \text{ olur.}$$

Cevap A

11.



P yükünün asıldığı iplerdeki gerilme kuvvetleri şekildeki gibi P, T ve T' olsun.

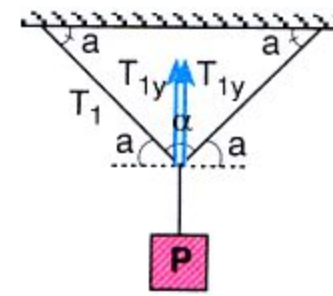
Kesişen kuvvetlerin dengesinden;

$$T'_x = T = 20N$$

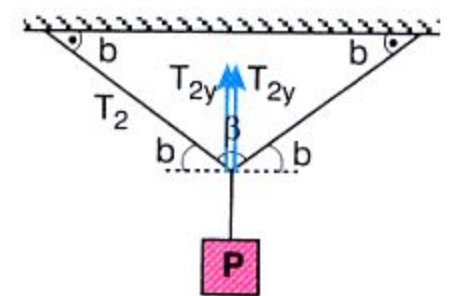
$$T'_y = P = 20\sqrt{3}N \text{ olur.}$$

Cevap D

12.



Şekil - I



Şekil - II

Şekillerde iplerin tavanla yaptığı açılar a ve b olsun. $\alpha < \beta$ ise $a > b$ olur.

Kesişen kuvvetlerin dengesinden;

$$2T_{1y} = P \text{ ve } 2T_{2y} = P \text{ olur.}$$

$$2T_{1y} = 2T_{2y} \text{ dir.}$$

$$T_{1y} = T_{2y} \text{ olur.}$$

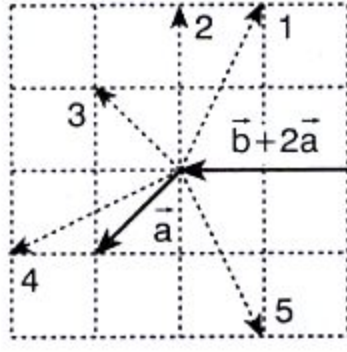
$$T_1 \cdot \sin \alpha = T_2 \cdot \sin \beta \text{ olur.}$$

$\sin \alpha > \sin \beta$ olduğundan $T_1 < T_2$ olur.

Açılar bilinmediğinden P ile T_1 ve T_2 arasındaki ilişki için birşey söylenemez. I ve II bilinemez, III ise kesin doğrudur.

Cevap C

1.



$\vec{a}$ ve $\vec{b} + 2\vec{a}$ vektörleri şekildeki gibi olduğuna göre, $\vec{b}$ vektörü kesikli çizgilerle gösterilenlerden hangisidir?

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

2.

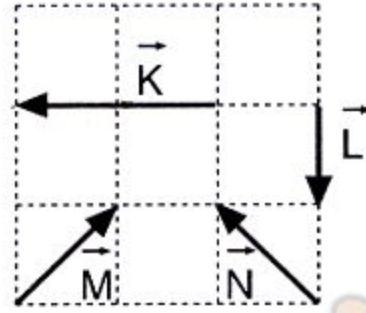
Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ ve $\vec{N}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. $\frac{\vec{K}}{2} + \vec{M} + \vec{L}$
 II. $\vec{M} + \vec{N} - 2\vec{L}$
 III. $2\vec{N} + 2\vec{L} - \vec{K}$

I, II ve III ile verilen işlemlerden hangisinin sonucu sıfırdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III



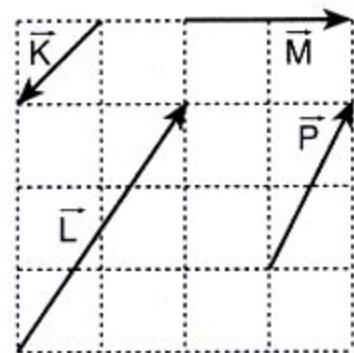
3.

Aynı düzlemde bulunan şekildeki vektörler için yazılan;

- I. $\vec{P} - \vec{K} = \vec{L}$
 II. $\vec{P} + 2\vec{K} = -\frac{\vec{M}}{2}$
 III. $\vec{L} - \frac{\vec{M}}{2} = \vec{P}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III



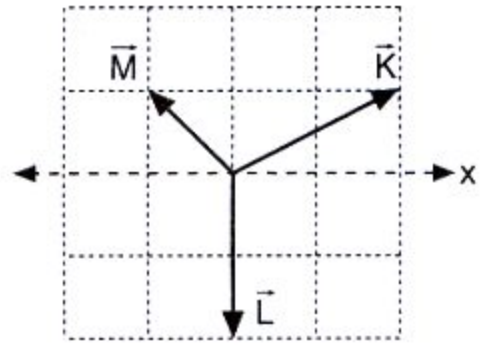
4.

Aynı düzlemde şekildeki gibi verilen $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ vektörleri için;

- I. $\vec{K} + \vec{L} + 2\vec{M} = 0$
 II. $|\vec{L} + \vec{M}| = |\vec{M}|$
 III. $\vec{K} + \frac{\vec{L}}{2}$ vektörü x eksenini üzerindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III



5.

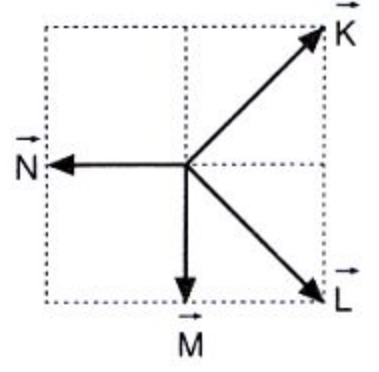
Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ ve $\vec{N}$ vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. $\vec{K} + \vec{L} = 2\vec{N}$
 II. $|\vec{M} + \vec{N}| = |\vec{K}|$
 III. $\vec{L} + \vec{N} = \vec{M}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

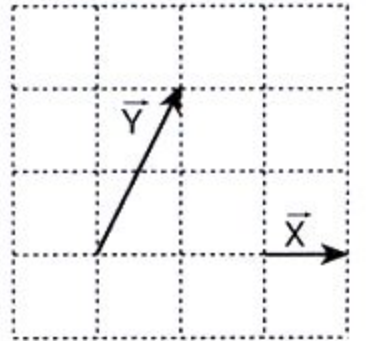


6.

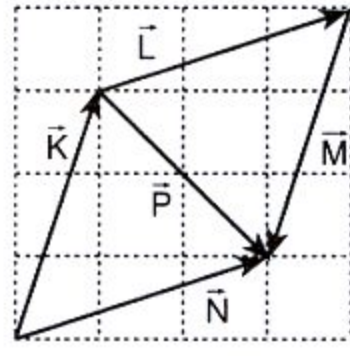
Aynı düzlemde bulunan $\vec{X}$ ve $\vec{Y}$ vektörleri şekildeki gibidir.

$\vec{X} + \vec{Y} = \vec{K}$ ve $\vec{X} - \vec{Y} = \vec{L}$ olduğuna göre, $\vec{K} + \vec{L}$ vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C)
 D) E)



7. Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörleri şekildeki gibidir.



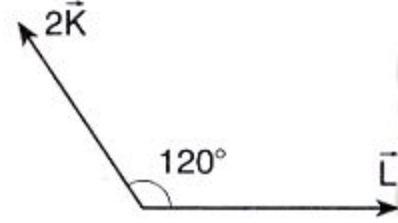
Buna göre;

- I. $|\vec{K} + \vec{L}| = |2\vec{P}|$
- II. $\vec{K} + \vec{N} = 2\vec{P}$
- III. $\vec{L} + \vec{M} = 2\vec{P}$

eşitliklerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. Aynı düzlemdeki $\vec{L}$ vektörü ile $2\vec{K}$ vektörü şekildeki gibidir.



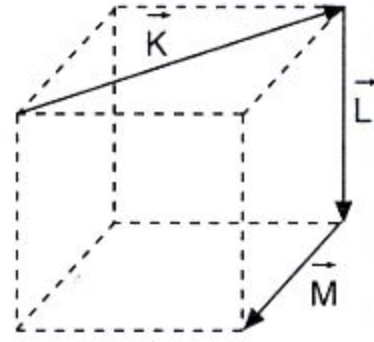
$|\vec{L}| = |2\vec{K}|$ olduğuna göre;

- I. $\vec{K} + \vec{L}$ nin şiddeti, $\vec{L}$ ninkine eşittir.
- II. $2\vec{K} + \vec{L}$ nin şiddeti, $\vec{L}$ ninkine eşittir.
- III. $2\vec{K} = \vec{L}$ dir.

yargılardan hangileri doğrudur?

- A) II ve III B) I ve II C) Yalnız II
D) Yalnız III E) Yalnız I

9. Bir küp üzerinde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörleri şekildeki gibidir.



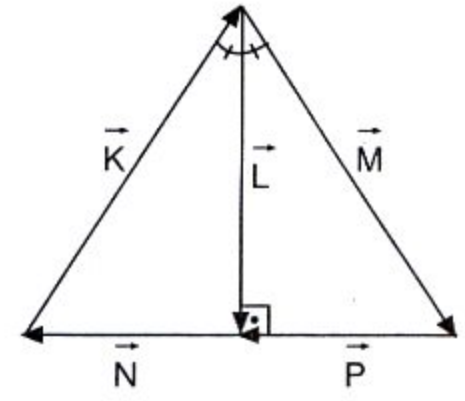
Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ toplam vektörünün büyüklüğü için;

- I. $\vec{K}$ vektörünün büyüklüğüne eşittir.
- II. $\vec{L} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğüne eşittir.
- III. $\vec{K} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğüne eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

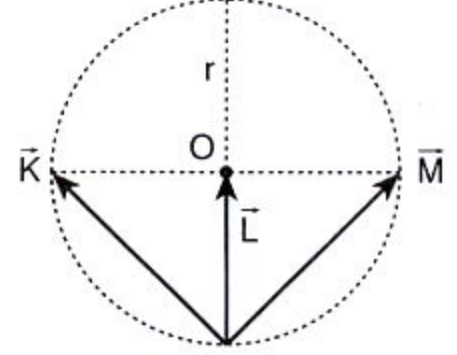
10.



Aynı düzlemde bulunan şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörlerinin toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\vec{L}$ B) $-\vec{L}$ C) $2\vec{L}$ D) $-2\vec{L}$ E) $3\vec{L}$

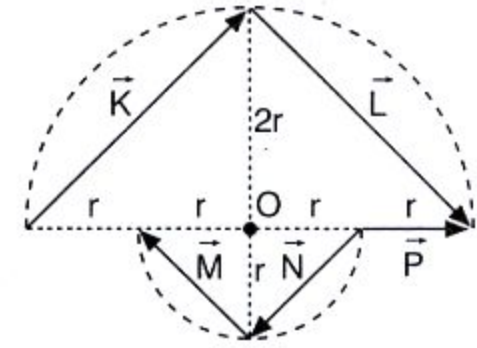
11. O merkezli r yarıçaplı çember üzerinde bulunan şekildeki $\vec{K}$, $\vec{L}$ ve $\vec{M}$ vektörleri aynı düzlemde dir.



Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\vec{L}$ B) $\vec{K}$ C) $3\vec{K}$ D) $-2\vec{M}$ E) $3\vec{L}$

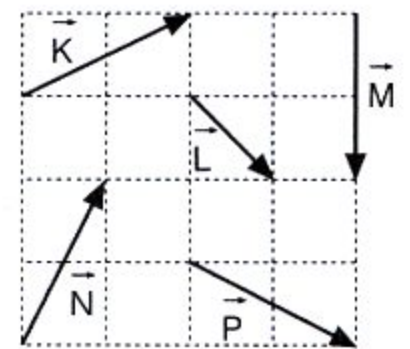
12.



O merkezli, r ve 2r yarıçaplı yarım dairesel düzlemler üzerinde şekildeki gibi gösterilen vektörlerin $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N} + \vec{P}$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\vec{P}$ B) $2\vec{P}$ C) $3\vec{P}$ D) $4\vec{P}$ E) $5\vec{P}$

13. Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörleri şekildeki gibidir.



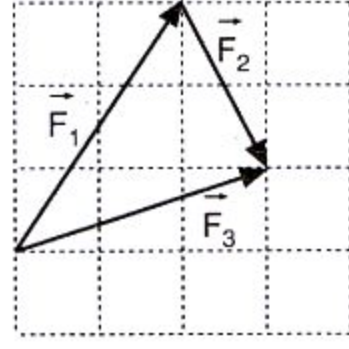
Buna göre;

- I. $\vec{N} + \vec{L} = \vec{K}$
- II. $\vec{N} + \vec{P} = \vec{K}$
- III. $\vec{P} - \vec{M} = \vec{K}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve III B) I ve II C) Yalnız III
D) Yalnız II E) Yalnız I

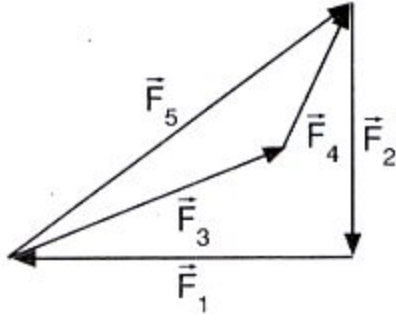
1. Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibidir.



Buna göre, bu üç kuvvetin bileşkesinin dengeleneni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\vec{F}_1$ B) $2\vec{F}_2$ C) $2\vec{F}_3$ D) $-\vec{F}_2$ E) $-2\vec{F}_3$

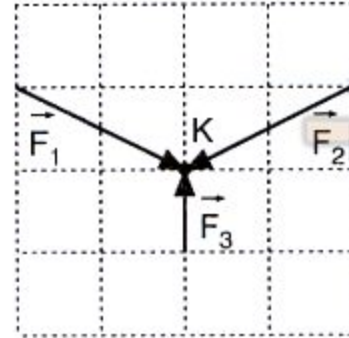
2.



Aynı düzlemde bulunan şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $\vec{F}_1$ C) $\vec{F}_2$ D) $\vec{F}_5$ E) $3\vec{F}_5$

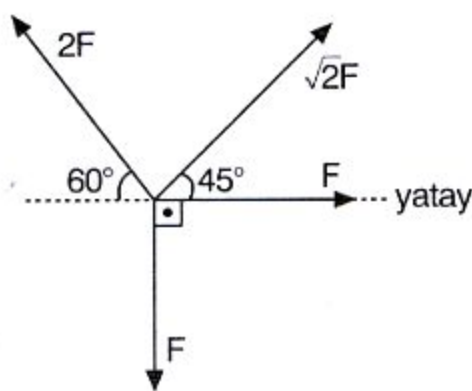
3. Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan noktasal K cismine aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi etkiğinde bileşke kuvvet $\vec{R}$ oluyor.



Buna göre, $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri zıt yönde uygulanırsa, K cismine etki eden bileşke kuvvet ne olur?

- A) $\vec{R}$ B) $2\vec{R}$ C) $3\vec{R}$ D) $-3\vec{R}$ E) $-\vec{R}$

4.

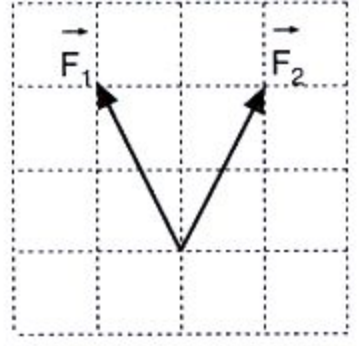


Aynı düzlemde bulunan şekildeki kuvvetlerin bileşkesi kaç F dir?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2})$$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2}$

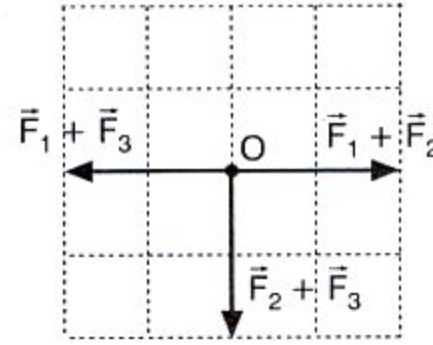
5. Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri şekildeki gibidir.



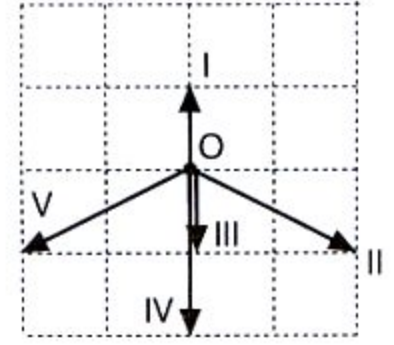
$\vec{F}_1 + \vec{F}_2$, $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla R_1 , R_2 ve R_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_1 > R_2 > R_3$ B) $R_3 > R_2 > R_1$
C) $R_2 > R_1 > R_3$ D) $R_1 > R_2 = R_3$
E) $R_1 = R_2 = R_3$

6.



Şekil - I



Şekil - II

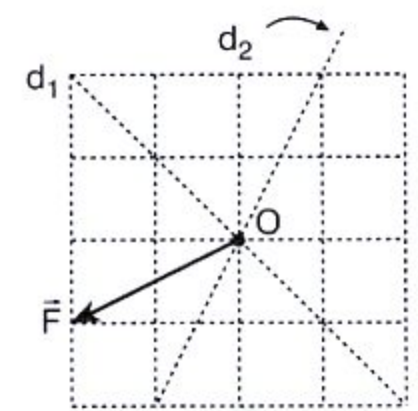
O noktasal cismine etkiyen aynı düzlemdeki $\vec{F}_1 + \vec{F}_3$, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$ kuvvetleri Şekil-I deki gibi verilmiştir.

Buna göre, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ toplamı Şekil-II de verilen kuvvetlerden hangisidir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

7.

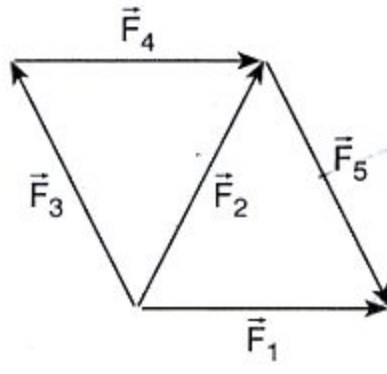
Eşit bölmelendirilmiş düzlemde bulunan, şekildeki F kuvvetinin d_1 ve d_2 doğrultularındaki bileşenleri F_1 ve F_2 dir.



d_2 doğrultusu ok yönünde döndürülerek gösterilen konuma getirilirse, bileşenlerin değerleri F_1 ve F_2 nasıl değişir?

- | | F_1 | F_2 |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Artar |
| B) | Artar | Azalı |
| C) | Azalı | Azalı |
| D) | Azalı | Değişmez |
| E) | Değişmez | Artar |

8.



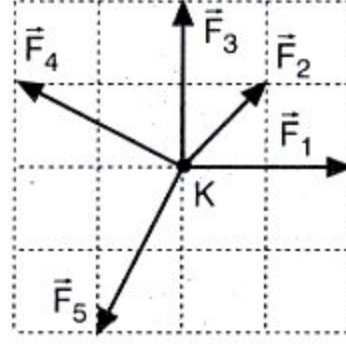
Şekildeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$ kuvvetlerinin her birinin büyüklüğü F dir.

Kuvvetler aynı düzlemde olduğuna göre, bu kuvvetlerden hangisinin yönü ters çevrilirse kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü $3F$ olur?

- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_3$ D) $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_5$

9.

Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan K noktasal cismine aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetleri şekildeki gibi uygulandığında cisim harekete başlıyor.



Buna göre, başlangıçta;

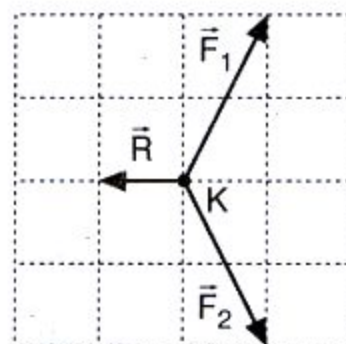
- I. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetlerini kaldırmak
II. $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetlerini kaldırmak
III. $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerini kaldırmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapıldığında cisim yine aynı yönde hareket eder?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

10.

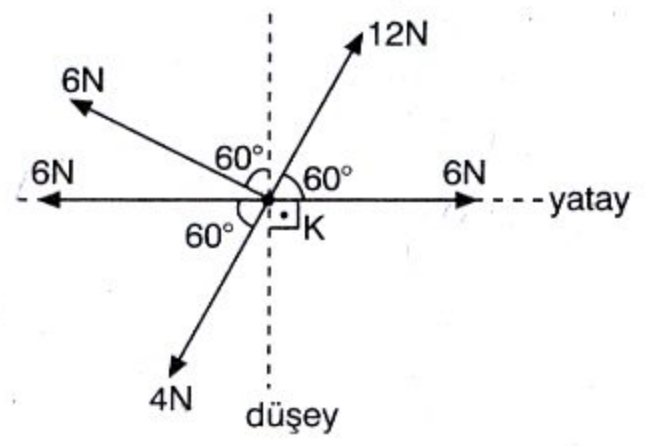
Şekildeki K noktasal cismine aynı düzlemde etkiyen $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesi $\vec{R}$ dir.



Buna göre, $\vec{F}_3$ kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C) D) E)

11.



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cisminde uygulanan kuvvetler şekildeki gibidir.

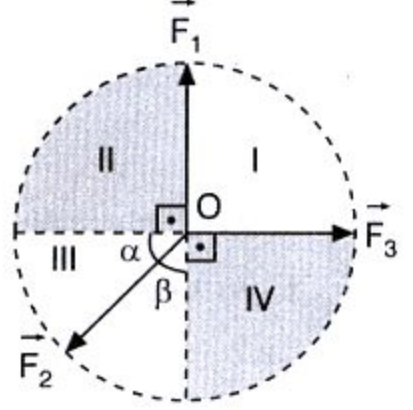
Buna göre, bu kuvvetlerin dengeleyeni kaç N dur?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

12.

Sürtünmesi önemsiz, O merkezli dairesel yatay düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibidir.



Buna göre;

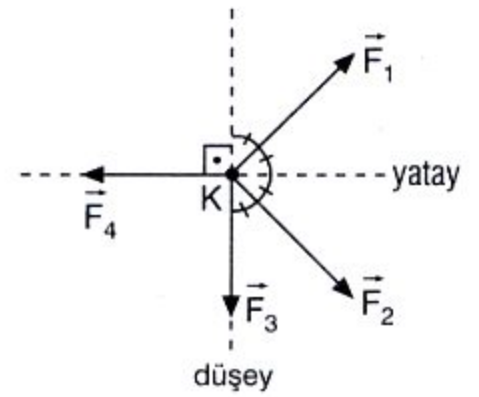
- I. $\alpha = \beta$ ise, kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır.
II. $\alpha = \beta$ ise, dengeleyici kuvvet III. bölgededir.
III. $\beta > \alpha$ ise, dengeleyici kuvvet II. bölgededir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

13.

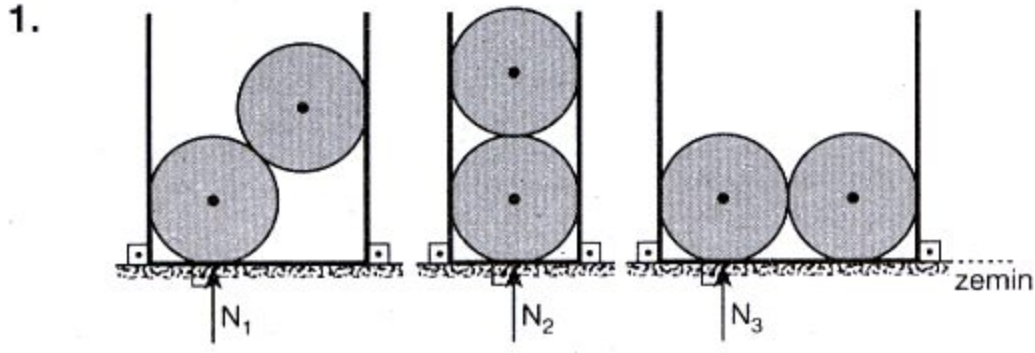
Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde noktasal K cisminde şekildeki gibi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetleri etki ettiğinde cisim hareketsiz kaldığına göre;



- I. $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$
II. $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$
III. $|\vec{F}_4| > |\vec{F}_3|$

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



Ağırlığı P olan özdeş ve homojen küreler sürtünmesiz kaplarda şekillerdeki gibi dengededir.

Zemin tepki kuvvetleri sırasıyla N_1 , N_2 ve N_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

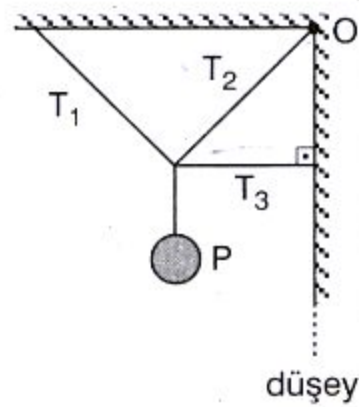
- A) $N_1 = N_2 = N_3$ B) $N_1 > N_2 > N_3$
C) $N_1 = N_2 > N_3$ D) $N_3 > N_2 > N_1$
E) $N_2 > N_1 > N_3$

2. P_X, P_Y ağırlıklı X, Y cisimleri ile kütlesi ve sürtünmesi önemsiz makaralarla kurulan düzenek, F kuvveti ile şekildeki gibi dengededir.

Buna göre; P_X, P_Y ile F nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X = P_Y > F$ B) $F > P_X = P_Y$
C) $P_Y > P_X > F$ D) $F > P_X > P_Y$
E) $P_X > P_Y > F$

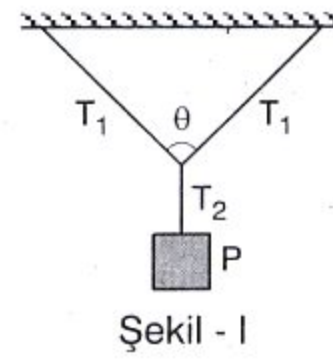
3. P ağırlıklı bir cisim iplerle bağlanarak şekildeki gibi dengelendiğinde esnemeyen iplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 oluyor.



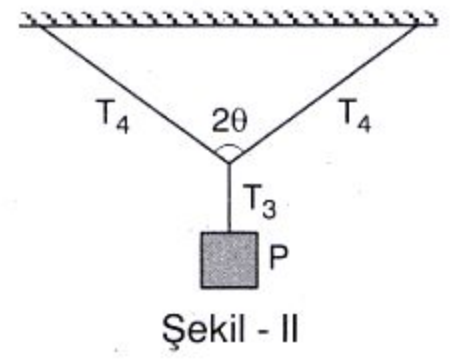
Buna göre; O noktasına bağlı olan ip kesilirse, T_1 ve T_3 için ne söylenebilir?

- | T_1 | T_3 |
|-------------|----------|
| A) Azalır | Azalır |
| B) Değişmez | Değişmez |
| C) Artar | Artar |
| D) Azalır | Artar |
| E) Değişmez | Azalır |

4.



Şekil - I



Şekil - II

Düşey düzlemdeki, P ağırlıklı bir cisim Şekil-I ve Şekil-II deki gibi dengededir.

Gösterilen iplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1, T_2, T_3 ve T_4 olduğuna göre,

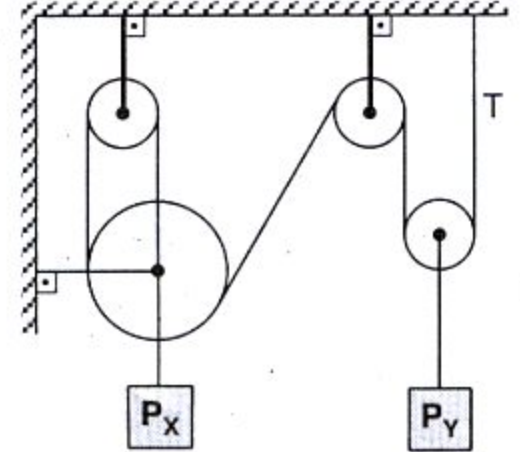
- I. $T_2 = T_3$
II. $T_1 = T_4$
III. $T_3 = T_4$

eşitliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.

Ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makaralarla kurulan düzenek şekildeki gibi dengededir.

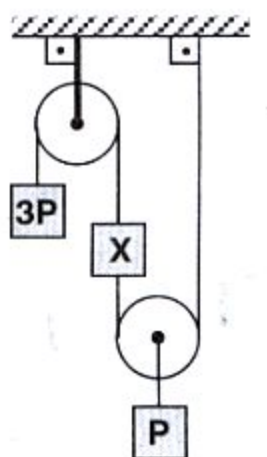


Buna göre, T ip gerilme kuvvetinin büyüklüğü ile P_X ve P_Y ağırlıkları arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X > T > P_Y$ B) $P_X > P_Y > T$
C) $P_Y > P_X > T$ D) $T > P_Y > P_X$
E) $P_X > T = P_Y$

6.

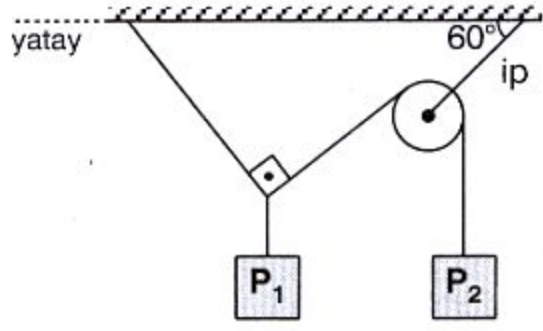
Herbirinin ağırlığı P olan sürtünmesiz özdeş makaralarla kurulan düzenekte; $3P$ ve P ağırlıklı cisimler ile X cismi şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; X cisminin ağırlığı kaç P dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

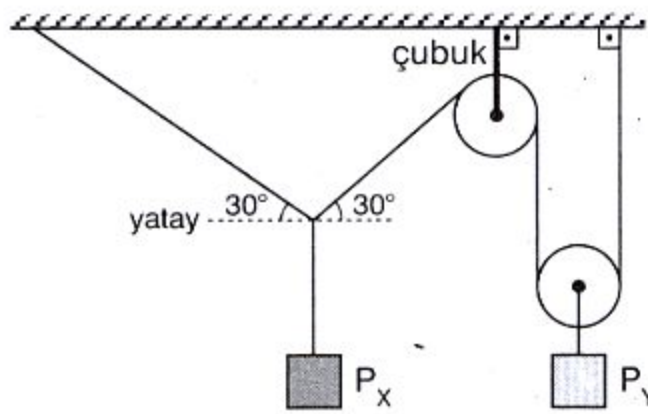
7.



P_1 ve P_2 ağırlıkları şekildeki gibi dengede olduğuna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır? (Makara sürtünmesiz ve ağırlıksızdır, $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) 2

8.

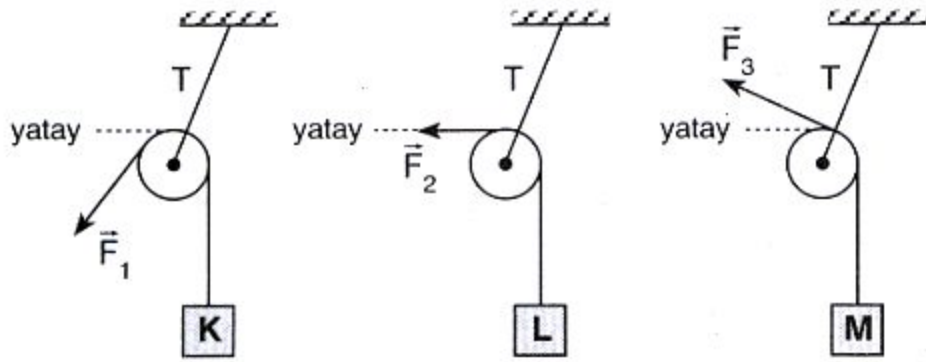


Sürtünmesi önemsiz sistemde P_x ve P_y ağırlıklı cisimler şekildeki gibi dengededir.

Makaraların ağırlıkları P_x e eşit olduğuna göre, $\frac{P_x}{P_y}$ oranı kaçtır? ($\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

9.



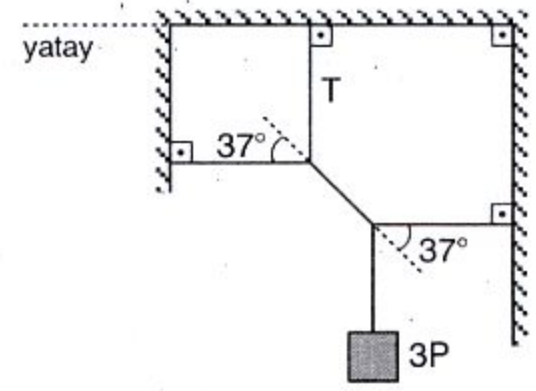
Ağırlıkları P_K , P_L ve P_M olan K, L ve M cisimleri $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri ile şekillerdeki gibi dengededir.

Tavana bağlı iplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T olduğuna göre; P_K , P_L ve P_M arasındaki ilişki nedir?

(Makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_M > P_L > P_K$
C) $P_L > P_M > P_K$ D) $P_K > P_M > P_L$
E) $P_M > P_K > P_L$

10.



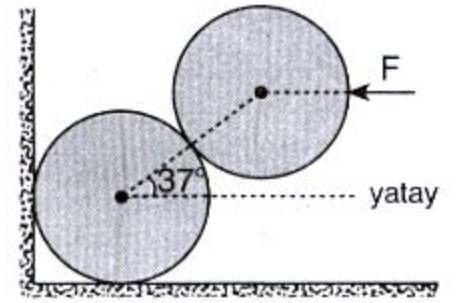
Şekildeki sistem dengede olduğuna göre, T ip gerilme kuvveti kaç P dir?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

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

11.

Ağırlıkları 18N olan özdeş küreler sürtünmesiz yüzeylerde yatay F kuvveti ile şekildeki gibi dengelenmiştir.



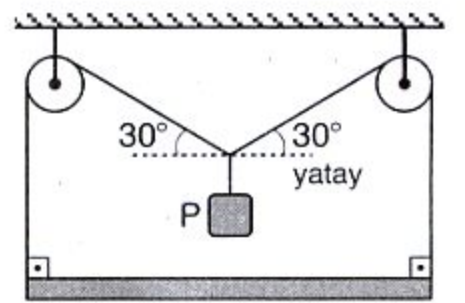
Buna göre, F kuvveti kaç N dur?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 30

12.

Ağırlığı G olan türdeş çubuk sürtünmesiz düzende şekildeki gibi P ağırlıklı cisimle dengededir.



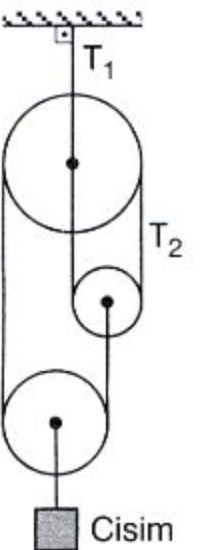
Buna göre, $\frac{P}{G}$ oranı kaçtır? ($\sin 30^\circ = 0,5$)

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\sqrt{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

13.

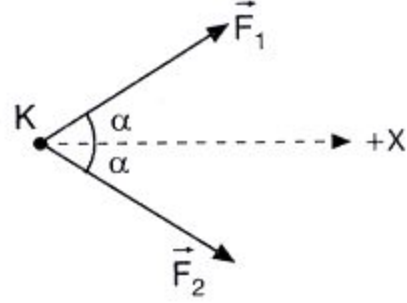
Ağırlığı P olan cisim ve P ağırlıklı makaralardan oluşan sistem dengededir.

Buna göre, şekilde gösterilen iplerdeki gerilme kuvvetleri oranı $\frac{T_1}{T_2}$ kaçtır? (Sürtünme önemsizdir.)



- A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

1. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cisminin aynı düzlemde $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri şekildeki gibi etki etmektedir.



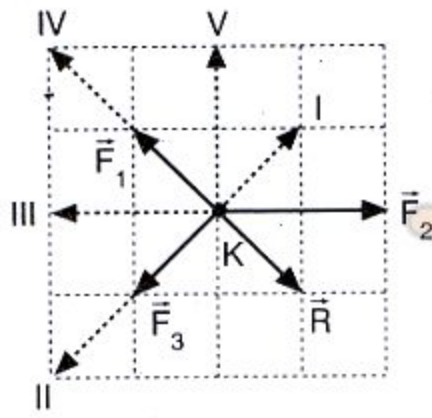
Buna göre;

- I. K cismi +x yönünde hareket etmektedir.
- II. $\vec{F}_1$ in büyüklüğü artarsa bileşke kuvvetin büyüklüğü artar.
- III. $\vec{F}_2$ in büyüklüğü azalırsa bileşke kuvvetin doğrultusu değişir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

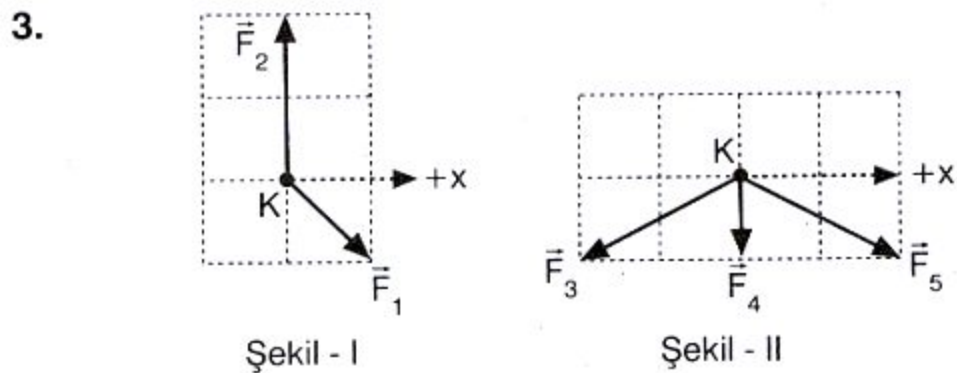
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan K noktasal cisminin, aynı düzlemde etkiyen dört kuvvetten $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri ile bu dört kuvvetin bileşkesi $\vec{R}$ şekildeki gibidir.



Buna göre, başlangıçta $\vec{F}_2$ kuvveti kaldırılırsa, durmakta olan K noktasal cismi kesikli çizgi ile gösterilen yönlerden hangisinde hareket eder?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

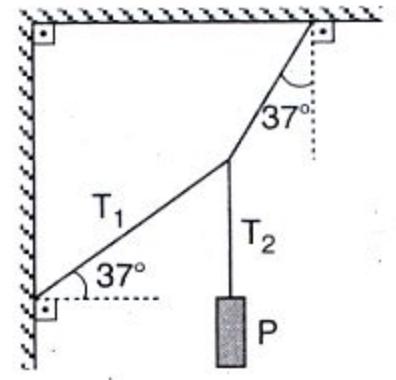


Sürtünmesiz yatay düzlemde Şekil-I'deki K cismi aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin etkisindedir.

K cisminin +x yönünde hareket etmesi için uygulanması gereken üçüncü kuvvet Şekil-II'deki aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinden hangileridir?

- A) Yalnız $\vec{F}_4$ B) Yalnız $\vec{F}_5$ C) $\vec{F}_3$ veya $\vec{F}_4$
D) $\vec{F}_4$ veya $\vec{F}_5$ E) $\vec{F}_3$ veya $\vec{F}_5$

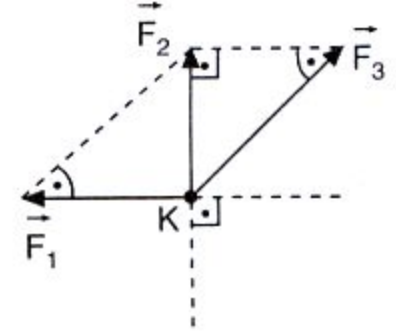
4. Ağırlığı P olan cisim şekildeki gibi dengededir.



İplerdeki gerilme kuvvetlerinden $T_1 = 120\text{N}$ olduğuna göre, T_2 kaç N dur? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 200 B) 128 C) 96 D) 72 E) 56

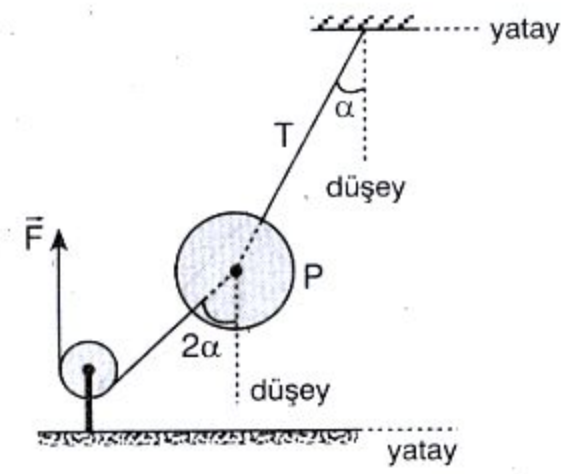
5. Sürtünmenin önemsenmediği yatay düzlemde K noktasal cisminin etki eden $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesinin şiddeti 8N dur.



Buna göre, şiddeti 3N olan $\vec{F}_1$ kuvveti ters çevrildiğinde bileşkenin şiddeti kaç N olur?

- A) 25 B) 20 C) 12 D) 10 E) 8

- 6.



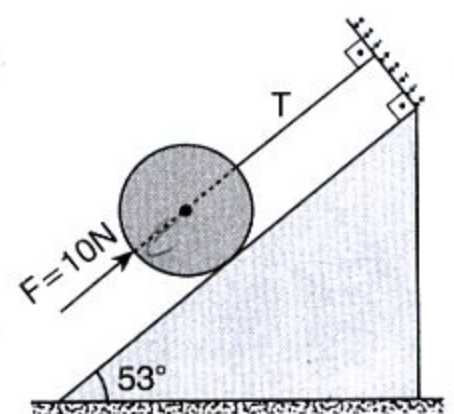
P ağırlığındaki türdeş küre iplerle bağlanarak şekildeki gibi $\vec{F}$ kuvvetiyle dengelenmiştir.

Buna göre, gösterilen ipten oluşan gerilme kuvvetinin büyüklüğü T ile F ve P nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $F > P > T$ B) $F = P > T$ C) $P > F > T$
D) $T > F = P$ E) $F > T > P$

- 7.

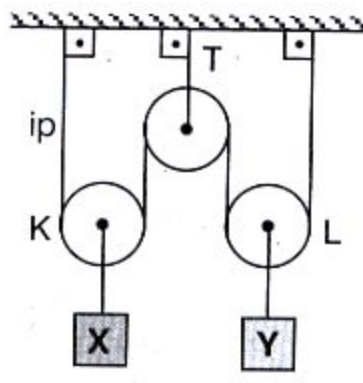
Şekildeki homojen küre, ip ve $F=10\text{N}$ luk kuvvetle sürtünmesiz eğik düzlemde dengededir.



Kürenin ağırlığı 20 N olduğuna göre, T ip gerilmesi kaç N dur? ($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) 30 B) 20 C) 12 D) 10 E) 6

8. Şekildeki düzende özdeş X, Y cisimleri sürtünmesiz ve ağırlıklı makaralarla şekildeki gibi dengelenmiştir.



Gösterilen ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T olduğuna göre;

- I. K makarasının ağırlığı, L makarasının ağırlığına eşittir.
- II. T, Y cisminin ağırlığından büyüktür.
- III. X cisminin ağırlığı, K makarasının ağırlığına eşittir.

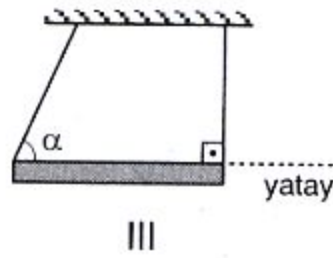
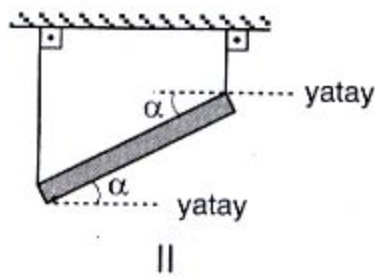
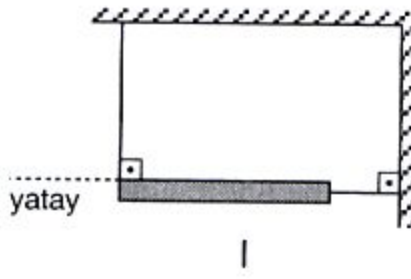
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

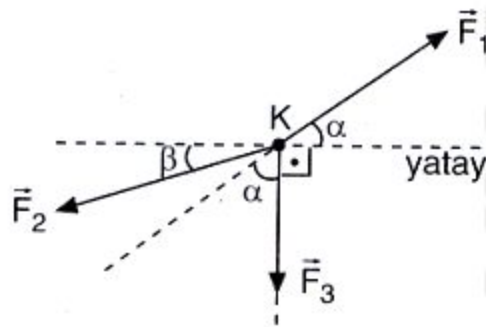
9.



Ağırlığı P olan düzgün ve türdeş bir çubuk, iplerle asılıp bırakıldığında I, II ve III tekilerden hangisindeki gibi dengede kalabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cisimi, aynı düzlemde şekildeki gibi uygulanan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleriyle dengededir.



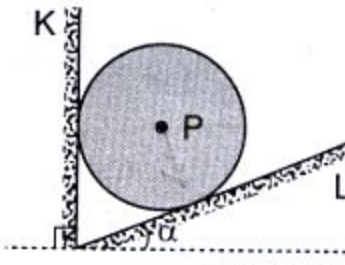
Buna göre, kuvvetlerin büyüklükleri için;

- I. $F_1 > F_2$
- II. $F_1 > F_3$
- III. $F_2 > F_3$

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

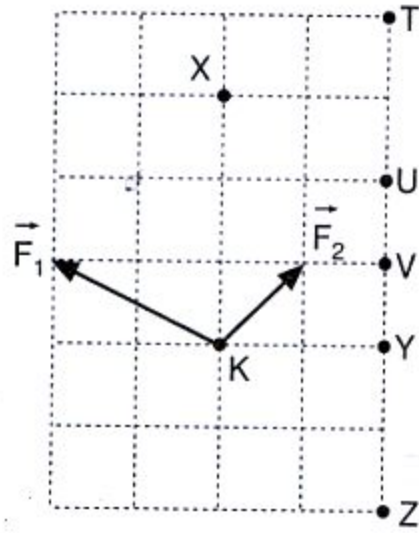
11. Şekildeki P ağırlıklı homojen küre, K ve L duvarları arasında dengede iken duvarlarının küreye gösterdiği tepki kuvveti N_K ve N_L dir.



Buna göre, α açısı azalırsa N_K ve N_L için ne söylenebilir?

	N_K	N_L
A)	Azalı	Azalı
B)	Azalı	Artar
C)	Değişmez	Azalı
D)	Artar	Değişmez
E)	Artar	Artar

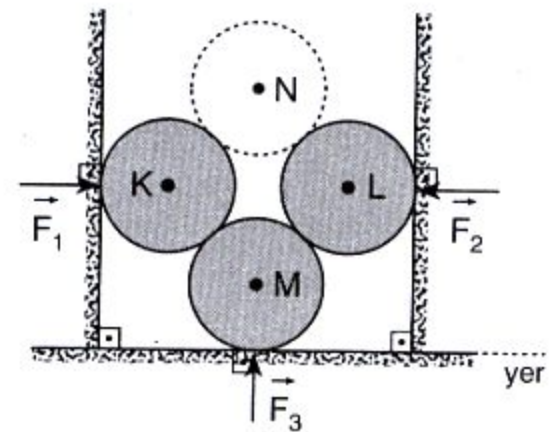
12. Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan noktasal K cisimi, aynı düzlemde etkiyen $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisinde iken X noktasından geçmektedir.



Buna göre, başlangıçta $\vec{F}_1$ uygulanmazsa K cisimi hangi noktadan geçemez?

- A) T B) U C) V D) Y E) Z

13.



Düşey kesiti verilen duvarlar arasındaki özdeş K, L, M küreleri şekildeki gibi dengede iken duvarların ve yerin gösterdiği tepki kuvvetleri $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ tür.

K ve L nin üzerine özdeş N küresi şekildeki gibi konulduğunda $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ ün büyüklükleri için ne söylenebilir?

	F_1	F_2	F_3
A)	Değişmez	Değişmez	Değişmez
B)	Azalı	Azalı	Artar
C)	Azalı	Artar	Değişmez
D)	Azalı	Azalı	Azalı
E)	Artar	Artar	Artar



Madde ve Özellikleri

Kimya

Kimya, maddenin iç yapısını, özelliklerini, maddenin yapısındaki değişimleri, maddelerin birbirleriyle olan etkileşimlerini inceleyen bilim dalıdır.

Madde

Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir.

Maddenin uzayda kapladığı yere **hacim** denir.

Hacmin birimi **cm³ veya katlarıdır.**

Cismin sahip olduğu madde miktarına bir başka deyişle cismin hacmini dolduran madde miktarına **kütle** denir.

Kütlenin birimi **gram veya katlarıdır.**

Bir cismin konumunu koruma isteğine yani duran bir cismin durma, hareketli bir cisminde hareket etme eğiliminde olmasına **eylemsizlik** denir.

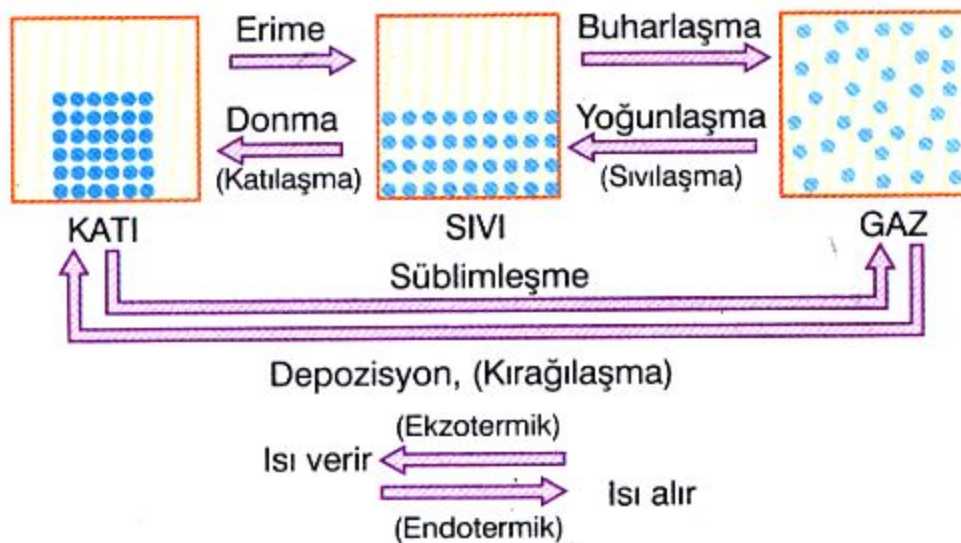
Maddenin Fiziksel Halleri ve Özellikleri

Madde tabiatda üç halde bulunur. Bunlar **katı**, **sıvı** ve **gaz** dir.

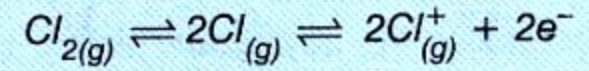
Maddenin katı, sıvı ve gaz hallerine ait özelliklerinin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	KATI	SIVI	GAZ
Belirli bir şekli	Var	Kabın şeklini alır	Kabın şeklini alır
Yoğunluk	Maksimum	Düşük	Minimum
Akıcılık	Yok	Akıcı	Akıcı
Tanecik hareketi	Titreşim hareketi	Titreşim ve yer değiştirme hareketi	Titreşim, dönme ve öteleme hareketi
Potansiyel enerji	Düşük	Yüksek	Maksimum
Örnek	Demir, tuz, bakır	Su, cıva, alkol	Azot, oksijen, karbondioksit

Maddenin hal değişimlerine ilişkin terimler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

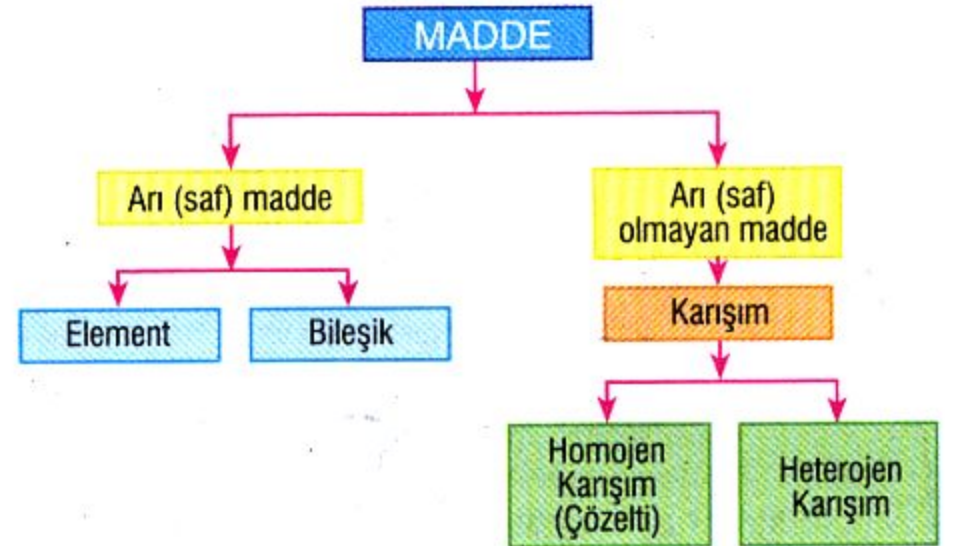


Maddenin dördüncü haline **plazma hali** denir. Yüksek sıcaklığa ısıtılan gazlar önce atomlarına ayrılır, sonra da atomların son yörüngesindeki elektronların kopmasıyla pozitif yüklü iyonlar oluşur. Örneğin; F_2 molekülü ısıtılınca önce F atomu, sonra da F^+ iyonu oluşur.



Burada molekül, atom, iyon ve elektron içeren bir karışım meydana gelir. Bu karışım maddenin plazma hali olarak kabul edilir. Yıldızlardaki hemen hemen bütün maddeler plazma halindedir.

Maddenin Sınıflandırılması



Saf Madde

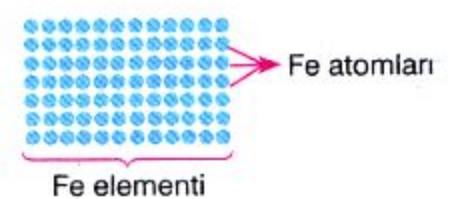
Saf madde, tek cins tanecikten (atom veya molekül) oluşan maddelerdir. Başka bir deyişle belirli şartlarda kendisine özgü yoğunluğu, kaynama noktası, erime noktası, çözünürlüğü ... olan maddelerdir.

SAF MADDE



Element

Elementler aynı tür atomlardan oluşan maddelerdir.



Elementlerin Özellikleri

- 1) Saf ve homojendir.
- 2) Sabit basınçta belirli (karakteristik) yoğunluğu, erime ve kaynama noktası vardır.
- 3) Sembollerle gösterilir. H, K, Cu, He, O gibi. Sembol; elementin isminin ilk veya ilk iki harfidir. İki harf kullanıldığında ikinci harf küçük yazılır.
- 4) Fiziksel ya da kimyasal yollarla daha basit maddelere ayrıştırılamaz.
- 5) Doğada atomik (tek atomlu tanecik) ya da moleküler (çok atomlu tanecik) yapıda bulunabilir.

Atomik

Fe, Na, Ar, Ne ...

Moleküler

H₂, N₂, O₃, P₄ ...

Elementler kimyasal reaksiyonlardaki davranışlarına göre, metaller, ametaller ve soygazlar olarak üç grupta incelenebilir. Bu gruplara ait oda koşullarındaki bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

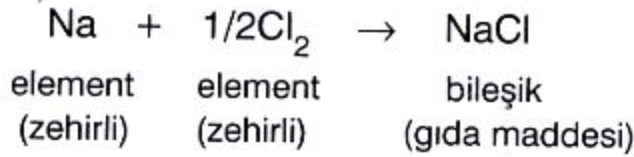
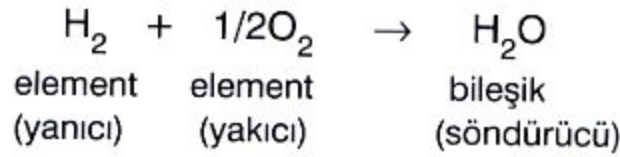
	METALLER	AMETALLER	SOYGAZLAR
Elektrik ve ısıyı	İletir	İletmez	İletmez
Yüzeyleri	Parlaktır (ışığı yansıtır)	Mattır (ışığı yansıtmaz)	-
Tel levha haline	Getirilebilir	Getirilemez	Getirilemez
Bileşiklerindeki değerlik	Pozitif	Pozitif ve negatif	Bileşik oluşturmaz
Örnek	Demir (Fe) Altın (Au)	Karbon (C) Klor (Cl)	Helyum (He) Argon (Ar)

NOT

Karbon ametalinin allotroplarından **grafit**, elektrik akımını az da olsa iletir.

Bileşik

En az iki farklı tür elementin kimyasal özelliklerini kaybederek belirli kütle oranlarında birleşmesi ile oluşan yeni saf (arı) maddeye **bileşik** denir.



Bileşiklerin Özellikleri

- 1) Saf ve homojendir.
- 2) Sabit basınç altında belirli yoğunluğu, erime ve kaynama noktası vardır.
- 3) En az iki farklı cins atom içerir.
- 4) Formüllerle gösterilir.
- 5) Bileşenleri arasında belirli bir kütle oranı vardır.
- 6) Bileşenleri kimyasal özelliklerini kaybeder.
- 7) Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrışır.

Örnek 1:

Saf X maddesi ile ilgili olarak;

- I. Formül ile gösterilir.
- II. Moleküllü yapıdadır.
- III. Aynı cins taneciklerden oluşur.

yargılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Saf madde element ya da bileşik olabilir. Bileşikler formülle gösterilir. Bu durumda I. öncülün doğruluğu kesin değildir. Elementler, atomik ya da moleküler yapıda olabilir. Elementler ve bileşikler saf madde olduğundan aynı cins taneciklerden oluşur.

Cevap C

Saf Olmayan Madde (Karışım)

Saf olmayan madde, birden fazla maddenin kimyasal özelliklerini kaybetmeden belirli bir orana bağlı olmaksızın fiziksel yöntemlerle bir araya gelmesiyle oluşan maddelerdir. Karışımlar homojen ve heterojen olarak ikiye ayrılır.

SAF OLMAYAN MADDE

Homojen karışımlar (Çözeltiler)

Özellikleri her yerinde aynı olan karışımlardır. Tuzlu su, şekerli su, çelik, bronz gibi.

Heterojen karışımlar

Özellikleri her yerinde aynı olmayan karışımlardır. Çamurlu su, zeytinyağı-su gibi.

Karışımların Özellikleri

- 1) Saf değildir.
- 2) Homojen ya da heterojen olabilir.
- 3) Belirli erime ve kaynama noktaları ile özkütleleri yoktur. Erime, kaynama noktaları ve özkütleleri bileşenlerin miktarları arasındaki orana göre değişir.
- 4) Bileşenler kendi kimyasal özelliklerini kaybetmez.
- 5) Bileşenleri her oranda karışabilir.
- 6) Fiziksel yollarla bileşenlerine ayrışabilir.

Bazı heterojen karışımların özel isimleri vardır. Bunlar, süspansiyon, emülsiyon, aerosol ve kolloidlerdir.

Süspansiyon

Süspansiyon, bir sıvıda asılı kalan küçük katı taneciklerini içeren heterojen karışımlardır. Tebeşir tozu-su, çamurlu su gibi karışımların çalkalanmış halidir.

Emülsiyon

Emülsiyon, sıvı içinde başka bir sıvının damlacıklar halinde heterojen dağılmasıyla oluşan sistemlerdir. Zeytinyağı-su, mazot-su gibi karışımlar çalkalanarak oluşturulan karışım emülsiyona örnek olarak verilebilir.

Aerosol

Aerosol, bir gaz içerisinde sıvı ya da katının dağılmasıyla oluşan heterojen sistemlerdir. Spreyler ve sis kümesi gibi...



Tüm arı maddeler homojendir. Ancak tüm homojen maddeler arı madde değildir. Homojen bir madde, arı madde (element veya bileşik) olabildiği gibi homojen bir karışım (çözelti) da olabilir.

Kolloidal Karışımlar

Bazı heterojen karışımlarda bir madde, başka bir maddenin içinde ince taneli olarak dağılmıştır. Bunlara **kolloidal karışımlar** denir. Dağılmanın gerçekleştiği ortamın ve dağılan maddenin fiziksel haline göre çeşitli türleri vardır.

Kolloidal Karışım Örnekleri

Dağılmış faz	Dağılma ortamı	Örnekler
Katı	Sıvı	Bulanık su, boya
Gaz	Katı	Plastik köpüğü
Sıvı	Gaz	Bulut, sis

Kolloidal karışımlarda, dağılmış taneciklerin çapları, çözeltilerde çözünmüş taneciklerinki kadar küçük değildir. Kolloidal karışımlar çözeltilerle heterojen karışımlar arası bir durum olarak düşünülebilir.

Örnek 2:

- Pirinç
- Şekerli su
- Beton parçası

Maddelerinden hangileri heterojen karışımdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Pirinç ve şekerli - su homojen, beton parçası ise heterojen karışımdır.

Cevap B



Faz kavramı ile maddenin fiziksel hali birbirine karıştırılmamalıdır. Gaz hali ve gaz fazı aynı anlamı verebildiği halde sıvı ve katılarda aynı fiziksel halde iki farklı faz bulunabilir. Örneğin zeytinyağı ile su karışımı sıvı halde bir maddedir. Ancak üstte zeytinyağı, altta su olmak üzere iki ayrı faz içerir.



Örnek 3:

- Kobalt (Co)
- Saf su (H₂O)
- Göztaşı (CuSO₄·5H₂O)
- Ozon gazı (O₃)

Yukarıdaki maddelerden hangileri elementtir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I ve IV

Çözüm:

Aynı cins atomlardan meydana gelen Co ve O₃ elementtir. Saf su ve göztaşı ise bileşiktir.

Cevap E

Örnek 4:

- Kimyasal yollar ile bileşenlerine ayrışır.
- Yoğunluğu karakteristiktir.
- Homojendir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri bileşikler ve elementler için doğru, karışımlar için her zaman yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Yoğunluk saf maddeler için ortak özelliktir. Bileşikler kimyasal yollarla bileşenlerine ayrışır. Karışımlar homojen ya da heterojen olabilir.

Cevap B

Element, Bileşik ve Karışımlar Arasındaki Farklar

Element, bileşik ve karışımların özelliklerinin belirli koşullarda karşılaştırılması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	ELEMENT	BİLEŞİK	KARIŞIM
Bileşenleri arasındaki oran	–	Sabittir	Değişkendir
Bileşenleri kendi özelliklerini	–	Kaybeder	Kaybetmez
Bileşenlerine ayrılma yöntemi	–	Kimyasal	Fiziksel
Erime ve kaynama noktaları	Sabittir	Sabittir	Değişkendir
Yoğunlukları	Sabittir	Sabittir	Değişkendir
Gösterilme durumu	Sembolle	Formülle	–

MADDENİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Fiziksel özellikler; maddenin dış yapısıyla ilgili özelliklerdir. Örneğin çözünürlük, özkütle gibi. Kimyasal özellikler; maddenin iç yapısıyla ilgili başka bir ifadeyle maddenin başka bir maddeye dönüşmesi sırasında gözlenen özelliklerdir. Örneğin yanıcılık, asidik karakter gibi.

Maddelerin yapısında meydana gelen değişimler iki gruba ayrılabilir. Bunlar, **fiziksel ve kimyasal** değişimlerdir.

a) Fiziksel Değişme

Fiziksel değişme, maddelerin sadece fiziksel özelliklerinde meydana gelen değişimlerdir. Maddenin molekül yapısı değişmez.

Örnekler;

- $H_2O_{(katı)} \rightleftharpoons H_2O_{(sıvı)} \rightleftharpoons H_2O_{(gaz)}$
- Demirin erimesi
- $C_6H_{12}O_{6(k)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(suda)}$ (Şekerin çözünmesi)
- Camın kırılması
- Gökkuşağının oluşması
- Naftalinin süblimleşmesi

b) Kimyasal Değişme

Kimyasal değişme, maddenin kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimlerdir. Maddeler kimyasal değişime uğrayarak farklı maddeleri oluştururlar. Kimyasal değişme sonucunda maddenin fiziksel özellikleri de değişir.

Örnekler;

- $2H_2O_{(g)} \rightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$
- $4Fe_{(k)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(k)}$
- $Ca_{(k)} + 2HCl_{(suda)} \rightarrow CaCl_{2(suda)} + H_{2(g)}$



Kimyasal olay gerçekleştiğinde fiziksel değişim de gerçekleşir. Ancak fiziksel değişim olduğunda kimyasal değişim meydana gelmez.

Örnek 5:

- Kağıdın yırtılması
- Etil alkol - su karışımının damıtılması
- Zn metalinin HCl çözeltisinden H_2 gazı açığa çıkarması

Yukarıdaki olaylardan hangileri fiziksel değişime örnektir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kağıdın yırtılması fizikseldir.

Etil alkol - su karışımı ısıtıldığında kaynama noktası küçük olan etil alkol önce karışımdan ayrılır, olay fizikseldir.

Zn metali HCl çözeltisinden H_2 gazı açığa çıkarmasında çözeltideki H^+ iyonu indirgenir (elektron alır). Dolayısıyla maddelerin yapısı değiştiğinden olay kimyasaldır.

Cevap C

Örnek 6:

- CO_2 gazının kireç suyunu bulandırması
- Kanın pıhtılaşması
- Nötrleşme (asit - baz) tepkimeleri

Yukarıdakilerden hangileri kimyasal değişime örnektir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

CO_2 gazı kireç suyunda $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ tepkimesini verdiği için kimyasaldır.

Kanın pıhtılaşması kimyasaldır.

Nötrleşme tepkimeleri kimyasaldır.

Cevap E

MADDENİN ÖZELLİKLERİ

ORTAK ÖZELLİKLERİ

1. Kütle
2. Hacim
3. Eylemsizlik
4. Tanecikli yapı

AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

1. Öz kütle (yoğunluk)
2. Erime ve kaynama noktası
3. Çözünürlük
4. Esneklik katsayısı
5. Genleşme katsayısı
6. İletkenlik
7. Öz ısı
8. Renk
9. Tat
10. Koku
11. Öz hacim

MADDELERİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Maddenin ortak özellikleri olan kütle, hacim ve eylemsizlik tüm maddelerin yapısında olan ve madde miktarına bağlı olan özelliklerdir. Madde miktarı değiştikçe kütle, hacim ve eylemsizlik değişir.

- Bu özellikler tek başlarına maddeleri ayırt etmek için kullanılmaz.

1. Kütle

Kütle, kısaca madde miktarıdır. Örneğin bir sürahi suyun kütlesi aynı ortamdaki bir bardak suyun kütlesinden fazladır. Kütle maddenin yalnız miktarının değişmesi ile değişebilen bir özelliktir. Miktar değişmediği sürece sıcaklık, basınç, yerçekimi gibi dış etkenler kütleyi değiştirmezler. Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür; **gram, kilogram** gibi birimlerle ifade edilir. $1\text{kg} = 1000\text{g}$ $1\text{g} = 1000\text{mg}$

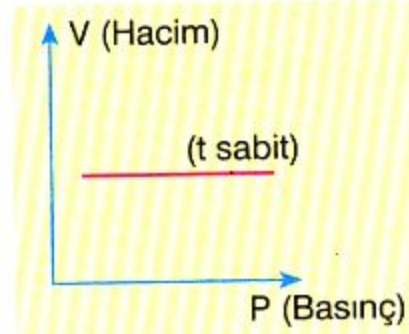
2. Hacim

Maddelerin boşlukta kapladığı yer olarak tanımlanan hacim, kütle gibi sadece miktara bağlı bir özellik değildir. Hacim sıcaklık, basınç gibi dış etkenlerden etkilenebilir. Hacim birimi olarak **cm³, dm³, litre** gibi birimler kullanılır.

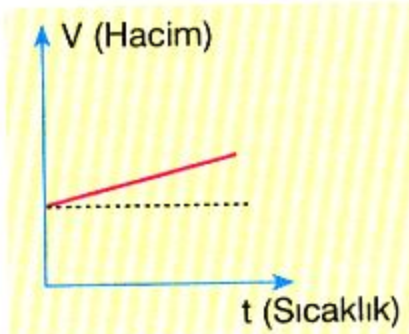
$1\text{cm}^3 = 1\text{ mililitre}$, $1\text{dm}^3 = 1\text{ litre}$

$1\text{dm}^3 = 1000\text{ cm}^3$ tür.

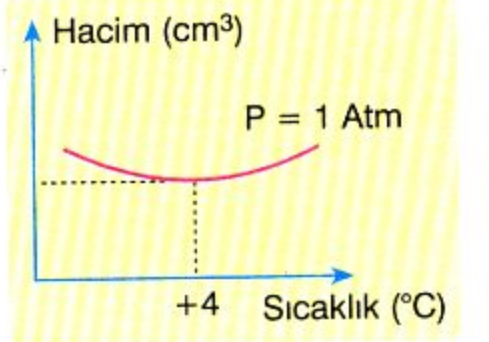
- Sabit sıcaklıkta katı ve sıvıların hacminin basınçtan etkilenmediği kabul edilir.



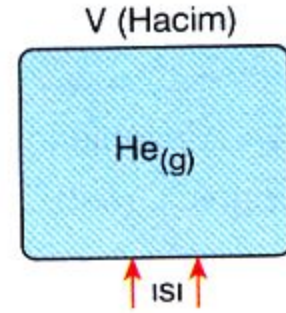
- Katı ve sıvı maddelerin hacimleri genelde ısıtılınca artar.



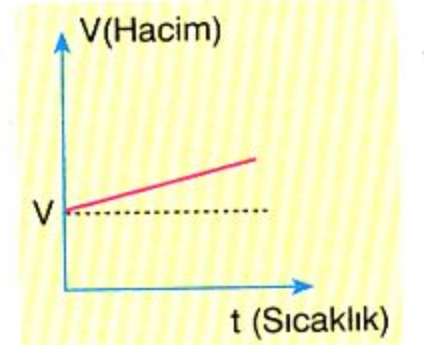
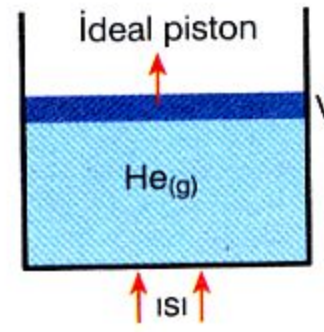
- Hacim-sıcaklık ilişkisinde bazı özel durumlar vardır. Bunların en önemlisi H₂O (saf su) dur. Saf suyun hacminin minimum olduğu özel bir sıcaklık değeri vardır. Bu değerin (+4°C) altında da üstünde de H₂O genişlemektedir.



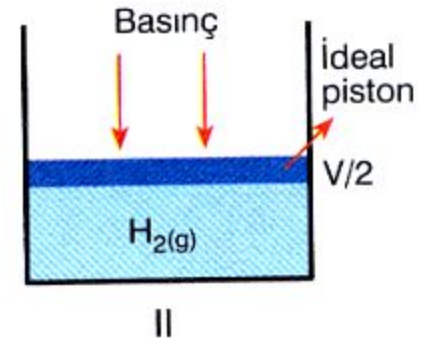
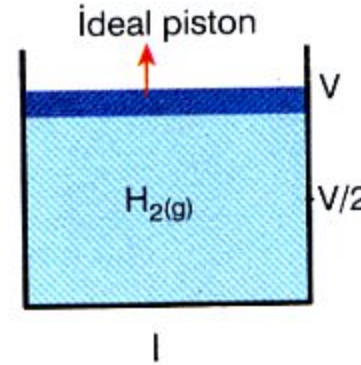
- Gazlarda ise hacim bulunduğu kaba bağlıdır. Kabin hacmi sabit ise sıcaklık gazın hacmini etkilemez.



- Ancak gazlar hacmi değişebilen pistonlu ya da elastik balon gibi kaplara konulduğunda sıcaklık hacmi değiştirir.



- Ayrıca gazların hacimleri basınçtan da etkilenebilir. Gaz tanecikleri arasında büyük boşluklar bulunduğu için gazlar sabit sıcaklıkta sıkıştırılabilir.



Gazlara ait bu özellikler gazlar ünitesinde ayrıca işlenecektir.

3. Eylemsizlik

Eylemsizlik, bir maddenin içinde bulunduğu durumu korumak istemesidir. Buna göre duran cisimler durma eğilimi, hareket eden cisimler ise hareketine devam etme eğilimi gösterirler.

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Maddenin ayırt edici özellikleri maddenin miktarından bağımsız, özkütle, erime ve kaynama noktası gibi özelliklerdir. Karakteristik özellikler diye de adlandırılırlar.

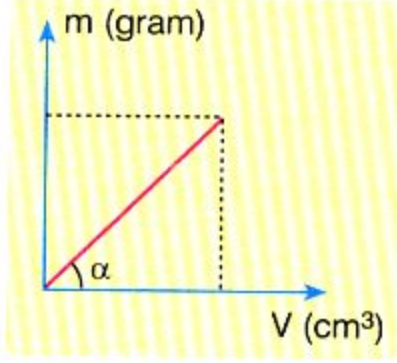
- Saf (arı) maddeleri ayırt etmek için kullanılırlar.

1. Yoğunluk (öz kütle)

Yoğunluk, bir maddenin birim hacminin kütlesine (birim hacimdeki madde miktarına) denir.

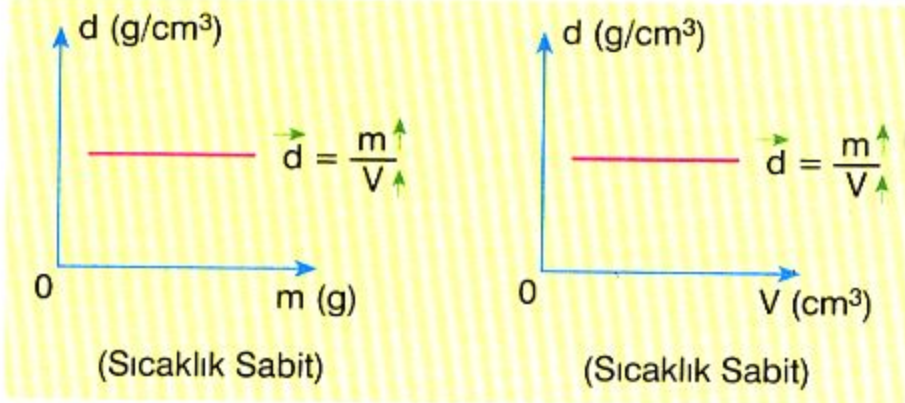
$$\text{Yoğunluk}(d) = \frac{\text{Kütle}(m) \left(\frac{\text{gram}}{\text{cm}^3} \right)}{\text{Hacim}(V) \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{cm}^3} \right)}$$

- Kütle - hacim grafiğinde doğrunun eğimi yoğunluğu verir.



Saf olmayan maddelerin özkütleleri bileşenlerinin miktarları arasındaki orana bağlıdır. Yoğunluk, maddenin üç hali için de aynı şartlarda ayırt edicidir.

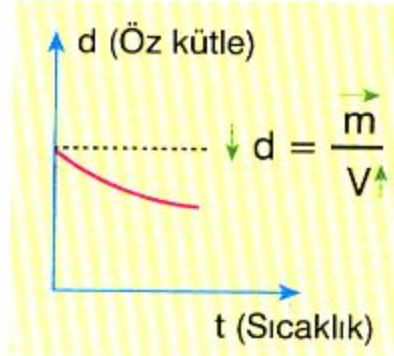
- Saf katı veya sıvıların belirli sıcaklık ve basınçta yoğunluğu, kütlesi veya hacmi ne olursa olsun değişmez. Saf katılar veya sıvıların yoğunluğu yalnız sıcaklıkla değişir. Bunlara ait d - m ve d - V grafikleri aşağıdaki gibidir.



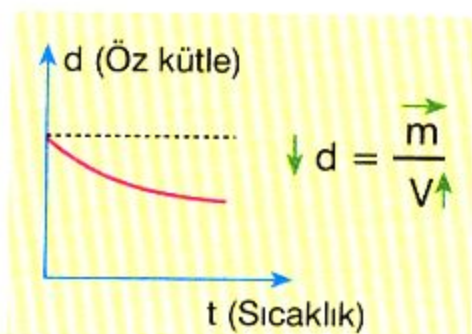
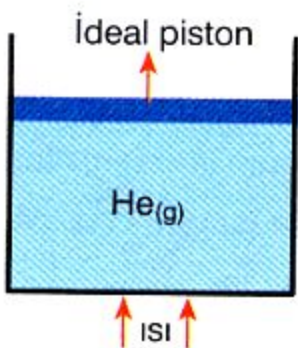
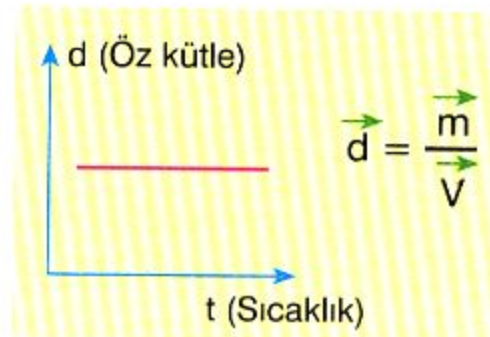
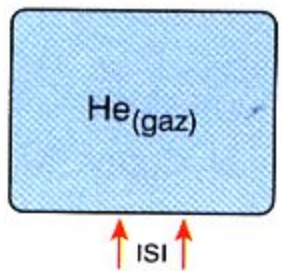
Sıcaklık ve basıncın öz kütleye etkisi

a) Sıcaklık

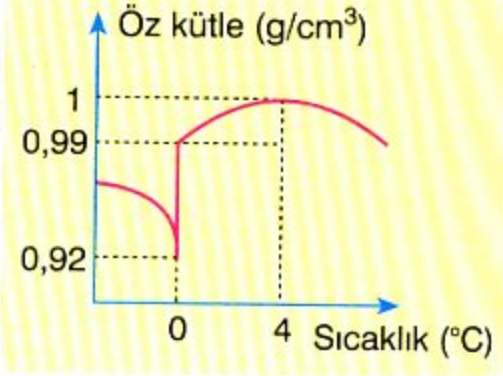
Sabit basınçta ısıtılan katı ve sıvılar genleşeceklerinden öz kütleleri azalır. (Isıtma sonucu oluşan buharlaşma durumu etkilemez)



- Sabit hacimde (kapalı çelik kap) ısıtılan gazların öz kütleleri değişmezken, sabit basınçta (ideal pistonlu kap) ısıtılan gazların öz kütlesi azalır.



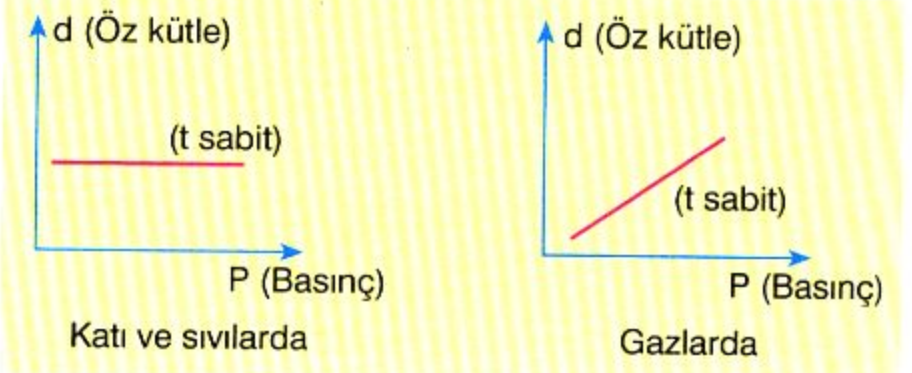
- H₂O (saf su) da ise durum biraz farklıdır. +4 °C de 1 atmosfer basıncındaki saf suyun öz kütlesi maksimum değerindedir. Bu sıcaklığın alt ve üst değerlerinde öz kütle azalmaktadır.



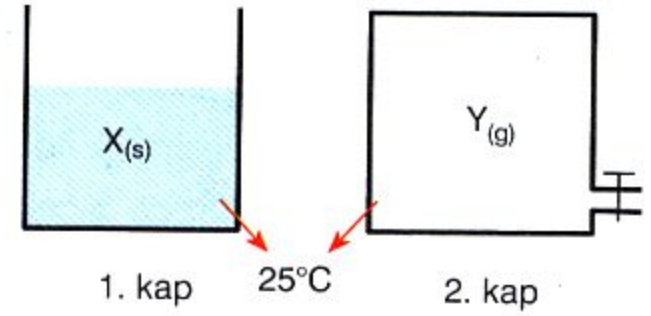
Başka bir ifadeyle su donarken (0°C) hacmi artar dolayısıyla yoğunluğu azalır, bu nedenle buz suyun üzerinde yüzer.

b) Basınç

Sabit sıcaklıkta basınç, saf katı ve sıvıların öz kütlelerini etkilemez, ancak gazların özkütleleri basınç arttıkça artar.



Örnek 7:



1. kapta saf X sıvısı, 2. kapta saf Y gazı bulunmaktadır. Aynı sıcaklıkta 1. kaba bir miktar X sıvısı, 2. kaba da bir miktar Y gazı ilave ediliyor.

Buna göre;

1. kapta yoğunluk değişmez.
2. kapta hacim değişmez.
2. kapta birim hacimdeki kütle artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Saf sıvıların yoğunluğu sadece sıcaklıkla değişeceğinden 1. kapta yoğunluk sabittir. 2. kaba madde ilave edildiğinden kütle artarken hacim sabittir. Bu nedenle yoğunluk (birim hacmin kütlesi) artar.

Cevap E

Örnek 8:

Donmakta olan saf cıva için;

- I. Katı kütlesi
- II. Atomları arası uzaklık
- III. Öz kütle

niceliklerinden hangileri değişir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Katı kütlesi artar. Cıva katılaştığından atomlar arası uzaklık azalır, hacim küçülür. Dolayısıyla yoğunluk artar.

Cevap E

Örnek 9:

Oda koşullarındaki arı X katısının yoğunluğu $1,5 \text{ g/cm}^3$ tür.

Bu katının hacmi 5 dm^3 olduğuna göre kütlesi kaç kilogramdır?

- A) 3,4 B) 4,5 C) 5,5 D) 6,5 E) 7,5

Çözüm:

$$d = 1,5 \text{ g/cm}^3$$

$$V = 5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ cm}^3$$

$$m = ? \text{ (gram)}$$

$$d = \frac{m}{V} \text{ ise } m = d.V = 1,5.5000 \text{ gram}$$

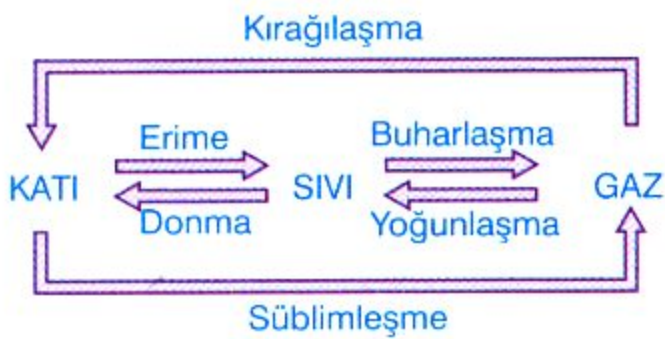
$$7500 \text{ gram} = 7,5 \text{ kg}$$

Cevap E

2. Erime ve Kaynama Sıcaklıkları

Maddeler doğada genelde üç halde bulunurlar.

Bir maddenin oda şartlarındaki fiziksel hali tanecikleri arasındaki çekim kuvveti ile ilgilidir.



Maddelerin tanecikleri arasında belirli bir çekim kuvveti vardır. Bir maddenin katıdan sıvıya, ya da sıvıdan gaza dönüşmesi için bu çekim kuvvetlerinin azaltılması gerekir. Bunun için,

Katı → sıvı → gaz dönüşümleri enerji alan (endotermik),

Gaz → sıvı → katı dönüşümleri ise enerji açığa çıkaran (ekzotermik) dönüşümlerdir.

Bunun yanında maddelerin hal değişimi sırasında potansiyel enerjileri, sıcaklık değişimleri sırasında ise ortalama kinetik enerjileri değişir.

Erime

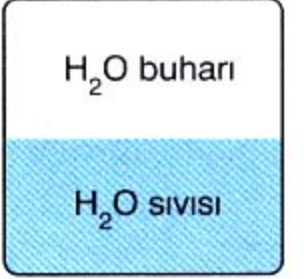
Erime, katı maddenin ısıyla tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin azaltılarak sıvı hale geçmesidir.

Maddelerin erime ve kaynama noktaları tanecikler arası çekim kuvvetleri yanında basınç gibi etkenlere de bağlıdır. Erime noktası saf katılar için ayırt edicidir.

Buharlaşma

Buharlaşma ve kaynama farklı terimlerdir.

Bir sıvının yüzeyindeki taneciklerin herhangi bir sıcaklıkta dışarıdan ısı alarak gaz fazına geçmesine **buharlaşma** denir. Bir sıvının **buharlaşma hızı; sıvının cinsi**



(tanecikler arası çekim kuvveti), sıcaklığı, temas yüzeyi ve dış basınca bağlıdır.

Tanecikler arası çekim kuvveti ve dış basınç azaldıkça, sıcaklık ve temas yüzeyi arttıkça buharlaşma hızı artar.

Kapalı bir kaptaki sıvı sabit sıcaklıkta belirli bir gaz basıncına ulaşıncaya kadar buharlaşır. Buhar belirli bir yoğunluğa ulaştığında sıvılaşma (yoğunlaşma) başlar. Daha sonra buharlaşma ve yoğunlaşma aynı hızda oluşur. Bu duruma **sıvı buhar dengesi** denir.

Denge anındaki bu basınca sıvının **denge buhar basıncı** adı verilir.

Denge buhar basıncı yalnız maddenin **tanecikleri arası çekim kuvvetine (maddenin türüne) ve sıcaklığına** bağlıdır.

Buhar basıncı büyük (kaynama noktası küçük) maddelere **uçucu** maddeler adı verilir.

Kaynama

Kaynama, buharlaşmadan farklı olarak bir sıvının denge buhar basıncının dış basınca eşit olmasıdır. Bir başka ifadeyle kaynama buharlaşmanın en hızlı ve sıvının her yerinde olduğu durumdur. Bir sıvının kaynama sıcaklığı; **sıvının tanecikleri arası çekim kuvvetine (maddenin türüne) ve dış basınca** bağlı olarak değişir.

Deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça atmosfer basıncı düşeceğinden kaynama sıcaklığı da düşer. Kaynama noktası sıvılar için ayırt edicidir.

Isı – Hal Değişimleri

Bir maddeye ısı verildiğinde maddenin ya sıcaklığı artar, ya da madde hal değiştirir. Maddelerin sıcaklığı değiştiğinde alınan-verilen ısı miktarları aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$
Isı(kal) kütle(g) öz ısı sıcaklık farkı(°C)

Öz ısı (c) (kal/g°C): Maddenin bir gramının sıcaklığını 1°C artırmak için verilmesi gereken ısıya denir.

Hal değişimi sırasında alınan-verilen ısı miktarı ise aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$Q = m \cdot L$$

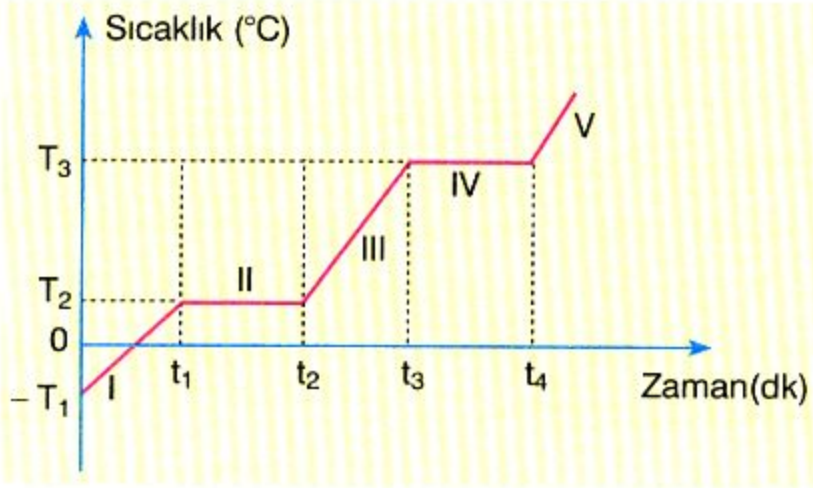
↓ ↓ ↓
Isı(kal) kütle(g) hal değişirme ısısı

L_e : Erime Isısı, L_b : Buharlaşma ısısı

Erime ısısı (L_e) (kal/gram) : Maddenin 1 gramının erimesi için gereken ısıdır.

Buharlaşma ısısı (L_b) (kal/gram): Maddenin 1 gramının buharlaşması için gereken ısıdır.

Saf bir katının sabit basınçta ısıtılmasına ait sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



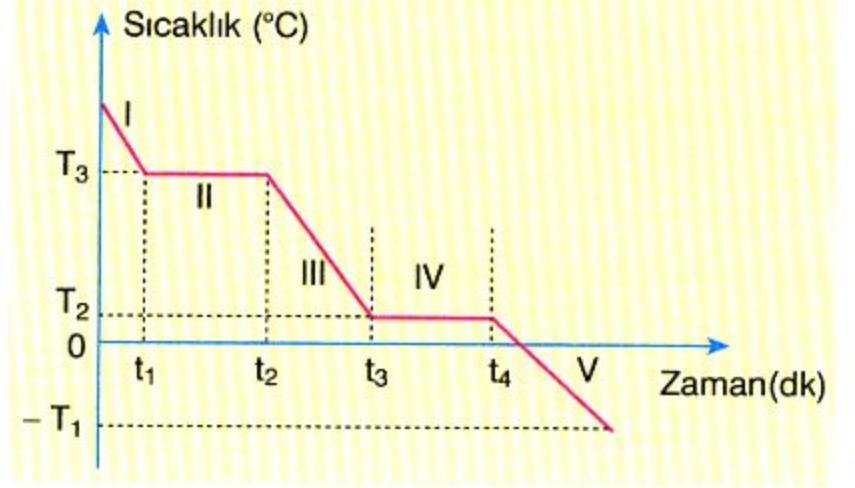
Bölge	Fiziksel hal	Potansiyel enerji	Kinetik enerji	Alınan ısı	Tanecikler arası uzaklık
I	Katı	Değişmez	Artar	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Artar
II	Katı-Sıvı	Artar	Değişmez	$Q = m \cdot L_e$	Artar
III	Sıvı	Değişmez	Artar	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Artar
IV	Sıvı-Gaz	Artar	Değişmez	$Q = m \cdot L_b$	Artar
V	Gaz	Değişmez	Artar	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Artar

I. bölgede madde katıdır. T_2 °C de madde erimeye başlar (t_1 dk). Bu andan itibaren ortamda hem katı hem de sıvı bulunur. t_2 dk. ye geldiğinde katının tamamı erimiş ve ortamda sadece sıvı bulunmaktadır.

III. bölgede fiziksel hal sıvıdır. Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır. Dolayısıyla sıvının olduğu t_1 dk den t_4 dk sonuna kadar buharlaşma vardır. T_3 °C de madde kaynamaya başlar. Grafikten de görüldüğü gibi saf maddelerin sabit basınç altında hal değiştirmeleri sırasında sıcaklıkları değişmez.

$t_2 - t_1$ aralığı erime süresini, $t_4 - t_3$ aralığı da kaynama süresini belirtir. Bu aralıklar (erime, kaynama süresi) maddenin türüne, miktarına ve ısıtıcı gücüne bağlı olarak değişir. Grafikteki " T_2 " erime sıcaklığını " T_3 " ise kaynama sıcaklığını göstermektedir.

Saf bir gazın soğutulmasına ait grafik:



Bölge	Fiziksel hal	Potansiyel enerji	Kinetik enerji	Açığa çıkan ısı	Tanecikler arası uzaklık
I	Gaz	Değişmez	Azalır	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Azalır
II	Gaz-Sıvı	Azalır	Değişmez	$Q = m \cdot L_b$	Azalır
III	Sıvı	Değişmez	Azalır	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Azalır
IV	Sıvı-Katı	Azalır	Değişmez	$Q = m \cdot L_e$	Azalır
V	Katı	Değişmez	Azalır	$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	Azalır

● Erime ve kaynama noktasına etki eden faktörler

1. Maddenin cinsi
2. Safsızlık
3. Dış basınç

1. Maddenin cinsi:

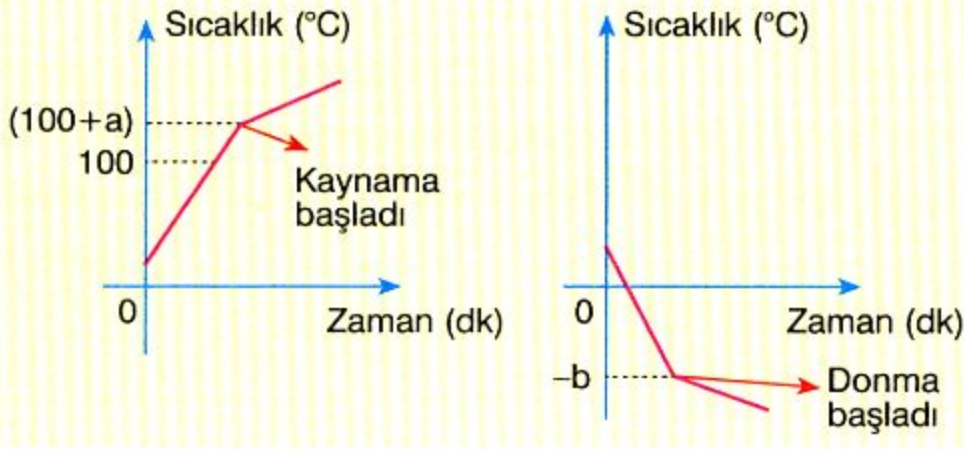
Saf sıvılar farklı sıcaklıklarda kaynar. Sıvıların kaynama noktalarının farklı olması sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvvetinin farklı olmasından kaynaklanır.

Örneğin saf su 1 atmosferde 100 °C de kaynarken, saf etil alkol 78 °C de kaynar. Çünkü saf su molekülleri arasındaki çekim kuvveti etil alkol molekülleri arasındaki çekim kuvvetinden daha büyüktür.

2. Safsızlık:

Saf bir maddeye onun saflığını (tek cins tanecik içermesi) bozacak başka bir madde ilave edilmesi durumudur. Örneğin saf suya tuz ilave edildiğinde artık su saf değildir yani safsızlık içerir.

1 atmosferde 100 °C de kaynayan, 0 °C de donan saf suya içinde çözünen katı (örnek:tuz) ilave edildiğinde; kaynama ve donma grafikleri aşağıdaki gibi olur. -Bu grafikler aynı zamanda karışımların genel anlamda hal değişim grafikleridir.



Tuzlu suyun kaynamaya başlama sıcaklığı $(100+a)$ °C, donmaya başlama sıcaklığı ise $-b$ °C dir.

Arabalarda antifiriz kullanılması radyatördeki suyun donma noktasını düşürmek, kaynama noktasını yükseltmek içindir. Böylelikle kışın radyatördeki su donmaz, yazın motor hareket yapmaz.

3. Dış basınç:

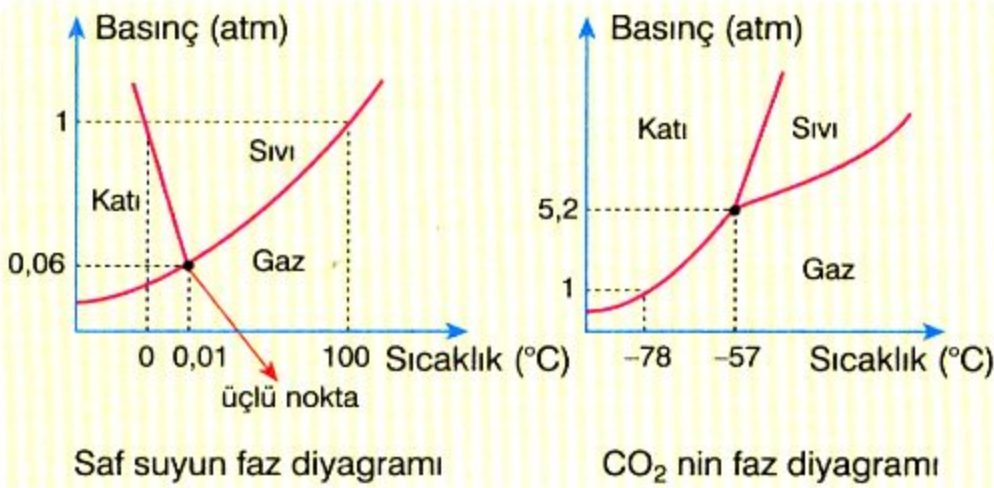
Saf bir maddenin erime ve kaynama noktası dış basıncın değişmesiyle değişir. Dış basınç arttığında saf maddelerin kaynama noktaları yükselir.

Aşağıda H_2O ve CO_2 için verilen faz diyagramlarından her iki maddeninde, basınç artışıyla kaynama noktasının arttığı görülmektedir. Fakat basınç artışıyla H_2O nun erime noktası azalırken CO_2 nin erime noktası artmıştır. Genelde basıncın erime noktasına etkisi CO_2 de olduğu gibi doğru orantılıdır. Yani basınç arttıkça erime noktası artar. Suyun farklı davranması önceden anlatıldığı gibi donarken hacminin artmasından kaynaklanır.

Faz Diyagramları

Faz diyagramları, bir maddenin sıcaklık ve basınca bağlı olarak hangi fiziksel halde olduğunu gösteren grafiklerdir.

Aşağıda saf su ve CO_2 nin faz diyagramları verilmiştir.

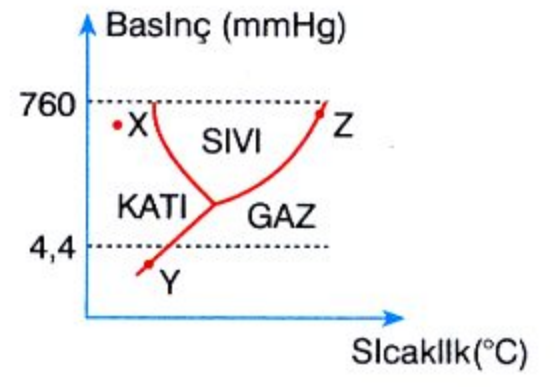


Üçlü nokta

Maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerinin bir arada bulunabileceği sıcaklık ve basınca **üçlü nokta** denir.

Örnek 10:

X, Y ve Z hallerinde bulunan saf A maddesinin sıcaklıkları değiştirilmeden basınç 4,4 mmHg ye getirilirse X, Y ve Z noktalarının son halleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



	X	Y	Z
A)	Katı	Katı	Gaz
B)	Katı	Sıvı	Gaz
C)	Sıvı	Katı	Gaz
D)	Gaz	Sıvı	Katı
E)	Katı	Katı	Katı

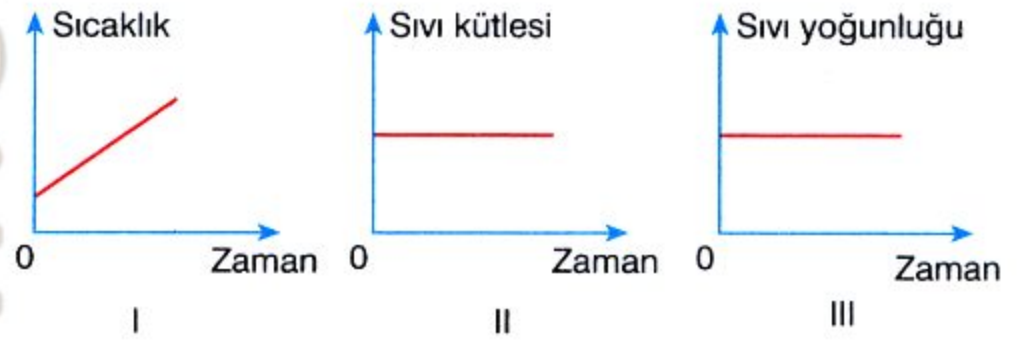
Çözüm:

Verilen değerlere göre X katı, Y katı, Z gaz halindedir.

Cevap A

Örnek 11:

Sabit basınç altında kaynamakta olan saf X sıvısı için;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Saf maddelerin kaynama sırasında sıcaklığı sabittir. I. grafik yanlıştır.

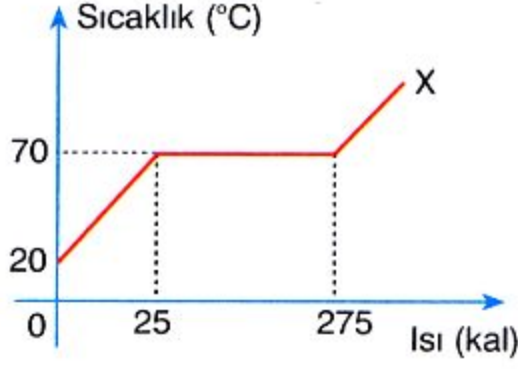
Kaynama sırasında sıvı kütlesi azalır. II. grafik yanlıştır. Kaynayan sıvının sıcaklığı sabit olduğundan yoğunluğu sabittir.

III. grafik doğrudur.

Cevap C

Örnek 12:

1 gramlık saf X sıvısının 1 atmosfer basınçta sıcaklık-ısı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre;

- I. X sıvısının öz ısı 0,5 kal/g°C dir.
- II. X sıvısının kaynama noktası 70°C dir.
- III. X in buharlaşma ısı 250 kal/g dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Sıvının öz ısı $Q = m.c.\Delta t$ den bulunur.

$$25 = 1.c.(70 - 20)$$

$$c = \frac{25}{50} = 0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$$

X in buharlaşma ısı $Q = m.L_b$ den

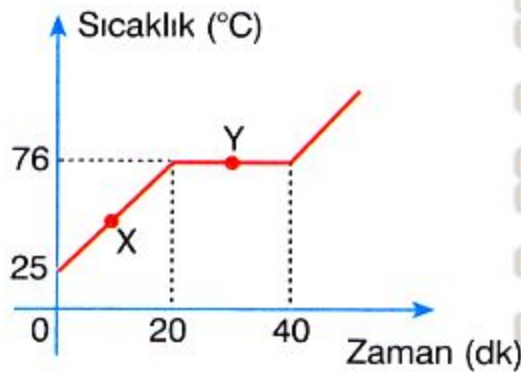
$$Q = 275 - 25 = 250 \Rightarrow 250 = 1.L_b$$
$$L_b = 250 \text{ kal/g bulunur.}$$

Sıcaklığın sabit olduğu; 70°C, sıvının kaynama noktasıdır.

Cevap E

Örnek 13:

Yandaki grafik 1 atmosfer basınçta (normal basınç) saf A sıvısının ısıtılmasına aittir.



Buna göre;

- I. X de sıvı buharlaşmaz.
- II. Y deki potansiyel enerji X dekinden büyüktür.
- III. Kaynama 20 dakika sürmüştür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

X noktasında madde sıvı olduğundan buharlaşır. Y nin potansiyel enerjisi daha büyüktür. Kaynama 20. dakikada başlamış 40. dakikada bitmiştir. Kaynama 20 dakika sürmüştür.

Cevap D

3. Çözünürlük

Belirli sıcaklık ve basınçta 100 gram çözücünde çözünebilen maksimum madde miktarına **çözünürlük** denir.

Çözünürlük, çözünenin ve çözücünün türüne, sıcaklığa ve ortak iyon derişimine bağlıdır. Gaz maddelerin sıvılarda çözünmesinde basınç da etkilidir. Maddenin üç hali için de ayırt edicidir.

4. Esneklik Katsayısı

Esneklik, maddelerin şekil ve hacimlerinde kuvvet etkisiyle meydana gelen değişimin, kuvvetin etkisi ortadan kaldırıldığında maddenin eski haline gelebilme yeteneğidir. Her maddenin esnekliğini ifade eden bir esneklik katsayısı vardır. Katılar için ayırt edicidir. Sıvılar esnemediğinden, gazlar ise aynı oranda esnediğinden esneklik katsayısı sıvı ve gazlar için ayırt edici değildir.

5. Genleşme Katsayısı

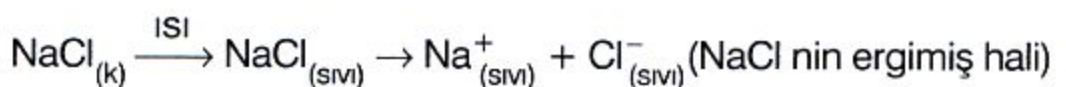
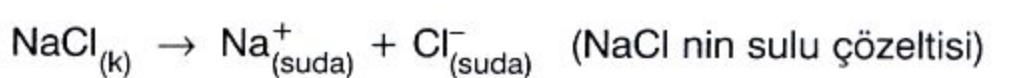
Genleşme katsayısı, maddelerin sıcaklıkla genleşme oranlarını gösteren katsayıdır. Katı ve sıvılarda ayırt edici özelliktir. Saf katı ve sıvıların kendilerine ait belirli genleşme katsayıları vardır. Fakat tüm gazlarda genleşme katsayısı aynı olduğu için genleşme katsayısı gazlar için ayırt edici özellik değildir.

6. İletkenlik

İletkenlik, bir maddenin elektrik akımını iletebilme kabiliyetidir. Elektrik iletkenliği de maddelerin karakteristik özelliklerindedir. Bazı maddeler (özellikle metaller) elektriği iyi iletir. Bazı maddeler ise çok az iletir. Katı ve sıvılar için ayırt edicidir. İletken maddeler iletkenlik türlerine göre ikiye ayrılırlar.

a) **Elektron hareketi ile iletkenler:** Metallerin ve grafitin elektriği iletmesi bu şekildedir. Metal atomları arasında serbest elektronlar vardır. Bu elektronlar sayesinde elektrik akımı iletkenliği sağlanır. Sıcaklık artırıldığında metal atomlarının titreşmesi elektronların serbest hareket etme özelliğini azaltacağından metallerin iletkenliği sıcaklık arttıkça azalır.

b) **İyon hareketi ile iletkenler:** Sıvı haldeki bazı maddeler serbest iyon (yükü tanecik) içerirler. Bu iyonlar elektronların (elektriğin) madde içindeki hareketini sağlar. Bu maddeler iyonlu çözeltiler ve ergimiş iyonik tuzlardır.



Bu tür sıvılara **elektrolit sıvılar** denir. Genelde sıcaklık ve birim hacimdeki iyon sayısı arttıkça iletkenlikleri artar.

7. Öz ısı (ısınma ısısı)

Öz ısı, bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C artırabilmek için verilmesi gereken ısı miktarıdır.

Örneğin saf su için öz ısı (c) : $1 \frac{\text{kal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ dir.

Saf maddelerin her üç hali için de ayırt edici özelliiktir.

Ayırt edici özellik	Katı	Sıvı	Gaz
Yoğunluk	+	+	+
Öz ısı	+	+	+
Çözünürlük	+	+	+
Erime noktası	+	-	-
Donma noktası	-	+	-
Kaynama noktası	-	+	-
Yoğunlaşma noktası	-	-	+
Genleşme katsayısı	+	+	-
Esneklik katsayısı	+	-	-
İletkenlik	+	+	-

Yukarıdaki tabloda maddenin ayırt edici özelliklerinden oda koşullarında ayırt edici olanlar (+), ayırt edici olmayanlar (-) ile gösterilmiştir.

Örnek 14:

Sabit basınç ve sıcaklıkta bulunan $\text{Ag}_{(k)}$, $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ ve $\text{He}_{(g)}$ için;

- Yoğunluk
- Çözünürlük
- Erime noktası

hangileri her üç madde için ayırt edici özelliktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Ag katı, H_2O sıvı, He gaz halinde olduğundan, katı, sıvı ve gazlar için ayırt edici özellikler yoğunluk ve çözünürlüktür.

Cevap D

Örnek 15:

Madde	Erime noktası ($^\circ\text{C}$)	Kaynama noktası ($^\circ\text{C}$)
X	- 22	91
Y	0	100
Z	45,2	160

Saf X, Y ve Z maddelerinin 1 atmosfer basınç altında erime ve kaynama noktaları yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- Aynı şartlarda tanecikleri arasında çekim kuvveti en büyük olan Z dir.
- Aynı basınçta X in gaz olduğu sıcaklıklarda Y sıvı halde olabilir.
- 25 $^\circ\text{C}$ de genleşme katsayısı Z için ayırt edicidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Z nin kaynama noktasının en yüksek olması tanecikleri arası çekim kuvvetinin en büyük olduğunu gösterir, I. öncül doğrudur. X, 91 $^\circ\text{C}$ nin üstünde gazdır. Y ise 100 $^\circ\text{C}$ den sonra gaz olmaktadır, II. öncül doğrudur. Z, 25 $^\circ\text{C}$ katı olduğu için genleşme katsayısı ayırt edicidir.

Cevap E

Örnek 16:

Madde	Erime noktası ($^\circ\text{C}$)	Kaynama noktası ($^\circ\text{C}$)
X	10	80

0 $^\circ\text{C}$ deki saf X maddesinin sıcaklığı 50 $^\circ\text{C}$ ye çıkarılıyor.

Buna göre, X maddesi ile ilgili olarak;

- Hal değiştirir.
- Toplam kütle değişmez.
- Moleküller arası çekim kuvveti artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

X maddesi 10 $^\circ\text{C}$ de eridiğinden 50 $^\circ\text{C}$ de sıvı haldedir. Fiziksel ve kimyasal olaylarda toplam kütle değişmez. Sıcaklık arttıkça maddenin moleküller arası çekim kuvveti azalır.

Cevap B

1. Aşağıdakilerden hangisi saf sıvılar için ayırt edici özellik değildir?

- A) Kaynama noktası B) Donma noktası
C) Genleşme katsayısı D) Yoğunluk
E) Esneklik katsayısı

2.

	Element	Bileşik	Karışım
I	Nikel	Yemek tuzu	Hava
II	Tunç	Şeker	Kolonya
III	Fosfor	Bronz	Lehim

Yukarıdaki tabloda element, bileşik ve karışımlara verilen örneklerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

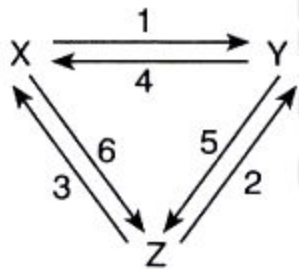
3. Bileşik ve çözeltilerle ilgili olarak;

- I. Homojen olmaları
II. Yapılarında farklı cins atom bulundurmaları
III. Kendilerini oluşturan bileşenlerin, özelliklerini göstermemeleri

hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

4. Saf bir maddenin fiziksel halleri (X, Y, Z) yanda verilmiştir.



Buna göre;

- I. 1. de düzensizlik artıyorsa, 2. de de artar.
II. 6. da ısı alınıyorsa, 5. de de ısı alınıyordur.
III. 5. olay ekzotermik ise 2. olay endotermiktir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Elementler sembollerle, bileşikler ise formüllerle gösterilir.

Buna göre, aşağıda formül ve sembole ilgili verilen örneklerden hangisi yanlıştır?

	Sembol	Formül
A)	Co	CO
B)	N	N ₂ O
C)	P	PH ₃
D)	Au	Pt
E)	K	Na ₂ SO ₄

6. Saf bir maddenin;

- I. Kütle
II. Öz kütle
III. Genleşme katsayısı

niceliklerinden hangileri katı, sıvı ve gaz hallerinin üçünde de ayırt edici özelliktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7. – Arı su
– Şekerli su
– Sirke

Yukarıdaki maddeler için aşağıdakilerden hangisi ortaktır?

- A) Yoğunlukları karakteristiktir.
B) Homojendir.
C) Saftır.
D) Aynı cins atomlardan oluşur.
E) Fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrıştırılabilir.

Madde	-5°C	27°C	100°C
X	katı	sıvı	sıvı
Y	sıvı	gaz	gaz
Z	gaz	gaz	gaz

Yukarıda saf X, Y ve Z maddelerinin 1 atmosfer basınçta farklı sıcaklıklardaki fiziksel halleri verilmiştir.

Buna göre;

- I. 100 °C de Z-Y karışımı homojendir.
II. X in normal kaynama noktası 100 °C den büyüktür.
III. -20 °C de Y katı halledir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(X, Y ve Z birbiri ile tepkime vermemektedir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Saf X maddesinin sabit basınçta hal değişimi sırasında düzensizliğinde azalma gözleniyor.

Buna göre, X maddesinin hal değişimi sırasında;

- I. Kimyasal özelliği değişmez.
- II. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi değişmemiştir.
- III. Madde dışarıya ısı vermiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10.

	<u>Elde edilen madde</u>
I. Demir – Nemli hava	Pas
II. Kalay – Kurşun	Lehim
III. Şeker – Su	Şerbet

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangilerinin karşısındaki madde elde edilirken kimyasal değişim olmaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

11. **Soygazlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Kimyasal tepkime verme eğilimleri yoktur.
- B) Oda koşullarında gaz halinde bulunurlar.
- C) Tabiatda diatomik yapıda bulunurlar.
- D) Birbirleri ile homojen karışım oluştururlar.
- E) Saftırlar.

12. **Aynı basınçta, saf suyun aşağıdaki durumlardan hangisinde düzensizliği en fazladır?**

- A) -20°C de buz
- B) 100°C de su buharı
- C) 0°C de su-buz karışımı
- D) 10°C de su
- E) 90°C de su

13. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi metal ve ametaller için ortak değildir?**

- A) Saftır.
- B) Belirli erime ve kaynama noktası vardır.
- C) Sembollerle gösterilir.
- D) Homojendir.
- E) Tel ve levha haline getirilebilir.

14. Oda şartlarındaki saf X maddesi için,

- Esneklik katsayısı ayırt edicidir.
- Kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrışır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre;

- I. Erime noktası 25°C den küçüktür.
- II. Yoğunluğu karakteristiktir.
- III. Bileşenleri arasında sabit bir oran vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

15. **Saf bir sıvının kaynama noktasını değiştirmek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?**

- A) Ortamın basıncını artırmak
- B) Sıvıyı karıştırmak
- C) Sıvı miktarını azaltmak
- D) Çözünmeyen bir katı ilave etmek
- E) Isıtıcının gücünü artırmak

16.
 - I. NO
 - II. O_2
 - III. Hf
 - IV. Ne

Yukarıdaki maddelerden hangileri elementtir?

- A) Yalnız II B) II ve IV C) III ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

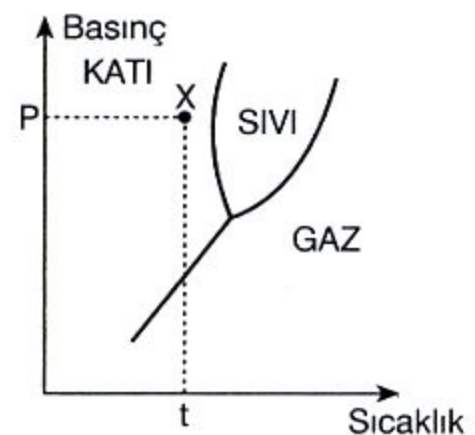
17. Saf X maddesinin faz diyagramı yanda verilmiştir.

Basıncın P, sıcaklığın t olduğu ortamda katı halde bulunan X için;

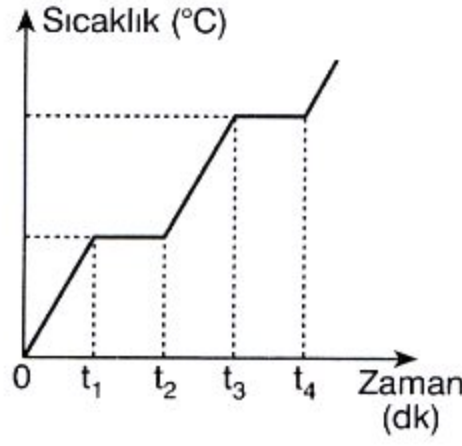
- I. Sabit sıcaklıkta basınç azalırsa madde süblimleşebilir.
- II. Sabit basınçta ısıtılırsa maddenin erimesi beklenir.
- III. Basınç ve sıcaklık artarsa sıvı hale geçebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III



1. Saf bir maddenin ısıtılmasına ait sıcaklık-zaman grafiği yanda verilmiştir.



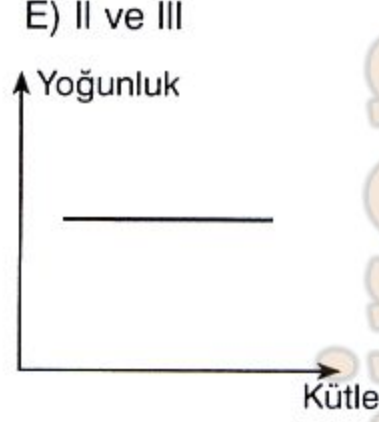
Buna göre;

- $t_1 - t_2$ aralığında ortalama kinetik enerji artar.
- $t_2 - t_3$ aralığında düzensizlik artar.
- t_3 anında madde tamamen gaz halindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. Sabit sıcaklık ve basınçta yoğunluk - kütle grafiği yanda verilen saf X için,



- Elementtir.
- Bileşiktir.
- Yoğunluk azalmıştır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. Sabit sıcaklıkta süblimleşen saf bir maddeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Tanecikler arası çekim kuvveti azalır.
- Potansiyel enerjisi değişmez.
- Ortalama kinetik enerjisi değişmez.
- Tanecikler arası uzaklık artar.
- Öz kütle azalır.

4. X, Y ve Z saf maddenin katı, sıvı ve gaz hallerini belirtmektedir. Oda koşullarındaki bir element ısıtıldığında X haline dönüşmektedir. Y halinin düzensizliği X halinden daha büyüktür.

Bu bilgilere göre, X, Y ve Z halleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Katı	Sıvı	Gaz
B)	Katı	Gaz	Sıvı
C)	Sıvı	Katı	Gaz
D)	Sıvı	Gaz	Katı
E)	Gaz	Sıvı	Katı

5. Oda şartlarında bulunan K metali ve KCl tuzu için;

- Saftırlar.
- Kimyasal özellikleri aynıdır.
- İkisi de elektriği iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.
 - Suyun elektrolizi
 - Solunum olayı
 - Buzun erimesi
 - Yemek tuzunun suda çözünmesi

Yukarıdaki olaylardan hangileri kimyasal değişmeye örnek olarak verilebilir?

- A) Yalnız IV B) I ve II C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

7. Sodyum (Na) elementine,

- Cl_2 ile tuz oluşturma
- Asit çözeltisine atılması
- Kütlesinin artırılması

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında kimyasal özelliği değişir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

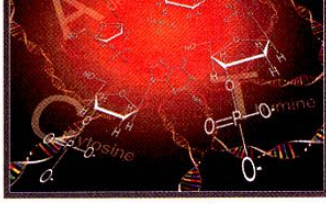
8. Aşağıdaki maddelerden hangisinin sınıflandırılması doğru verilmiştir?

Madde	Sınıflandırma
A) Doğal gaz	Karışım
B) Hava	Bileşik
C) Alkol	Element
D) Yemek tuzu	Karışım
E) Çelik	Element

9.
 - Tanecikleri arası uzaklığın değişmesi
 - Elektron alış veriş olması
 - Atomların cinsinin değişmesi

Sadece fiziksel değişimin olduğu bir olayda yukarıdakilerden hangilerinin olması beklenmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III



Bir Bilim Olarak Biyoloji ve Canlıların Temel Bileşenleri

BİR BİLİM OLARAK BİYOLOJİ VE CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

BİYOLOJİNİN KONUSU

Canlı bilimi olarak bilinen biyoloji; canlıların yapısını, yapıların işleyişlerini, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini ve nesillerini nasıl sürdürdüklerini inceleyen bilim dalıdır.

Yeryüzünde milyonlarca canlı türü bulunmaktadır. Bir bilim adamının bütün canlıları incelemesi imkansız olduğundan zamanla biyolojinin alt bilim dalları oluşturulmuştur.

Biyolojinin Alt Bilim Dalları

1. **Zoooloji (Hayvan bilimi):** Hayvanları inceleyen bilim dalıdır.
2. **Botanik (Bitki bilimi):** Bitkileri inceleyen bilim dalıdır.
3. **Mikoloji (Mantar bilimi):** Mantarları inceleyen bilim dalıdır.
4. **Mikrobiyoloji:** Gözle görülemeyen mikroskopik canlıları inceleyen bilim dalıdır.
5. **Sitoloji (Hücre bilimi):** Canlıları oluşturan hücrenin yapısını ve işleyişini inceleyen bilim dalıdır.
6. **Histoloji (Doku bilimi):** Çok hücreli canlıların doku yapısını inceleyen bilim dalıdır.
7. **Anatomi (Organ bilimi):** Organların yapısını ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.
8. **Fizyoloji (İşleyiş bilimi):** Doku, organ ve sistemlerin çalışma mekanizmasını inceleyen bilim dalıdır.
9. **Morfoloji (Şekil bilimi):** Canlıların dış görünüşlerini inceleyen bilim dalıdır.
10. **Embriyoloji (Gelişim bilimi):** Canlıların embriyonik gelişim evrelerini inceleyen bilim dalıdır.
11. **Genetik (Kalıtım bilimi):** Canlıların mevcut özelliklerinin nasıl oluştuğunu ve yeni nesillere nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalıdır.
12. **Ekoloji:** Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.
13. **Evrım:** Canlıların kökenini, bu zamana gelinceye kadar geçirdiği genetik değişiklikleri inceleyen bilim dalıdır.
14. **Taksonomi (Sınıflandırma = Sistematiği):** Canlıları benzer özelliklerine göre gruplara ayırıp inceleyen bilim dalıdır.

Anlatılan bu bilim dallarının birçoğunun kendi içinde de alt bilim dalları bulunmaktadır.

Örnek 1 :

Aşağıda biyolojinin bazı alt bilim dalları ve inceleme alanları verilmiştir.

- I. Mikrobiyoloji – Mantarları inceler.
- II. Histoloji – Hücreyi inceler.
- III. Ekoloji – Canlıların çevresiyle olan ilişkilerini inceler.
- IV. Fizyoloji – Doku yapısını inceler.

Bu eşleştirmelerden hangileri yanlış verilmiştir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve IV

Çözüm:

Verilen bilim dallarından;

Mikrobiyoloji – mikroorganizmaları

Histoloji – dokuları

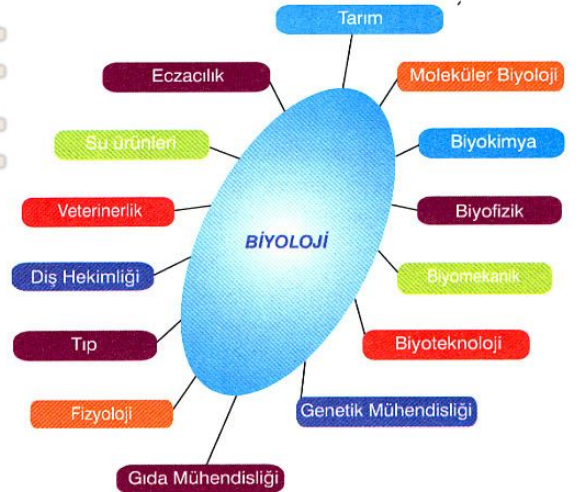
Ekoloji – çevreyi

Fizyoloji – sistemlerin işleyişlerini inceler. Buna göre I. II. ve IV. eşleştirmeler yanlış verilmiştir.

Cevap E

Biyolojinin Katkı Sağladığı Bilim Dalları

Biyoloji canlı bilimi olduğundan dolayı birçok bilim dalına doğrudan veya dolaylı olarak katkı sağlar. Aşağıdaki şemada biyolojinin katkı sağladığı bilim dalları gösterilmiştir.



CANILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

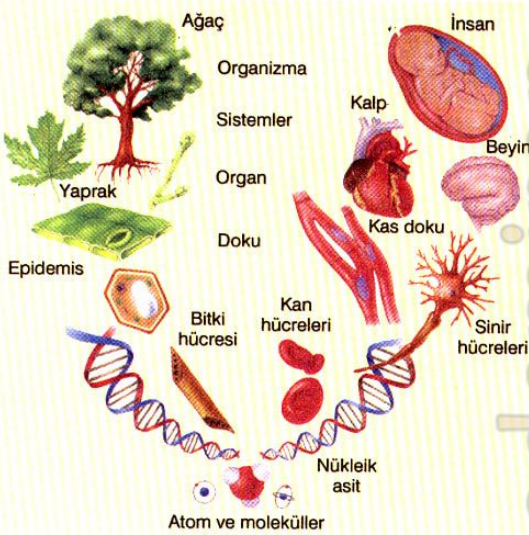
Canlılar, sahip oldukları birçok özellik yönüyle cansız varlıklardan ayrılırlar. Bu özelliklerden bütün canlılarda görülenler canlıların ortak özellikleri olarak bilinir. Şimdi bu özellikleri inceleyelim:

1. Yapısal benzerlik : Bütün canlılar hücre veya hücre gruplarından meydana gelmişlerdir. Hücreler DNA, RNA, protein, karbonhidrat, yağ, mineraller (Ca, Mg, Fe ve P) ve su gibi benzer kimyasal maddelerden oluşur.

2. Organizasyon: Tek hücreli canlılarda hücre organelleri arasında, çok hücreli canlılarda ise hücreler arasında iş bölümü ve düzen vardır. Çok hücrelilerde bu iş bölümü basitten karmaşığa doğru;

Hücre → Doku → Organ → Sistem → Organizma

şeklinde dir.



Canlılarda organizasyon

3. Beslenme: Canlılar hayatsal faaliyetlerini sürdürebilmek için besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Besin ihtiyacının karşılanmasına beslenme denir. Canlılarda beslenme genel olarak iki şekilde gerçekleşebilir.

a) Ototrof beslenme: Canlıların ihtiyaç duydukları organik besinleri, inorganik maddelerden kendilerinin üretmesidir. Fotosentez veya kemosentez ile gerçekleştirilir. Örnek: Bitkiler ve mavi-yeşil algler ototrof beslenirler.

b) Heterotrof beslenme: Canlıların ihtiyaç duyduğu organik besinleri dışarıdan hazır olarak almalarıdır. Örnek: Hayvanlar ve mantarlar heterotrof beslenirler.

4. Solunum: Bütün canlılar hayatsal faaliyetlerini sürdürebilmek için enerjiye (ATP) ihtiyaç duyarlar. Enerji üretimi ise solunum olayı ile gerçekleştirilir. Besin monomerlerinin (yapıtaşları) parçalanmasıyla gerçekleşen solunum iki çeşittir:

a) Oksijensiz (anaerob) solunum: Besinlerin oksijen kullanılmadan parçalanmasıyla enerji üretilmesidir.

b) Oksijenli (aerob) solunum: Besinlerin oksijen kullanılarak parçalanmasıyla enerji üretilmesidir.

5. Boşaltım: Hücrelerde metabolik olaylar sonucunda oluşan artık maddelerin canlıdan uzaklaştırılmasına boşaltım denir. Canlılarda boşaltım gerçekleştirilmediğinde canlının iç dengesi (homeostasi) bozulur.

6. Duyarlılık ve hareket: Canlılar iç ve dış çevreden gelen çeşitli uyarıları algılayabilme ve alınan uyarılara karşı farklı şekillerde tepki gösterebilme yeteneğindedirler. Bu tepkiler genel olarak bitkilerde pasif durum değiştirme hayvanlarda aktif hareket şeklinde gözlenir. Örneğin; Bitkilerin ışığı yönelmesi, öğlenanın yer değiştirmesi, hayvanların avlanma davranışları v.b.

7. Üreme: Canlıların kendilerine benzer yeni bireyler oluşturmaya üreme denir. Üreme olayı neslin devamı için gerekli olup, bireyin canlılık faaliyetlerini sürdürmesi için gerekli değildir. Üreme iki şekilde gerçekleştirilebilir.

a) Eşeyli üreme: Tek canlıdan döllenme olmaksızın yeni bireylerin oluşturulmasıdır.

b) Eşeyli üreme: Farklı canlılardan döllenmeye bağlı olarak yeni bireylerin oluşturulmasıdır.

8. Büyüme - gelişme ve ölüm: Üreme sonucu yeni oluşan bireyler zamanla büyür ve gelişirler. Büyüme ve gelişme hücre hacminin veya sayısının artmasıyla sağlanır. Canlılık faaliyetlerinin durması olayına ise ölüm denir. Her canlı türünün ortalama bir ömür süresi vardır.

Örnek 2 :

Bütün canlılarda;

- I. Hücrelerinde nükleik asit bulundurma
- II. Üreme olayı ile birey sayısını artırma
- III. Metabolik artıkları uzaklaştırma
- IV. Oksijensiz solunum ile ATP üretme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) I ve II B) I ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çözüm:

- I. özellik bütün canlılarda ortaktır. Bütün canlıların hücrelerinde DNA ve RNA (nükleik asit) bulunur.
- II. özellik bütün canlılarda ortak değildir. Her türde kısır olan bireyler bulunabileceği gibi üreme olgunluğuna gelmemiş bireyler de üreyemezler.

- III. özellik bütün canlılarda ortaktır. Canlılar metabolik artıklarını uzaklaştırmak zorundadır. Aksi takdirde vücut içi denge bozulur.
- IV. özellik ortak değildir. Bütün canlılar solunumla ATP üretir. Ancak bu olay farklı canlılarda oksijenli veya oksijensiz olarak gerçekleştirilebilir.

Cevap B

BİLİMSEL ÇALIŞMA

Gerçekleri bulmak, bunlarla ilgili bilgileri düzenlemek, yeni gerçeklere ulaşma ve yeni teoriler geliştirmek için yapılan çalışmaların tamamına **bilimsel çalışma** denir. Bilimsel çalışmalar sonucunda ortaya çıkan düzenli bilgi birikimine **bilim** denir. Bütün doğa ve ilgi duyulan her şey bilimin konusunu oluşturur.

İnsan, içinde yaşadığı canlı ve cansız çevre ile sürekli bir etkileşim içerisinde. Bu etkileşim sırasında gözlemlediği bazı olaylara yönelik "neden, niçin, nasıl" gibi sorular sorar. Bu sorulara karşılık cevap oluşturulamıyorsa, ortada bir problem var demektir. Bu problemler bilim adamlarınca **bilimsel yöntemle** çözülür.

Bilimsel Çalışmada İzlenecek Yol Şöyledir:

1. Problemin belirlenmesi
2. Problemle ilgili gerçeklerin (= verilerin) toplanması
3. Hipotezin kurulması
4. Tahminlerin yapılması
5. Kontrollü deneylerin yapılması
6. Teori
7. Kanun

1. Problemin Belirlenmesi

Bilimsel bir çalışma sırasında yapılacak ilk iş problemi bütün ayrıntılarıyla ortaya koymaktır. Bilimsel problemler bilim adamlarının gözlem ve deneyleri sonucu ortaya çıkar.

2. Problemle İlgili Gerçeklerin (verilerin) Toplanması

Bilim adamı, problemle ilgili bütün gerçekleri toplar. Bu gerçekler probleme yönelik yapılan gözlemleri, ön deney verilerini ve problemle ilgili toplanan bilgileri kapsar.

Herhangi bir doğa olayının incelenmesine gözlem denir. Gözlem bilimsel çalışmanın her aşamasında yapılabilir. Gözlem iki kısımda incelenir:

- a) **Nitel gözlem** : Duyu organlarıyla yapılan gözlemlere denir. Ölçü aleti kullanılmadığı için sonuçları kişiden kişiye değişiklik gösterebilir. Bundan dolayı nitel gözlemler bilimsel çalışmalarda tercih edilen gözlem şekli değildir.
- b) **Nicel gözlem** : Ölçü aleti kullanılarak yapılan gözlemlere denir. Nicel gözlemlerin sonuçları kesindir. Örneğin termometre ile ölçüm yapılarak hava sıcaklığının 38°C olduğunun belirlenmesi kişiden kişiye farklılık göstermez.

3. Hipotezin Kurulması

Hipotez, problemin çözümü için sunulan geçici çözüm yoludur. Hipotezler yapılan gözlem ve toplanan verilere dayanılarak kurulur. İyi bir hipotez eldeki verilere uygun olmalı, yeni gerçeklere ve tahminlere de yol açabilmelidir. Aksi ispatlandığında hipotez değiştirilir.

4. Tahminlerin yapılması

Bir hipotezden çıkarılabilecek mantıklı sonuçlardır. Tahminler hipotezleri test etmenin en geçerli yöntemidir. Tahminler, "Eğer hipotezim doğru ise olmalıdır." şeklinde ifade edilen cümlelerden oluşur.

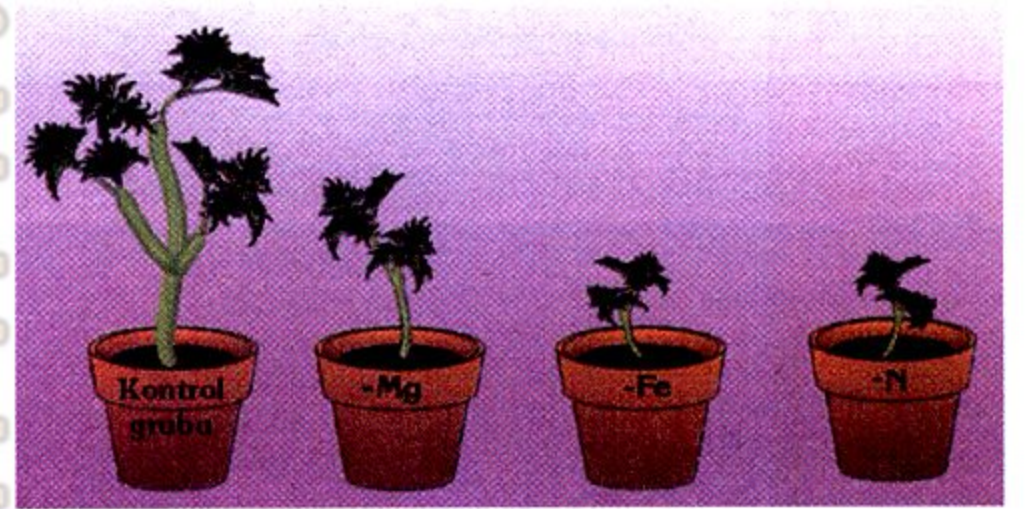
5. Kontrollü Deneylerin Yapılması

Bir kontrol grubu bulundurularak yapılan deneylere kontrollü deney denir. Kontrollü deney düzeneklerinde deneye etki eden faktörlerin biri hariç diğerleri sabit tutulur. Böylece değişen faktörün deneye olan etkileri araştırılmış olur.

Yapılan deney ve gözlemlerle hipotezin geçerlilik ve yeterliliği kontrol edilir. Sonuçta elde edilen veriler hipotezi destekler veya geçersiz kılar. Kontrollü deney sonucu geçersiz kılırsa hipotez değiştirilir ve yeni bir hipotez kurulur.

Kontrollü Deney Örneği:

Aşağıdaki şekilde aynı büyüklükte dört saksı içine büyümeyi sağlayan madensel tuzlar ilave edilmiş ve saksılara aynı türe ait bitkiler dikilmiştir. Aynı sıcaklıkta tutulan ve eşit miktarda su verilen bitkilerin gelişmesi incelenmiştir. Deneyde kontrol grubu dikkate alınarak diğer minerallerin gelişmeye etkisi incelenmiştir.



I. II. III. IV.

Kontrollü deney düzeneği

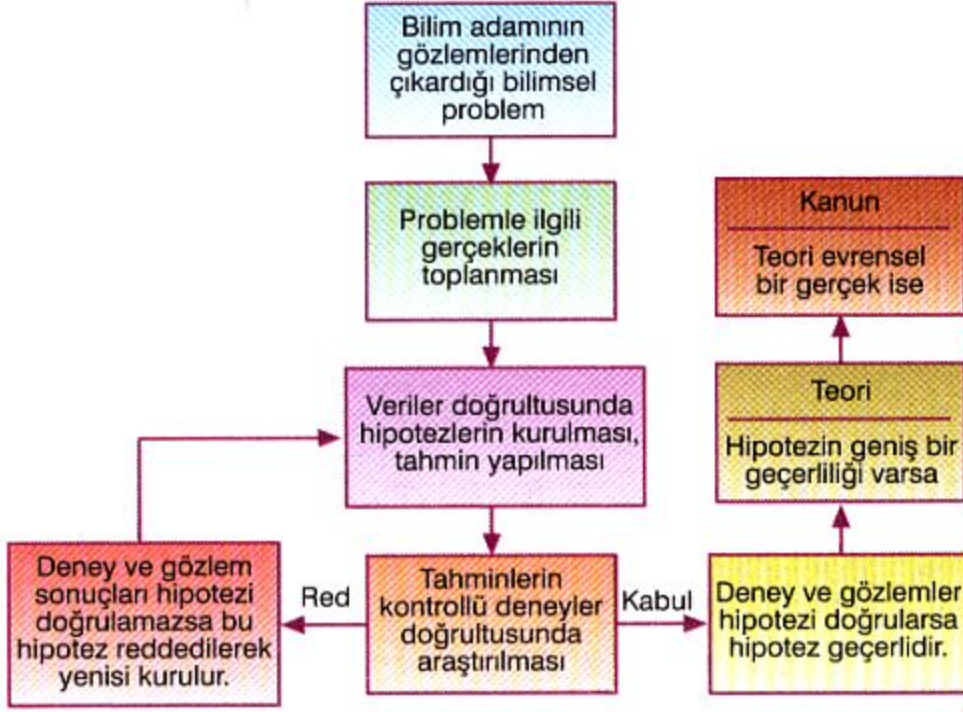
- I. saksıya tüm madensel tuzlar ilave edilmiştir. (Kontrol grubu olarak kullanılır.)
- II. saksıya Mg hariç bütün mineraller ilave edilmiştir. (Mg nin gelişmeye etkisi incelenir)
- III. saksıya Fe hariç bütün mineraller ilave edilmiştir. (Fe nin gelişmeye etkisi incelenir)
- IV. saksıya N hariç bütün mineraller ilave edilmiştir. (N nin gelişmeye etkisi incelenir)

6. Teori

Teori, kökleşmiş hipotezlere denir. Doğruluğu tam ispatlanamadığı gibi çürütülememiş hipotezlerdir. Örneğin, evrim teorisi gibi. Teoriler ilerleyen yıllarda yeni bulgularla desteklenebilir veya çürütülebilir.

7. Kanun

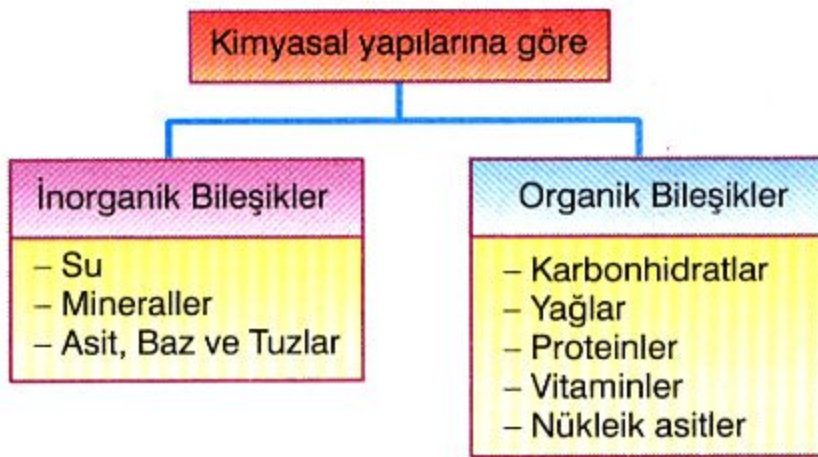
Kanun, doğruluğu bütün bilimlerce kabul edilmiş gerçeklerdir. Teori uzun bir sürecin ardından hiç bir itiraza ihtimal bırakmayacak şekilde evrenselleşir ve bilimsel gerçek şekline dönüşürse kanun halini alır. Mendel kanunları gibi.



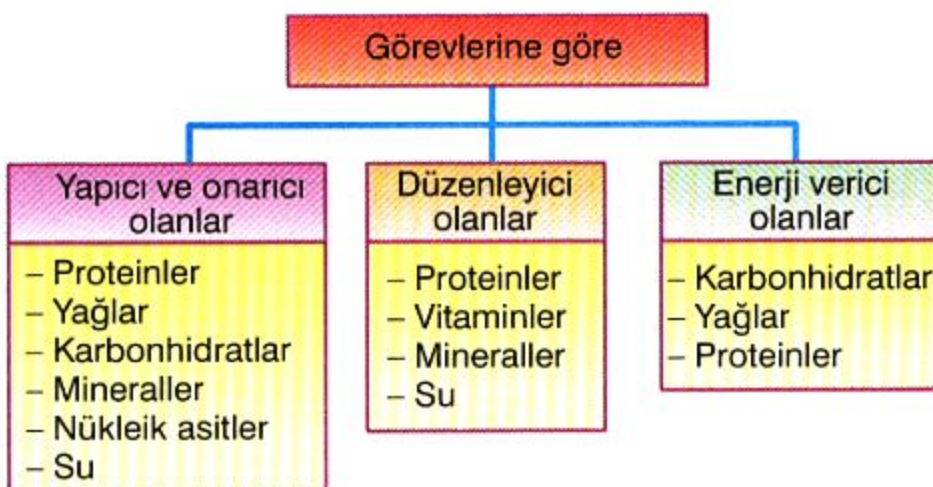
Bilimsel bir problemin çözüm yolu

CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

Canlıların yapı ve görev birimi hücredir. Hücre ise atomlardan meydana gelir. Atomlardan oluşan organik ve inorganik bileşikler düzenli bir organizasyonla hücreyi meydana getirirler. Canlıların temel bileşenleri farklı şekillerde gruplandırılabilir.



Organik ve inorganik maddeler kullanılma amaçlarına göre aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.



1. İNORGANİK BİLEŞİKLER

Canlıların kendi vücutlarında sentezleyemeyip dışarıdan hazır olarak aldıkları maddelerdir. Bütün canlılar metabolik faaliyetlerini sürdürmek için çeşitli inorganik bileşiklere gereksinim duyarlar.

A. Su:

- İyi bir çözücü olduğundan hücrelerde kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi için uygun ortam oluşturur.
- Canlılardaki ortalama su oranı % 65 - 95 arasında değişmektedir. Su oranının % 15'in altına düşmesi enzimlerin çalışmasını olumsuz etkiler.
- Su fotosentez olayında organik besin yapımında kullanılır.
- Organik büyük moleküllü besinlerin sindirilmesi için su kullanılır.
- Suyun buharlaşma ısısı yüksek olduğundan terleme ile canlıların vücut ısısının düzenlenmesinde rol oynar.
- Organik ve inorganik bileşiklerin canlı içinde taşınmasını sağlar.
- Birçok canlıda metabolik artıkların atılmasını sağlar.
- Su içerisinde çözünen maddelerin miktarına ve çeşidine bağlı olarak doku ve hücrelerin osmotik basınç dengesi, iyon ve pH dengesi sağlanır.

B. Mineraller:

İnorganik yapıdaki element ve bileşikler mineral olarak ifade edilir. Hücre zarındaki porlardan geçebilirler. Suda çözülmüş olarak veya yiyeceklerle vücudumuza alınırlar. Vücut sıvılarının osmotik basıncının ayarlanmasında etkili olurlar. Bazı minerallerin organizmalardaki etkileri aşağıda verilmiştir.

Kalsiyum (Ca): İnsan vücudunda en fazla bulunan mineraldir. Genelde fosforla bileşik yaparak kemik yapısına katılır. Ayrıca kas kasılması, sinir sisteminin çalışması ve kanın pıhtılaşmasında etkilidir. Süt ve süt ürünleri ile yeşil sebze ve tahıllarda bol miktarda bulunur.

Fosfor (P): Kalsiyumla birlikte kemik ve diş yapısına katılır. Fosfat bileşiği olarak nükleik asitlerin, ATP'nin yapısına katılır. Fosfolipit halinde hücre zarında bulunur.

Sodyum (Na), Potasyum (K) ve Klor (Cl): Bu mineraller vücut sıvılarının dengelenmesi (osmotik basıncın dengelenmesi) olayında etkilidirler. Sinir ve kas sisteminin çalışması için gereklidirler.

Demir (Fe): Canlılarda hemoglobin ve bazı pigmentlerin yapısına katılır. Ayrıca demir bazı enzimlerin yapısına katılır. Bitkilerde klorofil sentezinde etkilidir.

İyot (I): Tiroit bezi hormonlarının sentezi için gereklidir.

Magnezyum (Mg): Kemik yapısına katıldığı gibi kan ve sinir sistemi fonksiyonları için gereklidir. Bitkilerde klorofil yapısına katılır.

Civa (Hg), kurşun (Pb), bakır (Cu) ve arsenik (As) gibi minerallerin fazla alınması ise enzimlerin çalışmasının olumsuz etkileyerek zehirlenmelere neden olur (İnhibitör etki).

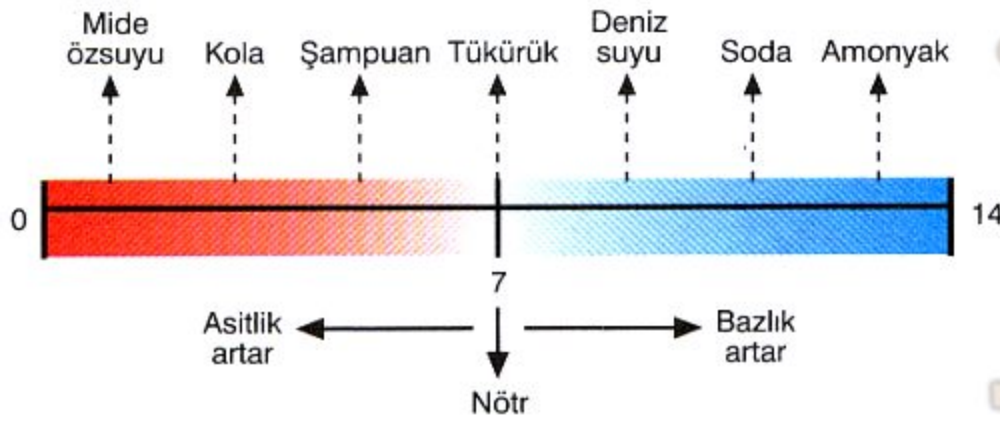
Mineraller bazı enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılırlar. Bu yüzden düzenleyici olarak görev yaparlar. Minerallerin eksikliği ile ilgili enzimlerin çalışması olumsuz etkilenir. Buna bağlı olarak organizmada çeşitli problemler ortaya çıkabilir.

C- Asit, Baz ve Tuzlar:

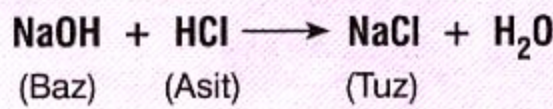
Suda çözüldüğünde suya H^+ iyonu veren bileşiklere asit denir. Organik veya inorganik çeşitleri vardır. Mavi turnusol kağıdını kırmızıya dönüştürürler.

Suda çözüldüğünde suya OH^- iyonu veren bileşiklere baz denir. Organik veya inorganik çeşitleri vardır. Kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştürürler.

Hücrelerin ve vücut sıvılarının belirli aralıklarda değişen belirli bir asitlik derecesi (pH) vardır. Kimyasal olarak pH değeri (0-14) arası derecelendirilmiştir.



Asit ve bazların reaksiyona girmesi ile tuzlar oluşur.



Oluşan tuzlar suda çözünerek anyon ve katyonlarına ayrılır ve vücut sıvılarının osmotik basıncını dengeler.

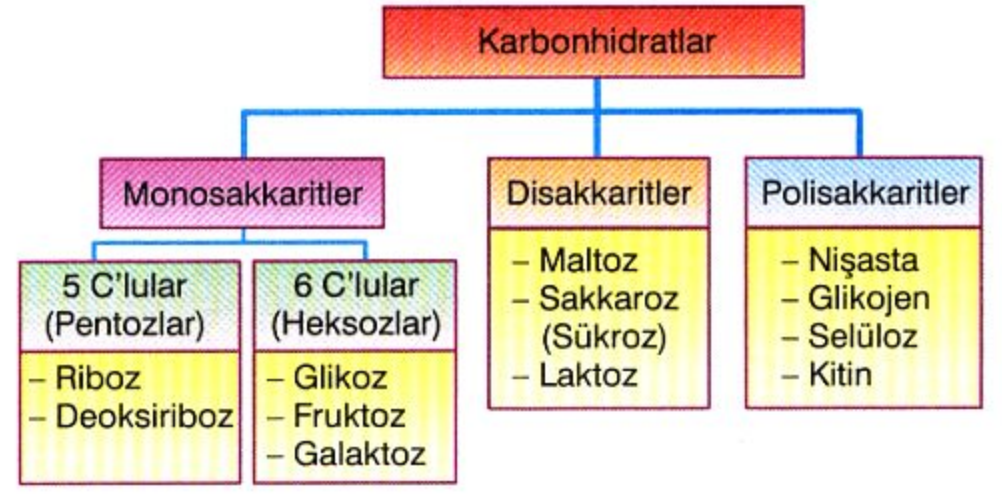
2. ORGANİK BİLEŞİKLER

Yapısında mutlaka karbon, hidrojen ve oksijen atomlarını bulunduran bileşiklere organik bileşikler denir. Karbonhidratlar, yağlar, proteinler, vitaminler ve nükleik asitler canlı yapısındaki organik bileşiklerdir.

A. Karbonhidratlar

Karbon (C), hidrojen (H) ve oksijenden (O) oluşurlar. $(CH_2O)_n$ genel formülü ile gösterilirler. Canlılarda birinci dereceden enerji verici olarak kullanılırlar. 1 gramı 4,2 kcal enerji verir. Hücre zarı ve çeperinin yapısına katılırlar. Fazlası yağa dönüştürülerek depolanır.

Karbonhidratlar yapısına göre monosakkaritler, disakkaritler ve polisakkaritler olarak üçe ayrılır.



a) Monosakkaritler (Tek şekerler)

Karbonhidratların yapıtaşlarıdır (monomer). Sindirim sonucu daha küçük birimlere parçalanamazlar. Hücre zarındaki porlardan geçebilirler. Yapılarındaki karbon sayısına göre, 5C'lu (pentozlar) ve 6C'lu (heksozlar) çeşitleri vardır.

- **5C'lu monosakkaritler:** Riboz ve deoksiriboz olmak üzere iki çeşit bulunur ve RNA, DNA, ATP gibi moleküllerin yapısına katılırlar. Enerji verici olarak kullanılmazlar.
- **6C'lu monosakkaritler:** Glikoz (kan şekeri), fruktoz (meyve şekeri) ve galaktoz (süt şekeri) çeşitleri olup hücrelerde enerji verici olarak kullanılırlar. En sık bulunan çeşidi ise glikozdur.

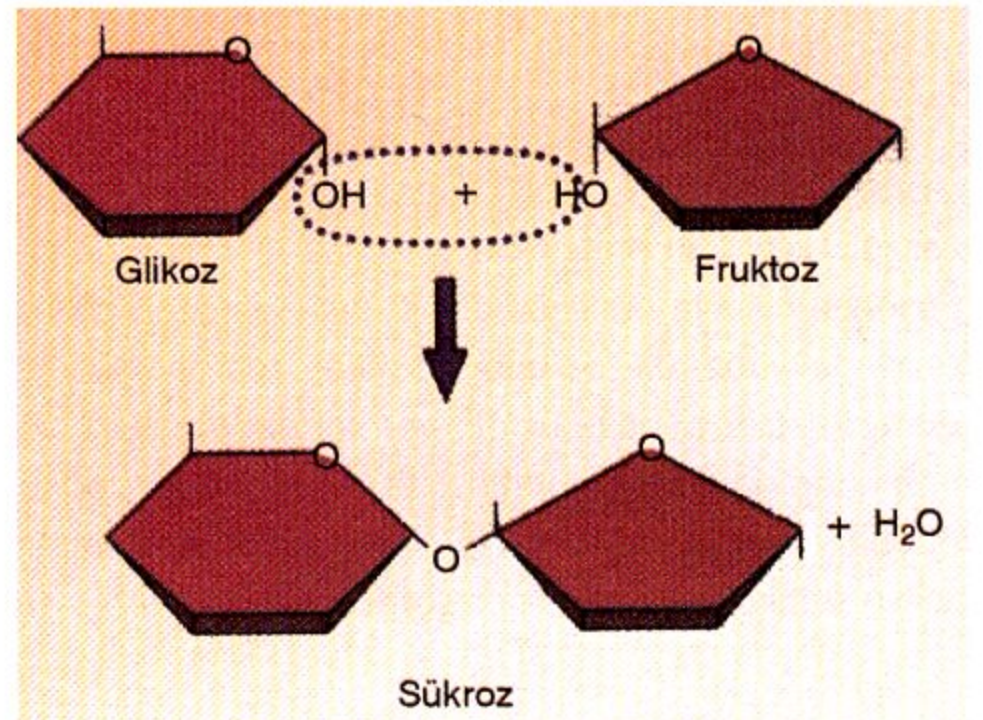
Bu şekerlerin hücre zarından geçiş hızları ise:

Galaktoz > Glikoz > Fruktöz şeklindedir.

b) Disakkaritler (Çift şekerler)

İki molekül 6C'lu monosakkaritin glikozit bağıyla birleşmesi sonucu oluşurlar. Bağ oluşumunda su çıkışı meydana gelir. Bu şekilde suyun olduğu sentez reaksiyonlarına **dehidrasyon** denir. Disakkaritlerin yapı birimlerine parçalanması için su kullanılır. Suyun kullanılarak büyük moleküllerin yapıtaşlarına ayrılmasına ise **hidroliz** denir. Disakkaritler hücre zarından geçemezler.

- Glikoz + Glikoz → Maltoz (Arpa şekeri) + H_2O
- Glikoz + Fruktöz → Sakkaroz (Çay şekeri) + H_2O
- Glikoz + Galaktoz → Laktoz (Süt şekeri) + H_2O



Disakkarit oluşumu

Maltoz ve sakkaroz bitki hücrelerinde bulunurken laktoz hayvan hücrelerinde bulunur.

c) Polisakkaritler (Çok şekerler)

Çok sayıda glikozun glikozit bağı ile birleşmesiyle meydana gelen büyük molekülü besinlerdir. Glikozun bağlanma şekillerine göre farklı çeşitleri vardır.

Nişasta: Glikozun bitki hücrelerindeki depo şeklidir. Suda çözünmez. İyotla mavi renk verir. Bitkilerin depo organlarında bol bulunur.

Glikojen: Glikozun bakteri, mantar ve hayvanlardaki depo şeklidir. Suda çözünür. İyotla kahverengi renk verir. Hayvanların karaciğer ve kaslarında depo edilir.

Selüloz: Çok sayıda glikozun kuvvetli glikozit bağlarıyla bağlanması sonucu oluşan düz zincirli moleküldür. Suda çözünmez. Selüloz zincirleri birleşerek hücre çeperini oluşturur. Hayvanlarda selülozu sindiren enzim bulunmadığı için, selüloz sindirimi ancak mikroorganizmaların ürettiği enzimlerle gerçekleştirilebilir.

Kitin: Azotlu polisakkarit çeşididir. Suda çözünmez. Böceklerin dış iskeletinde ve mantarların çeperinde bulunur.

Örnek 3 :

Aşağıda bazı karbonhidrat çeşitleri verilmiştir.

- Laktoz
- Sakkaroz
- Nişasta

Bu karbonhidrat çeşitleri ile ilgili;

- Tek çeşit monomerden oluşma
- Bitki hücrelerinde sentezlenme
- Dehidrasyon ile oluşma
- Sindirim sonucu glikoz oluşturma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II ve IV

Çözüm:

Verilen üç çeşit karbonhidratta tek çeşit monomerden oluşan sadece nişasta moleküldür. Çünkü laktozda glikozun yanısıra galaktoz da bulunur. Sakkarozda ise glikozun yanısıra fruktozda bulunur (I. veri ortak değildir). Bitki hücrelerinde laktoz bulunmaz (II. veri ortak değildir). Tümünün sentezinde su açığa çıkar (III. veri ortaktır). Hepsinin sindiriminde glikoz oluşur (IV. veri ortaktır).

Cevap D

B. Yağlar

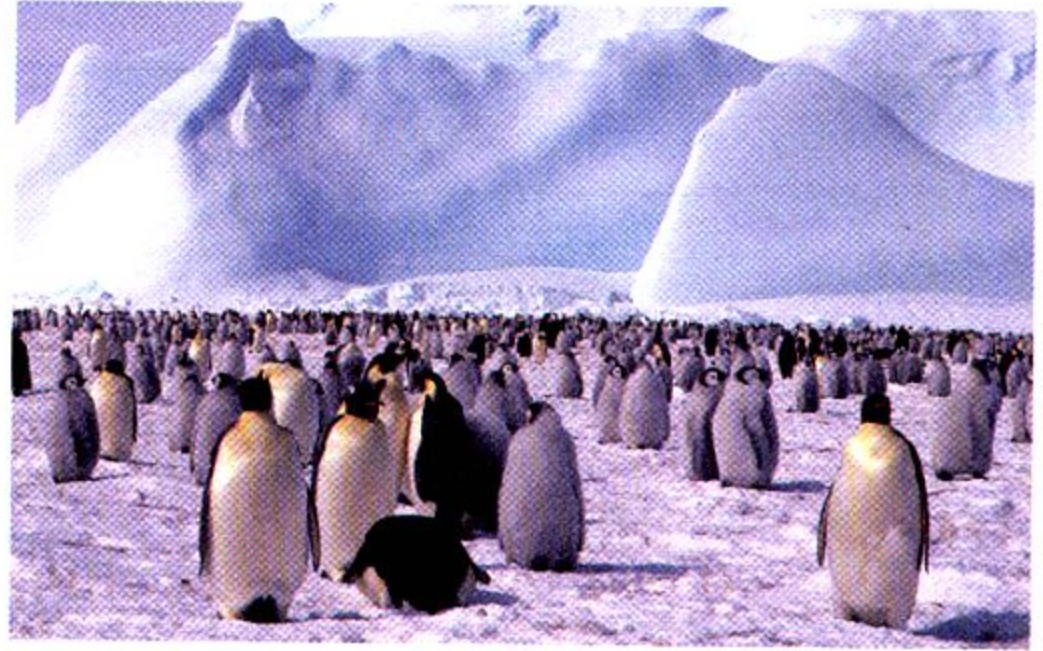
Yapısındaki karbon, hidrojen ve oksijen molekülleri bulunur. Yapılarında hidrojen oranı fazla, oksijen oranı düşük olan organik besinlerdir. Bundan dolayı oksijenli solunumda kullanıldıklarında çok miktarda enerji (ATP) ve su oluştururlar. 1 gramı 9,45 kcal enerji verir. Suda çözünmezler, ancak eter, kloroform gibi organik çözücülerde çözünürler. Yıkımları zor olduğundan ikinci dereceden enerji verici olarak kullanılırlar. Birim hacimlerinden daha fazla enerji elde edildiğinden dolayı hayvanlarda depo besin olarak kullanılırlar. Deri altında depolandığında ısı yalıtımı, mekanik etkilere karşı koruma gibi yararları da vardır. Çöl hayvanları, kış uykusuna yatan hayvanlar ve göçmen kuşlarda enerji ve su ihtiyacı büyük oranda yağlardan karşılanır. Yağların bazı çeşitleri hücre zarının yapısına katılır.

Yağların yapıtaşları yağ asitleri ve gliseroldür.



Yağ asitleri ile gliserol (gliserin) arasındaki bağlara ester bağları denir. Yağ sentezi bir dehidrasyon olayıdır.

Hayvanlarda dönüşüm reaksiyonlarıyla üretilmeyen yağ asitlerine temel (esansiyel) yağ asitleri denir. Bu yağ asitleri dışarıdan hazır olarak alınmalıdır.



Yağlar birçok canlıda ısı yalıtımını da sağlar.

Yağların yapısındaki yağ asitleri doymuş ve doymamış yağ asitleri olarak ikiye ayrılır.

1. Doymuş yağ asitleri: Yapısındaki bütün karbon atomlarının tek bağ yaptığı yağ asitleri doymuş yağ asitleridir. Doymuş yağ asitleri bulunduran yağlar oda sıcaklığında katıdırlar. Örnek: Hayvanlardaki iç yağlar ve tereyağı. Bitkisel kaynaklı doymamış yağların hidrojenle doyurularak katılaştırılmasıyla margarinler oluşturulur.

2. Doymamış yağ asitleri: Yapısındaki bazı karbon atomları arasında ikili bağların bulunduğu yağ asitleridir. Doymamış yağ asitleri bulunan yağlar oda sıcaklığında sıvıdır. Örnek: Zeytin yağı ve ayçiçek yağı gibi bitkisel yağlar.

Fosfolipit: Yağların fosforla birleşmesiyle oluşur. Hücre zarının yapısına katılır.

Glikolipit: Yağların karbonhidratlarla birleşmesi sonucu oluşur. Hücre zarının dış yüzeyinde bulunur.

Yağların steroit ve kolesterol gibi farklı türevleri de mevcuttur.

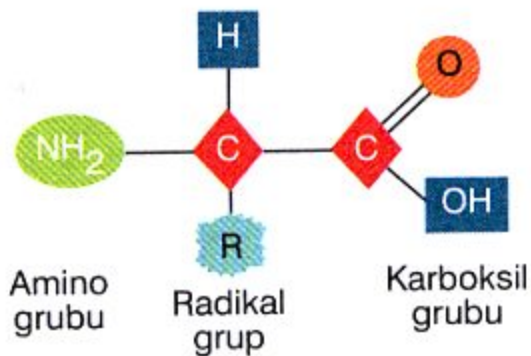
Steroidler: Halkasal yapıya sahip olan yağ çeşitleridir. Farklı çeşitleri olan steroidlerin bazıları hormon olarak görev yapar. İnsanlardaki eşey hormonları steroit yapıdadır.

Kolesterol : Steroit yapıda yağ türevidir. Hücre zarı yapısına katılarak madde geçirgenliğini artırır. Fazla alınması damar tıkanıklığına ve damar sertliğine neden olur.

C. Proteinler

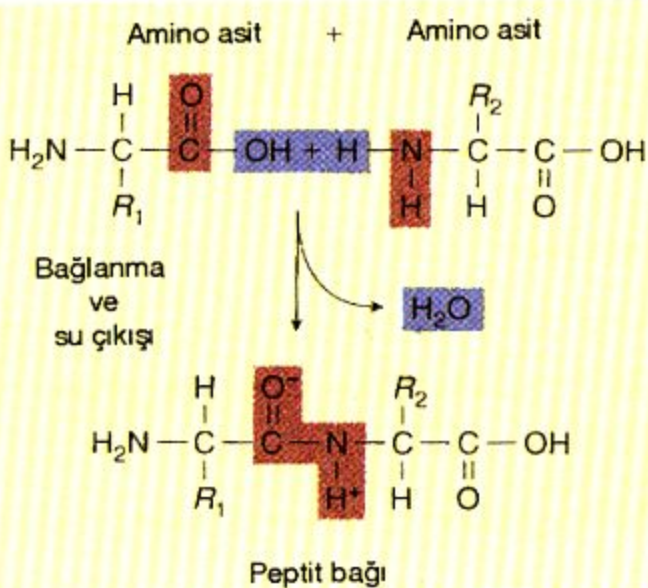
Hepsinin yapısında karbon, hidrojen, oksijen ve azot bulunurken bazılarında kükürt ve fosfor da bulunabilir. Proteinler hücrenin temel yapı maddesidir. Enzimlerin yapısını oluşturdıklarından dolayı düzenleyici olarak ta görev yaparlar. Zorunlu durumlarda enerji verici olarak kullanılırlar. 1 gramı 4,3 kcal enerji verir. Proteinlerin monomerleri (yapıtaşları) **aminoasitler**dir.

Aminoasitlerin yapısında karbon (C) atomuna bağlı bir karboksil (– COOH) grubu, bir amino grubu (– NH₂), hidrojen ve radikal grup (R) bulunur. Radikal grup değişkendir ve aminoasit çeşitliliğini oluşturur.



Aminoasitlerin genel yapısı

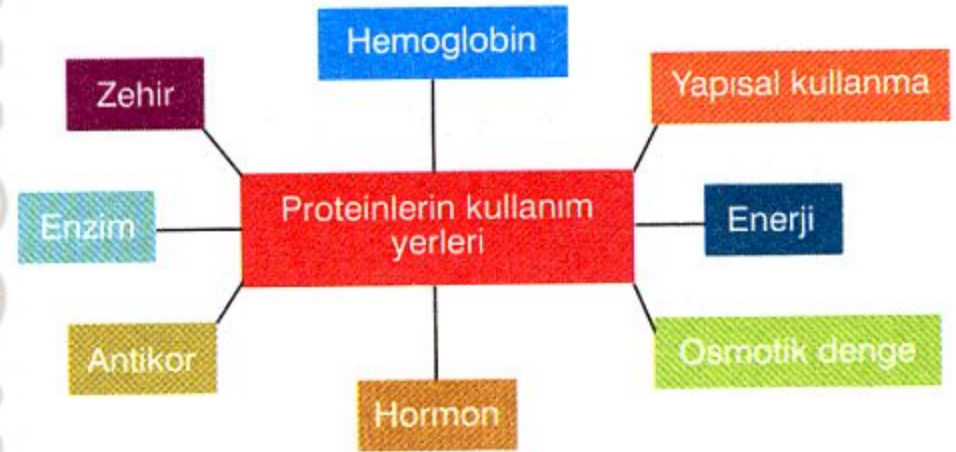
Aminoasitler birbirlerine peptit bağlarıyla bağlanır. Peptit bağının oluşumu sırasında su çıkışı gerçekleşir (Dehidrasyon).



Aminoasitlerin peptit bağı ile bağlanması

Proteinler DNA kontrolünde ribozomlarda sentezlenir. Canlılarda proteinlerin farklı olmasında kullanılan aminoasitlerin çeşidi, sayısı ve dizilişlerinin farklı olması etkilidir.

Bilinen 20 çeşit aminoasitin 12 çeşidi insanlar tarafından dönüşüm reaksiyonlarıyla üretilebilir. İnsanlar tarafından üretilmeyen 8 çeşit aminoasite **temel (esansiyel) aminoasitler** denir. Bütün aminoasitler bitkiler tarafından sentezlenebilir. İki aminoasitin birleşmesiyle oluşan moleküle **dipeptit**, çok sayıda aminoasitin birleşmesiyle oluşan moleküle ise **polipeptit** veya **protein** denir.



Proteinler hem hayvansal hem de bitkisel kaynaklı besinlerle vücuda alınabilir.

Örnek 4 :

Azot atomları işaretlenmiş esansiyel (temel) aminoasitlerle beslenen bir insanın karaciğer dokusu, belirli bir süre sonra incelenmiştir.

İncelenen dokuda bulunan,

- I. Glikoz
- II. Protein
- III. Üre
- IV. Amonyak

bileşiklerinden hangileri, işaretli azot **taşımaz**?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) III ve IV

(2002-ÖSS)

Çözüm:

Azot atomları işaretlenmiş aminoasitle beslenen insanda alınan aminoasitler protein sentezinde veya solunum ile enerji eldesinde kullanılabilir. Aminoasitler oksijenli solunumda kullanıldığında CO₂, H₂O ve NH₃ (amonyak) oluşur. Amonyak karaciğerde üreye dönüştürülür.

Aminoasitler ihtiyaç durumunda glikoza dönüştürülebilirler ancak dönüşüm sırasında aminoasitlerin yapısındaki azot çıkarılır (Glikoz: C₆H₁₂O₆). Bu nedenle öncüllerden sadece glikozun yapısında işaretli azot bulunmaz.

D. Vitaminler

Canlılarda sadece düzenleyici olarak kullanılırlar. Enerji kaynağı olarak kullanılmazlar. Bitkilerde fotosentez reaksiyonları ile doğrudan üretilbildikleri gibi, hayvanlarda öncül maddelerden dönüşüm reaksiyonlarıyla da üretilenleri vardır.

Vitaminler küçük moleküllü besinler olduğu için hücre zarından difüzyonla geçebilirler. Bu yüzden sindirilmelerine gerek yoktur. Vitaminler;

- Büyüme, gelişme ve üremede etkilidir.
- Hastalıklara karşı vücudun direncinin artmasını sağlar.
- Birçok metabolik olayda etkili olan enzimlerin yapısına koenzim olarak katılarak hayatsal reaksiyonların gerçekleşmesinde rol alır.

Vitaminler yağda eriyenler ve suda eriyenler olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

1. Yağda Eriyen Vitaminler:

A, D, E ve K vitaminleridir. Bu vitaminlerin fazlası karaciğerde depo edilir.

2. Suda Eriyen Vitaminler:

B grubu vitaminleri ve C vitaminidir. Vücutta depo edilmezler. Bu yüzden günlük olarak tüketilmeleri gerekmektedir. Uzun süre vitamince fakir gıdalarla beslenen insanlarda ilk önce suda eriyen vitaminlerin eksikliği hissedilir.

Vitaminlerin yetersizliğinde ilgili enzimlerin çalışması aksayacağından vücutta bir takım problemler meydana gelmektedir.

Örnek 5 :

Vücutta K vitamini eksikliğine;

- Sindirim kanalında etkili emilimin olmaması
- Besin içeriğinde yeterli yağın bulunmaması
- Bağırsaktaki yararlı mikroorganizmaları öldüren ilaçların uzun süre kullanılması

durumlarından hangileri neden olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

(2001 ÖSS)

Çözüm:

K vitamini yağda eriyen bir vitamin çeşididir. Bu yüzden besin içeriğinde yeterli yağ bulunmaması vitamin emilimini zorlaştıracaktır. Sindirim kanalında yeterli emilim olmadığında zaten vitamin eksikliği görülecektir. Ayrıca ilaç etkisiyle bağırsaklarımızda bulunan K vitamini üreten bakterilerin azalması da K vitamini eksikliğine neden olur.

Cevap E

Vitaminlerin bazıları vücudumuzun değişik kısımlarında üretilmektedir. Örneğin; B ve K vitamini kalın bağırsaklarda bakterilerin yardımıyla, D vitamini güneş ışığındaki ultraviyole ışınlar yardımıyla deride, A vitamini de karaciğerde öncül maddelerden dönüştürülerek üretilirler. Vitaminler en çok, yeşil sebze ve meyvelerde, bitki tohumlarında, et, süt ve yumurtada bulunmaktadır.

Vitaminlerin Adı	Besin Kaynağı	Eksikliğinde görülen rahatsızlıklar
Vitamin A	Yağ, süt, peynir, taze yeşil sebze, karaciğer	Vücut direncinde azalma, böbrek gece körlüğü ve kalp hastalıkları
Vitamin B ₁	Tahıl kabukları, soya fasulyesi, bira mayası, karaciğer, dalak, böbrek	Eklemelerde şişmeler, sinir sistemi bozuklukları ve beriberi hastalığı
Vitamin B ₂	Tahıllar, yeşil sebzeler, bira mayası, karaciğer, böbrek, et, süt, yumurta	Göz korneasında kanlanma, ciltte beyazlıklar, yaralar ve kansızlık
Vitamin B ₅	Kuru sebze, meyve tahıllar, karaciğer, böbrek, yağ	Sinirsel bozukluklar, deride yaralar, saç dökülmesi, saçların renginin değişmesi
Vitamin B ₆	Tahıllar, baklagiller, pirinç, bira mayası, et, süt, yumurta	Sinirsel bozukluklar, anemi ve ciltte yaralar
Vitamin B ₇	Böbrek, karaciğer, yeşil sebzeler	Saç dökülmeleri, ciltte yaralar
Vitamin B ₉	Karaciğer, böbrek, ıspanak ve diğer yeşil sebzeler	Sinir sistemi ve karaciğer bozuklukları, deride yaralar
Vitamin B ₁₂	Süt ürünleri, yumurta, et, balık	Sinir sistemi bozuklukları, kansızlık, yorgunluk ve baş ağrısı
Vitamin C	Patates, kırmızı biber, yeşil yapraklı sebzeler, portakal, kuşburnu, limon	Yorgunluk, dişeti kanaması, yaraların geç iyileşmesi, tembellik ve baş ağrısı
Vitamin D	Balık yağı, yumurta akı, yağ, süt, karaciğer	Dişlerde bozukluklar, kemik hastalıkları (raşitizm, osteomalasi)
Vitamin E	Tahıllar, yeşil yapraklı sebzeler, bitkisel yağlar	Kısırlık, büyümede gerileme, karaciğer, kalp ve damar hastalıkları
Vitamin K	Yeşil yapraklı sebzeler, süt, balık eti	Karaciğer, safra kesesi hastalıkları ve pıhtılaşmada gecikme
Vitamin PP (Niasin)	Ceviz, fındık, fıstık, baklagiller, böbrek, balık, kalp, karaciğer	Sindirim sistemi bozuklukları, deride yaralar, sinirsel bozukluklar

E. Nükleik Asitler

Bütün canlılarda bulunan yönetici moleküllerdir. Yapılarında C, H, O, N ve P bulunur. Nükleotit adı verilen birimlerden oluşurlar.

(Nükleik asitler hakkında daha geniş bilgi 3. sayımızda verilecektir.)

1. Hipotez kavramı ile ilgili,

- I. Gözlemler sonucunda oluşturulur.
- II. Problemin geçici çözümüdür.
- III. Doğruluğunun ispatlanması şarttır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. Tarafsız gözlem ve deneylerle elde edilen düzenli bilgi birikimine bilim, bilimle uğraşan kişilere de bilim insanı denir.

Aşağıda verilenlerden hangisi bilim insanının özelliklerinden biri değildir?

- A) Meraklı ve iyi bir gözlemci olma
- B) Çalışmalarında kendi düşüncelerine ters düşen bilgilere yer vermeme
- C) Çalışmalarını kararlı bir biçimde sürdürebilme
- D) Gözlem ve deneylerinde uygun yöntemi belirleyebilme
- E) Gözlediği olaylara şüphe ile bakma beceresine sahip olma

3. Bilimsel bir problemin çözümünde izlenen,

- I. Veri toplama
- II. Hipoteze dayalı tahminler yapma
- III. Teori kurma
- IV. Kontrollü deneyler yapma
- V. Hipotez kurma

basamaklarının gerçekleştirilme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I - II - III - IV - V B) I - V - II - IV - III
C) II - III - I - IV - V D) III - II - I - V - IV
E) IV - V - III - II - I

4. "Antibiyotik kullanımı grip hastalarında tedavi edici değildir." hipotezini kuran bir bilim adamı bu aşamadan sonra ilk olarak aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Veri toplama
- B) Tahminde bulunma
- C) Gözlem yapma
- D) Kontrollü deney yapma
- E) Teori oluşturma

5. İyi bir hipotez ile ilgili,

- I. Eldeki verilere uygun olmalı
- II. Yeni gerçeklere ve tahminlere açık olmalı
- III. Deney ve gözlemlere açık olmalı

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6.

- I. Bitkilerin büyümesi için ısı, ışık ve suya ihtiyaç vardır.
- II. Canlılar metabolizma sonucunda artık maddeler oluştururlar.
- III. Bitkilerin 30°C deki fotosentez hızı en fazladır.

Yukarıda verilenlerden hangileri nitel gözleme örnektir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.

"Bira mayasında solunum sonucu açığa çıkan gaz miktarı sıcaklıktan etkileniyorsa, sıcaklık azaldıkça gaz çıkışı da azalır." diyen bir bilim adamı, bu aşamadan sonra aşağıdaki bilimsel çalışma basamaklarından hangisini gerçekleştirmelidir?

- A) Hipotezi değiştirme B) Teori kurma
C) Gözlem yapma D) Hipotez kurma
E) Kontrollü deney yapma

8. Canlılarda görülen,

- I. Doku ve organ oluşumu
- II. Aktif hareket edebilme
- III. Enerji kullanma
- IV. Üreyebilme

olaylarından hangileri bütün türlerde ortaktır?

- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) III ve IV
- D) I, III ve IV
- E) II, III ve IV

9. Aşağıdakilerden hangisi canlı organizmaların tamamında gerçekleşebilir?

- A) Eşeyli üreme ile çoğalma
- B) Protein sentezi yapma
- C) İnorganik molekülleri kullanarak organik molekül sentezleme
- D) Oksijenli solunumla enerji elde etme
- E) Dışarıdan gelen uyarılara karşı aktif tepki gösterme

10. AİDS hastalığına neden olan virüs ile ilgili,

"Eğer AİDS hastalığına HIV virüsü neden oluyorsa AİDS hastalarının hepsinde HIV virüsü bulunmalıdır."

diyen bir bilim adamı bilimsel çalışmanın hangi aşamasındadır?

- A) Tahmin yapılması
- B) Verilerin toplanması
- C) Problemin tespiti
- D) Gözlem yapılması
- E) Kontrollü deney yapılması

11. Aşağıdakilerden hangisi bilimsel bir problemin çözümü ile ilgili basamaklardan olan "Kanun"un tanımıdır?

- A) Herhangi bir olayın doğal olarak gerçekleşmesinin izlenmesidir.
- B) Aynı koşullarda tekrarlandığında herkes tarafından aynı sonuçların alındığı uluslararası kurallardır.
- C) Araştırmacının kendi görüşlerini ifade eden verilere dayalı çözüm yoludur.
- D) Hipotezden mantık yoluyla çıkarılan sonuçlardır.
- E) Özel bir problemle ilgili gerçekler veya kavramlardır.

12. Bir araştırmacı iki fare grubu olarak birini tiaminli besinlerle (I. grup), diğerini ise tiaminsiz besinlerle (II. grup) beslemiştir. Belirli bir süre sonra I. grubun beriberi hastalığına karşı II. gruptan daha dayanıklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu bilim adamının yapmış olduğu işlem, bilimsel çalışmanın hangi basamağıdır?

- A) Nicel gözlem
- B) Verileri toplama
- C) Hipotez kurma
- D) Kontrollü deney
- E) Problem tespit etme

13. Biyolojinin alt bilim dalları ve inceleme alanları ile ilgili aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Histoloji - Hücrenin yapısını ve işleyişini inceler.
- B) Anatomi - Çok hücreli canlıları oluşturan dokuları inceler.
- C) Taksonomi - Mantarları inceler.
- D) Morfoloji - Canlıların dış görünüşünü inceler.
- E) Mikoloji - Canlıların gelişim evrelerini inceler.

14. I. 1 mm³ kanda 5 milyon alyuvar bulunur.
II. İyot nişastayı mor renge boyar.
III. Pepsin enzimi pH = 2-3'te etkilidir.
IV. Vücudumuzdaki enzimler 36.5 °C'de en iyi çalışır.

Yukarıda verilenlerden nitel ve nicel gözleme örnek oluşturanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Nitel gözlem	Nicel gözlem
A)	I ve II	III ve IV
B)	I, III ve IV	Yalnız II
C)	III ve IV	I ve II
D)	II, III ve IV	Yalnız I
E)	Yalnız II	I, III ve IV

15. Canlılara ait;

- I. Oksijen kullanarak enerji elde etme
- II. Çevreden gelen uyarılara karşı duyarlı olma
- III. Kendine özgü molekülü sentezleme

özelliklerinden hangileri tüm canlıların gerçekleştirmek zorunda olduğu olaylardandır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

1. Minerallerle ilgili;

- I. Enzim yapısına katılırlar.
- II. Sadece bitkiler tarafından üretilebilirler.
- III. Sindirime uğramadan zardaki porlardan geçebilirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir bitki hücresinde,

- I. Selüloz
- II. Nişasta
- III. Glikojen
- IV. Kitin

gibi karbonhidrat çeşitlerinden hangileri bulunur?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

3. Proteinlerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) 20 çeşit aminoasitin farklı dizilimlerinden meydana gelirler.
- B) Hücre zarının, bazı organellerin ve kas ipliklerinin (aktin ve miyozin) yapısına katılırlar.
- C) Proteini oluşturan aminoasitler birbirlerine peptit bağları ile bağlanırlar.
- D) Yapılarındaki aminoasitlerin sayısı, sıra ve çeşidinin farklı olması proteinleri birbirinden farklı yapar.
- E) Aynı türe ait bireylerin protein yapıları birbirlerinin aynısıdır.

4. Karbonhidratlar ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Proteinlerle birleşerek hücre zarında reseptör görevi yapan glikoproteinleri oluştururlar.
- B) ATP nin yapısına katılabilirler.
- C) DNA şifresine uygun olarak sentezlenirler.
- D) Nükleotitlerin yapısına katılırlar.
- E) Enerji ihtiyacını karşılamak için öncelikli kullanılırlar.

5. Vitaminlerle ilgili,

- I. Bazı çeşitleri öncül maddelerin dönüşümü yoluyla insan vücudunda üretilebilir.
- II. Enzimlerin yapısına koenzim (yardımcı) olarak katılırlar.
- III. Enerji verici olarak kullanılabilirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. Aşağıdaki tabloda X, Y ve Z besinlerinin bazı özellikleri gösterilmiştir.

Besin çeşidi	Özellik		
	Enerji verici	Düzenleyici	Yapıcı
X	+	-	+
Y	+	+	+
Z	-	+	+

Tabloya göre X, Y ve Z besinleriyle ilgili;

- I. X, birinci dereceden enerji kaynağıdır.
- II. Y, yağ dokuda depo edilir.
- III. Z, organik özellikte bir besindir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

7. Aşağıda verilen besin moleküllerinden hangileri, canlılarda enerji verici olarak kullanılamaz?

- A) Aminoasit B) Protein C) Glikoz
D) Gliserol E) Mineral

8. Hayvan hücrelerinde monosakkaritler kullanılarak,

- I. Selüloz
- II. Laktoz
- III. Maltoz
- IV. Glikojen

moleküllerinden hangileri sentezlenebilir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

9. Sabah kahvaltısında ekmek, reçel ve şekerli çay tüketen bir insanın kanına aşağıda verilen organik besin monomerlerinden hangileri daha fazla emilir?

- A) Glikoz – Fruktoz
- B) Glikoz – Aminoasit
- C) Yağ asidi – Glikoz
- D) Aminoasit – Yağ asidi
- E) Glikoz – Galaktoz

10. Proteinlerle ilgili olan,

- I. Nükleik asitlerin kontrolünde sentezlenme
- II. Sentezlenmesi sırasında su oluşturma
- III. Farklı özellikte monomerlerden oluşma
- IV. Gerekğinde yapıtaşlarına sindirilme

özelliklerinden hangileri nişasta ve glikojen molekülleri için de geçerlidir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) II ve IV
- D) III ve IV
- E) II, III ve IV

11. – Birinci dereceden enerji vericidirler.
– Sindirimleri sırasında su kullanılır.
– Fazla miktarı yağa dönüştürülür.

Yukarıdaki özelliklere sahip organik bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Protein
- B) Karbonhidrat
- C) Vitamin
- D) Yağ
- E) Nükleik asit

12. Proteinlerle ilgili,

- I. Düzenleyici olarak görev yapar.
- II. Hücre zarının özgüllüğünü sağlar.
- III. Nükleik asitlerin ve ATP nin yapısına katılır.

özelliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

13. I. Glikoz
II. Aminoasit
III. Vitamin
IV. Mineral

Yukarıda verilen moleküllerden hangileri hücrede düzenleyici olarak kullanılır?

- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) II ve IV
- D) I, III ve IV
- E) II, III ve IV

14. Aşağıdakilerden hangisi yağ asitlerinin özelliklerinden biridir?

- A) Sindirimle daha küçük yapılara parçalanma
- B) Ester bağı bulundurma
- C) Enzimlerin yapısına katılma
- D) Nötral yağların yapısına katılma
- E) Suda erime

15. Aşağıda verilenlerden hangisinde organik besinler yapılarındaki monomer sayısına göre, az olandan çok olana doğru sıralanmıştır?

- A) Glikoz – Maltoz – Nişasta
- B) Aminoasit – Polipeptit – Dipeptit
- C) Selüloz – Glikoz – Maltoz
- D) Glikoz – Laktoz – Galaktoz
- E) Yağ – Yağ asidi – Gliserol

16. Hücrenin temel bileşenleri ile ilgili,

- I. Bazı enzim ve hormonların yapısına katılma
- II. Sindirilmeden kana geçebilme
- III. Düzenleyici olarak görev yapma

özelliklerinden hangileri minerallere aittir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

1. Aşağıda verilen moleküllerden hangisi nükleik asit, ATP ve hücre zarının yapısında ortak olarak bulunur?

- A) Yağ asiti B) Monosakkarit C) Nükleotit
D) Aminoasit E) Vitamin

2. Bir hücrede protein, glikojen ve yağ sentezi yapılırken,

- I. Peptid bağı oluşumu
II. Suyun oluşumu
III. Enerjinin harcanması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Su ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Organik özellikte bir besindir.
B) Klorofilli hücrelerde, besin üretiminde kullanılır.
C) Metabolik reaksiyonlar için ortam hazırlar.
D) Sitoplazmanın büyük bir kısmını oluşturur.
E) Vücut ısısının düzenlenmesine yardımcı olur.

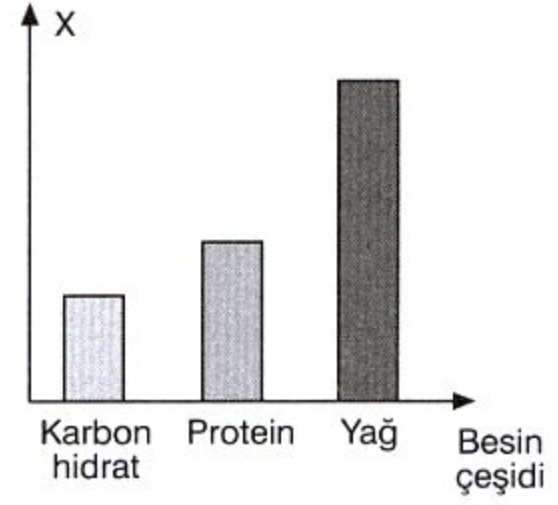
4. Hücrelerde çeşitli metabolizma faaliyetlerinde kullanılan karbonhidrat, yağ ve proteinlerin ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C, H, O ve N bulundurma
B) Peptid bağı taşıma
C) Ribozomlarda üretilme
D) Enerji verici olarak kullanılma
E) Enzimlerin yapısına katılma

5. Yağlarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yağ asitleri ve gliserolün ester bağları ile birleşmesi sonucunda nötral yağlar oluşur.
B) Fosfolipitler hücre zarının yapısına katılır.
C) Sadece ökaryot hücrelerde bulunur.
D) Nötral yağların yapısında farklı yağ asitleri bulunabilir.
E) Oluşturulan yağların bir kısmı depo edilerek vücudun ısı yalıtımını sağlar.

6. Aşağıdaki grafikte, karbonhidrat, protein ve yağ moleküllerinin eşit miktarlarının kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkan değişimler gösterilmiştir.



Bu grafiğin oluşmasında etkili olan X özelliği neri,

- I. Enerji verimleri
II. Enzimlerin yapısına katılma oranları
III. Yapısal olarak kullanılma miktarları

ifadelerinden hangileri yazılamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki tabloda organik moleküllerin bazı görev ve özellikleri verilmiştir.

Organik moleküller	Protein	Vitamin	Yağ
Hücre zarının yapısına katılma	+	-	+
Enerji verme	+	-	+
Sindirilme	+	-	+
Düzenleyici olma	+	+	-

(+ : var, - : yok)

Tabloya göre;

- I. Proteinler ve yağlar vitaminlerden daha büyük moleküllü yapılardır.
II. Organizmada enerjiye ihtiyaç varsa yağ ve proteinler enerji verici besin olarak kullanılabilirler.
III. Proteinler, vitamin ve yağlara göre sindirim kanalıdan daha hızlı emilirler.

yorumlarından hangileri çıkarılamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. Proteinler vücutta enerji verici, yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak görev yaparlar.

Proteinlerin vücutta düzenleyici olarak görev yaptığına aşağıda verilenlerden hangisi kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Hücre zarının yapısında bulunmaları
B) Yapısında azot bulundurmaları
C) Hormon ve enzimlerin yapısına katılmaları
D) Vücutta en fazla bulunan organik bileşik olmaları
E) Ribozom organelinin yapısına katılmaları

9. – Bakteri, mantar ve hayvan hücrelerinde bulunur.
– Sentezi sırasında su açığa çıkar.
– Sindirimi sonucunda tek çeşit monomer oluşur.

Yukarıda özellikleri verilen organik bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nişasta B) Glikojen C) Yağ
D) Protein E) Selüloz

10. Vitamin ve mineral eksikliğinde, organizmanın kararlı iç dengesinin bozulma nedenini aşağıda verilenlerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Enzimlerin yapısına katılmaları
B) Organizmada sentezlenebilmeleri
C) Sindirilmeden kana geçmeleri
D) Enerji verici olarak kullanılmamaları
E) İnorganik yapıda olmaları

11. Eşit miktarlarının oksijenli solunumla parçalanmaları sonucunda,

- I. Karbonhidrat
II. Yağ
III. Protein

moleküllerinin enerji verme oranlarının çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I - II - III B) II - I - III C) II - III - I
D) III - II - I E) III - I - II

12. I. Hücre zarının yapısına katılma
II. Enerji verici olarak kullanılma
III. Solunumda kullanılmaları sonucu daha fazla su oluşturma

Yukarıda verilenlerden hangileri yağları, diğer organik bileşiklerden ayıran özelliklerdendir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

13. Aşağıdaki moleküllerden hangisi sindirime uğramadan difüzyonla hücre içine alınabilir?

- A) Protein B) DNA C) Laktoz
D) Sakkaroz E) Vitamin

14. Aşağıdakilerden hangisi hücrede enerji verici olarak kullanılan besin monomerlerinin ortak özelliklerinden değildir?

- A) Fotosentezle üretilme
B) Hidroliz edilememe
C) Peptid bağı bulundurma
D) C, H ve O bulundurma
E) Organik yapıda olma

15. Hayvan hücrelerinde bulunan,

- I. Protein
II. Glikojen
III. Glikoprotein

moleküllerinden hangileri bitki hücrelerinde de bulunabilir?

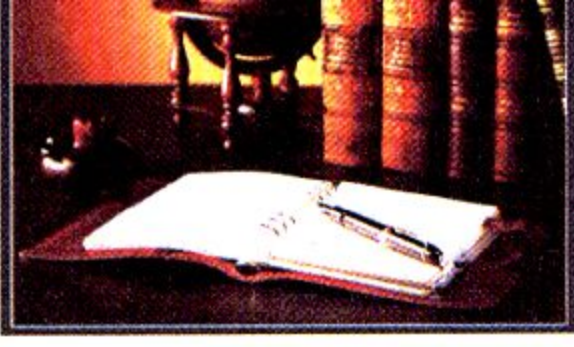
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

16. Nişasta molekülünün bazı özellikleri şunlardır:

- I. Glikozit bağı bulundurma
II. Hidrolize uğratılma
III. Glikoz moleküllerinden oluşma

Bu özelliklerden hangileri glikojen molekülleri için de doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III



Sözcük Anlamı ve Söz Yorumu

Sevgili Öğrenciler,

ÖSS'de ilk bölümdeki soruların dörtte biri Türkçe dersinden gelmektedir. Bu da Türkçe dersinin ÖSS'deki önemini göstermektedir. Bu soruları çözmek için gereken bilgileri, en öz-lü bir biçimde bu dergide bulabileceksiniz. Ayrıca anlatılan konularla ilgili bol miktarda ölçücü soru bu lacaksınız.

SÖZCÜK ANLAM

Sözcük, insanlar arasında anlaşmayı sağlayan dilin, anlamlı en küçük parçasıdır. Sözcükler, temelde bir varlık, kavram ya da eylemi karşılar; zamanla anlam genişlemesine uğrayarak değişik anlamlar kazanabilir.

Şimdi birkaç örnekle, sözcüklerin farklı cümlelerde nasıl değişik anlamlar kazandığını inceleyelim:

*Dünkü maçta **kol**u kırılan çocuk, okula gelemedi.*

*Ağacın **kollarından** biri fırtınada gövdesinden ayrıldı.*

*Okulda müzik **koluna** başkan seçildim.*

*Düşman dört bir **koldan** saldırıya geçti.*

Yukarıdaki cümleleri incelediğimizde; "kol" sözcüğünün I. cümlede "insan vücudunda omuz başından parmak uçları-na kadar uzanan bölüm", II. cümlede "ağaçlarda gövdeden ayrılan kalın dal", III. cümlede "iş takımı, ekip", IV. cümlede ise "kanat, taraf" anlamlarında kullanıldığını görüyoruz.

*Balkondaki saksı bahçeye **düştü**.*

*Borçlarımızı **düştükten** sonra bu kadar paramız kaldı.*

*Annemler gidince kardeşime bakmak bana **düştü**.*

*Ona, babasının mirasından küçük bir ev **düşmüş**.*

Yukarıdaki cümleleri incelediğimizde; "düşmek" sözcüğü-nün I. cümlede "yerçekiminin etkisiyle yukarıdan aşağıya in-mek", II. cümlede "çıkartmak, eksiltmek", III. cümlede "öde-vi veya yetkisi içinde bulunmak", IV. cümlede ise "bir bölüş-me sonunda payına ayrılmak" anlamlarında kullanıldığını görüyoruz.

Bu örneklerde görüldüğü gibi, bir sözcük, farklı cümlelerde farklı anlamlar kazanabilir. Sözcüklerin bu farklı anlamları; gerçek, mecaz, yan, terim, somut ve soyut anlam diye ad-landırılır. Şimdi sırasıyla sözcüklerin bu anlamlarını görelim:

GERÇEK ANLAM

Sözcüğün, söylendiğinde akla gelen ilk anlamıdır. Buna, sözcüğün temel anlamı veya sözlük anlamı denir.

*Çok kitap okumaktan **göz**lerim kanlanmıştı.*

***Soğuk** ve yağışlı havalar, yaşamı zorlaştırıyor.*

*Ekmeği dilim dilim **kes**erek masaya koydu.*

Yukarıdaki cümlelerde "göz" sözcüğü, görme organı; "so-ğuk" sözcüğü, ısısı düşük olan, sıcak karşıtı; "kesmek" söz-cüğü, bıçak, makas gibi bir araçla bir şeyi ikiye ayırmak anlamlarında kullanılmıştır. Bu sözcükler, temel yani sözlük anlamlarıyla kullanıldığından, gerçek anlamlıdır.

MECAZ ANLAM

Sözcüğün, gerçek anlamından uzaklaşarak kazandığı yeni anlamdır.

*Olaylara değişik **göz**lerle bakmasını bilmeliyiz.*

*Yeni öğrenci, nedense çok **soğuk** davranıyor.*

*Konuşmacı, gürültüden, konuşmasını yarıda **kesti**.*

Yukarıdaki cümlelerde "göz" sözcüğü, bakış açısı; "soğuk" sözcüğü, duygudan ve sevgiden yoksun; "kesmek" sözcüğü bitirmek, sona erdirmek anlamlarında kullanılmıştır. Bu sözcükler, gerçek anlamlarından uzaklaştığı için mecaz anlam kazanmıştır.

YAN ANLAM (YAKIŞTIRMACA)

Şekil ve işlev benzerliğinden dolayı, bir sözcüğün başka bir varlığa ad olarak verilmesidir.

Aşağıdaki örneklerde koyu renkli sözcükler, yakıştırma yo-luyla başka bir varlığa ad olarak yan anlam kazanmıştır.

*masanın **gözü***

*dağın **eteği***

*geminin **burnu***

*derenin **ağız***

*defterin **yaprağı***

*uçurtmanın **kuyruğu***

*kapının **kolu***

*köprünün **ayağı***

Örnek 1:

- I. Onun bu pişkinliğine bir anlam veremedik.
- II. Çoğunluk sağlanamadığı için toplantı ertelendi.
- III. Cesaretinin kırılmasına sen sebep oldun.
- IV. Çevre temizliğine önem vermek gerekir.

Yukarıdaki cümlelerin hangilerinde altı çizili sözcükler gerçek anlamı dışında (mecaz anlamıyla) kullanılmıştır?

- A) I. ve II. B) I. ve III. C) II. ve III.
D) II. ve IV. E) III. ve IV.
(1991 - ÖSS)

Çözüm:

I. cümlede "pişkinlik" sözcüğü "gereğince pişmiş olma durumu" gerçek anlamının dışında kullanılarak "saygısızca davranarak işini yürütmek" anlamına geldiği için; III. cümlede "kırılmak" sözcüğü "parçalara ayrılmak" anlamının dışında kullanılarak "azalmak" anlamına geldiği için mecaz anlam kazanmıştır.

Cevap B

Örnek 2:

Aşağıdaki cümlelerde altı çizili kelimelerden hangisi gerçek anlamında kullanılmıştır?

- A) Ayağında, burnu aşınmış eski bir kundura vardı.
B) Dikiş makinesinin kolunu koparacakmış gibi çeviriyordu.
C) Çok uzaklardan atıldığı belli iki el silah sesi duyuldu.
D) İri, hantal gövdesini zorlukla sürüklüyor gibiydi.
E) Ninem, yorganımıza kırmızı çiçekli, basma bir yüz geçirdi.
(1984 - ÖYS)

Çözüm:

D seçeneğinde "gövde" sözcüğü, "canlı varlıkların bedeni" anlamına gelerek gerçek anlamıyla kullanılmıştır. Öteki seçeneklerde geçen "burun", "kol", "el" ve "yüz" sözcükleri gerçek anlamlarının dışında kullanılmıştır.

Cevap D

TERİM ANLAMI

Bir bilim, sanat, meslek dalıyla veya bir konu ile ilgili özel ve belirli bir kavramı karşılayan sözcüklerdir.

Sanatçının son oyunu üç **perdeden** oluşuyor.

Bu cümlede "perde" sözcüğü "bir tiyatro oyununun bölümlerinden her biri" anlamına gelerek terim anlamıyla kullanılmıştır.

Aşağıda verilen koyu renkli sözcükler, karşılarındaki alanla ilgili olarak kullanıldığında terim anlamı kazanır.

meridyen, plato, atmosfer, yarımada → coğrafya

uyak, redif, dize, ölçü, beyit, durak → edebiyat

SOMUT ANLAM

Duyularımızdan (görme, işitme, koklama, dokunma, tatma) herhangi biriyle algılayabildiğimiz kavram ve varlıkları karşılayan sözcükler somut anlamlıdır.

çiçek, bulut, rüzgâr, gökyüzü, ışık, ses, yağmur, koku...

SOYUT ANLAM

Beş duyumuzdan herhangi biriyle algılayamadığımız; ancak var olduklarını akıl, inanç ve sezgilerimizle kabul ettiğimiz kavram ve varlıkları karşılayan sözcükler soyut anlamlıdır.

sevgi, heyecan, korku, hırs, iyilik, güzellik, akıl, aşk...

SOMUTLAŞTIRMA

Soyut anlamlı bir sözcüğün anlam genişlemesi yoluyla somut anlam kazanmasıdır.

Dedem çok **iyi** bir insandır.

İyilerin ömrü az olur.

Birinci cümlede "istenilen, beğenilen niteliklere sahip" anlamına gelerek soyut anlamıyla kullanılan "iyi" sözcüğü, ikinci cümlede "insan"ı karşılayarak somut anlam kazanmıştır.

SOYUTLAŞTIRMA

Somit anlamlı bir sözcüğün anlam genişlemesi yoluyla soyut anlam kazanmasıdır.

İhtiyar, otobüsten inerken **kafasını** kapıya çarpmış.

Bu **kafayla** hiçbir işte başarılı olamazsın.

Birinci cümlede "baş" anlamına gelerek somut anlamıyla kullanılan "kafa" sözcüğü, ikinci cümlede "akıl, mantık" anlamına gelerek soyut anlam kazanmıştır.

Örnek 3:

"Anlam genişlemesi yoluyla somut anlamlı bir ad, bir de soyut anlam kazanabilir. Örneğin, somut anlamıyla 'geçilen yer' demek olan 'yol' kelimesi yöntem anlamına gelerek soyut bir anlam da kazanmıştır."

Böyle bir anlam değişmesini örneklendiren kelime, aşağıdakilerden hangisinde kullanılmıştır?

- A) Bunu yapmaya yürek ister, bu her babayiğidin harcı değil.
- B) Bu gördüğün bulutlar, yağmur yüklü bulutlardır.
- C) Bu dağlar, geçit vermez sarp dağlardır.
- D) Ağaçlar, ilkyazda bir gelin gibi donanırlar.
- E) Yapının güzel bir görünümü vardı; taş, dantel gibi işlenmişti.

(1983 - ÖYS)

Çözüm:

A seçeneğinde verilen cümlede somut anlamlı "yürek" sözcüğü "cesaret" anlamına gelerek soyut anlam kazanmıştır.

Cevap A

SÖZCÜK ANLAMIYLA İLGİLİ KAVRAMLAR

AD AKTARMASI (MECAZ-I MÜRSEL)

Bir sözcüğü, benzetme amacı gütmeksizin başka bir sözcüğün yerine kullanmaktır. Bu, "iç-dış, parça-bütün, sebep-sonuç, yazar-yapıt" gibi ilgilerle sağlanır.

*Çok susayan çocuk **şişeyi** bir dikişte bitirdi.*

Bu cümlede iç-dış ilgisi kurularak "şişe" sözcüğü, şişenin içindeki "içecek" yerine kullanılmıştır.

***Yahya Kemal** günümüzde de beğenilerek okunuyor.*

Bu cümlede sanatçı-yapıt ilgisi kurularak "Yahya Kemal" sözü, sanatçının "yapıt"ları yerine kullanılmıştır.

Aşağıdaki cümlelerde geçen koyu renkli sözcüklerde ad aktarması vardır.

Okul yarın müzeye gidecek.	(öğrenciler)
Teknemiz Ayvalık 'a birazdan yanaşacak.	(Ayvalık İskeleyi)
Bilgi için yan masaya başvurabilirsiniz.	(görevli)
Yalova , fuara büyük ilgi gösterdi.	(Yalova halkı)
Gezi için evden izin alamamış.	(anne-baba)
Turnuvaya ünlü raketler katılacak.	(tenisçi)

Örnek 4:

"Geç kaldık, arabalıya yetişemeyeceğiz." cümlesindeki "arabalı" sözcüğü, "araba vapuru" anlamında kullanılmıştır.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde buna benzer bir kullanım yoktur?

- A) Bundan sonra dergimiz, birinci hamura basılacak.
- B) Ön kapı açılmıyor, arkadan ineceksiniz.
- C) Bu arabayı iki yıl önce iki milyona almıştık.
- D) Bu tablo, onun yaptığı son yağlıboyadır.
- E) Otobüs saat 12.30'da hareket edecek.

(1989 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde "birinci hamur" sözüyle "kâğıt", B seçeneğinde "arka" sözcüğüyle "kapı", C seçeneğinde "milyon" sözcüğüyle "lira", D seçeneğinde "yağlıboya" sözcüğüyle "tablo" anlatılmak istenmiştir. E seçeneğinde bunlara benzer bir kullanım görülmemektedir.

Cevap E

DOLAYLAMA

Anlatıma çekicilik katmak için bir sözcükle belirtilebilecek bir kavram veya varlığın birden fazla sözcükle anlatılmasıdır.

*İhtiyar, **hayat arkadaşını** kaybedince çok üzüldü.*

Bu cümlede "hayat arkadaşı" sözüyle "eş, hanım" anlatılmak istendiğinden, dolaylama yapılmıştır.

Aşağıda verilen koyu renkli sözler dolaylamaya birer örnektir.

<i>kaleci</i>	→	file bekçisi
<i>top</i>	→	meşin yuvarlak
<i>Ankara</i>	→	Türkiye'nin kalbi
<i>kömür</i>	→	kara elmas

Örnek 5:

"Bir tek kelimeyle belirtilebilecek bir kavramı, birden çok kelimeyle anlatmaya dolaylama denir."

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, dolaylama yoktur?

- A) Anadolu'da bağ kütüğüne, "omça" denir.
- B) Yavru vatandan yapılan ihracatta önemli artışlar oldu.
- C) Ormanların kralı, şimdi bir kafeste tutsaktı.
- D) Balıkçı, "Derya kuzuları!" diye bağıırıyordu.
- E) Büyük kurtarıcı, Anadolu'da yeni bir devlet yarattı.

(1983 - ÖYS)

Çözüm:

B seçeneğinde "Yavru vatan" sözüyle "Kıbrıs", C seçeneğinde "Ormanların kralı" sözüyle "aslan", D seçeneğinde "Derya kuzuları" sözüyle "balık", E seçeneğinde "Büyük kur-tarıcı" sözüyle "Atatürk" anlatılmıştır. A seçeneğinde ise "omça"nın tanımı verilmiştir. Birden çok sözcükle anlatılan kavram yoktur.

Cevap A

GÜZEL ADLANDIRMA

Söylendiğinde insan zihninde olumsuz çağrışımlar uyan-dıran bazı durum, olay, kavram veya varlıkları güzel bir bi-çimde dile getirmektir. Güzel adlandırma da bir bakıma do-laylamadır. Ancak buradaki amaç, kavramın içindeki olum-suzluğu örtmeye çalışmaktır.

İşitme engelliler için haber bülteni birazdan başlayacak.

Bu cümlede "işitme engelli" sözü, olumsuz çağrışım yapan "sağır" sözcüğünün yerine kullanılmış ve güzel adlandırma yapılmıştır.

Aşağıda verilen koyu renkli sözler güzel adlandırmaya birer örnektir.

ölüm	→	son yolculuk
cin	→	iyi saatte olsunlar
kör	→	görme engelli
verem	→	ince hastalık
tabut	→	tahta at

YANSIMA

Doğadaki seslerin taklit edilmesiyle oluşan sözcüklerdir.

*Küçük dere **şırıltılarla** akıyordu.*

*Köfteler, ızgarada **cızırdayarak** pişiyordu.*

Bu cümlelerde, "şırıltı" ve "cızırdamak" sözcükleri "şır" ve "cız" seslerinden türediğinden yansımadır.

Aşağıdaki cümlelerde geçen koyu renkli sözcükler birer yan-sımadır.

*Az önce yukarıda bir **gürültü** oldu.*

*Eski döşemeler, yürüdükçe **gıcırdıyordu**.*

*Hasta, sabaha kadar **horlayıp** durdu.*

*Yavru kediler sokakta **miyavlıyordu**.*

*Çocuğun elindeki balon birden **patladı**.*



Aşağıdaki cümlelerde koyu renkli sözcükler, ses taklidi yoluyla oluşmadığından yansıma değildir.

*Penceremin önünde her sabah kuşlar **ötüşür**.*

*Gölün yüzeyi bugün **ışıl ışıldı**.*

*Babası, yaramaz çocuğunu sürekli **horluyordu**.*

DUYU AKTARIMI

Bir duyuyla algılanabilen kavram ya da varlığın başka bir duyuyla algılanabilecek biçimde kullanılmasıdır.

*Dışarıdan **keskin** bir koku geliyordu.*

Bu cümlede dokunma duyusu ile algılanabilen "keskinlik" kavramı, kokunun çok ağır ve yoğun olduğunu anlatabilmek için koklama duyusuna aktarılmıştır.

*Sanatçı, **sıcak** tavırlarıyla hepimizi etkilemişti.*

(dokunma → görme)

*Eski arkadaşlarla **tatlı tatlı** konuştuk.*

(tatma → işitme)

SÖZCÜKLERDE ANLAM İLİŞKİLERİ EŞANLAMLI (ANLAMDAŞ) SÖZCÜKLER

Yazılışları farklı, anlamları aynı olan sözcüklerdir.

beyaz- ak, kafiye - uyak, edebiyat - yazın,

mana - anlam, eser - yapıt, hatırlamak - anımsamak...

KARŞIT (ZİT) ANLAMLI SÖZCÜKLER

Anlamca birbirlerine karşıt olan sözcüklerdir.

büyük - küçük, iç - dış, dolu - boş, açık - kapalı,

var - yok, az - çok, alçalmak - yükselmek...



Bazı sözcüklerin karşıtı yoktur: orman, çiçek, yağ-mur, kar...

Bir sözcüğün olumsuzluğu, o sözcüğün karşıtı değildir.

<u>sözcük</u>	<u>karşıtı</u>	<u>olumsuzu</u>
girmek	çıkma	girmemek
tatlı	acı	tatsız

EŞSESİL (SESTEŞ) SÖZCÜKLER

Yazılışları ve okunuşları aynı, anlamları farklı olan sözcüklerdir.

Onun en sevdiği çiçek **güldü**. (**bir çiçek adı**)

Küçük çocuk uzun süre **güldü**. (**gülmek eylemi**)

Bahçedeki otları **yoldu**. (**yolmak eylemi**)

Oldukça çamurlu bir **yoldu**. (**ulaşımda kullanılan zemin**)

Eve akşamüzeri **vardı**. (**varmak eylemi**)

Elinde çiçekler **vardı**. (**yok karşıtı**)

Yazılış ve okunuşlarında küçük de olsa farklılıklar bulunan sözcükler sesteş değildir.

adet	(tane)
âdet	(gelenek, görenek)
kar	(yağış şekli)
kâr	(kazanç)
hala	(babanın kız kardeşi)
hâlâ	(henüz)

Örnek 6:

"Odunu yardım.", "Ona yardım, bir insanlık borcudur." cümlelerindeki "yardım" sözcükleri arasında ses bakımından bir benzeşme, sözcük çeşidi bakımından bir ayrım vardır.

Aşağıdaki cümlelerden hangisinde böyle bir benzeşme ve ayrıma elverişli bir sözcük kullanılmıştır?

- A) Bu iş beni çok yordu.
- B) Bu bağ, bana dedemden kaldı.
- C) Ahmet, hemen kolları sıvadı.
- D) Bu çiçeğin yaprakları zar gibidir.
- E) Sana ağlamak yakışmıyor, hep gül.

(1980)

Çözüm:

Verilen cümlelerde "yardım" sözcükleri sesteş olarak kullanılmıştır. Ayrıca soruda sözcük türü sorulduğundan "yardım" sözcüğü I. cümlede eylem, II. cümlede ad olarak kullanılmıştır. Böyle bir kullanım E seçeneğindeki "gül" (çiçek adı, gülmek eylemi) sözcüğünde görülmektedir.

Cevap E

İKİLEMELER

Anlamı pekiştirmek, güzelleştirmek, çeşitli anlam ilgileri kurmak için oluşturulmuş söz gruplarıdır.

İkilemeler aşağıdaki yöntemlerle oluşturulur:

Aynı sözcüğün tekrarı ile (yineleme):

yavaş yavaş, güle güle, yeşil yeşil, bütün bütün...

Anlamdaş (eşanlamlı) sözcüklerle:

kılık kıyafet, şan şöhret, sorgu sual, sağlık sıhhat...

Yakın anlamlı sözcüklerle:

doğru dürüst, delik deşik, çalı çırpı, yalan yanlış...

Karşıt anlamlı sözcüklerle:

gece gündüz, büyük küçük, az çok, iyi kötü...

Biri anlamlı, biri anlamsız sözcüklerle:

eski püskü, yırtık pırtık, eğri bögür, bölük pörçük...

Anlamsız sözcüklerle:

ıvır zıvır, eciş bücüş, abur cubur, abuk sabuk...

Yansıma sözcüklerle:

şırıl şırıl, cızır cızır, gacır gucur, küt küt, tık tık...

Durum eki almış sözcüklerle:

el ele, elde avuçta, günden güne, şehirden şehire...

Örnek 7:

Aşağıdaki cümlelerin hangisindeki ikilemeyi oluşturan sözcükler tek başlarına kullanılamaz?

- A) Yalan yanlış bilgilerle doğru bir karar veremezsiniz.
- B) Karşıdan güçlü kuvvetli görünüyordu.
- C) Mırın kırın etme de olanları anlat.
- D) Aradan aşağı yukarı on yıl geçti.
- E) İngilizceyi şöyle böyle bilir.

(1995 - ÖSS)

Çözüm:

A, B, D ve E seçeneklerindeki ikilemeleri oluşturan sözcükler tek başlarına kullanılabilirken C seçeneğindeki "mırın kırın" ikilemesini oluşturan sözcükler tek başlarına kullanılamaz.

Cevap C

SÖZ YORUMU

Bu sorularda amaç, bir cümlede ya da parçada geçen söz öbeğinin anlamını buldurmaktır. Son yıllarda, sözcük anlamıyla ilgili sorular, daha çok, söz öbeklerinin yorumu şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Şimdi aşağıdaki cümlelerde altı çizili sözleri anlam bakımından inceleyip bu sözlerle anlatılmak istenenleri görelim:

Sanatta kalıcılığı yakalamanın yolu, sanat mozaigine yeni renkler katmaktan geçer.

(Özgün sanat yapıtları ortaya koymak)

Ünlü yazarın yapıtlarını okuduğumuzda onun, anılarında hap-solduğunu görüyoruz.

(Yapıtlarını geçmiş yaşamıyla sınırlandırmak)

Bu şairimizin şiirleri, kalbinden ve beyninden beslendiği için, geniş kitlelerce okunmuştur.

(Şiirlerini duygu ve düşünceleriyle oluşturmak)

Sanatçı, yapıtının tozlu raflarda yerini almasını istemiyorsa hem çağına hem de geleceğe seslenebilmelidir.

(Yapıtın kalıcılığı yakalayamaması)

Örnek 8:

Sözünü dinletmeyi sever, bunu başaramadığında sinirlenip hırçınlaşırdı. Bunun için, hemen her zaman, hem çevresindekilerin kendisine, hem de kendisinin çevresindekilere karşı davranışlarında ipleri kendi istediği gerginlikte tutmayı başarırdı.

Yukarıda geçen "ipleri kendi istediği gerginlikte tutmayı başarmak" sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çevresindekilere, kendi görüşlerinin doğruluğunu kanıtlamak
 - B) İsteklerinin gerçekleşmesi için her yola başvurmak
 - C) Her konuda kendisini bilgili ve yeterli görmek
 - D) İnsanlarla olan ilişkilerini, kendi ölçütlerine göre yönlendirmek
 - E) Kendini, olduğundan daha güçlü göstermeye çalışmak
- (2001 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada geçen "ipler" sözcüğüyle "insanlarla olan ilişkiler" anlatılırken "kendi istediği gerginlikte tutmayı başarmak" sözüyle "kendi ölçütlerine göre yönlendirmek" anlatılmak istenmiştir.

Cevap D

Örnek 8:

Bir şair düşünün, ölümünden sonraki yaşı, gerçek yaşının çok üzerinde. Bu durum yalnızca şairler için değil, öteki sanatçılar için de böyledir. Gerçek yaşları kaç olursa olsun, ölüm sonrası yaşlarındaki sayı büyüdükçe sanatçılar da büyür, ölümsüzleşir.

Bu parçadaki ölüm sonrası yaşlarındaki sayı büyü-dükçe sanatçıların büyü-yüp ölümsüzleşmesi sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Belirli kesimlerce beğenilme
- B) Adına törenler düzenlenme
- C) Taklit edilme
- D) Ödüllendirilme
- E) Kalıcı olma

(2007 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada "ölüm sonrası yaşlarındaki sayı büyü-dükçe sanatçıların büyü-yüp ölümsüzleşmesi" sözüyle anlatılmak istenen söz konusu şairin kalıcı olma özelliğidir.

Cevap E

Örnek 9:

Zaman zaman anılarla yaşamak güzeldir; eğer bu anılar yaşanan günü renklendiriyorsa bir başka mutluluk verir insana.

Bu cümlede geçen "anıların yaşanan günü renklendirmesi" sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Eski günlere özlem duyulması
 - B) Dünün yargılanıp değerlendirilmesi
 - C) Geçmişin, içinde bulunulan zamanı güzelleştirmesi
 - D) Yaşananların, karşılaşılan güçlükleri yenmede etkili olması
 - E) Eski günlerin daha anlamlı olduğunun düşünülmesi
- (2002 - ÖSS)

Çözüm:

Cümlede geçen "anılar" sözcüğüyle "geçmiş", "yaşanan gün" sözüyle "içinde bulunulan zaman", "renklendirme" sözüyle "güzelleştirme" anlatılmak istenmiştir.

Cevap C

DEYİM

En az iki sözcükten oluşan, genellikle mecaz anlam taşıyan, kalıplaşmış, özlü sözlerdir.

Genellikle mecaz anlamlıdır.

adı gibi bilmek	çok iyi bilmek
ağırlığını koymak	etkin olan gücünü kullanmak
bire bin katmak	abartarak anlatmak
boğazına düşkün	yeme içmeyi çok seven
çenesi düşük	geveze
dert yanmak	sızlanarak derdini anlatmak
ekmek kapısı	geçim sağlanan yer, iş
göz kırpmamak	hiç uyumamak
kulak asmamak	önem vermemek, dinlememek
ipe un sermek	bahaneler ileri sürmek

Bazı deyimler gerçek anlamlıdır.

ismi var cismi yok, yükte hafif pahada ağır, iyi gün dostu, çoğu gitti azı kaldı, hem suçlu hem güçlü...

Bazı deyimler, aynı veya yakın anlamı karşılar.

adam yerine koymak	= adamdan saymak
ağzından laf almak	= ağzını aramak
baltayı taşla vurmak	= çam devirmek = pot kırmak
dünya başına yıkılmak	= dünya gözüne zindan olmak
evlerden ırak	= evlere şenlik
ince eleyip sık dokumak	= kılı kırk yarmak
kendinden geçmek	= kendini kaybetmek
oyuna gelmek	= tuzağa düşmek
yüksekten atmak	= mangalda kül bırakmamak

Az da olsa yargı halinde bulunan deyimler vardır.

Armut piş, ağzıma düş.

Atı alan Üsküdar'ı geçti.

Ele verir talkını, kendi yutar salkımı.

Sözünü balla kestim.

Doluya koydum almadı, boşa koydum dolmadı.

Ne kızı veriyor, ne dünürü küstürüyor.

Bu kadar kusur kadı kızında da bulunur.

Örnek 18:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde kullanılan deyim, açıklamasıyla birlikte verilmiştir?

- A) Arkadaşını gözüm ısırtıyor, daha önce bir yerde görmüş gibiyim.
- B) O her zaman böyledir; hep işin kolayına kaçır.
- C) Dün akşam, yolculuk heyecanından olacak, gözüme uykuya girmedir.
- D) Çocuklarının para sıkıntısı çekmesini istemez; onlara bol harçlık verirdi.
- E) O olayı düşündükçe, tüylerim diken diken oluyor.

(1993 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde kullanılan "gözü ısırtmak" deyiminin anlamı "bir kimseyi tanır gibi olmak, görmüşlüğü bulunmak" olduğundan "daha önce bir yerde görmüş gibiyim" sözüyle deyim açıklaması yapılmıştır.

Cevap A

Örnek 19:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde yerinde kullanılmamış bir deyim vardır?

- A) Kadın, durmadan ağlıyor, bir yandan da: "İçim yanıyor dostlar!" diye bağıyordu.
- B) Olay yerinde, herkes telaş içindeyken o kılını bile kıpırdatmıyordu.
- C) Odacı Halil Efendi, yeni müdür için: "Canı tez birine benziyor." dedi.
- D) Ev sahibi, konuklarına bakıp: "Bu ne şıklık böyle!" deyince Ayşe üstüne alındı.
- E) Görüşüne başvurduğum herkes, onun, sözünün eri bir kişi olduğunu söylüyordu.

(1996 - ÖSS)

Çözüm:

D seçeneğinde kullanılan "üstüne alınmak" deyiminin anlamı "olumsuz bir davranışın kendisine karşı olduğunu sanarak tedirgin olmak, alınmak" olduğundan, iltifat anlamı taşıyan "Bu ne şıklık böyle!" sözüne karşı bu deyim kullanılması yanlıştır.

Cevap D

ATASÖZÜ

Uzun deneyim ve gözlemlere dayanılarak söylenmiş, genellikle mecaz anlamı, kalıplaşmış, yargı bildiren özlü sözlerdir.

Genellikle gerçek anlamının dışında kullanılır.

Ağaç yaş iken eğilir.

Kanatsız kuş uçamaz.

Gül dikensiz olmaz.

Bu atasözlerinin birincisinde ağacın yaşken eğildiği değil; insanın küçük yaşlarda daha kolay eğitildiği; ikincisinde, yapacağı işle ilgili gereken koşullarla donanıp güçlenmeyen kişinin amacına varamayacağı; üçüncüsünde, her güzel şeyin hoşla gitmeyen bir yönünün de bulunduğu anlatılmak istenmiştir.

Aşağıdaki atasözleri de mecaz anlamıdır.

Yerin kulağı vardır.

Damlaya damlaya göl olur.

Kaz gelecek yerden tavuk esirgenmez.

Ateş düştüğü yeri yakar.

Borç yiğidin kamçısıdır.

Görünen köy kılavuz istemez.

Öfkeyle kalkan zararlar oturur.

Sütten ağzı yanan yoğurdu üfleyerek yer.

Yuvarlanan taş yosun tutmaz.

İşleyen demir pas tutmaz.

Bazı atasözleri gerçek anlamıdır.

Dost ile ye, iç; alışveriş etme.

Bugünün işini yarına bırakma.

Son pişmanlık fayda vermez.

Geç olsun da güç olmasın.

Akıllı düşman akılsız dosttan hayırlıdır.

Cahile laf anlatmak, deveye hendek atlatmaktan zordur.

Bazı atasözleri aynı veya yakın anlamı karşılar.

Hazıra dağlar dayanmaz. = Sıcağa kar mı dayanır?

Her çok, azdan olur. = Damlaya damlaya göl olur.

Körle yatan şaşı kalkar. = Topalla gezen, aksamak öğrenir.

Mum dibine ışık vermez. = Terzi kendi söküğünü dikemez.

Paça ıslanmadan balık tutulmaz. = Zahmetsiz rahmet olmaz.

Örnek 20:

Aşağıdaki atasözlerinden hangisi anlamca birlikte verilen tutum ya da davranışla uyuşmaz?

- A) Her işte bir hayır vardır. – İyimser olma
- B) Gül dikensiz, sefa cefasız olmaz. – Sıkıntılara katlanma
- C) Sağlık istersen çok yeme, saygı istersen çok deme. – Ölçülü davranma
- D) Boş fıçı çok langırdar. – Bilgiçlik taslama
- E) Bin tasa bir borç ödemez. – Kuşku duyma

(1997 - ÖYS)

Çözüm:

A, B, C ve D seçeneklerindeki atasözleri verilen tutumla uyushmaktadır. E seçeneğindeki "Bin tasa bir borç ödemez" atasözünün anlamı "borçlu üzülmekle borç sıkıntısından kurtulamaz, çalışıp ödemekle kurtulur." olduğundan verilen tutumla uyushmamaktadır.

Cevap E

Örnek 21:

Aşağıdaki atasözlerinin hangisinde mecazlı bir söyleyiş yoktur?

- A) Ayağını yorganına göre uzat.
- B) Kaz gelen yerden tavuk esirgenmez.
- C) Son pişmanlık fayda vermez.
- D) Yuvarlanan taş yosun tutmaz.
- E) Ateş düştüğü yeri yakar.

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

A, B, D ve E seçeneklerindeki atasözleri gerçek anlamlarının dışında kullanılmıştır. "Son pişmanlık fayda vermez." atasözü ise "iyice düşünülmeden yapılan bir işin sonunda pişman olmanın işe yaramadığını" anlattığından, mecaz anlam yoktur.

Cevap C

Örnek 22:

Aşağıdaki cümlelerin hangisi "İnsan yedisinde ne ise yetmişinde de odur." atasözünün anlamını içermez?

- A) Sen her zaman demez misin, huylu huyundan vazgeçmez, diye?
- B) Can çıkmadan huy çıkar mı?
- C) Büyükler, sütle giren huyun, canla çıkacağını boşuna söylememişler.
- D) Ben sana, huyunu bilmediğin kişilere güvenme, demez miydin?
- E) Ne dersin de, değiştiremezsin onu, huy canın altındadır.

(1988 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen atasözünde, kişinin, çocukluğundaki huylarının, büyüünce de değişmeyeceği anlatılıyor. "Ben sana, huyunu bilmediğin kişilere güvenme, demez miydin?" cümlesi, verilen atasözünün anlamını içermez. Diğer cümleler ise, bu atasözünü desteklemektedir.

Cevap D

1. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde altı çizili sözcük, gerçek anlamıyla kullanılmıştır?

- A) Derin düşüncelere daldığı her halinden belliydi.
- B) Havanın kapalı olduğunu görünce dışarıya çıkmaktan vazgeçti.
- C) Bu üzücü olay karşısında yapacağı bir şey yoktu.
- D) Bugünkü sınava oldukça sıkı çalışmış.
- E) Boş konuşmaktan bir türlü vazgeçmiyordu.

2. Aşağıdaki dizelerin hangisinde, altı çizili sözcük mecaz anlamıyla kullanılmıştır?

- A) Hâlâ dilimdedir tuzu, o engin denizlerin
- B) Denizlerden esen bu ince rüzgâr saçlarıyla eğlensin
- C) Bir rüyaya dalarız solgun mum ışığında
- D) Mutluluk bir çiçek gibidir, bastığın yerde bitmez
- E) Buğulu gözlerinde ararım mutluluğu

3. Yazarın kuru anlatımı, bu romanın eleştirmenler tarafından beğenilmemesine neden olmuştur.

I II III IV
V

Bu cümlede numaralanmış sözcüklerden hangisi gerçek anlamı dışında kullanılmıştır?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, altı çizili sözcük, terim anlamıyla kullanılmıştır?

- A) Sanatçı, son şiirlerinde uyağa önem vermemiştir.
- B) Babam, yine arabasının anahtarlarını unutmuştu.
- C) Öğretmeniyle konuşurken, sözcüklerini özenle seçiyordu.
- D) Merdivenlerden hızla inip gözden kayboldu.
- E) Cebinden bir kalem çıkarıp söylediklerimizi not etti.

5. Somut anlamlı bir sözcük, anlam genişlemesi yoluyla soyut anlam kazanabilir.

Aşağıdaki cümlelerde geçen altı çizili sözcüklerden hangisi, bu açıklamayı örneklendirmektedir?

- A) Sahilde dalgaların kayalara çarpışını izliyordu.
- B) Yavru bir kedi arabanın altına girmişti.
- C) Oğlundan haber alınca kadın tüy gibi hafiflemişti.
- D) Genç yaşında ailenin bütün yükünü üstlenmişti.
- E) Yağmurdan sonra ırmağın suyu bulanık akıyordu.

6. Aşağıdaki atasözlerinden hangisinde karşıt (zıt) anlamlı sözcükler bir arada kullanılmıştır?

- A) İyi evlat babayı vezir, kötü evlat rezil eder.
- B) Ucuz etin yahnisi yavan olur.
- C) Aza kanaat etmeyen, çoğu hiç bulamaz.
- D) Dost başa bakar, düşman ayağa.
- E) Yazın başı pişenin kışın aşı pişer.

7. Bu konuyu enine boyuna görüşmeden arkadaşlara açmayalım.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bu cümledeki altı çizili sözle aynı anlama gelen bir söz vardır?

- A) Bürodaki her şeyin yerli yerinde durmasını isterdi.
- B) İkide bir işlerin yetismeyeceğinden söz eder.
- C) Gece gündüz çalışırsa bu sene okulunu bitirebilir.
- D) İşyerine sık sık gelerek babasına yardımcı olurdu.
- E) Anlatacaklarını, bütün yönleriyle düşünerek yazıya geçirdi.

8. Gerçekçi bir betimlemede, tanıttığımız nesne, varlık, yer ya da olayın ---- niteliklerinden çok, ---- nitelikleri üzerinde durmalıyız.

Yukarıdaki boşluklara sırasıyla aşağıdaki sözcüklerden hangileri getirilirse cümle "Betimlemede varlıkların ayırt edici özellikleri verilmelidir." anlamı kazanır?

- A) özel - genel
- B) bilinen - bilinmeyen
- C) sıradan - kendine özgü
- D) somut - soyut
- E) görülen - görülmeyen

9. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde deyim, açıklama-sıyla birlikte verilmiştir?

- A) Masadaki gazeteye göz atarken kahvaltısını da yaptı.
- B) Yaptığım yanlışlara bir şey demez, beni kırmamak için hep göz yumardı.
- C) Borcunu ödemek amacıyla elindeki son tarlayı da gözden çıkarmış.
- D) Yeni alınan futbolcu, şık hareketleriyle kısa sürede taraftarın gözüne girmişti.
- E) İhtiyar adam, memleketinin yıllardır gözünde tüt-tüğünü söyledi.

10. Aşağıdaki atasözlerinden hangisi anlamca birlikte verilen tutum ya da davranışla uyuşmaz?

- A) Bir koyundan iki post çıkmaz. – Boşuna emek har-cama
- B) Çıkmadık candan umut kesilmez. – Ümidini kay-betmeme
- C) Büyük lokma ye, büyük söyleme. – Ölçülü davran-ma
- D) İşten artmaz, diştten artar. – Tutumlu olma
- E) Ateş düştüğü yeri yakar. – Kendini üstün görme

11. Aşağıdaki cümlelerde geçen deyimlerden hangisi açıklamasıyla birlikte verilmemiştir?

- A) Bu adama hiçbir zaman güvenme, onun ipiyle kuyuya inilmez.
- B) Adamları o kadar çok övdü ki, neredeyse göklere çıkaracaktı.
- C) Köydeki birçok şey tamamen değişti, eski çamlar bardak oldu.
- D) Arkadaşının kaza yaptığını öğrenince çok üzüldü, yüreği ağzına geldi.
- E) Sen neden hiç konuşmak istemiyorsun, ağzını kiraya mı verdin?

12. Aşağıdaki atasözlerinin hangisinde mecazlı bir söyleyiş yoktur?

- A) Üzüm üzüme baka baka kararır.
- B) Mum dibine ışık vermez.
- C) Akıllı düşman, akılsız dosttan hayırlıdır.
- D) Armut, dalının dibine düşer.
- E) Görünen köy kılavuz istemez.

13. Arkadaşlarının, “Boşuna uğraşma, kimse bunlara bak-maz.” gibi sözlerini dinlemeyip şiirlerini bir dergiye gön-dermişti. Derginin son sayısında şiirleri yayımlandığın-da ise gördüklerinin doğru olduğuna inanamayacak kadar şaşırmişti. Arkadaşlarına dergideki şiirini göste-rirken bunun bir başlangıç olduğunu, devamının ge-leceğini söylüyor; artık kendisinin iyi bir şair olabilece-ğine inanıyordu. Ancak, şiiri dergide yayımlandıktan sonra yazmakta güçlük çekiyor, kaleminin ucuna gel-diği gibi değil; düşünerek, titizce inceleyerek yazıyordu.

Bu parçada, aşağıdaki deyimlerden hangisinin açıklaması yoktur?

- A) Kılı kırk yarmak
- B) Gözlerine inanmamak
- C) Kulak asmamak
- D) Akli almamak
- E) Gözü kesmek

14. Bir zamanlar edebiyat çevrelerinde yergi ve mizah sözcüklerinin dolaştığını bilmem anımsayanınız var mı? Keskin zekâlı insanların taşı gediğine koyar bi-çimde söylediği söz, beyit ve şiirlerdi onlar. Edebiyatın sınırını aşmadan söylenmiş bu zarif sözler bugün hâlâ değerini koruyor.

Bu parçada geçen “taşı gediğine koymak” sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Az sözle çok şeyler anlatmaya çalışmak
- B) Sözlerin sanatsal değerini korumaya çalışmak
- C) Yergici bir anlatıma baş vurmak
- D) Güldürürken düşündürmeyi amaçlamak
- E) Bir sözü, en uygun zamanı bekleyip tam sırasında söylemek

15. Sevinçli günlerinizde sizi arayıp sizinle dostluk kuran çok olur. Çünkü mutluluğa katılmak hoş bir şeydir. Zor günlerinde bir kişi ile dost olmak ise, üzüntüyü paylaş-mayı, onu gidermek için birtakım fedakârlıklarda bulunmayı gerektirir. İşte bütün bunlara katlanan biri, gerçek dost olduğunu gösterir.

Bu parça, aşağıdaki atasözlerinden hangisiyle özetlenebilir?

- A) Dost acı söyler.
- B) Dost, dostun ayıbını yüzüne söyler.
- C) Dostun attığı taş baş yarmaz.
- D) Bin dost az, bir düşman çoktur.
- E) Dost, kara günde belli olur.

1. O, sık sık, emekliler lokaline gidip dostlarıyla buluşan bir şairdi. Anılarıyla yaşıyordu; ama anılarının altında ezilmemiş, günüyle arasındaki bağlarını kesmemişti. Birçok sanatçının yaptığı gibi, bütünüyle geçmişe gömülmemişti.

Bu parçada altı çizili sözle anlatılmak istenen, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaşadığı olumsuz olayları görmezden gelmek
- B) Geçmişin sadece ders alınacak yönleriyle ilgilenmek
- C) Geçmişte yaşadıklarının etkisinde kalıp yaşadığı dönemden kopmamak
- D) Başından geçenleri yakın çevresiyle paylaşmak
- E) Dostlarına, fırsat buldukça geçmişe ait güzellikleri anlatmak

2. Bir öykü veya roman, ancak okuyucusunun isteklerine kulak verirse kalıcı olur. Okur, "ben" sesinin çok çıktığı yapıtlarda, kendine barınacak yer bulamaz.

Bu parçada geçen "ben sesinin çok çıkması" sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Olayların birinci tekil kişi tarafından anlatıldığı
- B) Yazarın, sürekli kendi düşünce ve duygularından söz ettiği
- C) Yapıtın, toplumsal sorunlara çözümler sunduğu
- D) Yazarın, gördüklerini, kendi duygularını katarak anlattığı
- E) Yazarın, insanların ortak duygu ve düşüncelerini dile getirdiği

3. Bir öyküde bazen ilk cümle, ilk paragraf çok önemlidir. Yazarını çok iyi tanıyan bir okur, yazarın kim olduğunu, söyleyişteki işaretlerden çıkarır kolayca. Yapıtın kapağına bakmaya bile gerek duymaz.

Bu parçada geçen "yazarın kim olduğunu, söyleyişteki işaretlerden çıkarmak" sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yazarın yaşamıyla ilgili bütün ayrıntıları bilmek
- B) Yazarın kişisel özelliklerini göz önünde bulundurmamak
- C) Aynı konuları, hep aynı biçimlerle anlatan yazarların yapıtlarını okumamak
- D) Üslup özelliklerinde değişiklik yapamayan yazarların yapıtlarından zevk almamak
- E) Bir yapıtın anlatım özelliklerinden yola çıkarak yazarını tanımak

4. Öykücünün doğallığına müdahale edebilecek türden birçok unsur vardır: Bunların başında eleştirmenin övgüsü gelir. Sonra ödüller ve onun öykücülüğü hakkında oluşmuş genel yargılar da vardır. Bunların hepsi sanatçıyı motive eder. Yalnız, bütün bunlar, öykücünün yazacakları için bir sipariş anlamına gelmemelidir.

Bu parçada altı çizili bölümle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ödüllerin maddi değerlerinden çok manevi değerlerini dikkate almak
- B) Yazarlıkta maddi kaygı taşımamak
- C) Eleştirmenlerin söylediklerini ölçüt kabul etmemek
- D) Okurun isteklerini göz ardı etmemek
- E) Başkalarının istekleri doğrultusunda öykü yazmak

5. Üniversitelerin edebiyat bölümlerindeki öğretim görevlilerinin edebiyatla ilgili düşüncelerini, ne dergilerde görebiliyoruz ne de kitaplarda. Onların bu düşünceleri, sınıfın dışına çıkamıyor.

Bu parçada "düşüncelerin sınıfın dışına çıkamaması" sözüyle öğretim görevlileriyle ilgili olarak anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bilgilerini öğrencilere uygun bir düzeyde aktardıkları
- B) Bilimsel düşünceleri, akademik olmayan yayımlarda yayımlamayı küçümsedikleri
- C) Edebiyatla ilgili düşüncelerini dersler dışında ortaya koymadıkları
- D) Düşüncelerini başkalarıyla paylaşmaktan çekindikleri
- E) Edebiyat araştırmalarında belli konuların dışına çıkmadıkları

6. Şiir yazabilmek ustalık gerektirir. Zengin bir malzeme kötü şairin elinde berbat olup gider, tıpkı güzel bir kumaşın kötü bir terzi elinde elbise olamayacağı gibi.

Bu parçada "güzel bir kumaşın kötü bir terzi elinde elbise olamaması" sözüyle şiirle ilgili olarak anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Konu seçiminin, şiirde güzelliği sağlayan en önemli unsur olduğu
- B) Şiirin duygularla değil sözcüklerle yazıldığı
- C) Şiirde her zaman güzelliklerin anlatılması gerektiği
- D) Yetkin olmayan şairin iyi bir konuyu bile şiire dönüştüremeyeceği
- E) Bir şiirde kalıcılığı sağlamanın biçim ve içerik uyumuna bağlı olduğu

7. Dil bilinci olan hiçbir ozan, yabancı sözcüklerin albenisine kapılıp dilini yamalı bohçaya çevirmek istemez.

Bu cümlede altı çizili sözle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Etkileyici olmak için süslü bir anlatıma başvurmak
- B) Türkçe olmayan gösterişli sözcükleri kullanarak uyumsuz bir anlatım oluşturmak
- C) Yabancı sözcükleri dilimizin özelliklerine uyarlamaya çalışmak
- D) Yabancı sözcükleri Türkçe dilbilgisi kurallarına uymayacak biçimlerde yazmak
- E) Kendi dilini yetersiz görüp yabancı sözcüklere yaptırılarda yer vermek

8. İki yıl önce aramızdan sessiz sedasız ayrılan bu sanatçının dostları tarafından uzun çabalar sonunda oluşturulan bu kitap, durgun yazın ortamımızda güçlü bir dalgalanma oluşturacak gibi görünüyor.

Bu cümlede geçen “güçlü bir dalgalanma oluşturmak” sözüyle anlatılmak istenen, aşağıdakilerin hangisinde vardır?

- A) Bir zamanlar romanlarını zevkle okuduğum bu yazarların yapıtlarından artık aynı tadı alamıyorum.
- B) Edebiyat dergilerinin sayısının iyice azaldığı günümüzde yeni çıkan bu dergi, edebiyatımızı tekrar canlandıracak.
- C) Denemelerinde gündelik hayatın sıradan denebilecek olaylarının yanında belli bir okur kitlesinin ilgisini çekecek konuları da işler.
- D) Nitelikli okur kitlesinin günden güne artması, edebiyatımız için çok sevindirici bir durum.
- E) Her geçen gün okur sayısını artıran bu yazarın yapıtlarında, uzun zamandır aradığınız söyleyiş güzelliğini bulabileceksiniz.

9. Ben, bir şiir okuru olarak hep yeninin peşinde oldum. Bir şiiri okuduğumda, onda başka şiirlerle söyleyiş akrabalığı gördüm mü hemen bırakırım o şiiri. Bu, genç bir şairin şiiri bile olsa fark etmez benim için.

Bu parçada “başka şiirlerle söyleyiş akrabalığı taşımak” sözüyle, şiirle ilgili olarak anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Özgün bir anlatımdan uzak olmak
- B) Sıkça işlenen konulara yer vermek
- C) Eski şiir kalıplarını yeniden canlandırmak
- D) Şiir türlerinin arasındaki sınırları kaldırmak
- E) Genç şairlere karşı hoşgörülü olmamak

10. Dergimizin imza yelpazesini mümkün olduğunca yetkin ve geniş tutmaya gayret ediyoruz. Okurlarımıza her ay ülkenin değişik kalemlerinden tatlar sunmaya çalışıyoruz.

Bu parçada geçen altı çizili sözle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tanınmamış ancak yetenekli yazar ve şairleri edebiyata kazandırmak
- B) Sadece geniş okur kitlelerine sahip sanatçılarla çalışmak
- C) Özgün anlatıma sahip olan yazarları genç yazarlarla buluşturmak
- D) Edebiyat çevrelerinde tanınmış, deneyimli yazarlara öncelik tanımak
- E) Yazar kadrosunda hem usta hem de çeşitli sanatçılara yer vermek

11. Nedense bu eleştirmenimiz uçakla gidilecek yere kağıdı ile gitmeye kalkıyor. Başkalarının iki üç sayfada anlattığını, onlarca sayfada ancak anlatabiliyor. Gerçek bir kalem işçisi olmadığı, daha ilk cümlelerden anlaşılıyor.

Bu parçada “uçakla gidilecek yere kağıdı ile gitmeye kalkmak” sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Az sözle çok şey anlatmak
- B) Kılı kırk yararcasına titizlenmek
- C) Sözü gereğinden çok uzatmak
- D) Anlaşılmaz bir dil kullanmak
- E) Özensiz cümleler kurmak

12. Sanatçı, kendisini geliştirmek için eleştirileri dikkate almalıdır. Ancak sanatının dümenini eleştirmenlere kaptırırsa, kısa zamanda kendisi olmaktan çıkacağını ve unutulacağını da bilmelidir.

Bu parçada “sanatının dümenini eleştirmenlere kaptırmak” sözüyle anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yapıt ortaya koyarken eleştirmenlerin düşüncelerini dikkate almamak
- B) Sanatına yönelik eleştirileri kabul etmemek
- C) Sanat çizgisini sık sık değiştirmek
- D) Sanat anlayışını, eleştirmenlerin yönlendirmesine göre düzenlemek
- E) Sanat kaygısı gütmekten yapıt verdiğinden, çok eleştirilmek



Tarih Bilmine Giriş

Sevgili Öğrenciler,

Tarih dersiyle ilgili ÖSS'de Sosyal Bilimler - 1 testinde çıkan sorular yoruma dayalı olduğu için çözümleri kolaydır. Sosyal Bilimler - 2 testinde çıkan sorular ise bilgi ağırlıklı olup konuyu her yönüyle bilmek gerekmektedir. Konular incelenirken, olayların neden-sonuç ilişkilerine dikkat edilmesi, konuların öğrenilmesinde kolaylık sağlayacaktır.

Dergimizde, ÖSS'de çıkmış sorularla desteklenmiş özlü konu anlatımı ve konuları her yönüyle kavratacak testler bulacaksınız.

Çalışmalarınızın hedefe ulaşması temennisiyle başarılar dileriz.

TARİHİN TANIMI

Tarih; geçmişte yaşamış insan topluluklarının zaman içindeki siyasi, sosyal, ekonomik ve dini faaliyetlerini, kültür ve uygarlıklarını, savaş ve barışlarını, birbirleriyle olan ilişkilerini;

- yer ve zaman göstererek,
- neden - sonuç ilişkisi içerisinde,
- belgelere dayanarak,
- objektif (yansız) bir şekilde

inceleyen sosyal bir bilimdir.

TARİH BİLİMİNİN KONUSU

Tarih biliminin konusu insandır. Bundan dolayı geçmişte yaşamış insan topluluklarının siyasi, dini, sosyal, kültürel ve ekonomik gibi alanlarda meydana getirdikleri olaylar ile bu olayların birleşmesi sonucunda ortaya çıkan olgular tarih biliminin konusunu oluşturmaktadır.

Tarihi Olay: Tarihi süreç içinde, kısa süreli olarak ortaya çıkan anlık gelişmelere denir. Malazgirt Savaşı, Kavimler Göçü, Talas Savaşı gibi.

Tarihi Olgusu: Olayların sonuçlarına bağlı olarak ortaya çıkan uzun süreli gelişmelere denir. Anadolu'nun Türkleşmesi, Feodalitenin yaygınlaşması, İslamiyet'in Türkler arasında yayılması gibi.

TARİH BİLİMİNİN AMACI

İnsanlığın zaman içinde geçirdiği olay ve olguları araştırarak ortaya çıkarmak ve edinilen bilgileri yorumlayarak günümüz insanlığının hizmetine sunmaktır.

Tarihi Olayların Özellikleri

Tarihi olaylar geçmişte meydana geldiği için tekrarlanamaz, deney ve gözlem yapılamaz.

- Olaylar tek bir nedene bağlı olarak açıklanamaz. Çünkü olayların maddi veya manevi değişik nedenleri olabilir.
- Olaylar arasındaki neden - sonuç ilişkisi tarihi olayların kesintisiz olarak devam etmesini sağlar.
- Olayların üzerinden belli bir zaman geçmelidir. Böylece olayların sonuçları daha belirgin hale gelmeli ve olayda rolü olan kişiler daha objektif olarak değerlendirilmelidir.
- Tarihi olaylar günümüz değer yargılarıyla değerlendirilmemeli, olayın meydana geldiği günün şartları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Tarihi olaylar hakkındaki bilgiler, bulunan yeni belgelerle değişebilir.

Örnek 1 :

Alacahöyük'te bulunan ve MÖ 2500 yıllarına ait olan kılıç, dünyanın en eski kılıcı olarak bilinmekteyken, 1996 yılında Malatya yakınlarındaki Aslantepe kazı bölgesinde bir prens veya yönetici mezarının içinde, MÖ 3300-3000 yıllarına ait, üzerleri işlemeli kılıçlar bulunmuştur.

Bu bilgiye dayanarak;

- I. Yeni belgeler ortaya çıktıkça tarih yeniden değerlendirilmelidir.
- II. Yapılan her yeni kazı, eski bilgilerin yanlış olduğunu ortaya çıkarmıştır.
- III. Alacahöyük, Aslantepe'den daha eski bir yerleşim bölgesidir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III
(2004-ÖSS)

Çözüm:

Verilen bilgilerden Malatya'daki Aslantepe'nin Çorum Alacahöyük'ten daha eski bir yerleşim yeri olduğu ortaya çıkmaktadır. III. öncülde bu durumun tam tersi verilmiştir. Aslantepe'deki kılıçlar 1996'daki kazılarda bulunduğu için daha önce Alacahöyük'te bulunan kılıçlardan daha eski tarihlere dayanan bulgular elde edilmiştir. Bu da yeni belgeler ortaya çıktıkça tarihin yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koyar (I. Öncül). Yapılan her yeni kazı eski bilgilerin yanlış olduğunu ortaya çıkarmaz (II. öncül).

Cevap A

TARİH BİLİMİNİN YÖNTEMİ

Tarih bilimi, insan toplulukları tarafından meydana getirilen olayları incelediği için beşeri bilimler (sosyal bilimler) içerisinde yer alır. Tarihi olaylar geçmişte meydana geldiğinden dolayı, olayların açıklanmasında belgelere dayanılarak anlama ve kavrama yöntemi kullanılır. Bir tarih araştırmacısının, tarihi olayları incelerken takip etmesi gereken yöntemler şunlardır:

Kaynak Tarama: Olaylarla ilgili yazılı ve yazısız bütün kaynaklar taranıp, konuyla ilgili bütün belgeler bir araya toplanır. Belgeler aşağıdaki gibi üç grupta sınıflandırılabilir.

Yazılı belgeler; yazının icadından günümüze kadar geçen dönem içinde yazılan her türlü belgelerdir.

Yazısız belgeler; destanlar, atasözleri gibi sözlü belgelerin yanında, kullanılan araç - gereçler, giyim eşyaları barınaklar ve iskeletlerdir. Bu tür belgeler özellikle tarih öncesi dönemleri açıklamada büyük bir öneme sahiptir.

Görsel ve Sesli belgeler; Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan belgelerdir.

Tasnif (Sınıflandırma): Kaynak taramasından elde edilen belgeler belirli bir sistem dahilinde sınıflandırılır. Bu şekilde tarihi olayların daha iyi incelenmesi ve olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin ortaya çıkarılması kolaylaştırılmış olur.

Tahlil (Çözümleme): Elde edilen belgeler geçmişe ait olduğu için günümüz insanının anlayacağı hale getirilir. Örneğin yazılı metinlerin tercüme edilmesi veya sadeleştirilmesi gibi.

Tenkit (Eleştiri): Eldeki belgelerin ve bilgilerin doğruluğu araştırılır ve yanlış bilgiler ayıklanır.

Terkip (Sentez): Eldeki belgeler veya bilgiler birleştirilerek eser ortaya konur. Bu izlenen yolların sonucunda tarihi eser oluşturulmuş olur.



Yapılan bu uygulamalar, tarih araştırmalarında objektifliği (yansızlığı) sağlamaya yöneliktir

Örnek 2 :

Aşağıdakilerden hangisi tarihi olayların araştırılmasında başvurulan yollardan biri olamaz?

- A) Kronoloji ve coğrafyadan yararlanma
- B) Kaynak taraması yapma
- C) Buluntuları inceleme
- D) Deney yapma
- E) Olaylar arasında ilişki kurma

(1988 – ÖSS)

Çözüm:

A, B, C, ve E seçeneklerinde belirtilen yöntemler, tarihi olayların araştırılmasında kullanılmaktadır. Deney ve gözlem yapma ise pozitif bilimlerin bir yöntemidir ve tarihi olayların araştırılmasında kullanılan bir yöntem değildir.

Cevap D

TARİHİ OLAYLARIN SINIFLANDIRILMASI

Çok uzun bir zaman dilimini kapsayan tarihi, bir bütün halinde incelemek ve öğrenmek zordur. Bundan dolayı “**araştırma ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için**” tarih; zamana, mekâna ve konuya göre bölümlere ayrılmıştır.

Zamana Göre Sınıflandırma

Olaylar kronolojik sıraya göre incelenir. Örneğin, Yeniçağ Tarihi, XIX. Yüzyıl Osmanlı Tarihi gibi.

Mekana Göre Sınıflandırma

Belli bir bölgenin (kıta, ülke, şehir gibi) tarihinin yazılmasıdır. Örneğin; Avrupa Tarihi, Türkiye Tarihi ve İstanbul Tarihi gibi.

Konuya Göre Sınıflandırma

Tarihi olayların konulara (siyasi, ekonomik, dini, kültürel ve sosyal gibi) ayrılarak yazılmasıdır. Örneğin, Tıp tarihi, sanat tarihi gibi.

TARİH BİLİMİNİN GELİŞİMİ VE AŞAMALARI

Bilimler geçmişten günümüze kadar sürekli bir gelişim süreci izlemişler ve bunun sonucunda günümüzün bilgi ve kültür birikimi ortaya çıkmıştır. Bu gelişim sürecinde tarih biliminin geçirdiği başlıca aşamalar şunlardır:

Hikâyeci (Rivayetçi, Nakilci) Tarih

Tarih biliminin başlangıç dönemindeki tarihçilik anlayışıdır. İlk tarihi eserler bu anlayışla yazılmıştır. Bu tarihçilik anlayışında olaylar hikâyeye yoluyla anlatılmış ve daha çok efsanelere yer verilmiştir. Yer ve zaman genellikle belirtilmesine rağmen olayların anlatımında olağanüstü varlıkların etkili olduğunu kabullenen bir anlayış sahip olduğu için her zaman tutarlı bir neden-sonuç ilişkisi görülmeyebilir.

Kronik Tarih

Olayları meydana geliş sırasına göre inceleyen tarih anlatım şeklidir. Hititlerin yıllıkları olan “**Anallar**” ve Osmanlı Devleti’ndeki “**Vakanüvist**” tarihleri buna örnektir.

Öğretici (Pragmatik, Faydacı) Tarih

Olaylardan ve kişilerden dikkat çekici bir şekilde söz edilerek, tarihten ders alınması, mensup olunan toplumun ahlâk ve karakterinin geliştirilmesi, birlik ve beraberliğin güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Daha çok olayların olumlu yönleri ve kahramanlık hikâyeleri anlatılmıştır. Olayların ders alınabilecek başarısızlıklarla ilgili yönlerine pek değinilmediği için objektifliği tam olarak sağlanamamıştır.

Sosyal Tarih

Olayları siyasi, sosyal ve kültürel açıdan ele alarak toplumların her türlü faaliyetlerini inceleyen tarih anlatım şeklidir. Olaylar duygusallıktan arındırılmış olarak anlatılır, ayrıntılara inilmez.

Araştırmacı (Neden - Nasılcı, Bilimsel) Tarih

Olayların yer ve zamana göre, neden - sonuç ilişkisi içerisinde incelenmesidir. Günümüzdeki bilimsel tarihçilik anlayışı bu şekilde ortaya çıkmıştır. Olayda etkisi olan bütün nedenler, günümüzdeki teknik gelişmelerden de yararlanılarak araştırılır. Herhangi bir tarih olayı ile ilgili en ayrıntılı bilgiyi edinebilmek, ancak bilimsel tarihçilikle mümkün olabilir.

Örnek 3 :

Herodotos'tan önce tarihi olayların oluşuna ilişkin bir takım listeler, kronoloji cetvelleri ve yıllıklar düzenlenmiş olduğu halde, tarih biliminin öncüsü olarak Herodotos gösterilmektedir.

Herodotos'un tarih biliminin öncüsü olarak kabul edilmesinde, aşağıdakilerden en çok hangisinin etkili olduğu savunulabilir?

- A) Araştırarak ve yansız olmaya çalışarak yazması
- B) Pek çok tarihi olayı bizzat yaşamış olması
- C) Tarihi olayların kimler arasında ve ne zaman olduğunu belirtmesi
- D) Tarihi olayları kronolojik sıraya göre vermesi
- E) Olayların geçtiği yerleri gezip görmesi

(2000 – ÖSS)

Çözüm:

Tarihi olayların bazı temel kurallara uyularak objektif olarak araştırılıp aktarılması onu bir bilim haline getirmiştir. Herodotos'tan önceki dönemlerde olaylara kişisel yorumlar katıldığı için bu bilgilerin bilimsel değerleri azdır. Herodotos ise olayları araştırıp tarafsız olmaya çalıştığı için tarih biliminin öncüsü olarak kabul edilir.

Cevap A

TARİHİN YARARLANDIĞI BİLİMLER

Tarih araştırmalarında kullanılan belge ve kaynakların çeşitliliği diğer bilim dallarından yararlanmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu amaçla Tarih bilimi birçok bilim dalından yararlanmaktadır. Bu bilimlerin önemlileri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Coğrafya (Yer ve iklim bilimi)

İnsanların üzerinde yaşadıkları ve olayların gerçekleştiği yerin iklim şartları ve bitki örtüsü insanlar üzerinde etkilidir. Özellikle Beşeri Coğrafya, coğrafyanın insan yaşantısı üzerindeki etkisini inceler.

Arkeoloji (Kazı bilimi)

Daha çok tarih öncesi dönemlere ait insanların kullanmış oldukları araç ve gereçleri yer ve su altından çıkararak inceleyen bilimdir.

Kronoloji (Takvim ve zaman bilimi)

Olayların gerçekleşme zamanını bildirerek tarihe yardımcı olur. Olayların meydana geliş sırasını belirler, zamana göre tasnif ederek inceleme ve öğrenmede kolaylık sağlar.

Etnografya (Kültür bilimi)

Toplumların örf, adet ve gelenek gibi öz kültürlerini inceleyen bilimdir.

Antropoloji (İrk bilimi)

Kazılar sonucunda ortaya çıkarılan insan iskeletlerini ve özellikle kafataslarını inceleyerek insan ırklarını sınıflandıran bilimdir. İrkların dünya üzerinde hangi bölgelere göç ettikleri ve kültürlerin birbirleriyle hangi coğrafyalarda etkileşime girdikleri bu bilim yardımıyla açıklanabilir.

Epigrafya (Kitabeler bilimi)

Orhun Abideleri gibi, anıtlar ve taşlar üzerindeki yazıları inceleyen bilimdir.

Paleografya (Yazı bilimi)

Tarih araştırmalarında kullanılan vesikalar değişik karakterlere sahip yazılarla yazılmıştır. Mısır'ın hiyeroglifleri, Mezopotamya'nın çivi yazısı, Avrupalılar'ın Latin Alfabesi, Türkler'in Göktürk ve Uygur Alfabeleri gibi. Bundan dolayı eski yazı ve yazı türlerini inceleyerek tarihe yardımcı olan bilim paleografyadır.

Filoloji (Dil bilimi)

Filoloji geçmişte konuşulmuş diller ile günümüzde konuşulan diller arasındaki ilişkileri inceler. Böylece toplumlar arasındaki kültürel etkileşim konusunun aydınlatılmasında tarihe yardımcı olur.

Diplomatik

Devletlerin iç ve dış yazışmalarını, bu yazışma belgelerinin türlerini, şekillerini, konularını, dillere göre antlaşma metnlerindeki farklılıkları inceler. Bu bilim dalı, belgelerin gerçek ya da sahteliğini tespit etmede de tarih bilimine yardımcı olur.

Nüvizmatik (Meskûkât; Para bilimi)

Geçmişte basılmış paraları inceler. Eski paralar; devletlerin ekonomik durumu, siyasi yapısı, devlet merkezleri ve hükümdarların yönetimde kaldıkları dönemler hakkında bilgi verir.

Sosyoloji

Toplum bilimidir. Toplumların örgütlenmeleri ve sosyal hayatları hakkında bilgi verir.

Onomastik

Yer adlarını inceleyen bilim dalıdır. Tarihi olayların geçtiği bölgelerdeki yer isimlerinin nereden geldiğinin ve anlamlarının bilinmesini sağlar.

Kimya

Ele geçen eserlerin hangi döneme ait olduğunun belirlenmesinde yardımcı olur. Kimyada kullanılan “**Karbon ondört**” metodu tarihi buluntuların madde yapısını inceleyerek ait oldukları zamanı belirler.

Bu bilimlerden başka **Tarih; Felsefe, Psikoloji, İktisat, Heraldik(armalar), Sicillografi (mühür), Geneoloji (Soy cetvelleri, şecereleler)** gibi bilimlerden de yararlanır.

TAKVİMLER

İnsanlar geçmişlerini, yaşadıkları anı ve geleceklerini değerlendirmek için bir düzen kurmuşlar ve tarımsal faaliyetlerin de etkisiyle astronomik gözlemlerle ay ve güneşin hareketlerini inceleyerek, zaman hesaplaması yapmışlardır. Bu hesaplamalarla hazırlanan cetvellere **takvim** denir. Takvimler sayesinde olayların zamana göre (kronolojik olarak) incelenmesi mümkün olmaktadır.

Takvim Çeşitleri

Ay Yılı: Ay, Dünya etrafında dönüşünü 29,5 günde tamamlar. Ayın, Dünya etrafında 12 defa dönmesiyle 354 günden oluşan bir ay yılı olmuş olur.

Güneş Yılı: Dünya'nın güneş etrafında dönüşüne göre düzenlenmiştir. 1 yıl, 365 gündür. Bu takvim ilk kez Mısırlılar tarafından kullanılmıştır.

*Ay yılı ile Güneş yılı arasında 11 günlük fark vardır.
Ay yılında her yıl, yıl başlangıcı 11 gün öne gelir.*

Türklerin Tarih Boyunca Kullandığı Takvimler

Oniki Hayvanlı Türk Takvimi

İslamiyet öncesi Türk Devletleri ve toplulukları tarafından kullanılmıştır. Güneş yılı esasına göre hazırlanan bir takvimdir. Bir yıl 365 gün olarak hesaplanmış ve her yıl bir hayvan ismiyle anılmıştır.

Bu takvim Türkler'den başka Çin, Moğol, Hint ve Tibetliler tarafından da kullanılmıştır. Günümüzde Asya'nın bazı bölgelerinde halen kullanılmaktadır.

Hicrî Takvim (Kamerî Takvim)

Ay yılı esasına göre hazırlanmıştır. Hz. Muhammed'in Mekkeden Medine'ye Hicret'i (göç) başlangıç olarak kabul edilmiş ve Hz. Ömer döneminden itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Miladi takvim ile Hicrî takvim arasında 622 yıllık bir fark bulunmaktadır.

Türklerin İslamiyet'i kabul etmesinden sonra bu takvim Türk Devletleri tarafından da kullanılmaya başlanmıştır. Hicri takvim Türkiye Cumhuriyeti'nde 1 Ocak 1926'da yürürlükten kalkmıştır. Günümüzde sadece dini gün, gece ve ayların belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Celalî Takvim

Büyük Selçuklularda Celaleddin Melikşah zamanında eski İran takvimi esas alınarak mali işlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Güneş yılı esasına göre hazırlanan bu takvimde, Türkler arasında bahar bayramı olarak kutlanan Nevruz yılbaşı ve 1079 Miladi yılı da tarih başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Bu takvim Babürşahlar tarafından Hindistan'da kullanılmıştır.

Rumî Takvim

Mali işlerde kullanılmak üzere eski Bizans takvimi esas alınarak hazırlanmıştır. 1839'da bütün resmi ve mali işlemlerde Hicri takvimle beraber kullanılmaya başlandı. Başlangıç olarak Hicret alınmış ancak Güneş yılı esasına göre hazırlanmıştır. Rumi takvim, 1 Ocak 1926'da Miladi takvimin yürürlüğe girmesine kadar kullanılmıştır.

Miladî Takvim

Güneş yılı esasına göre hazırlanan bu takvim ilk defa Mısırlılar tarafından kullanılmıştır. Bu takvim;İyonlar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından geliştirilmiştir. Roma İmparatoru Jullius Cesar ve Papa XII. Gregor tarafından düzenlenerek günümüzdeki şeklini almıştır. Başlangıç olarak (Milat) Hz.İsa'nın doğumu kabul edilmiştir. Miladi Takvim 1 Ocak 1926'dan itibaren Türkiye'de de kullanılmaya başlanmıştır.



Milattan önceki tarihlerde rakamsal değeri büyük olan tarih, daha eski bir tarihi gösterir. Milattan sonraki tarihlerde rakamsal değeri büyük olan günümüze daha yakın bir tarihi gösterir.



Kendine özgü takvim hazırlayan uygarlıklar takvim başlangıçlarını ayarlarken kendileri için önemli görülen olayları dikkate almışlardır. Musevilerde ilk yaratılış günü (M.Ö. 3760), Yunanlılar'da ilk olimpiyatların yapılışı (M.Ö. 776), Romalılar'da Roma'nın kuruluşu (M.Ö. 753), Hristiyanlar'da Hz.İsa'nın doğumu (0), Müslümanlar'da ise Hicret (M.S. 622) başlangıç olarak alınmıştır.

TARİH ÇAĞLARI

İnsanın dünyaya gelmesiyle başlayan tarih; yazının icadı esas alınarak, Tarih Öncesi Devirler ve Tarihi Çağlar olmak üzere ikiye ayrılır.

1. Tarih Öncesi (Prehistorik) Devirler

Yazının icadından önceki dönemlerdir. Bu dönemler taş, bakır ve maden devirleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

TARİH ÇAĞLARI

TARİH ÖNCESİ DEVİRLER

Taş Devirleri

Paleolitik Devir (Eski Taş)
Mezolitik Devir (Orta Taş)
Neolitik Devir (Cıralıtaş-Yeni Taş)

Kalkolitik Devir (Bakırtaş)

Maden Devirleri

Bakır Devri
Tunç Devri
Demir Devri

TARİHİ ÇAĞLAR

İlkçağ (Eski Çağ)

Ortaçağ

Yeniçağ

Yakınçağ

M.Ö. 3500 Yazının İcadı
375 Kavimler Göçü
1453 İstanbul'un Fethi
1789 Fransız İhtilali
—

a) Taş Devirleri (M.Ö. 600.000-5.000)

I. Eski Taş (Paleolitik- Kaba Taş) Devri

(M.Ö. 600.000– 10.000)

Bu dönem insanlığın en uzun dönemidir.İlkel hayat tarzının yaşandığı bir dönemdir. Bu dönemde; insanlar avcılık ve toplayıcılıkla geçinmişler, mağaralarda hayatlarını sürdürmüşlerdir. Ateş, devrin sonlarına doğru ısınma, aydınlanma, yiyecekleri pişirme ve yırtıcı hayvanlara karşı savunma aracı olarak kullanılmıştır. Antalya çevresinde Karain, Beldibi ve Belbaşı mağaralarında bu döneme ait kalıntılar arasında mağara duvarlarına yapılan resimlere rastlanmıştır.

II. Orta Taş (Mezolitik-Yontma Taş) Devri

(M.Ö. 10.000–8.000)

İnsanların avcılık ve toplayıcılıktan üreticiliğe geçiş dönemidir. Çünkü bu dönemde buzul çağı sona ermiş ve iklim şartları yaşamaya daha elverişli hale gelmiştir.

Antalya Beldibi, Göller Yöresinde Baradiz, Ankara'da Macunçay ve Samsun'da Tekkeköy bu döneme ait yerleşmelerdir.

III. Yeni Taş (Neolitik- Cıralı Taş) Devri

(M.Ö. 8.000–5500)

Bu dönemde insanlar akarsu kenarlarında ilk yerleşim merkezlerini kurarak yerleşik hayata geçmişlerdir. Yerleşik hayata geçen insanlar tarımla uğraşmaya başlamışlardır. Tarımla birlikte üreticiliğe başlayan insanlar topraktan kap-kacaklar (seramik) yaparak yiyeceklerini saklamışlardır. İlk defa köy kültürü ve toplum içinde iş bölümü bu dönemde ortaya çıkmıştır.

Yerleşik hayat ve tarımla birlikte ilk defa bazı yabani hayvanlar bu dönemde evcilleştirilmiştir. Tarımsal üretimin artması, ihtiyaç fazlası üretimin ortaya çıkmasına, bu da ticari faaliyetlerin başlamasına neden olmuştur. Ticari faaliyetler, kültürler arası etkileşimi de başlatmıştır.

Bu döneme ait Anadolu'daki yerleşim yerlerinden; Diyarbakır Çayönü, Türkiye'de ve Güneydoğu Avrupa'da ilk tarım merkezi, Konya Çatalhöyük ise Dünya'da ilk şehir yerleşmesi olarak kabul edilmektedir.

b) Kalkolitik (Taş-bakır) Devir

Taş devrinden maden devrine geçiş dönemi olan Kalkolitik dönemde ilk kullanılmaya başlanan maden bakır olmuştur.

Bu dönemde insanlar arasında dini inançlar gelişmeye başlamıştır.

Çanakkale Truva, Denizli Beycesultan, Burdur Hacılar, Yozgat Alishar, Çorum Alacahöyük, Van Tilkitepe bu döneme ait Anadolu'daki yerleşim merkezleridir. Bu döneme ait Truva'da Priamos'un altın ve gümüşten yapılmış süs eşyalarından hazineleri ve Alacahöyük'te ise Onüç Prens mezarında çeşitli süs eşyalar, maden ve toprak kaplar, boğa ve geyik heykelleri ile güneş kursları bulunmuştur.



Altın ve gümüş ilk keşfedilen madenlerden olmasına rağmen tabiatla az olduğundan alet yapımında kullanılmamış, süs eşyası yapımında kullanılmıştır

Örnek 4 :

Tarih öncesinde yaşayan insanların önce taş sonra, toprak, daha sonra madenden yararlanmaları aşağıdakilerden hangisini gösterir?

- A) İnsanların bilgi birikiminin giderek arttığını
- B) Yaşayan insan sayısında artış olduğunu
- C) İnsanların farklı ortamlarda, dağınık halde yaşadıklarını
- D) Taş, toprak ve madenin kullanılma sürelerinin aynı olduğunu
- E) Bazı malzemelerin doğada çok az bulunduğunu

(2006-ÖSS)

Çözüm:

Tarih öncesi dönemlerde yaşayan insanlar önceleri kesici taşları gündelik işlerde kullanmışlar, sonra toprağı ateşte pişirerek seramikten kaplar yapmışlar, daha sonra da madenleri işleyerek değişik alanlarda kullanmışlardır. Maden devri, insanların tarihi çağlara geçmeden yaşadıkları son dönemdir. İnsanlar madenleri (bakır, tunç, demir) kullanmayı, taş ve topraktan daha sonra öğrenmişlerdir. Bu gelişmeler insanların bilgi birikiminin giderek arttığını gösterir. Diğer seçeneklerde verilen bilgilerin soruda belirtilen durumla bir ilgisi yoktur.

Cevap A

c. Maden Devirleri (M.Ö. 5000-3500)

Maden devirleri sırasıyla Bakır, Tunç ve Demir devri olarak üç devirde incelenir.

Bakır Devri: İnsanlar bu dönemde bakırdan silah ve kap-kacak yapmışlardır. Toplu yerleşim yerleri gelişerek şehircilik faaliyetleri başlamıştır. Üretim faaliyetlerinin artmasıyla toplumlararası ticaret gelişmiştir.

Tunç Devri: Bakır ve kalay madenlerinin karışımıyla daha dayanıklı Tunç elde edilmiş, silahlar, araç-gereçler çoğunlukla tunçtan yapılmaya başlanmıştır. Bu devirde ilk şehir devletleri kurulmaya başlamıştır.

Tunç Devri Anadolu'da tarihi devirlere geçiş dönemidir. Bu dönemin sonlarında (M.Ö. 2000-1800) Asurlu tüccarlar tarafından yazı Anadolu'ya getirilmiştir. Kayseri Kültepe'de bir pazar yerinde (karum) kilden yapılmış tabletler üzerinde; ticari ve hukuki içerikli Asur çivi yazısıyla yazılmış eserler bulunmuştur.

Demir Devri: Bakır ve tunç madenlerinden sonra daha dayanıklı olan demir bulunmuştur. Demir; tarımda, günlük hayatta ve silah yapımında kullanılmıştır. Bu dönemde sanayi gelişmiş ve buna bağlı olarak ticari hayat daha da canlanmıştır. Şehir devletlerinin yerini büyük devletler almaya başlamıştır. Denizcilik faaliyetlerinin başlaması da bu döneme rastlamaktadır. Devrin sonlarına doğru yazı bulunarak "Tarihi Devirler"e geçilmiştir.

Tarih Öncesi Devirlerin Genel Özellikleri

- İnsanlar sırasıyla; taş, toprak ve madenden eşya ve aletler yapmışlardır. Bu dönemlerin birbirinden ayrılmasında insanların kullandıkları araç ve gereçlerin nitelikleri esas alınmıştır.
- Tarih öncesi dönemleri bütün toplumlar aynı anda veya aynı sıralamayı takip ederek yaşamamışlardır. Bazı toplumlar, kültürel etkileşim sonucunda birkaç devri atlayarak tarihi çağlara ulaşmışlardır. Örneğin; Anadolu'da Demir devri yaşanmadan, Asurlu tüccarların etkisiyle Tarihi devirlere geçilmiştir.

- Göç, ticaret ve savaş gibi olaylar sonucunda meydana gelen kültürel etkileşimle, bazı toplumlar birkaç tarih öncesi dönemi aynı anda yaşamışlardır.
- Bu dönemlerin uzun sürmesinin en önemli nedeni bilgi akışı ve iletişim imkanlarının yetersiz olmasıdır. Bundan dolayı toplumlararası etkileşim sınırlı olmuştur.
- Tarih öncesi devirlerde yazılı belge yoktur. Bu devirler hakkında daha çok arkeolojik kazılarla bilgi edinilmektedir.

2. Tarihi Çağlar

Yazının M.Ö. 3500'lerde Sümerler tarafından icadıyla başlayıp günümüze kadar geçen dönemi kapsamaktadır. Dört çağa bölünmüştür.

İlkçağ (M.Ö. 3500 - M.S. 375)

Yazının Sümerler tarafından icadından, Kavimler Göçü'ne kadar olan dönemi kapsar.

Ortaçağ (375 - 1453)

Kavimler Göçü'nden, İstanbul'un Türkler tarafından alınmasına kadar olan zaman dilimini içerir.

Yeniçağ (1453 - 1789)

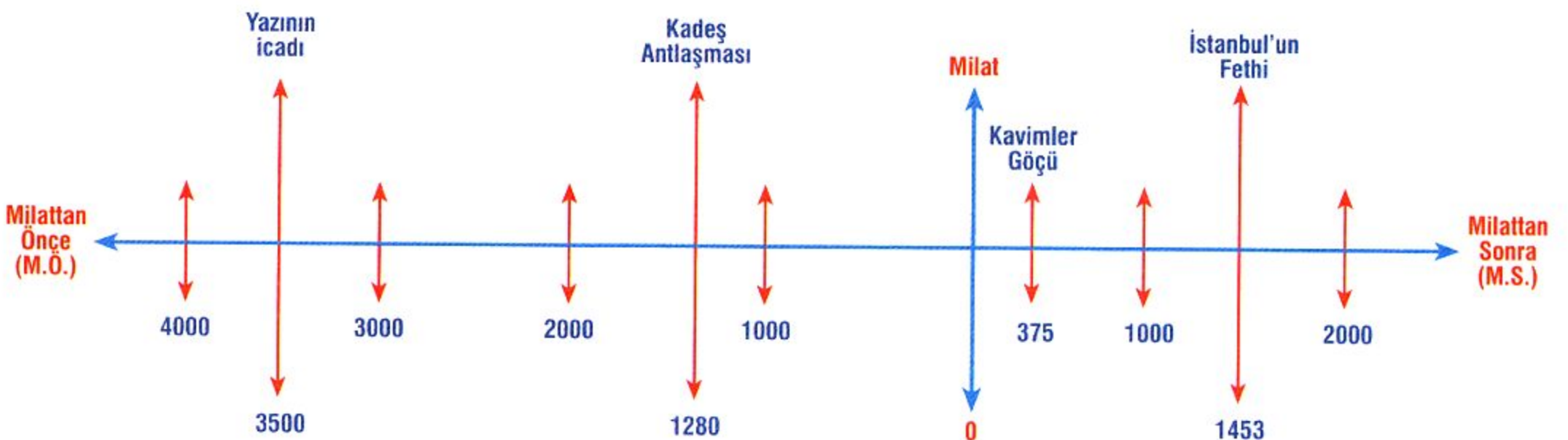
İstanbul'un fethinden, Fransız İhtilali'ne kadar olan zamanı kapsar.

Yakınçağ (1789 - ?)

Fransız İhtilali ile başlamış ve bugün de devam etmektedir.



Farklı toplumlarda tarihi çağların başlangıcı olarak farklı olaylar kabul edilmektedir. Bu durumun temel nedeni, toplumların kendileri için önemli olan olayları baz almalarıdır. Örneğin, Avrupa'da Amerika'nın keşfi ya da matbaanın kullanılmaya başlanması, Yeniçağ'ın başlangıcı olarak kabul edilirken; Türkiye'de Yeniçağ'ın başlangıcı olarak İstanbul'un fethi kabul edilmektedir. Bu olayların ortak yönü meydana geldikleri dönemde önemli gelişmelere neden olmalarıdır.



1. Tarihi olayların bazı özellikleri, olaylar hakkında kesin bilgilere ulaşılmasını zorlaştırır.

Bu duruma tarihi olayların;

- I. belirli bir yerde meydana gelmesi,
- II. deney ve gözlemin yapılamaması,
- III. zamanla yeni bilgi ve belgelere ulaşılabilmesi

özelliklerinden hangileri kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. Tarih öncesi dönemlerde ateşin kullanılmaya başlanılmasının;

- I. topraktan çanak ve çömlek üretiminin başlaması,
- II. altın ve gümüşten çeşitli eşyalarının yapılması,
- III. taştan araç ve gereçlerin gündelik hayatta kullanılması,
- IV. orak ve saban demirlerinin yapılması

gelişmelerinden hangilerinin ortaya çıkmasına ortam hazırladığı savunulabilir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

3. Tarih araştırmalarında;

- I. olayların bir bütün olarak incelenmesi,
- II. olayların neden-sonuç ilişkisi içerisinde değerlendirilmesi,
- III. konuyla ilgili bilgilerin eleştiri süzgecinden geçirilmesi

yöntemlerinden hangilerinin uygulanmasının araştırmacının doğru bilgiye ulaşmasını kolaylaştırdığı savunulabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

4. Neolitik (Cıvalı Taş) dönemde görülen aşağıdaki gelişmelerden hangisi üretici toplum hayatına geçildiğine kanıt olarak gösterilemez?

- A) Tarım faaliyetlerinin yapılması
- B) Ticari faaliyetlerin başlaması
- C) Topraktan eşya yapılması
- D) Hayvanların evcilleştirilmesi
- E) Yerleşim merkezlerinin kurulması

5. – Kuruluş Dönemi
– Yükselme Dönemi
– Duraklama Dönemi
– Gerileme Dönemi

Osmanlı tarihinin yukarıdaki gibi dönemlere ayrılarak incelenmesi, tarih olaylarının araştırılmasında kullanılan;

- I. mekana göre,
- II. zamana göre,
- III. konuya göre

sınıflandırmalarından hangilerinin uygulandığını gösterir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. Atatürk; " Tarih yazmak, tarih yapmak kadar önemlidir. Yazan yapana sadık kalmazsa, değişmeyen hakikat insanlığı şaşırtacak bir hal alır." demiştir.

Atatürk, bu sözüyle, bilimsel araştırmalarda kullanılan;

- I. objektif olunması,
- II. gözlem yapılması,
- III. bilgilerin belgelere dayandırılması

yöntemlerinden hangilerinin önemini vurguladığı söylenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7. Tarih öncesi dönemlerde görülen aşağıdaki gelişmelerden hangisinin daha sonra ortaya çıktığı savunulabilir?

- A) Ateşin kullanılması
- B) Hayvanların evcilleştirilmesi
- C) Avcılık ve toplayıcılığın yapılması
- D) Yerleşim merkezlerinin kurulması
- E) Demirden silahların yapılması

8. “Kimse, tarihi gerçekliğin mutlak doğru bilgisine ulaştığını hiçbir zaman iddia edemez.”

Bu yargıya tarihi olayların;

- I. bulunan yeni belgelerin, mevcut bilgileri değiştirebilmesi,
- II. belli bir zaman ve mekanda meydana gelmesi,
- III. neden - sonuç ilişkisi içinde olması

özelliklerinden hangileri kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

9. Tarihi olayların meydana geliş zamanının bilinmesinin aşağıdakilerden hangisini kolaylaştırdığı savunulamaz?

- A) Olaylar üzerinde gözlem yapılmasını
- B) Olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurulmasını
- C) Herhangi bir olayın neden olduğu gelişmelerin araştırılmasını
- D) Olayların doğru bir biçimde yorumlanmasını
- E) Gelişmelerin günümüze olan etkilerinin belirlenmesini

10. Aşağıdakilerden hangisinin toplumlar arasında kültürel etkileşimin yaşanmasında daha az etkili olduğu savunulabilir?

- A) Ekonomik faaliyetlerin
- B) Yönetim şekillerinin
- C) Göçlerin
- D) Savaşların
- E) Teknik icatların

11. Tarih Öncesi dönemlerin incelenmesinde, daha çok o dönem insanların kullandıkları araç ve gereçlerden yararlanılır.

Bu durumun en önemli nedeni olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

- A) Yerleşim merkezlerinin birbirinden uzak yerlerde kurulması
- B) Doğa koşullarına bağlı bir yaşam tarzının olması
- C) Yazının keşfedilememiş olması
- D) Kültürel etkileşimin sınırlı olması
- E) Üretim faaliyetlerinin yetersiz kalması

12. **Tanım:** Arkeolojik kazılar sonucunda bulunan harabeler ve abidelerin sergilendikleri yerlere açık hava müzeleri denir.

Durum: Türkiye'nin birçok yerinde açık hava müzesi bulunmaktadır.

Yukarıda verilen tanım ve durum arasında ilişki kurulursa;

- I. Türkiye'de arkeolojik çalışmalar gelişmiştir.
- II. Açık hava müzelerinin çokluğu Türkiye'nin eski bir yerleşim merkezi olduğunu gösterir.
- III. Açık hava müzeleri, günümüzde en çok ziyaret edilen yerlerdir.

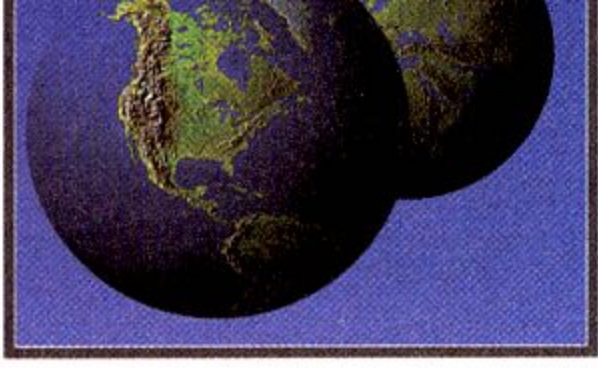
yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

13. Anadolu'da tarih öncesi dönemlerin en önemli merkezlerinden biri Alacahöyük'tür. Burada yapılan kazılarda krallara ait mezarlar bulunmuştur. Bu mezarlarda altın ve gümüşten yapılmış taclar, gerdanlıklar ve bilezikler gibi süs eşyaları bulunmuştur.

Bu bilgilere bakılarak, Alacahöyük yerleşim yerinde yaşayan insanların aşağıdaki alanlardan hangisiyle ilgili bir faaliyette bulunduğu savunulamaz?

- A) Yönetim
- B) Sanat
- C) Hukuk
- D) İnanç
- E) Mimari



Harita Bilgisi - I

Coğrafya : Dünya üzerinde meydana gelen olaylar ile bunların canlılar üzerindeki etkilerini inceleyen bilim dalıdır.

Coğrafya sayesinde, doğal çevre tanınır. İnsanın bu çevreden nasıl yararlandığı öğrenilir. İklimin ve yüzey şekillerinin; nüfus, tarım, ulaşım, turizm, ticaret gibi çeşitli etkinlikler üzerindeki etkisi ortaya çıkarılır.

Coğrafyanın inceleme alanı geniş olduğu için aşağıdaki bilimlerden yararlanır.

- **Jeoloji:** Yer bilimi
- **Hidroloji:** Su bilimi
- **Astronomi:** Uzay bilimi
- **Jeofizik:** Yer'in iç yapısını inceleyen bilim
- **Meteoroloji:** Kısa süreli atmosfer olaylarını inceleyen bilim
- **Demografi:** Nüfus bilimi
- **Sosyoloji:** Toplum bilimi
- **Kartoğrafya:** Harita bilimi
- **Antropoloji:** İnsan kökenini ve ırklarını inceleyen bilim
- **Botanik:** Bitkileri inceleyen bilim dalı
- **Zooloji:** Hayvanları inceleyen bilim dalı
- **Ekoloji:** Canlıların birbirleriyle ve çevresiyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalı
- **Pedoloji:** Toprakları inceleyen bilim dalı

COĞRAFİ REHBERİM

Haritalar

Haritalar, yeryüzünün tamamının veya bir kısmının kuşbakışı görünüşünün bir ölçek dahilinde küçültülerek düzleme aktarılması sonucu oluşan çizimlerdir. Harita fiziki ve beşeri özelliklerin bir düzlem üzerine aktararak gösterilmiş şeklidir. 20. yüzyılın ortalarından itibaren harita yapımında uçak ve uydulardan çekilmiş fotoğraflar da kullanılmaktadır. Bu yeni yöntem **fotoğrametri** denir. Haritacılık bilimine **kartoğrafya** adı verilir.

Haritanın yapımında uyulması gereken kurallar şunlardır:

- Kuşbakışı görünümünün sağlanması:** Kuşbakışı görünüş sayesinde yerşekillerinin biçimleri, alanları, diğer yerşekilleri ile aralarındaki uzaklık gibi özellikleri tesbit edilebilmektedir.
- Belirli bir ölçek dahilinde küçültülmesi:** Yerşekillerinin gerçeğe uygun olarak belirli bir oranda küçültülüp çizilebilmesi için ölçek kullanılmalıdır.
- Düzleme aktarılması:** Dünya haritaları yapılırken kara ve denizlerin yerküre üzerindeki biçimleri ve genişlikleri tam olarak yansıtamamaktadır. Kara ve denizlerin boyutlarında gerçeğe uymayan bozulmalar olmaktadır. Bunun nedeni küresel yüzeyin düzleme aktarılmasıdır.

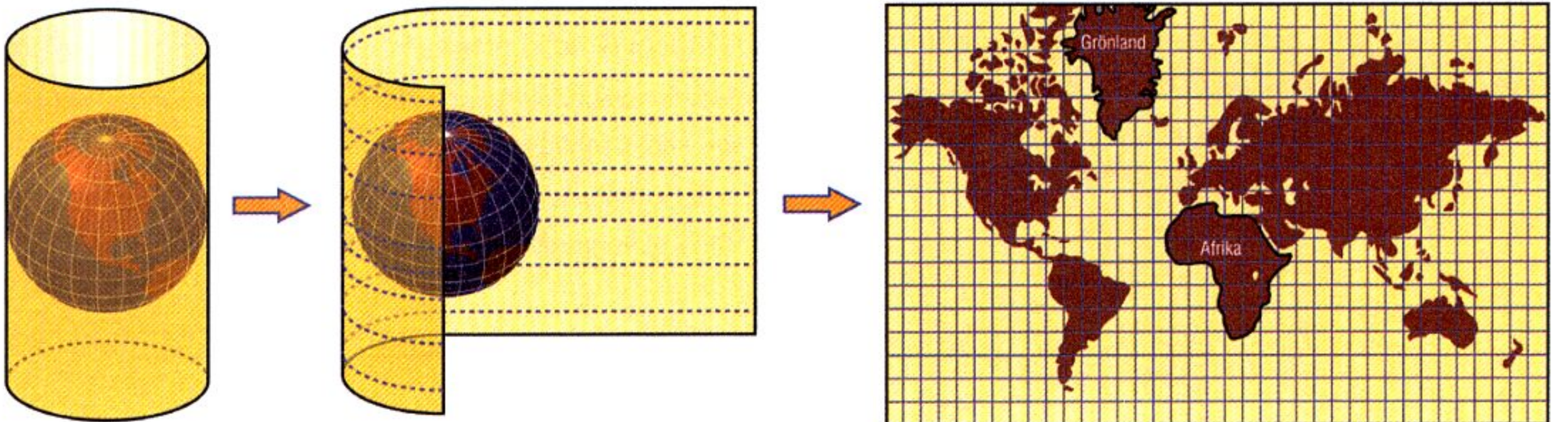
Bozulmaları en aza indirmek için çeşitli çizim yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlere **projeksiyon** denir.

PROJEKSİYON TİPLERİ

1) Silindirik Projeksiyon:

Saydam bir kürenin çevresine silindir oluşturacak şekilde bir kağıt sarılır. Silindir biçimindeki kağıt üzerine paralel ve meridyenler ile kara ve denizlerin sınırları aktarılır ve silindir açılır.

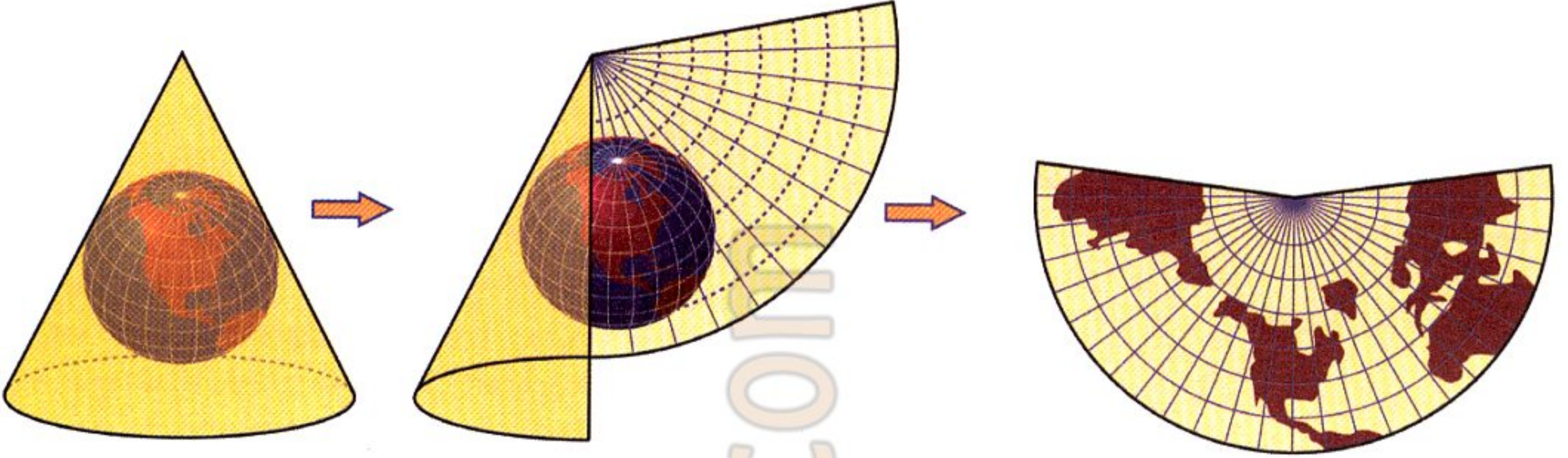
Bu yöntemle, Ekvatorial bölge ve çevresi gerçeğe daha yakın olarak gösterilir. Ekvator'dan uzaklaştıkça hata oranı artar. Bu projeksiyon yönteminde yerşekillerinin biçimleri korunurken alanları çok fazla değişir. (Grönland'ın Afrika kıtası kadar gösterilmesi gibi)



2) Konik projeksiyon:

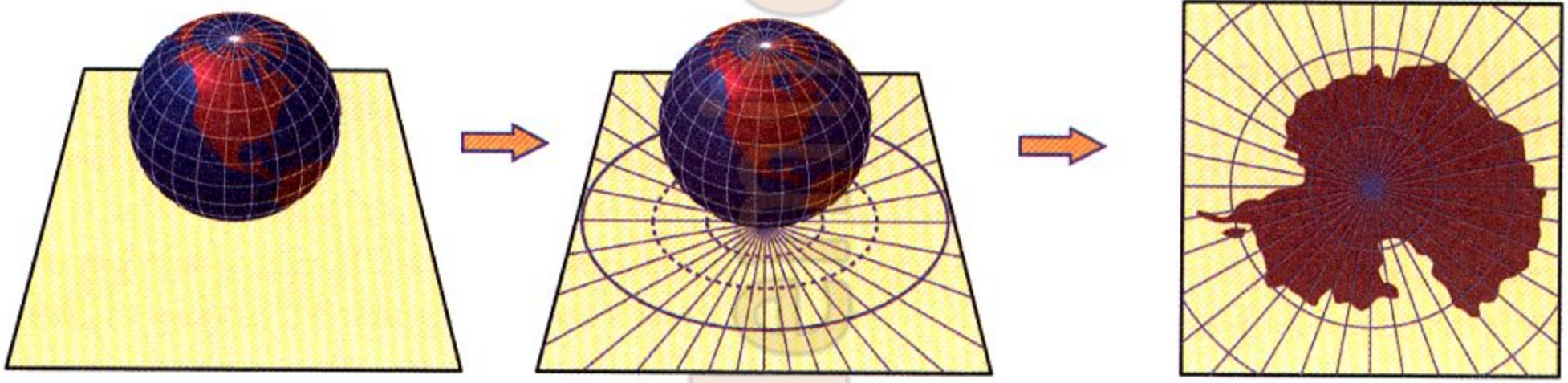
Saydam bir kürenin çevresine koni biçiminde kağıt sarılır. Koni biçimindeki kağıt üzerine paralel ve meridyenler ile yerşekilleri yansıtılarak açılır. Bu yöntemle çizilen haritalarda alanlar korunur fakat şekiller bozulur.

Bu yöntem ile orta enlemlerdeki yerlerin haritaları gerçeğe daha uygun olarak çizilir.



3) Düzlem (Ufki) projeksiyon:

Projeksiyon yüzeyi bir düzlem halindedir. Bu yöntem daha çok dar alanların haritasının çiziminde kullanılır. Haritanın orta kısmı gerçeğe daha yakın iken kenarlara doğru biçim ve alanlarda bozulmalar artar.



Örnek 1:

Kuzey Kutup Noktası'nı merkez alan bir düzlem projeksiyonuna göre çizilmiş haritada aşağıdaki ülkelerin hangisinde bozulma en fazla olur?

- A) Finlandiya B) Danimarka C) Kanada
D) Hindistan E) Kazakistan
(2007 - ÖSS)

Çözüm:

Düzlem projeksiyona göre çizilen haritalarda düzlemin yer-küreye temas ettiği merkez civarında bozulmalar az iken merkezden uzaklaştıkça bozulmalar artar. Soruda Kuzey Kutup Noktası merkez alındığına göre buraya en uzak olan Hindistan'da bozulma en fazla olur.

Cevap D

HARİTAYI OLUŞTURAN UNSURLAR

Ölçek

Haritalardaki küçültme oranıdır. Harita üzerindeki bir birim uzunluğun yeryüzündeki gerçek uzunluğuna oranıdır. Ölçekler ikiye ayrılır.

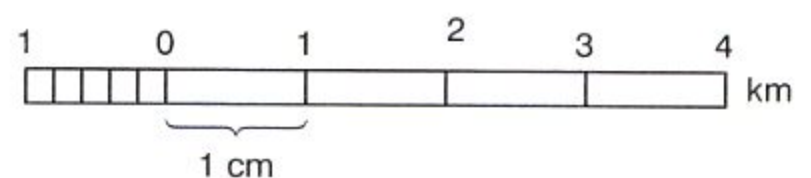
1) Kesir ölçek

Küçültme oranları kesirli sayılarla ifade edilir. Pay her zaman 1'dir. 1/50, 1/1.250.000 gibi. Payda küçüldükçe ölçek büyür, payda büyüdüğü ölçek küçülür.

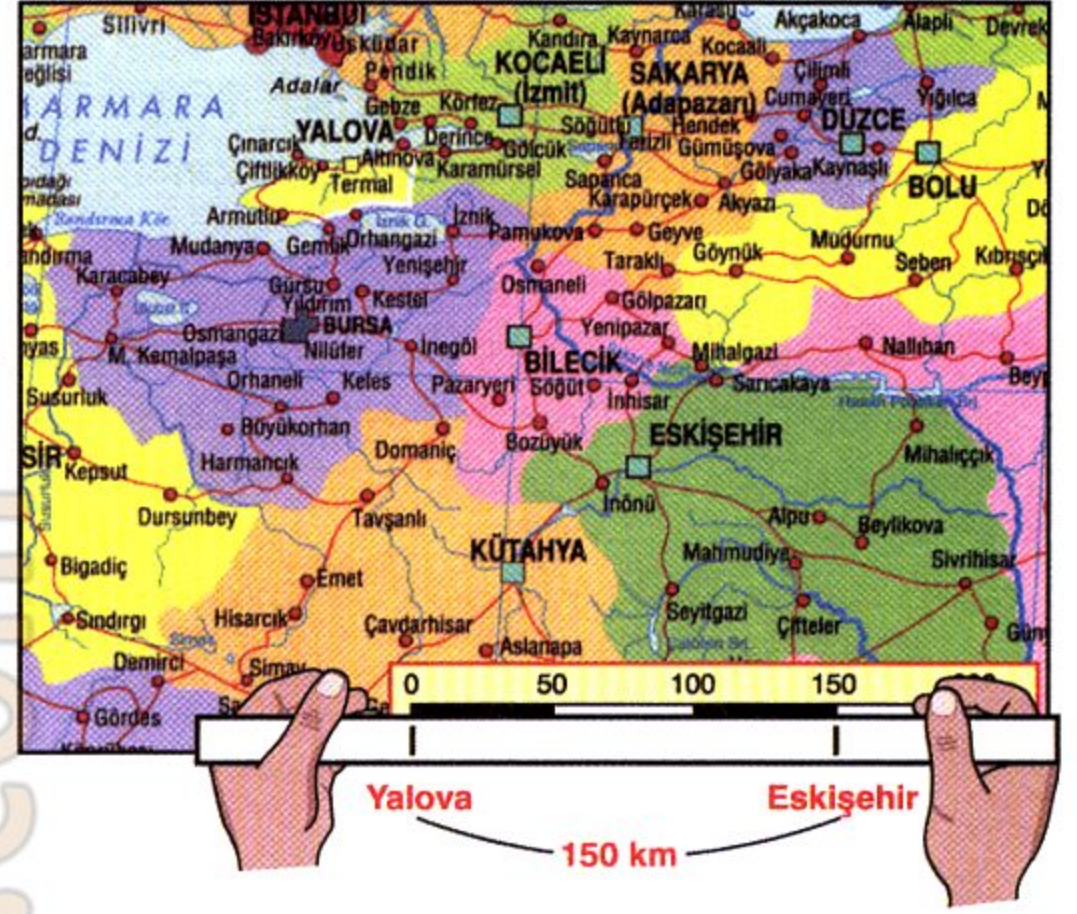
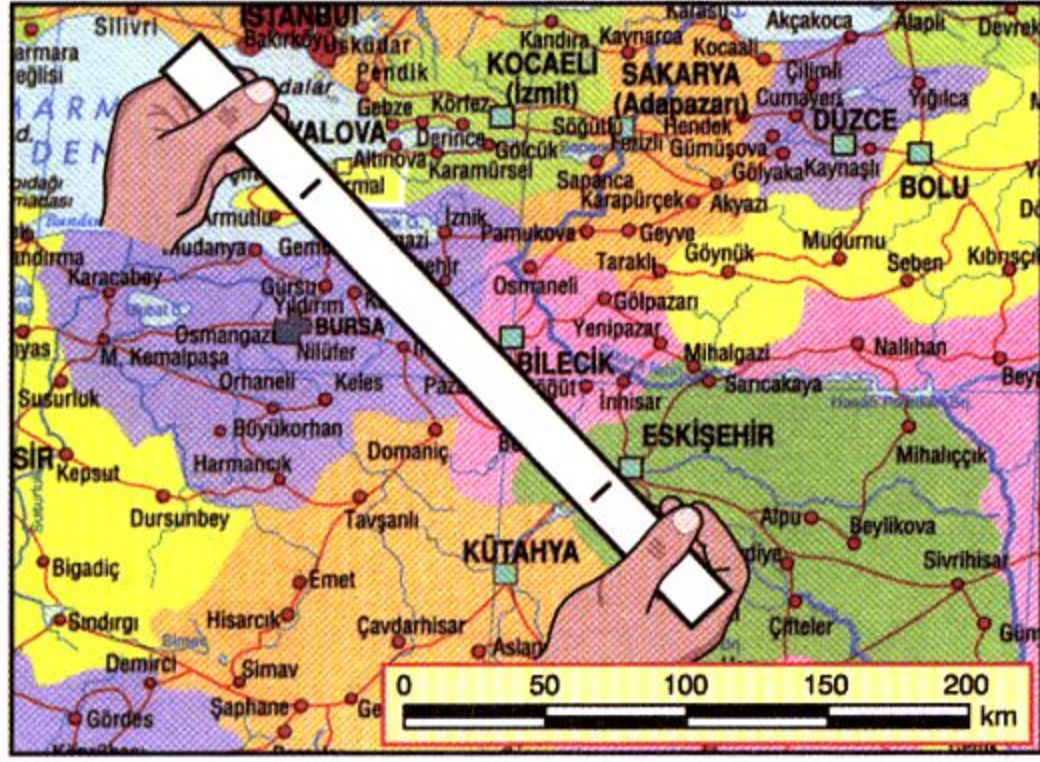
2) Çizgi (Grafik) ölçek

Harita üzerindeki uzunlukların gerçekte ne kadar oldukları bir şerit üzerine işaretlenerek oluşturulan ölçeklerdir.

Küçük mesafeleri daha ayrıntılı ölçebilmek için sıfırın (0) soluna bir birim ayrıntılı bir şekilde eklenir.



Çizgi ölçek kullanılarak harita üzerindeki uzaklıkların gerçekte ne kadar oldukları herhangi bir hesaplama yapılmadan kolaylıkla bulunabilir. Örneğin aşağıdaki haritalarda gösterilen Yalova ile Eskişehir arasındaki gerçek uzaklığı bulabilmek için bu iki merkez arasındaki kuş uçuşu uzaklık cetvel veya kağıt bir şeritle işaretlenerek çizgi ölçek üzerinde karşılaştırılır.



Bir haritanın fotokopi yoluyla büyütülmesi veya küçültülmesi halinde harita üzerindeki hesaplamalarda çizgi ölçek önemli bir avantaj sağlar. Çünkü haritanın boyutundaki değişmeye paralel olarak çizgi ölçeğin boyutu da değişir. Ancak kesir ölçek rakamı olarak aynı kaldığı için bununla yapılacak hesaplamalar hatalı olur.

Kroki

Bir yerin kuşbakışı görünüşünün kabataslak olarak düzleme aktarılması sonucu oluşan çizimlerdir. Ölçeksiz çizimler oldukları için kroki-lerden yararlanarak bir yerin alanını veya iki merkez arası uzaklığı bulma gibi işlemler yapılamaz.

Yön Oku

Enlem ve boylamların gösterilmediği haritalarda yön belirlemek için yön oku kullanılır.



Harita Anahtarı (Lejant)

Harita üzerinde dağılışı gösterilen şeylerin tamamının harita üzerinde yazı ile ifade edilmesi çok zordur. Bunun yerine haritadaki bilgiler bazı sembollerle gösterilir. Bu sembollerin açıklandığı bölüme harita anahtarı (lejant) denir.

	Büyük kent, Kent, Belde		Çöl		Baraj
	Köy		Orman		Çalılık
	Geçit		Sığ Deniz		Sel Yarıntısı
	Maden		Bataklık		Çeşme Kuyu
	Devlet Sınırı		Akarsu		Cami, Kilise
	İl Sınırı		Taşlık		Mezarlık
	Demiryolu		Çukur		Anıt
	Tünel		Delta		Yel Değirmeni
	Karayolu		Vadi		Havaalanı
	Harabe				

HARİTALARIN SINIFLANDIRILMASI

A) Ölçeklerine Göre Haritalar

1) **Büyük ölçekli haritalar** : Ölçeğinin paydası küçük olan haritalardır. İkiye ayrılır.

a) Planlar : Ölçeği 1/20.000'e kadar olan haritalardır. Şehir imar planları, sanayi tesisleri ve çeşitli yol inşaatı haritaları bu gruba girer.

b) Topoğrafya haritası : Ölçekleri 1/20.000 ile 1/200.000 arasında olan haritalardır. Yerşekillerini ayrıntılı olarak gösterirler.

2) Orta ölçekli haritalar : Ölçekleri 1/200.000 ile 1/500.000 arasında olan haritalardır. Duvar haritaları, hava uçuş haritaları, karayolu haritaları orta ölçeklidir.

3) Küçük ölçekli haritalar : Ölçekleri 1/500.000'den küçük olan haritalardır. (1/1.000.000 – 1/5.000.000 gibi)

Küçük ölçekli haritaların özellikleri

- Gösterdiği alan geniştir.
- Ayrıntısı azdır.
- Ölçeğinin paydası büyüktür.
- Bozulma oranı fazladır.
- İki nokta arasındaki uzaklık azdır.
- Düzlem üzerinde kapladığı alan azdır.

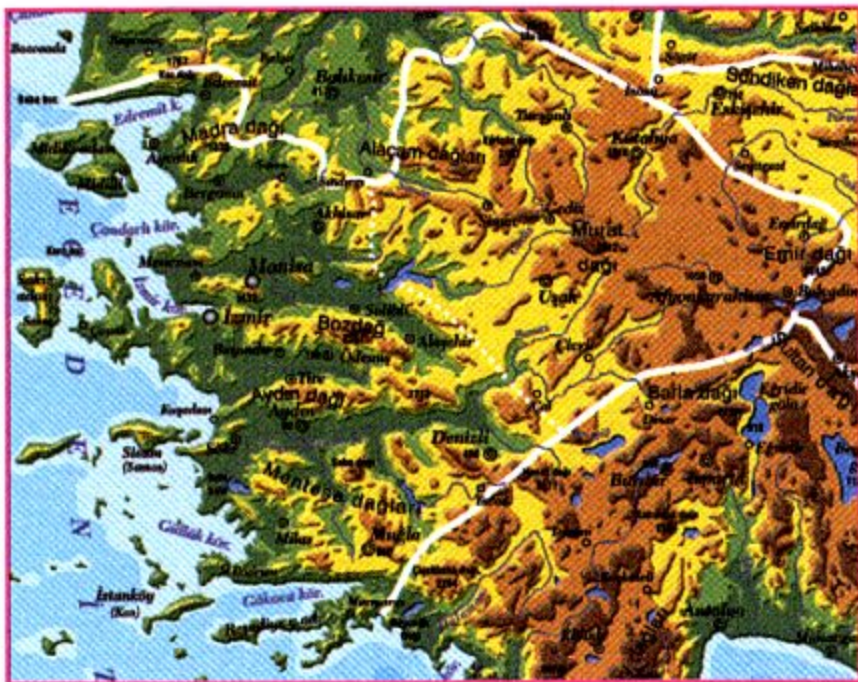
Büyük ölçekli haritaların özellikleri

- Gösterdiği alan dardır.
- Ayrıntısı fazladır.
- Ölçeğinin paydası küçüktür.
- Bozulma oranı azdır.
- İki nokta arasındaki uzaklık fazladır.
- Düzlem üzerinde kapladığı alan fazladır.

B) Kullanım Amaçlarına Göre Haritalar

Haritalar belli bir amaca göre hazırlanır. Haritalar hazırlanış amacına göre isimlendirilir. Kullanım amacına göre bazı harita çeşitleri aşağıda verilmiştir.

1) Fiziki haritalar : Yeryüzünün fiziki yapısını, kıtaları, okyanusları, denizleri, dağları, ovaları, akarsuları, gölleri v.b. özellikleri gösteren haritalardır.



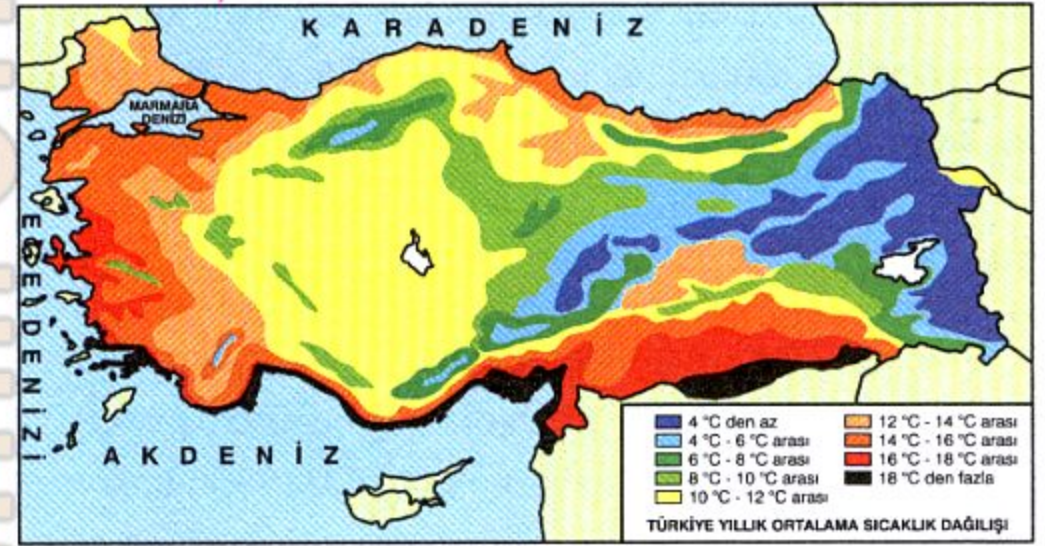
Ege Bölgesi'nin fiziki haritası

2) İdari (siyasi) haritalar: Ülke sınırlarını, ülke içerisindeki eyaletlerin, illerin veya ilçelerin sınırlarını gösteren haritalardır.



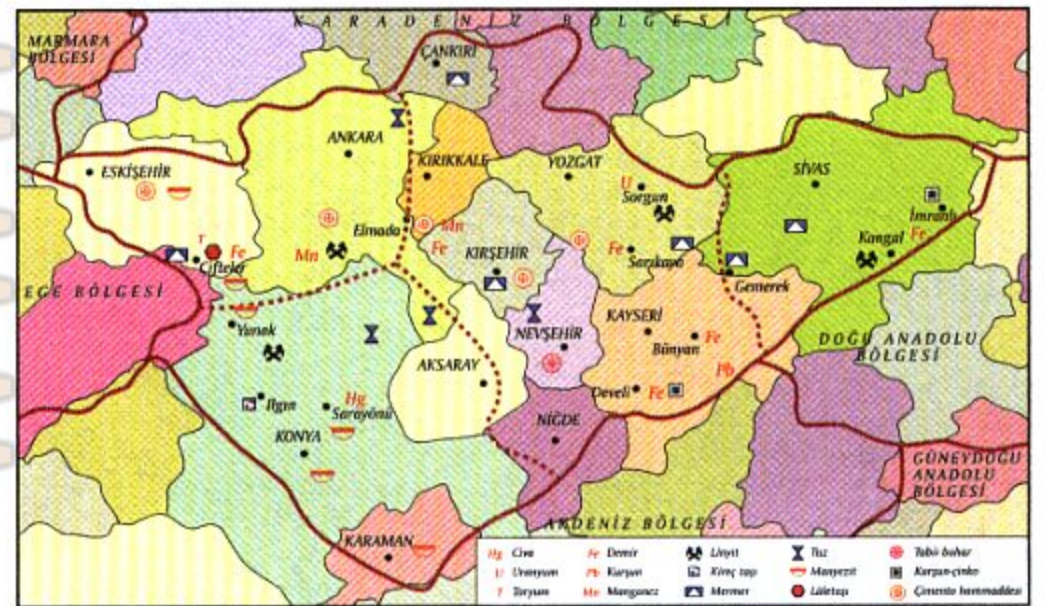
Marmara Bölgesi'nin idari haritası

3) İzoterm Haritaları: Sıcaklığın dağılışını gösteren haritalardır.



Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası

4) Beşeri ve ekonomik haritalar: İnsanların beşeri özelliklerini (nüfus, din, dil, ırk v.s) ekonomik değer taşıyan madenlerin, tarım ürünlerinin ve ormanların dağılışını gösteren haritalardır.



İç Anadolu Bölgesi'nin maden haritası

Bütün haritalardan faydalanılarak;

- alan hesaplama
- uzaklık hesaplama
- konum belirleme
- yön bulma
- saat hesaplama işlemleri yapılabilir.

Profil çıkarma, yükselti ve eğim bulma gibi yer-şekillerine bağlı işlemler ise sadece fiziki haritalardan yararlanılarak yapılabilir.

HARİTALARDA UZUNLUK ve ALAN HESAPLAMALARI

A) Uzunluk Hesaplamaları

Uzunluk hesaplamalarını hatasız yapabilmek için uzunluk ölçüsü birimlerini iyi bilmek gerekir. Uzunluk ölçüsü birimleri metrenin alt ve üst katlarıdır. 10'ar 10'ar büyür, 10'ar 10'ar küçülür.

1) Gerçek uzunluk

Gerçek uzunluk = Harita uzunluğu x Ölçeğin paydası

Örnek 2:

Ölçeği $\frac{1}{200.000}$ olan bir haritada 5 cm'lik uzaklık gerçekte kaç km'dir?

- A) 2 B) 5 C) 10 D) 20 E) 40
(1982 - ÖSS)

Çözüm:

Gerçek uzunluk = Harita uzunluğu x Ölçeğin paydası

$$G.U. = 5 \text{ cm} \times 200.000$$

$$G.U. = 1.000.000 \text{ cm} \Rightarrow \text{cm, km'ye çevrilirken 5 sıfır silinir.}$$

$$G.U. = 10 \text{ km}$$

Cevap C

2) Harita uzunluğu

$$\text{Harita uzunluğu} = \frac{\text{Gerçek uzunluk}}{\text{Ölçeğin paydası}}$$

Örnek 3:

Gerçekte 50 km olan bir yol 1/1.000.000 ölçekli haritada kaç cm gösterilir?

Çözüm:

$$\text{Harita uzunluğu} = \frac{\text{Gerçek uzunluk}}{\text{Ölçeğin paydası}}$$

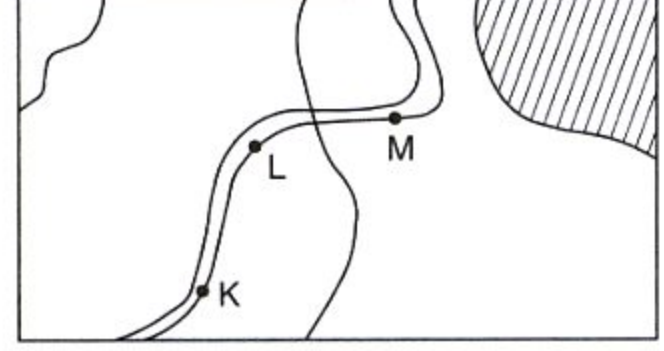
$$H.U. = \frac{50 \text{ km}}{1.000.000 \text{ cm}} = \frac{5.000.000 \text{ cm}}{1.000.000 \text{ cm}}$$

$$H.U. = 5 \text{ cm} \text{ olarak gösterilir.}$$

3) Ölçeğin Hesaplanması

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Harita uzunluğu}}{\text{Gerçek uzunluk}}$$

Örnek 4:



Yukarıdaki haritada, KLM yolunun uzunluğu 3,5 cm dir.

Bu yolun gerçek uzunluğu 7 km olduğuna göre, haritanın ölçeği nedir?

- A) 1/500.000 B) 1/400.000 C) 1/350.000
D) 1/200.000 E) 1/100.000
(1986 - ÖSS)

Çözüm:

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Harita uzunluğu}}{\text{Gerçek uzunluk}} = \frac{3,5 \text{ cm}}{7 \text{ km}}$$

$$\text{Ölçek} = \frac{3,5 \text{ cm}}{700.000 \text{ cm}} = \frac{1}{200.000}$$

Cevap D

B) Alan Hesaplamaları

Alan ölçüsü birimleri m² nin alt ve üst katlarıdır. 100'er 100'er büyür, 100'er 100'er küçülür.

1) Gerçek alanın hesaplanması

Gerçek alan = Harita alanı x (Ölçeğin paydası)²

Örnek 5:

$\frac{1}{1.500.000}$ ölçekli haritada alanı 3 cm² olan gölün gerçek alanı kaç km² dir?

- A) 135 B) 225 C) 450 D) 675 E) 750
(1990 - ÖYS)

Çözüm:

Gerçek Alan = Harita alanı x (Ölçeğin paydası)²

$$= 3 \text{ cm}^2 \times (1.500.000)^2$$

$$= 3 \text{ cm}^2 \times 225 \times 10^{10}$$

$$= 675 \times 10^{10} \text{ cm}^2$$

$$= 675 \text{ km}^2$$

(Not : cm², km² ye çevrilirken 10 sıfır silinir.)

Cevap D

2) Harita alanının hesaplanması

$$\text{Harita Alanı} = \frac{\text{Gerçek alan}}{(\text{Ölçek paydası})^2}$$

Örnek 6:

Gerçekte 64 km² olan bir göl 1/400.000 ölçekli haritada kaç cm² ile gösterilir?

Çözüm:

$$\text{Harita Alanı} = \frac{\text{Gerçek alan}}{(\text{Ölçek paydası})^2}$$

$$\text{H.A.} = \frac{64 \text{ km}^2}{(400.000)^2} = \frac{64 \cdot 10^{10} \text{ cm}^2}{16 \cdot 10^{10} \text{ cm}^2} = 4 \text{ cm}^2$$

3) Ölçeğin Hesaplanması

$$\text{Ölçek} = \sqrt{\frac{\text{Harita alanı}}{\text{Gerçek alan}}}$$

Örnek 7:

Gerçekte 144 km² olan bir alanın 4 cm² ile gösterildiği haritanın ölçeği nedir?

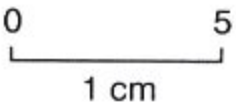
Çözüm:

$$\text{Ölçek} = \sqrt{\frac{\text{Harita alanı}}{\text{Gerçek alan}}}$$

$$\text{Ölçek} = \sqrt{\frac{4 \text{ cm}^2}{144 \text{ km}^2}} = \frac{2 \text{ cm}}{12 \text{ km}} = \frac{1}{600.000}$$

Çizgi ölçeğin kesir ölçeğe çevrilmesi

Çizgi ölçekte çentikler arası harita uzunluğunun gerçekte ne kadar olduğuna bakılır.

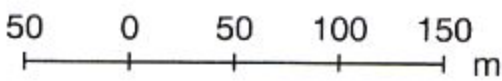
Örnek;  çizgi ölçeğinde harita üzerindeki

1 cm'lik uzunluk gerçekte 5 km'ye karşılık gelir.

Daha sonra ölçek formülünden yararlanılarak harita uzunluğu ile gerçek uzunluk oranlanır ve kesir ölçek bulunur.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Harita uzunluğu}}{\text{Gerçek uzunluk}} = \frac{1 \text{ cm}}{5 \text{ km}} = 1/500.000$$

Örnek 8:



Yukarıdaki çizik ölçeğinin boyu 4 cm dir.

Bu ölçeğin kesir ölçek cinsinden değeri nedir?

A) $\frac{1}{500}$ B) $\frac{1}{5.000}$ C) $\frac{1}{50.000}$

D) $\frac{1}{500.000}$ E) $\frac{1}{5.000.000}$

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

Çizik ölçekte çentikler arası 1 cm'dir.

Bu da gerçekte 50 m'yi gösterir.

$$\text{Ölç} = \frac{\text{H.U.}}{\text{G.U.}} = \frac{1 \text{ cm}}{50 \text{ m}} = \frac{1 \text{ cm}}{5.000 \text{ cm}} = \frac{1}{5.000}$$

Cevap B

Kesir ölçeğin çizgi ölçeğe çevrilmesi

Kesir ölçeğin paydası çizgi ölçekte istenen birime çevrilir, elde edilen rakam çizgi ölçekte çentikler arasının gösterdiği gerçek uzaklığa eşittir.

Gerçek ve İzdüşüm alan

Gerçek alan; Dağları, ovaları kısacası yüzey şekillerini dik-kate alarak yapılan hesaplamalar sonucu bulunur.

İzdüşüm alan; Yeryüzündeki yükseklikler ve çukurluklar dik kate alınmadan, her yer düzlük kabul edilerek hesaplanan alandır.

Türkiye'nin gerçek alanı 814.578 km², izdüşüm alanı ise 780.576 km² 'dir.

Gerçek alanı ile izdüşüm alanı arasında yaklaşık 34 bin km² lik farkın olması Türkiye'nin dağlık ve engebeli bir ülke olmasının sonucudur.

Örnek 9:

Aşağıdaki illerin yüzey şekilleri göz önüne alındığında, hangisinin gerçek alanıyla iz düşümsel alanı arasındaki farkın diğerlerinden daha az olduğu söylenebilir?

- A) Kastamonu B) Hakkâri C) Rize
D) Şanlıurfa E) Ağrı

(2008 - ÖSS)

Çözüm:

Yüzey şekilleri engebeli olan yerlerde gerçek alan ile izdüşüm alan arasındaki fark fazla, yerşekilleri sade olan yerlerde ise azdır. Soruda verilen illerde Şanlıurfa'nın yerşekilleri daha sade olduğu için izdüşüm alanı ile gerçek alan arasındaki fark daha azdır.

Cevap D

1. Aşağıdaki ölçeklerden hangisiyle çizilen haritanın ayrıntıyı gösterme gücü daha azdır?

- A) 1/100.000 B) 1/200.000 C) 1/300.000
D) 1/400.000 E) 1/500.000

2. Dünya'nın tamamının veya belli bir kısmının kuşbakışı görünüşünün bir ölçek dahilinde düzleme aktarılmasıdır.

Yukarıdaki tanım aşağıdakilerden hangisini ifade etmektedir?

- A) Ölçek B) Kroki C) Harita
D) Profil E) Resim

3. I. Alan hesaplama
II. Konum belirleme
III. Profil çıkarma

İşlemleri bir yörenin aşağıdaki özelliklerinden hangilerini gösteren haritalardan yararlanılarak yapılabilir?

- A) Nüfus dağılışı B) Tarım ürünlerini
C) Madenlerin dağılışı D) Yerşekillerini
E) Sanayi tesislerini

4. Bir beşeri haritadan;

- I. Yön belirleme
II. Nüfusun dağılımı
III. Bir dağın yükseltisi
IV. Bitki örtüsünün dağılımı

Özelliklerinden hangisi hakkında bilgi edinilebilir?

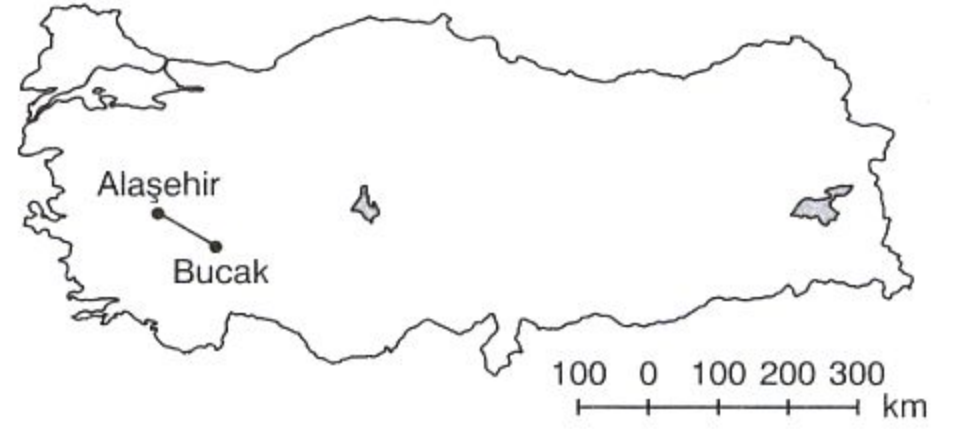
- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I ve III E) II ve IV

5. Dünya haritaları çizilirken kara ve denizlerin biçimlerinde meydana gelen bozulmaların temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çizim yöntemi
B) Yerşekillerinin çeşitliliği
C) Dünya'nın küresel şekli
D) Kara ve deniz dağılımı
E) Dünya'nın ekseninin eğik olması

6. Ölçeğin haritaya etkisiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Ölçek paydası büyüdükçe gösterilen alan genişler.
B) Küçük ölçekli haritalar, geniş alanları gösterir.
C) Ölçeğin paydası küçük olan haritalarda ayrıntılar daha fazladır.
D) Küçük ölçekli haritalarda küçültme oranı fazladır.
E) Büyük ölçekli haritalarda merkezler arası uzaklık daha az olur.



Yukarıdaki haritada gösterilen Alasehir-Bucak arasındaki kuş uçuşu uzunluk yaklaşık kaç km'dir?

- A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

8. Afrika Kıtası, Grönland Adası'ndan çok daha büyük olmasına rağmen silindirik projeksiyon yöntemi ile çizilmiş bir haritada Grönland Adası'nın Afrika Kıtası kadar büyük olarak gösterilmesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dünya'nın küre şeklinde olması
B) Paralellerin boylarının Ekvator'dan kutuplara doğru kısalması
C) Dünya'nın ekseninin eğik olması
D) Farklı yarımkürelerde bulunmaları
E) Özel konumlarının farklı olması

9. İki merkez arasındaki uzaklık 20 km'dir.

Bir haritada bu uzaklık 20 cm ile gösterildiğine göre, bu haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1/10.000 B) 1/25.000 C) 1/50.000
D) 1/100.000 E) 1/500.000

10. Bursa il ve ilçe sınırlarını gösteren bir harita aşağıdakilerden hangisinin hesaplanması için elverişli değildir?

- A) İznik gölünün alanı
B) Uludağ'ın yükseltisi
C) Orhangazi - Gemlik arası uzaklık
D) Doğusu ile batısı arasındaki zaman farkı
E) Orhaneli'nin yüzölçümü

11. Bir bölgenin haritası çizilirken, öncelikle;

- I. Yükseltisi
II. Kullanım amacı
III. Küçültme oranı
IV. Enlem ve boylam dereceleri

gibi özelliklerden hangilerinin belirlenmesi gerekir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

12. 1/400.000 ölçeğinin çizik ölçek olarak değeri aşağıdakilerden hangisidir?

(Bütün ölçeklerin boyu 4 cm'dir.)

- A) 50 0 50 100 150 km
B) 40 0 40 80 120 km
C) 25 0 25 50 75 km
D) 4 0 4 8 12 km
E) 2 0 2 4 6 km

13. Türkiye'nin beşeri, ekonomik ve siyasi haritalarından yararlanılarak aşağıdakilerden hangisi hakkında bilgi edinilemez?

- A) Nüfusun dağılışı B) Ovalar
C) İdari sınırlar D) Ulaşım ağı
E) Sanayinin dağılışı

14. Bir bölgenin haritası farklı bir ölçekle çizildiğinde aşağıdakilerden hangisi değişmez?

- A) Yerşekillerinin ayrıntısı
B) Ölçeğin paydası
C) Bir yamacın eğimi
D) Harita üzerindeki uzunluklar
E) Gösterilen yerin harita üzerindeki boyutları

15. 1/1.000.000 ölçekli bir haritada 15 cm² olarak gösterilen bir alan gerçekte kaç km² dir?

- A) 150 B) 450 C) 1500 D) 5000 E) 15000

16. Aşağıda matematik konumları verilen taralı alanların 1/2.000.000 ölçekli haritaları çizildiğinde hangisinin harita alanı daha büyük olur?

- A) 10° D 20° D 40° K 30° K
B) 50° D 60° D 20° K 10° K
C) 20° D 30° D 60° G 70° G
D) 80° B 70° B 55° G 65° G
E) 70° D 80° D 5° K 0° 5° G



Felsefenin Alanı - I

FELSEFE NEDİR?

Günlük yaşamda zihnimizi meşgul eden pek çok şey olsa da, ara sıra bütün bunların ne anlama geldiğini düşünürüz. İşte o zaman, olağan durumlarda hiç sormadığımız temel soruları sormaya başlarız.

- Ben kimim?
- Dünya nasıl yaratıldı?
- İnsan olmanın sırrı nedir?
- İyi ile kötünün ayrımı nedir?
- Herkes için ortak iyi var mıdır?
- Yaşamın amacı ve anlamı nedir?
- İnsan doğasına en uygun devlet sistemi nasıl olmalıdır?
- Bu ve benzeri soruların cevabını hangi bilim verebilir?

Evet, tahmin edilebileceği gibi bu ve benzeri sorulara hiçbir bilim yanıt veremez. Fakat bu sorular insan zihnini insanlığın var oluşundan beri meşgul etmektedir. İnsan; algılayan, anlamlandıran ve sorgulayan bir varlık olarak bu sorulara hiç olmazsa kendince yanıt verme ihtiyacı duyar. İşte insanın, yaşamın ve varlığın temellerine ilişkin sorgulayıcı düşünce faaliyeti felsefenin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

İnsanoğlu sadece para kazanmak peşinde değildir. O; evrenin yapı ve düzenini, yaşamın değer ve amacını, madde ve ruh ilişkisini, bilgilerimizin güvenilirlik derecesini, iyi, güzel ve doğrunun niteliklerini bilmek ister. Felsefe, işte bu isteği karşılama çabasının ürünüdür.

Felsefe, Yunanca philia (sevgi) – sophia (bilgelik) kavramlarından oluşan philosophia “bilgelik sevgisi” anlamına gelmektedir. **Philosophia, doğru bilgiye ulaşma çabasıdır.** Felsefe; düşünme üzerine düşünmek, hayatın güzelliklerine farklı açılardan bakmak, insan olmanın mutluluğunu hissetmek ve adeta hayata yeniden başlamak için yapılan bir faaliyettir.

Filozof kimdir?

Bilgiyi ve bilgeliği seven ve ona ulaşmaya çalışan ve bunun için çaba gösteren, felsefi konularla uğraşan insanlara filozof denir. Filozoflar, insan yaşamıyla ilgili her şeyin hakiki bilgisini elde etmeye çalışmış; felsefeyi, her şeyi araştıran, sorgulayan bir etkinlik alanı haline getirmişlerdir.

Filozoflar, kendilerinden önceki insani bilgi ve deneyimleri sorgulamak ve çözümlemekle işe başlamıştır. Thales Yunan mitolojik geleneğini, sofistler Yunan doğa filozoflarını, Sokrates de sofistleri sorgulamıştır ve bu böyle günümüze kadar devam etmiştir.

Örnek :

Bir masalda, iki terzi, krala diktikleri giysiyi yalnızca akıllı insanların görebileceğini söyleyerek onu kandırırlar. Aslında ortada, dikilmiş herhangi bir giysi yoktur. Kralla karşılaşanlar, akılsız diye damgalanmamak için, onun çıplak görüldüğünü söylemez; aksine, olmayan giysiye herkes övgüler yağdırır. Kralın çıplak olduğunu, onu gören bir çocuk söyler yalnızca. Bir düşünür de bu çocuk gibi, gerçeği söyleyebilecek yüreklilikte olmalıdır. Kendi çağının tüm önyargılarına karşın, saygınlığının zedelenmesi pahasına, gerçeği olduğu gibi ortaya koymalı; çocukların yetişkinlikte yitirdikleri bu özelliği korumaya çalışmalıdır.

Bu parçaya göre, bir düşünürde aşağıdaki özelliklerden hangisinin bulunması gerekir?

- A) Cevaplardan çok, sorulara ağırlık verme
 - B) Soruşturmasına, olabildiğince çok bilgiyle başlama
 - C) Bilimsel otoritelerle uyum içinde çalışma
 - D) Daha önce cevaplanmamış sorular sorma
 - E) Genel görüş ve kabullerin tutsağı olmaktan kaçınma
- (2002 - ÖSS)

Çözüm:

Soruda anlatılan hikayede gerçeği söylemek için karşısındaki kral bile olsa korkusuzca ve yüreklilik içinde davranılması gerektiği anlatılmaktadır. Filozoftan da felsefe yaparken aynı tavır beklenmekte ve genel kabul ve görüşlere karşı çıkabilmesi gerektiği anlatılmaktadır.

Cevap E

Birçok filozof kendinden önce gelenlerin görüşlerinden farklı, kimi zaman onlara zıt bir görüşle ortaya çıkmış; kendinden sonra gelen filozoflar tarafından reddedilme kaderiyle de karşı karşıya kalmıştır. Bir bakıma, filozofun, felsefede kendisine kadar olan gelişmeleri ve savları gözden geçirerek yeni bir felsefe sistemine ulaşma çabası içinde olduğu söylenebilir.

Filozof, bir temele oturtulmuş ama sonuna kadar geliştirilmemiş bir düşünceden işe başlar ve bu düşünce üzerine çalışmaya devam ederse, bu ışığın ilk kıvılcıklarını borçlu olduğu düşünürün ulaştığı yerden daha ileri gidebilir.

Felsefe Niçin Yapılmalıdır?

İnsan, yalnızca bir organizma olmaktan öte, zihne ve buna bağlı olarak da bilince sahip bir varlıktır. İnsan, kimi gereksinimlerini bilincinden bağımsız bir şekilde, içdürtüleriyle sağlayabilir. Yine de onun en belirgin özelliklerinden biri, eylemlerinin büyük bir bölümünü bilerek ve isteyerek yapıyor olmasıdır. İnsan bilinçli eylemleriyle doğayı, yaşamı açısından daha uygun koşullara doğru değiştirir. Düşünme, insanın doğasında vardır. Felsefe var olanı kavramaya ve açıklamaya çalışır. Ancak doğru düşünebilmeyi becerebilenler felsefe yapabilirler. Felsefi düşünce, ancak soru sorabilen insanlar tarafından gerçekleştirilen zihinsel bir faaliyetidir. Soru sormak ise merakla başlar. İnsan kendisi, çevresi ve yaşadığı dünya hakkında merak duymaya başladığında sorular gelir.

İnsan, sıradan anlamamanın dışında zihinsel sorgulamaya başladığında felsefe yapmaya başlar.

Felsefe, insanı insan yapan ve onu bir hiç olmaktan kurtaran araştırma, anlamlandırma, yorumlama ve değerlendirme etkinliğidir. Ayrıca felsefe sorular yoluyla varlığı irdeleme, erdemli olma ve mutlu yaşama isteği, bilgeliğe ulaşma özleminin bir ifadesidir.

İnsanın en önemli özelliği, merak etme, düşünme ve soru sormasıdır. Merak etmenin, düşünmenin ve soru sormanın olduğu her yerde felsefe var olduğuna göre, felsefe insan için kaçınılmaz bir etkinliktir. O halde, felsefenin işlevi eskiden ve günümüzde olduğu gibi gelecekte de varlığını devam ettirecektir.

Felsefe, günlerimizi çekici kılmaya ve boş zamanlarımızın tatsızlıklarını gidermeye yarar, ruhu terbiye eder, hayatı düzenler, yapılması veya yapılmaması gerekenleri gösterir.

Seneca

Felsefenin Tanımları

Felsefe; insanın merak etme, öğrenme, düşünme ve anlama çabasının ürünüdür. Dolayısıyla felsefenin varlık nedenlerinden biri, dogmaları, tabuları ve bunlarla temellendirilen geleneksel inançları sorgulamaktır. Bu amaçla düşünceye yön veren sorularla, bilgiye ulaşma yolları geliştirilir ve bu yolla yeni ve özgün çözümlere ulaşılır. MÖ. VI. yüzyıldan itibaren Yunanlılar için kutsal gelenekler ve mitolojiye inanma devri kapanmıştır.

Felsefenin günümüze kadar birçok tanımı yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Felsefe; insanın kendisi, hayatı, içinde yaşadığı toplum ve evren hakkında düşünmesi sonucunda ortaya çıkmış bir disiplindir.

Felsefe; bilginin temelinde bulunan birtakım doğrulara ulaşma çabasıdır.

Felsefe, kendine dönük düşünmedir. Felsefe yapan zihin hiçbir zaman yalnızca bir nesne hakkında düşünmez. Herhangi bir nesneyi düşünürken, aynı zamanda hep o nesneye ilişkin kendi düşüncesi hakkında da düşünür. O zaman felsefeye ikinci dereceden düşünce, düşünce hakkında düşünce de denebilir.

Felsefede her filozof kendi açısından bir tanım ortaya koymuştur. Filozofların inceledikleri problemler aynı ya da benzer olmasına rağmen, kendi zihin ve karakter yapıları, olaylara bakış açıları, yaşam biçimleri, içinde bulundukları toplumların kültürleri, farklı tanımların ortaya konulmasında rol oynamıştır.

En genel tanımıyla **felsefe; insanı, evreni ve değerleri anlamak için sürdürülen geniş bir araştırma çabası, birleştirici ve bütünleştirici bir açıklama gayretidir.**

1. Filozofların birçok güçlüğe katlanarak cevap aradığı sorular karşısında ulaştığı sonuçların onlara hiçbir fayda sağlamadığını görürüz. Felsefe, bütün insanları ilgilendiren kesin cevaplar bulmak için değil, sadece üzerinde düşünmek ve araştırmak için bu tür sorularla ilgilenir.

Bu parçada, savunulan görüşün temelindeki düşünce, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Felsefe eleştirel bir bilgi türüdür.
B) Felsefe bir insan etkinliğidir.
C) Felsefi bilgi aklın ürünü olarak ortaya çıkar.
D) Felsefede bilgiden çok bilginin aranması amaçtır.
E) Felsefi etkinlik sürekli devam eden bir süreçtir.
2. Felsefeyle uğraşacak kişinin, beslenme, barınma, korunma gibi temel ihtiyaçlarını karşılaması ve belli bir zamana sahip olma zorunluluğu vardır. Bu koşul, kişinin merak duyma, kendisine sunulanla yetinmeyip dünyadaki varlıkların var olma nedenini anlama çabasıyla birleşince felsefi düşünce de başlar.

Bu parçada, felsefe yapmanın koşulu, aşağıdakilerden hangisine bağlanmıştır?

- A) Çeşitli uygarlıkların bilgi birikiminden yararlanılmasına
B) Sanatçı ve düşünörlere önem veren toplumda yaşanmasına
C) Toplumda eğitime verilen önemin her geçen gün artmasına
D) Toplumsal bir refaha ve var olanlar hakkında merak duyulmasına
E) Evreni bir bütün olarak açıklama çabasına
3. Hamilton'a göre; "Felsefenin var oluş sebepleri, manevi yapımızın temel unsurlarında aranmalıdır. Biz bilme ve algı kabiliyetiyle yaratılmışız. Dolayısıyla o kabiliyeti kullanma doğal eğilimiyle var olmuşuz. İnsan nasıl yaşıyorsa felsefi eğilimini o şekilde oluşturur; iyi veya kötü kendince bir felsefi etkinlikte bulunur.

Bu ifadelere dayanarak, felsefe ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Felsefi değerleri insanın yaşamı meydana getirir.
B) Felsefe, insan yaşamında kaçınılmaz bir etkinliktir.
C) Felsefe, insanların kendi aralarındaki tartışmalarla gelişir.
D) İnsan felsefi düşüncenin oluşumunu sağlayabilecek bir yetenekle dünyaya gelir.
E) Felsefenin varlığı, insanın manevi yaşantısıyla birlikte vardır.

4. Felsefe hakkında kesin bir tanım yapmak güçtür. Felsefeye ilişkin her tanımın, içine aldığı şeyler kadarını dışarıda tutan, bireysel ve sınırlı bir anlayışın ifadesi olduğu görülür. Felsefe, tanımlanması gereken salt bir sözcük olmaktan çok, araştırılması gereken insani ve kültürel bir girişimdir.

Bu parçaya göre, aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Felsefeye evrensel bir tanım getirilemez.
B) Felsefeyi tanımlayabilmek için, insani bilimlerin araştırılması gerekir.
C) Diğer alanlarla ilişki içinde olmayan felsefe yetersizdir.
D) Felsefenin kesin tanımına ulaşmak mümkündür.
E) Felsefenin açıklanabilmesi için tarihinin incelenmesi gerekir.
5. Bazı bilim adamları ve filozoflar, içinde yaşadıkları çağın bilgi ve anlayış düzeyini aşan düşünceler ortaya koymuş fakat devirlerinde anlaşılamadıkları için birçok problemle karşılaşmışlardır. Nitekim Schopenhauer gibi büyük bir filozofa sıradan filozof gözüyle bakılmış ve düşünceleri ciddiye alınmamıştır.

Bu parçaya göre, filozofların anlaşılamamasının temel nedeni, aşağıdakilerden hangisine bağlanmıştır?

- A) Diğer insanlardan üstün olduklarını düşünmelerine
B) Yaşadıkları toplumun eğitim sistemini beğenmelerine
C) Birden fazla alanda bilgi sahibi olmalarına
D) Çağın çok ötesinde fikirler ileri sürmelerine
E) Rahat yaşam sürmelerinden ötürü diğer insanların durumlarını anlamamalarına
6. Tarih boyunca felsefi sistemler birbirini izlemiştir. Her filozof kendinden önce gelen filozofların fikirlerini çürütmeye çalışır ve daha sonra kendisi de diğerleriyle aynı kaderi paylaşır. Çünkü filozoflar da, bir ressam, müzisyen veya bir şair gibi belli bir dünya görüşüne sahip olduklarından farklı fikirleri sorgulama eğiliminde bulunurlar.

Bu parça, aşağıdakilerden hangisini desteklemektedir?

- A) Her filozof kendi görüşünü bilimsel olarak kanıtlamış bilgilere dayandırır.
B) Filozoflar birbirlerini eleştirerek kendi öğretilerini oluştururlar.
C) Felsefi yaklaşımların doğruluğu veya yanlışlığı tartışılmaz niteliktedir.
D) Felsefe varlığı belli bir yönüyle değil, tüm yönleriyle ele alır.
E) Felsefede tüm yaklaşımlar her zaman varlığını sürdürmüştür.

7. Felsefi sorular ne eylem sonucu ortaya çıkar ne de eylemlerle giderilebilir. Felsefe sorusu sadece insanın gerçeği anlama ve tanıma gereksiniminin bir sonucudur.

Bu parçaya göre, felsefe soruları için aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Evreni ve varlığı bir yönüyle değil, bütünüyle sorgulamaya çalışır.
- B) Pratik amaçtan çok bilme isteğini karşılamaya yöneliktir.
- C) Her felsefi soru onu soran düşünürün kişiliğini yansıtır.
- D) Felsefi sorulara verilen yanıtların doğruluğu ya da yanlışlığı tartışılmaz.
- E) Önceki cevapların tekrar soruya dönüştürülmesiyle oluşur.

8. Felsefe yapmayı bir futbol maçına benzetebiliriz. Bir futbol maçında galip gelmek temel amaçtır. Fakat felsefede sonuç önemli olmakla birlikte salt amaç değildir. Sadece gol atarak galip gelmeyi isteyenler sportmenlikten, spor sevgisinden, centilmenlikten bir şey anlayamazlar ve sınırlı, geçici bir zevk yaşarlar. Oysa futbol maçı sadece galibiyetten ibaret değildir.

Bu parçada, savunulan görüş aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Filozofun amacı gerçeğin sırrını keşfetmektir.
- B) Felsefede gerçeği ulaşmak mümkün değildir.
- C) Filozof, felsefe etkinliğinin her anından mutluluk duyar.
- D) Felsefe amacına her şeyden kuşku duyarak ulaşır.
- E) Felsefede sorular cevaplardan daha önemlidir.

9. Evreni tanımaya ve anlamaya çalışmak, insanın var oluşunun zorunlu koşullarından biridir. Asgari düzeyde bilgiye sahip olmadan başarılı olunamayacağı gibi, çalışmadan da hiçbir bilgi kazanılamaz.

Parçadan hareketle, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Bilmeye çalışmak insana huzur verir.
- B) Felsefe meraktan doğmuştur.
- C) Boş uğraşlar, bilgi edinmeyi engeller.
- D) Kesin bilgiye ulaşmak imkansızdır.
- E) Çalışmak için bilmeli, bilmek için de çalışmalısın.

10. Felsefede filozof sayısı kadar farklı açıklama ortaya konmuştur. Felsefe, her dile getirilişinde bir filozofa bağlı söylem olarak ortaya çıkar. Dolayısıyla felsefe, onu dile getirenden ve onu bir söylem olarak üreten-den soyutlanamaz.

Bu parçada, aşağıdaki görüşlerden hangisi vurgulanmaktadır?

- A) Felsefi görüşler varlığın bir bütün olarak algılanmasıyla oluşur.
- B) Filozoflar daha önceki fikirleri sorgulayarak ortak bir görüş oluştururlar.
- C) Felsefi görüşler doğru ya da yanlış diye gruplandırılmaz.
- D) Felsefi görüşler filozoflara bağlı öznel bilgilerdir.
- E) Filozofların oluşturduğu felsefi akımlar zamanla değerini yitirir.

11. Her felsefi sistem akıl ve mantık ilkelerine uymak zorundadır. Bundan dolayı filozoflar mantık ilkelerinden yararlanırlar ve birbiriyle çelişen yargılara yer vermezler.

Parçadan aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Felsefede aynı problemlerde uzlaşma gözlenmez.
- B) Felsefede sorular cevaplardan daha önemlidir.
- C) Filozof, çağını aşan insandır.
- D) Felsefede önemli olan gösterilen çabadır.
- E) Felsefi sistemin en önemli özelliği kendi içinde tutarlı olmasıdır.

12. Felsefe; bir gencin hevesle babasının arabasını kullanması gibidir. O, görünüşte bir hedefe doğru gidiyor olsa da asla yolun bitmesini istemez. Onun asıl amacı hedefe ulaşmak değil, arabayla en uzun ve en zevkli sürüşü yapmaktır. Bunun gibi bazen filozoflar da basit bir doğruya en uzak ve zor yollardan giderler.

Bu parçadan hareketle aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Felsefede önemli olan sonuca ulaşmaktır.
- B) Felsefede amaç doğrulara ulaşmak değil, arayıştaki hazzı yaşamaktır.
- C) Felsefede doğruya giden yolda tek bir düşünce üretilebilir.
- D) Felsefenin konularına yaklaşımı bilimlerden farklıdır.
- E) Felsefede düşünürler kendi yöntemlerini kendileri belirler.