



Bölme - Bölünebilme Kuralları

BÖLME - BÖLÜNEBİLME KURALLARI

A, B, x ve k birer tamsayı, $x \neq 0$ ve $k \geq 0$ olmak üzere,

A : Bölünen

x : Bölün

B : Bölüm

k : Kalan

$$\begin{array}{r} A \quad x \\ \cdot \quad B \\ \hline k \end{array}$$

işlemine bölme işlemi denir.

Bu bölme işlemine göre;

- ✓ $A = B \cdot x + k$ (Bölme özdeşliği)
- ✓ $0 \leq k < x$ (Kalan özelliği)
- ✓ $k = 0$ ise A sayısı x ile kalansız (tam) bölünüyor denir.
- ✓ $k < B$ ise bölen (x) ile bölüm (B) yer değiştirdiğinde kalan değişmez.

Örnek 1:

Beş basamaklı bir sayı, iki basamaklı bir sayıya bölündüğünde, kalan sayı en fazla kaç basamaklı olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
(1991 - ÖSS)

Çözüm:

Bölme işleminde, kalan bölenden küçüktür. Buna göre, bölün iki basamaklıysa kalan da en çok iki basamaklı olabilir.

Cevap B

Örnek 2:

ab iki basamaklı bir doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r} ab \quad 7 \\ \cdot \quad x \\ \hline c \end{array}$$

olduğuna göre, c nin alabileceği değerlerin toplamını bulalım.

Çözüm:

$0 \leq c < 7$ olmalıdır.

$c = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$

$0 + 1 + 2 + \dots + 6 = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21$ dir.

Örnek 3:

Dört basamaklı ABCD sayısı, üç basamaklı ABC sayısına bölündüğünde bölüm ile kalanın toplamı 18 olduğuna göre, D rakamı kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8
(1999 - ÖSS)

Çözüm:

$$\begin{array}{r} ABCD \quad ABC \\ \cdot \quad 10 \\ \hline OD \end{array}$$

Bu durumda,

$10 + D = 18$ ise $D = 8$ dir.

Cevap E

Örnek 4:

$$\begin{array}{r} 1A8 \quad B5 \\ \cdot \quad 7 \\ \hline L \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde A ve B sıfırdan farklı birer rakamı göstermektedir.

Bölüm 7, kalan 3 olduğuna göre, A kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9
(1988 - ÖSS)

Çözüm:

Bölme işleminde,

$B = 3$ ise $35.7 + 3 = 248$ bölüme uygun değildir.

$B = 2$ ise $25.7 + 3 = 178$ den $A = 7$ olur.

$B = 1$ ise $15.7 + 3 = 108$ den $A = 0$ olur.

Buna göre, A sıfırdan farklı olacağı için $A = 7$ dir.

Cevap C

Örnek 5:

$$\begin{array}{r} K \quad 7 \\ \cdot \quad M \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} K+4 \quad M+1 \\ \cdot \quad 7 \\ \hline L \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemlerine göre, L kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 7
(1997 - ÖSS)

Çözüm:

Bölme işlemlerinden,

$$K = 7M + 3 \text{ ve } K + 4 = 7(M + 1) + L \text{ yazılır.}$$

$$K = 7M + 3 \text{ ve } K = 7M + L + 3 \text{ eşitlikleri bulunur.}$$

Denklemlerin eşitliğinden,

$$7M + 3 = 7M + L + 3 \Rightarrow L = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap A



- ✓ Bölme işleminde $k = 0$ (A sayısı x ile tam bölünüyor) ise x ve B, A sayısının bir tamsayı bölenidir.
- ✓ 1 sayısı, her tamsayının bölenidir.
- ✓ 0 sayısı, hiçbir sayıyı bölmaz. (0, hiçbir sayının böleni değildir.)
- ✓ 0 ile bölmek tanımsızdır.
- ✓ 0 sayısı, kendisi hariç bütün tamsayılara bölünür ve bölüm sıfırdır. 0 sayısı, bütün sayıların tam katı(0 katı) dır.

Örnek 6:

A ve x doğal sayılardır.

$$\begin{array}{r} A \overline{) 17} \\ \underline{-x^2} \\ x+1 \end{array}$$

İşlemine göre, A'nın en büyük değerini bulalım.

Çözüm:

Bölme işleminden,

$$x^2 < 17 \text{ dir.}$$

O halde; $x = 0, 1, 2, 3, 4$ olur.

A'nın en büyük değeri için, $x = 4$ alınmalıdır.

O halde; $x = 4$ için,

$$\begin{array}{r} A \overline{) 17} \\ \underline{-5} \\ 16 \end{array}$$

Buradan,

$$A = 5 \cdot 17 + 16 \text{ olur.}$$

$$A = 101 \text{ bulunur.}$$

Örnek 7:

ab iki basamaklı bir sayı $a \neq b$ olmak üzere,

$$\begin{array}{r} ab \overline{) a+b} \\ \underline{-5} \\ 4 \end{array}$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2 - 2ab$ nin değeri kaçtır?

- A) 36 B) 16 C) 19 D) 4 E) 1
(1994 - ÖSS)

Çözüm:

$$\begin{array}{r} ab \overline{) a+b} \\ \underline{-5} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow ab &= 5(a+b) + 4 \\ \Rightarrow 10a + b &= 5a + 5b + 4 \\ \Rightarrow 5a &= 4b + 4 \\ \Rightarrow 5a &= 4(b+1) \text{ dir.} \end{aligned}$$

$a \neq b$ olduğuna göre, eşitliğin sağlanabilmesi için $a = 8$, $b = 9$ olmak zorundadır. Buna göre,

$$a^2 + b^2 - 2ab = 8^2 + 9^2 - 2 \cdot 8 \cdot 9 = 1 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

Bölen ile Kalan Arasındaki Bağlılıklar

M ve N tamsayılarının x tamsayısına bölünmesinden elde edilen kalanlar sırasıyla m ve n olsun.

- ✓ $(M \cdot N)$ nin x ile bölünmesinde kalan $(m \cdot n)$,
- ✓ N^a nin x ile bölünmesinde kalan n^a , $a \in \mathbb{Z}^+$
- ✓ $(M \pm N)$ nin x ile bölünmesinde kalan $(m \pm n)$ dir.

Burada; $(m \cdot n)$, n^a ve $(m \pm n)$ sayılarının değeri, x ten küçük değilse, bu değerler x ile tekrar bölünerek kalan bulunur.

Örnek 8:

A doğal sayısının 5 ile bölümünden kalan 3 tür.

Buna göre; $A^2 + 2A$ sayısının 5 ile bölümünden kalanı bulalım.

Çözüm:

A sayısı için $A = 5x + 3$ yazılabilir.

Kalan ile işlem yapılırsa,

$$A^2 + 2A \Rightarrow 3^2 + 2 \cdot 3 = 9 + 6 = 15 \text{ bulunur.}$$

15 sayısı 5 ile tam bölünür, kalan 0 dır.

Örnek 9:

$6^6 + 6^5$ sayısının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
(2002 - ÖSS)

Çözüm:

6 sayısının 5 ile bölümünden kalan 1 olduğuna göre, kalanla işlem yapılacağından 6 yerine 1 yazılırsa,

$$6^6 + 6^5 \Rightarrow 1^6 + 1^5 = 1 + 1 = 2 \text{ olur.}$$

Cevap C

BÖLÜNEBİLME KURALLARI

Üç basamaklı abc sayısının çözümlenmesinden yola çıkarak bölünebilme kurallarını bulalım.

I. 2 ile Bölünebilme

$$abc = \underbrace{100.a}_{\text{çift}} + \underbrace{10.b}_{\text{çift}} + c$$

buradan c çift ise abc sayısı 2 ile tam bölünür.

Çift sayılar 2 ile tam bölünür, tek sayıların 2 ile bölümünden kalan 1 dir.

II. 5 ile Bölünebilme

$$abc = \underbrace{100.a}_{5.k} + \underbrace{10.b}_{5.t} + c$$

buradan $c = 0$ veya $c = 5$ ise abc sayısı 5 ile tam bölünür.

Bir sayının 5 ile bölümünden kalan, bu sayının birler basamağındaki rakamın 5 e bölümünden kalandır.

III. 10 ile Bölünebilme

$$abc = \underbrace{100.a}_{10.k} + \underbrace{10.b}_{10.m} + c$$

buradan $c = 0$ ise abc sayısı 10 ile tam bölünür.

Bir sayının 10 ile bölümünden kalan, bu sayının birler basamağındaki rakamdır.

IV. 3 ile Bölünebilme

$$\begin{aligned} abc &= 100.a + 10.b + c \\ &= \underbrace{99.a}_{3.k} + \underbrace{9.b}_{3.t} + a + b + c \end{aligned}$$

şeklinde yazılabilir.

Buradan $a + b + c$ toplamı (yani sayının rakamları toplamı) 3 ün katı ise abc üç basamaklı sayısı 3 ile tam bölünür.

Bir sayının 3 e bölümünden kalan, bu sayının rakamlarının sayı değerleri toplamının 3 e bölümünden kalandır.

V. 9 ile Bölünebilme

$$\begin{aligned} abc &= 100.a + 10.b + c \\ &= \underbrace{99.a}_{9.x} + \underbrace{9.b}_{9.y} + a + b + c \end{aligned}$$

şeklinde yazılabilir.

Buradan $a + b + c$ toplamı (yani sayının rakamları toplamı) 9 un katı ise abc sayısı 9 ile tam bölünür.

Bir sayının 9 a bölümünden kalan, bu sayının rakamlarının sayı değerleri toplamının 9 a bölümünden kalandır.

VI. 6 ile Bölünebilme

3 ile tam bölünebilen çift sayılar 6 ile tam bölünür.

Bir sayıdan, bu sayının 3 ile bölümünden kalan (k) çıkarıldığında sonuç çift oluyorsa k sayısı, sonuç tek oluyorsa $(k + 3)$ sayısı bu sayının 6 ile bölümünden kalandır.

VII. 4 ve 8 ile Bölünebilme

Bir A sayısının yüzler, onlar ve birler basamağındaki rakamları sırasıyla x, y, z olmak üzere,

$A = \dots xyz$ sayısının; 4 ile tam bölünebilmesi için iki basamaklı (yz) sayısı 4 ün katı, 8 ile tam bölünebilmesi için de üç basamaklı (xyz) sayısı 8 in katı olmalıdır.

$A = \dots xyz$ sayısının 4 e ve 8 e bölümünden kalan, sırasıyla (yz) sayısının 4 ile, (xyz) sayısının da 8 ile bölümünden kalandır.



(xyz) sayısında x çift sayı iken (yz) 8 in katı olduğunda, x tek sayı iken (yz) 8 ile tam bölünmeyip 4 ün tamsayı katı olduğunda, $A = \dots xyz$ sayısı 8 ile tam bölünür.

VIII. 11 ile Bölünebilme

10 sayısının 11 ile bölümünden kalan, $10 - 11 = -1$ e özdeş olarak düşünülürse, 10^2 nin 11 ile bölümünden kalan $(-1)^2 = 1$, 10^3 ün 11 ile bölümünden kalan $(-1)^3 = -1$, 10^4 ün 11 ile bölümünden kalan $(-1)^4 = 1$, ... dolayısıyla;

$$\begin{aligned} abcd &= 1000.a + 100.b + 10.c + d \\ &\rightarrow (-1).a + 1.b + (-1).c + d \\ &= -a + b - c + d \end{aligned}$$

olduğundan, dört basamaklı abcd doğal sayısının 11 ile bölümünden kalan,

$(-a + b - c + d)$ sayısının 11 ile bölümünden kalandır.

Bir sayının birler basamağındaki rakam (+ 1) ile çarpılmak şartıyla, sayının rakamları sağdan sola doğru sırasıyla bir (+ 1) ile, bir (- 1) ile çarpılarak toplanır. Bulunan değer 11 in katı ise bu sayı 11 ile tam bölünür, 11 in katı değilse bu değer 11 ile bölümünden kalan, sayının da 11 ile bölümünden kalandır.

Bir A tamsayısı x ile tam bölünebiliyorsa x in çarpanlarına (bölenlerine) da tam bölünür. Ancak, bunun tersi her zaman doğru olmayabilir. Örneğin, 24 ile tam bölünebilen bir sayı, 24 ün çarpanları ile yani, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ile de tam bölünür. Ancak, 4 ve 6 ile tam bölünebilen bir sayı, bu sayıların çarpımı olan $4 \cdot 6 = 24$ ile tam bölünmeyebilir. Örneğin, 12 ve 36 sayıları 4 ve 6 ile tam bölünebildiği halde 24 ile tam bölünemez.

OKEK(a, b, c) = x olmak üzere, bir A tamsayısı a, b ve c ile tam bölünebiliyorsa bu sayıların OKEK i ile de tam bölünür. Örneğin, 4 ve 6 ile tam bölünebilen bir sayı 4 ve 6 nın OKEK i olan 12 ile de tam bölünür.

Aralarında asal iki sayıdan her birine tam bölünebilen bir sayı, bu iki sayının çarpımına da tam bölünür.

2 ye ve 3 e bölünen sayılar 6 ya,
3 e ve 4 e bölünen sayılar 12 ye tam bölünür.

6 ve 15 aralarında asal olmadığından 6 ya ve 15 e bölünebilen sayılar 90 ile bölünmeyebilir. Ancak, 6 ve 15 in OKEK i olan 30 ile tam bölünür.

Örnek 10:

Rakamları birbirinden farklı beş basamaklı 28A9B sayısının 9 ile bölümünden kalan 7, aynı sayının 5 ile bölümünden kalan ise 1 dir.

A $\neq 0$ olduğuna göre, A - B farkı kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2
(2001 - ÖSS)

Çözüm:

5 ile bölündüğünde 1 kalanını veren bu sayı için $B = 1$ veya $B = 6$ dır.

O halde sayımız,

28A91 veya 28A96 olur.

9 ile bölümünden kalan 7 olduğuna göre,

$$2 + 8 + A + 9 + 1 = 9.k + 7$$

$$2 + 8 + A + 9 + 6 = 9.m + 7$$

şeklinde olmalıdır.

Sonuçta;

$$20 + A = 9.k + 7$$

$$\rightarrow A = 5, B = 1 \Rightarrow A - B = 4$$

$$25 + A = 9.m + 7$$

$$\rightarrow A = 9, B = 6 \Rightarrow A - B = 3$$

Ancak rakamları birbirinden farklı olduğundan $A = 9$ olamaz. O halde, $A - B = 4$ olur.

Cevap C

Örnek 11:

Bir x sayısının rakamlarının sayı değerlerinin toplamı 25 tir.

Buna göre, x^2 sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4
(1999 - ÖSS - İptal)

Çözüm:

x sayısının rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalan, x in 9 ile bölümünden kalandır. O halde, 25 in 9 ile bölümünden kalan 7 olduğundan; x sayısının 9 ile bölümünden kalan 7, x^2 sayısının 9 ile bölümünden kalan da $7^2 = 49$ un 9 ile bölümünden kalandır.

Yani 4 tür.

Cevap E

Örnek 12:

Üç basamaklı $a2b$ sayısı 6 ile kalansız bölünebilmektedir.

Aynı sayı 5 ile bölündüğünde kalan 4 olduğuna göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18
(1998 - ÖYS)

Çözüm:

5 ile bölündüğünde 4 kalanını veren bir sayının birler basamağı 4 veya 9 dur.

O halde; $a24$ veya $a29$ sayılarının 6 ile kalansız bölünmesi durumunu inceleyelim.

$6 = 2 \cdot 3$ olduğundan hem 2, hem de 3 ile tam bölünmelidir. Bu durumda sadece $a24$ sayısı incelenir.

$$a + 2 + 4 = 3.k \text{ olmalıdır.}$$

Buradan; $a = 3, 6, 9$ olup, toplamı 18 dir.

Cevap E

Örnek 13:

$A < B$ olmak üzere, üç basamaklı $5AB$ sayısının 5 ile bölümünden kalan 1 dir.

Bu sayının 4 ile bölünebilmesi için A nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5
(1999 - ÖSS - İptal)

Çözüm:

Bu sayı 5 ile bölündüğünde 1 kalanını veriyor ise $5A1$ veya $5A6$ şeklindedir.

Ayrıca 4 ile tam bölünüyor olduğundan $5A6$ sayısının 4 ile bölünebilme şartını inceleyelim. ($5A1$ sayısı 4 ile tam bölünmez, çünkü tek sayıdır.)

$A6$ iki basamaklı sayısının 4 ile tam bölünebilmesi gerekir.

O halde; $A = 1, 3, 5, 7, 9$ olur.

$A < B$ olduğundan; $B = 6$ için

$A = 1, 3, 5$ olabilir.

Toplam = $1 + 3 + 5 = 9$ olur.

Cevap A

Örnek 14:

Birbirinden farklı olan ve

$$A + B = C + D$$

eşitliğini sağlayan A, B, C, D rakamları kullanılarak dört basamaklı $ABCD$ sayıları (1542 ve 7153 gibi) oluşturuluyor.

Buna göre, 9 a kalansız bölünebilen $ABCD$ sayılarının her biri için $A.B$ çarpımı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0 B) 8 C) 12 D) 18 E) 20
(2004 - ÖSS)

Çözüm:

9 a kalansız bölünen $ABCD$ sayısı için,

$$A + B + \underbrace{C + D}_{A + B} = 9.k \text{ olmalıdır.}$$

$$A + B$$

$$\Rightarrow 2.(A + B) = 9.k \text{ olur.}$$

$$\Rightarrow A + B = 9.k \text{ olmalıdır.}$$

O halde, $A + B$ toplamı, 9 veya 18 olabilir.

$$\text{Buradan, } A + B = 9 \Rightarrow A = 9 \quad B = 0$$

$$A = 8 \quad B = 1$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$A = 1 \quad B = 8 \text{ olur.}$$

$$A.B = 9.0 = 0 \rightarrow A) \text{ seçeneği olabilir.}$$

$$A.B = 8.1 = 8 \rightarrow B) \text{ seçeneği olabilir.}$$

$$A.B = 6.3 = 18 \rightarrow D) \text{ seçeneği olabilir.}$$

$$A.B = 5.4 = 20 \rightarrow E) \text{ seçeneği olabilir.}$$

$$A.B = 12 \text{ olamaz.}$$

Cevap C

Örnek 15:

Rakamları birbirinden farklı, 4 e kalansız bölünebilen, altı basamaklı en küçük sayının rakamları toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22
(2004 - ÖSS)

Çözüm:

Altı basamaklı sayı $abcdef$ şeklinde olsun.

En küçük sayı için,

$$abcdef = 102348$$

şeklinde seçilirse bu sayı 4 ile tam bölünür.

O halde rakamları toplamı;

$$1 + 0 + 2 + 3 + 4 + 8 = 18 \text{ olur.}$$

Cevap A

Örnek 16:

Altı basamaklı $432x71$ sayısı 11 ile tam bölünebildiğine göre, x rakamının değerini bulalım.

Çözüm:

Sağdan (+) işaretli ile başlayıp sola doğru işaretleme yapalım,

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 3 & 2 & x & 7 & 1 \\ - & + & - & + & - & + \end{array}$$

$$(3 + x + 1) - (4 + 2 + 7) = 11.k \text{ olmalıdır.}$$

$$4 + x - 13 = 11.k$$

$$x - 9 = 11.k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$x = 9 \text{ olabilir.}$$

Örnek 17:

$$A = 4! + 5! + 6! + \dots + 2007!$$

toplamının 30 ile bölümünden kalanını bulalım.

Çözüm:

$$4! = 24$$

$$5! = 120 \rightarrow 30 \text{ a tam bölünür,}$$

$$6! = 720 \rightarrow 30 \text{ a tam bölünür,}$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$2007! \rightarrow 30 \text{ a tam bölünür,}$$

Buradan,

A sayısının 30 ile bölümünden kalan 24 tür.

Örnek 18:

1 den 1000 e kadar olan sayıların kaç tanesinin hem 4 hem de 5 ile tam bölünebildiğini bulalım.

Çözüm:

4 ve 5 ile tam bölünen sayılar 20 ile tam bölünür.

Aranan sayılar; 20, 40, 60, ..., 980, 1000 dir.

$$\frac{1000 - 20}{20} + 1 = 50 \Rightarrow 50 \text{ tane sayı vardır.}$$

Örnek 19:

$$12! + 13!$$

sayısı aşağıdakilerden hangisine tam bölünemez?

- A) 35 B) 48 C) 55 D) 60 E) 65

Çözüm:

$$\begin{aligned} 12! + 13! &= 12! + 13 \cdot 12! \\ &= 14 \cdot 12! \\ &= 2 \cdot 7 \cdot 12! \\ &= 2 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 11 \cdot 12 \end{aligned}$$

- A) $35 = 5 \cdot 7 \rightarrow$ bölünür.
 B) $48 = 6 \cdot 8 \rightarrow$ bölünür.
 C) $55 = 5 \cdot 11 \rightarrow$ bölünür.
 D) $60 = 5 \cdot 12 \rightarrow$ bölünür.
 E) $65 = 5 \cdot 13 \rightarrow$ bölünemez çünkü,
 13 sayısı $12! + 13! = 14 \cdot 12!$ sayısının bölenlerinden biri değildir.

Cevap E

Örnek 20:

Üç basamaklı 82A sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan 7 ve üç basamaklı 3AB sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan 2 dir.

Buna göre, üç basamaklı BAA sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
 (2006 - ÖSS)

Çözüm:

Rakamlarının toplamı 9 un katı olan sayılar 9 ile tam bölünür.

Bir doğal sayının 9 ile bölümünden kalan, o sayının rakamlarının toplamının 9 ile bölümünden kalana eşittir.

Üç basamaklı 82A sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan 7 olduğuna göre,

$(8 + 2 + A = 10 + A$ ve $10 + A$ nın 9 ile bölümünden elde edilen kalan) 7 ise $A = 6$ dir.

Üç basamaklı 3AB sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan 2 olduğuna göre,

$(3 + A + B = 3 + 6 + B = 9 + B$ ve $9 + B$ nin 9 ile bölümünden elde edilen kalan 2) ise $B = 2$ dir.

Buna göre, üç basamaklı BAA sayısı 266 olur.

$2 + 6 + 6 = 14$ tür. 14 ün 9 ile bölümünden elde edilen kalan 5 olduğuna göre,

Üç basamaklı BAA sayısının 9 ile bölümünden elde edilen kalan 5 tir.

Cevap C

Örnek 21:

Bir tüccar, tanesi 45 YTL den belirli sayıda gömlek satın alıyor. Kendisine verilen faturada, ödenen miktarın ilk ve son rakamları silik çıktığı için bu tutarın yalnızca $\cdot 92 \cdot$ biçiminde dört basamaklı bi sayı olduğu okunabiliyor.

Tüccarın tek sayıda gömlek aldığı bilindiğine göre, silik çıkan iki rakamın toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10
 (2007 - ÖSS)

Çözüm:

Tüccar, tanesi 45 YTL den belirli sayıda gömlek satın aldığına göre, faturada görülen tutar olan $\cdot 92 \cdot$ sayısı 45 in katı olmak zorundadır.

45 in katı olan bir sayı 45 in asal çarpanları olan 5 ile ve 9 ile tam bölünür.

Tüccarın tek sayıda gömlek aldığı bilindiğine göre, $\cdot 92 \cdot$ sayısı tek sayı olmalıdır. $\cdot 92 \cdot$ sayısı aynı zamanda 5 ile tam bölündüğü için, $\cdot 92 \cdot$ sayısının birler basamağındaki sayı 5 tir.

$\cdot 925$ sayısı 9 ile tam bölündüğü için rakamları toplamı 9 un katı olmalıdır. Buna göre,

$$\cdot + 9 + 2 + 5 = 9k \text{ dir. } (k \in \mathbb{Z}^+)$$

Bu durumda, $\cdot 925$ sayısının binler basamağındaki rakam 2 dir.

Buna göre, silik çıkan iki rakamın toplamı,

$$2 + 5 = 7 \text{ dir.}$$

Cevap B

1. A ve x pozitif tamsayıdır.

$$\begin{array}{r} A \overline{) x^2} \\ \underline{-} \\ x+1 \\ \underline{-} \\ 11 \end{array}$$

olduğuna göre, A'nın alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 102 B) 93 C) 91 D) 79 E) 61

2.

$$\begin{array}{r} A \overline{) 25} \\ \underline{-} \\ x^2 \end{array}$$

Yukarıda verilen bölme işleminde A ve x birer tamsayı olmak üzere, A'nın en büyük değeri için A + x toplamı kaçtır?

- A) 125 B) 140 C) 145 D) 146 E) 151

3. Toplamları 85 olan iki sayıdan biri diğerine bölündüğünde bölüm 3, kalan 1 olmaktadır.

Buna göre, bu sayıların farkı kaçtır?

- A) 38 B) 43 C) 47 D) 51 E) 59

4. $A = 12345$
 $B = 67890$

A + B² toplamının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 6 D) 7 E) 8

5.

$$\begin{array}{r} A \overline{) B} \\ \underline{-} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} B \overline{) C} \\ \underline{-} \\ 2 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemlerine göre, A'nın C türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 6.C + 5 B) C + 5 C) 6.C - 5
D) 5.C + 6 E) 5.C - 6

6. x, y, z, t ve k pozitif tamsayı olmak üzere,

$$\begin{array}{r} x \overline{) y} \\ \underline{-} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} y \overline{) z} \\ \underline{-} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \overline{) 5} \\ \underline{-} \\ t \\ \underline{-} \\ k \end{array}$$

bölme işlemleri veriliyor.

Buna göre, k sayısı kaçtır?

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

7. x, y, z doğal sayılardır.

$$\begin{array}{r} x \overline{) 4} \\ \underline{-} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} y \overline{) 5} \\ \underline{-} \\ z \end{array}$$

olduğuna göre, x sayısının 10 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

8. 2a iki basamaklı bir sayıdır.

$$\begin{array}{r} 68... \overline{) 2a} \\ \underline{-} \\ 3... \\ \underline{-} \\ ... \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemine göre, a yerine yazılabilecek en büyük değer kaçtır?

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

9. 2x iki basamaklı doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r} 87 \overline{) 2x} \\ \underline{-} \\ 3 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde, x aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

10. Yirmi basamaklı, 23232323232323232323 sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

11. 6 ile tam bölünebilen, beş basamaklı $5a43b$ sayısı 5 ile bölündüğünde 1 kalanını vermektedir.

Buna göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 15 D) 18 E) 21

12. Beş basamaklı $abab7$ sayısı, iki basamaklı ab sayısına bölündüğünde elde edilen bölüm ile kalanın toplamı kaçtır?

- A) 10107 B) 1018 C) 1017
D) 118 E) 117

13. A sayısının 6 ile bölümünden kalan 2 dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi 6 ile tam bölünür?

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

14. Rakamları farklı, dört basamaklı $3a2b$ sayısı 15 ile tam bölünemediğine göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 25 E) 27

15. Altı basamaklı $x2abba$ sayısı 11 ile tam bölünemediğine göre, x kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 7 D) 8 E) 9

16. İki basamaklı ab doğal sayısı 4 ve 5 ile bölündüğünde 2 kalanını veriyor.

Buna göre, a nın alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

17. Beş basamaklı $1a42b$ sayısının 36 ile bölümünden kalan 15 olduğuna göre, a nın alabileceği birbirinden farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 5 D) 3 E) 2

18. 5 ile kalansız bölünebilen dört basamaklı $4x5y$ doğal sayısının 12 ile bölümünden kalan 10 dur.

Buna göre, $x + y$ nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 12 E) 18

19. Dört basamaklı $5a7b$ sayısı 4 e ve 9 a tam bölünemediğine göre, a rakamının alabileceği birbirinden farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 7 C) 10 D) 13 E) 16

20.

$$\begin{array}{r|l} M+N & M-N \\ - & M \\ \hline & 0 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemlerine göre, N nin M türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. A'nın değerinin en küçük olması için x^2 nin 11 den büyük en küçük pozitif tamsayı değerini alması gerekir. (çünkü kalan bölenden küçüktür.)

Buna göre, x in en küçük değeri 4 olur.

$$A = x^2 \cdot (x + 1) + 11 \text{ ifadesinde}$$

$$x = 4 \text{ değerini yazdığımızda}$$

$$A = 4^2 \cdot (4 + 1) + 11$$

$$A = 91 \text{ olur.}$$

Cevap C

2. A'nın değerinin en büyük olması için x^2 nin 25 ten küçük en büyük değeri alması gerekir. (çünkü kalan bölenden küçüktür.)

Buna göre, x in en büyük değeri 4 olur.

$$A = 25 \cdot (x + 1) + x^2$$

ifadesinde, $x = 4$ değeri yazıldığında

$$A = 25 \cdot (4 + 1) + 4^2$$

$$A = 141 \text{ olur.}$$

$$A + x \text{ toplamı da } 141 + 4 = 145 \text{ olur.}$$

Cevap C

3. $a + b = 85$ olmak üzere,

$$\begin{array}{r} a \mid b \\ - \quad \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

Bölme işlemine göre, $a = 3b + 1$ olur.

$a + b = 85$ ifadesinde

a'nın yerine $a = 3b + 1$ değeri yazıldığında,

$$3b + 1 + b = 85 \text{ olur.}$$

$$\Rightarrow 4b = 84$$

$$\Rightarrow b = 21 \text{ bulunur.}$$

$a = 3b + 1$ ifadesinde $b = 21$ yerine yazılırsa,

$$a = 3 \cdot 21 + 1 \Rightarrow a = 64 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buna göre, } a - b = 64 - 21 = 43 \text{ olur.}$$

Cevap B

4. $A = 12345$ sayısının 9 ile bölümünden kalan 6'dır. $B = 67890$ sayısının 9 ile bölümünden kalan 3'tür. Buna göre, $A + B^2$ toplamının 9 ile bölümünden kalanı bulmak için, aynı işlemi kalanlarda yapalım. $A + B^2 \rightarrow 6 + 3^2 = 15$ sayısının 9 ile bölümünden kalan 6 olduğundan, $A + B^2$ nin de 9 ile bölümünden kalan 6'dır.

Cevap C

5.

$$\begin{array}{r} A \mid B \\ - \quad \quad 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

Bölme işleminden $A = 2 \cdot B + 1$ olur.

$$\begin{array}{r} B \mid C \\ - \quad \quad 3 \\ \hline 2 \end{array}$$

Bölme işleminden $B = 3 \cdot C + 2$ olur.

Buna göre, $B = 3 \cdot C + 2$ ifadesi $A = 2 \cdot B + 1$ denkleminde yerine yazılırsa,

$$A = 2 \cdot (3 \cdot C + 2) + 1$$

$$A = 6 \cdot C + 4 + 1$$

$$A = 6 \cdot C + 5 \text{ olur.}$$

Cevap A

6. I. yol

$$\begin{array}{r} x \mid y \\ - \quad \quad 2 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} y \mid z \\ - \quad \quad 5 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} x \mid 5 \\ - \quad \quad t \\ \hline k \end{array}$$

Verilen bölme işlemlerine göre,

$$x = 2 \cdot y + 3, \quad y = 5 \cdot z + 4 \text{ ve } x = 5 \cdot t + k \text{ olur.}$$

Buradan,

$$x = 2 \cdot (5 \cdot z + 4) + 3$$

$$x = 10 \cdot z + 8 + 3$$

$$x = 10 \cdot z + 11$$

$$x = 10 \cdot z + 10 + 1$$

$$x = 5 \cdot (\underbrace{2z + 2}_t) + \underbrace{1}_k \text{ olur.}$$

II. yol

$$z = 5 \text{ için } y = 5 \cdot z + 4 = 5 \cdot 5 + 4 = 29 \text{ olur.}$$

$$y = 29 \text{ için } x = 2 \cdot y + 3 = 2 \cdot 29 + 3 = 61 \text{ olur.}$$

Buna göre, k x in 5 bölümünden kalan olduğuna göre, 61 un 5 ile bölümünden kalan $k = 1$ bulunur.

Cevap B

7.

$$\begin{array}{r} x \mid 4 \\ - \quad \quad y \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} y \mid 5 \\ - \quad \quad z \\ \hline 4 \end{array}$$

Verilen bölme işlemlerine göre,

$$x = 4 \cdot y + 3 \text{ ve } y = 5 \cdot z + 4 \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } x = 4 \cdot (5 \cdot z + 4) + 3$$

$$x = 20 \cdot z + 19$$

$$x = 10 \cdot (2 \cdot z + 1) + 9$$

Cevap E

8.

$$\begin{array}{r} 68 \dots \mid 2a \\ - \quad \quad 3 \dots \\ \hline \dots \end{array}$$

Bölme işlemine göre $3 \cdot 2a \leq 68$ olmalıdır. Bu şartı sağlayan a'nın en büyük değeri 2'dir.

Cevap B

9.

$$\begin{array}{r} 87 \overline{) 2x} \\ \underline{3} \\ \dots \end{array}$$

Bölme işlemine göre, kalan $87 - 3.2x$ olmalıdır. Buna göre, $87 - 3.2x < 2x \Rightarrow 87 < 4.2x$ şartını sağlayan en küçük x rakamı 2 dir. O halde, $x \geq 2$

Cevap A

10. 232323232323232323

sayısının rakamlar toplamı 50 dir. 50 sayısının 9 ile bölümünden kalan 5 olur.

Cevap E

11. 6 ile tam bölünebilen $5a43b$ beş basamaklı sayısı 5 ile bölümünden 1 kalanını verdiği göre $b = 6$ veya $b = 1$ olur. $5a43b$ sayısı 6 ile tam bölündüğüne göre, 2 ye ve 3 e tam bölünmelidir. 2 ye bölünebilen $5a43b$ sayısının 5 e bölümünden kalan 1 olduğundan $b = 6$ dir. O halde, $5a436$ sayısının 3 ile tam bölünmesi için $5a436$ sayısının rakamları toplamı 3 veya 3 ün katı olmalıdır.

$$5 + a + 4 + 3 + 6 = 3k$$

$$18 + a = 3k \text{ olur.}$$

Buradan, $a = 0, 3, 6, 9$ olur.

a nın alabileceği değerler toplamı 18 dir.

Cevap D

12.

$$\begin{array}{r} abab7 \overline{) ab} \\ \underline{1010} \\ 7 \end{array}$$

Bölme işlemine göre bölüm 1010 ve kalan 7 olur. Bölüm ile kalanın toplamı 1017 olur.

Cevap C

13. A sayısının 6 ile bölümünden kalan 2 olduğuna göre $A = 6.x + 2$ olur.

Buradan, $6.x = A - 2$ olur.

Cevap C

14. $3a2b$ rakamları farklı dört basamaklı sayısı 15 ile tam bölündüğüne göre $b = 0$ veya $b = 5$ olmalıdır.

$3a20$ veya $3a25$ sayılarının 3 ile tam bölünebilmesi için rakamlar toplamı 3 ün katı olmalıdır. Buna göre, $3a20$ sayısının rakamlar toplamı $5 + a = 3k$ olur.

Buradan $a ; 1, 4$ ve 7 olur.

$3a25$ sayısının rakamlar toplamı $10 + a = 3k$ olur.

Buradan $a = 8$ olur. (2 ve 5 olamaz.)

Buna göre a nın alabileceği değerler toplamı, $1 + 4 + 7 + 8 = 20$ olur.

Cevap C

15. $x2abba$ altı basamaklı sayısı 11 ile tam bölünüyorsa,

$$\begin{array}{r} x2abba \\ -+-+--+ \end{array}$$

$$(2 + b + a) - (x + a + b) = 0 \text{ veya } 11.k \text{ olur.}$$

$$2 + b + a - x - a - b = 0$$

$$2 - x = 0$$

$$2 = x \text{ olur.}$$

Cevap A

16. İki basamaklı ab doğal sayısı 4 ve 5 ile bölündüğünde kalan 2 ise $b = 2$ olur.

Buna göre $a2$ iki basamaklı sayısının 4 ile bölümünden kalanın 2 olması için a nın değeri; 2, 4, 6 veya 8 olmalıdır. Buna göre a sayısı dört farklı değer alır.

Cevap B

17. Beş basamaklı $1a42b$ sayısının 36 ile bölümünden kalan 15 olduğuna göre, bu sayının;

4 ile bölümünden kalan 3 ve

9 ile bölümünden kalan 6 olur.

Buna göre $1a42b$ sayısının 4 ile bölümünden kalan 3 olduğuna göre, $b = 3$ veya $b = 7$ olur.

$1a423$ veya $1a427$ sayılarının 9 ile bölümünden kalan 6 olduğuna göre; $1a427$ beş basamaklı sayısında $a = 1$ ayrıca $1a423$ beş basamaklı sayısında $a = 5$ olur.

Buradan a nın alabileceği değerler toplamı 6 olur.

Cevap B

18. $4x5y$ sayısı 5 ile tam bölünebildiğine göre;

$y = 0$, $y = 5$ olmalıdır.

Bu sayının 12 ile bölümünden kalan 10 ise, bu sayı çift sayıdır.

O halde, bu sayı $4x50$ dir.

Ayrıca, bu sayının 12 ile bölümünden kalan 10 olduğundan, 3 ile bölümünden kalan da 1 dir.

$$Buna \text{ göre, } 4 + x + 5 + 0 = 3.k + 1$$

şartını sağlayan x değerleri 1, 4 ve 7 dir.

O halde; $x + y$ nin en büyük değeri $x = 7$ ve $y = 0$ için,

$$7 + 0 = 7 \text{ olur.}$$

Cevap A

19. $5a7b$ sayısı 4 ile tam bölündüğüne göre, $7b$ iki basamaklı sayısı 4 ile tam bölünebilen bir sayı olmalıdır. $7b = 4.k$ ise $b = 2$ veya $b = 6$ olur.

O halde bu sayı,

$5a72$ veya $5a76$ olur.

İkinci olarak 9 ile tam bölünebilen sayıların rakamları toplamı 9 un katı olmalıdır.

$$5a72 \Rightarrow 5 + a + 7 + 2 = 9.k$$

$$a = 4 \text{ olmalıdır.}$$

$$5a76 \Rightarrow 5 + a + 7 + 6 = 9.m$$

$$a = 0 \text{ veya } a = 9 \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre, a nın alabileceği değerlerin toplamı;

$$0 + 4 + 9 = 13 \text{ olur.}$$

Cevap D

20. Bu bölme işleminden,

$$M + N = M.(M - N) \text{ yazılır.}$$

Buradan N yi yalnız bırakalım.

$$M + N = M^2 - MN$$

$$N + MN = M^2 - M$$

$$N(1 + M) = M^2 - M$$

$$N = \frac{M^2 - M}{M + 1}$$

Cevap C

1. A, B, C birer pozitif tamsayıdır.

$$\begin{array}{r} C \overline{) B} \\ \cdot \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} A \overline{) 5} \\ \cdot \\ \hline B \end{array}$$

olduğuna göre, A + C toplamı kaçtır?

- A) 88 B) 78 C) 72 D) 64 E) 48

2. ab ve ba iki basamaklı doğal sayılardır.

$$\begin{array}{r} ab \overline{) a} \\ \vdots \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} ba \overline{) b} \\ \vdots \\ \hline 5 \end{array}$$

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

- 3.

$$\begin{array}{r} 69 \dots \overline{) 3a \dots} \\ \cdot \\ \hline 2 \dots \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemine göre, a'nın değeri aşağıdakilerden olamaz?

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

- 4.

$$14! + (14)^3$$

sayısının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

5. 250 den küçük doğal sayılardan kaç tanesi 3 ile tam bölünüp, 5 ile bölünemez?

- A) 60 B) 67 C) 68 D) 71 E) 73

6. Beş basamaklı 437ab sayısı 20'nin tamsayı katı olduğuna göre, a'nın alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

7. Beş basamaklı 72a3b sayısı 9 ile tam bölünebildiğine göre, a + b toplamının en büyük değeri, en küçük değerinden kaç fazladır?

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

8. $(575757 + 56) \cdot 90$

işleminin sonucunun 11 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 5 E) 8

9. A sayısının 9 ile bölümünden kalan 2 dir.

$$A^3 + 3A^2 + 3A + 1$$

sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 7 E) 8

1. Toplamları 281 olan iki doğal sayıdan büyüğü küçüğüne bölündüğünde bölüm 10, kalan 6 olmaktadır.

Buna göre, büyük olan sayı kaçtır?

- A) 204 B) 219 C) 228 D) 240 E) 256

2.

$$\begin{array}{r} a \overline{) b-1} \\ \underline{3} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b \overline{) c+1} \\ \underline{1} \\ 3 \end{array}$$

olduğuna göre, c nin a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a-15}{22}$ B) $\frac{a-18}{15}$ C) $\frac{a+15}{22}$
D) $\frac{a-22}{15}$ E) $\frac{a+22}{25}$

3. a, b, c pozitif tamsayılardır.

$$\begin{array}{r} A \overline{) a} \\ \underline{5} \\ b \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b \overline{) 7} \\ \underline{a} \\ c \end{array}$$

olduğuna göre, A nın 21 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 5 C) 7 D) 13 E) 20

4. 5 ile bölündüğünde 1 kalanını veren 5a43b sayısı, 6 ile tam bölünebildiğine göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 15 D) 18 E) 21

5. Beş basamaklı 17a3b doğal sayısı 11 ile tam bölünebildiğine göre, a + b toplamı kaçtır?

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

6. Dört basamaklı x23y doğal sayısı 12 ile tam bölünebilmektedir.

Buna göre, x in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 22 D) 27 E) 29

7. Dört basamaklı 23a4 doğal sayısı 6 ile tam bölünebildiğine göre, a rakamının yerine aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

- A) 0 B) 3 C) 5 D) 6 E) 9

8. 8 ile tam bölünebilen dört basamaklı a37b doğal sayısı 9 ile bölündüğünde 3 kalanını vermektedir.

Buna göre, a kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 5 D) 6 E) 9

9. Beş basamaklı a432b doğal sayısı 45 ile tam bölünebildiğine göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 22 B) 20 C) 17 D) 14 E) 13

10.

$$\begin{array}{r} A \overline{) B} \\ \underline{2} \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} B \overline{) 5} \\ \underline{1} \\ C \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemlerinde A, B ve C birer pozitif tamsayıyı göstermektedir.

Buna göre, A nın 15 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 12 B) 8 C) 6 D) 5 E) 3

11. x ve m birer doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r} x + 14 \overline{) 2x + 3} \\ \underline{ 2x} \\ 3 \\ \\ \\ \\ \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işlemine göre, m kaç farklı değer alabilir?

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

12. Beş basamaklı $47a5b$ doğal sayısı 36 ile tam bölünebildiğine göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

13. $a68$ üç basamaklı bir doğal sayı olmak üzere,

$$\begin{array}{r} a68 \overline{) 92} \\ \underline{ 92} \\ 0 \end{array}$$

olduğuna göre, a rakamının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

14. $A \geq B$ olmak üzere, üç basamaklı $A7B$ doğal sayısının 4 ile bölümünden kalan 1 dir.

Bu sayı 3 ile tam bölünebildiğine göre, A nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 15 C) 18 D) 20 E) 23

15. Üç basamaklı abc doğal sayısı 15 ile tam bölünebilen bir tek sayıdır.

$a > b > c$ olduğuna göre, kaç farklı abc sayısı yazılabilir?

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

16. Üç basamaklı $2a4$ doğal sayısının 712 fazlası 9 ile tam bölünebildiğine göre, a kaçtır?

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

17. ab iki basamaklı bir doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r} ab \overline{) b} \\ \underline{ b} \\ 0 \end{array}$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 11 D) 14 E) 15

18. Beş basamaklı $73a8b$ doğal sayısı 33 ile tam bölünebildiğine göre, a nın alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 9 B) 7 C) 8 D) 5 E) 4

19. Rakamları birbirinden farklı, dört basamaklı $a2b3$ doğal sayısı 9 ile tam bölünebilmektedir.

Buna göre, bu şartı sağlayan kaç farklı dört basamaklı $a2b3$ sayısı yazılabilir?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 9 E) 10

20. $1m$ ve $2n$ iki basamaklı doğal sayılardır.

$$\begin{array}{r} 444 \overline{) 1m} \\ \underline{ 1m} \\ 0 \end{array}$$

Yukarıda verilen bölme işlemine göre, m rakamının yerine aşağıdakilerden hangisi yazılamaz? ($1m$ ve $2n$ iki basamaklı doğal sayılardır.)

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

1. a ve b pozitif tamsayı olmak üzere, yandaki bölme işleminde bölen ile bölüm yer değiştirildiğinde kalan değişmemektedir.

$$\begin{array}{r} a \overline{) b+2} \\ \underline{16-b} \\ 7 \end{array}$$

Buna göre, b nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 21 B) 22 C) 25 D) 27 E) 30

2. ab iki basamaklı doğal sayıdır.

$$\begin{array}{r} ab \overline{) a+b} \\ \underline{4} \\ 6 \end{array}$$

olduğuna göre, ab sayısının alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

3. 6ab üç basamaklı, ab iki basamaklı doğal sayılardır.

$$\begin{array}{r} 6ab \overline{) ab} \\ \underline{27} \\ a \end{array}$$

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 8 E) 9

4. Altı basamaklı 3275ab doğal sayısının 25 ile bölümünden kalan 12 olduğuna göre, iki basamaklı ab doğal sayısı en çok kaçtır?

- A) 87 B) 89 C) 91 D) 93 E) 95

5. 2ab üç basamaklı, cd iki basamaklı doğal sayılar olmak üzere, yandaki bölme işlemi veriliyor.

$$\begin{array}{r} 2ab \overline{) 16} \\ \underline{cd} \\ b \end{array}$$

Buna göre, a + d + c toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

6. A < B olmak üzere, beş basamaklı 7A24B doğal sayısı 3 ve 4 ile tam bölünebilmektedir.

Bu sayının 5 ile bölümünden kalan 3 olduğuna göre, A'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 15 C) 14 D) 12 E) 9

7. Rakamları birbirinden farklı beş basamaklı a4b17 doğal sayısının b eksiği 12 ile tam bölünebildiğine göre, a + b nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 10

8. 4a3b6c ve a6b3c2 altı basamaklı doğal sayılardır.

4a3b6c + a6b3c2 toplamının 11 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 7 E) 9

Eşitsizlikler

EŞİTSİZLİKLER

$$f(x) > 0, f(x) \geq 0, f(x) < 0 \text{ veya } f(x) \leq 0$$

şeklindeki ifadelere eşitsizlik denir.

A. EŞİTSİZLİKLERİN ÇÖZÜM ARALIKLARININ BULUNMASI

Herhangi bir x değişkeninin alabileceği sayı değerlerinin kümesine x in tanım aralığı veya çözüm kümesi denir.

Bir eşitsizlik çözümü için aşağıda verilen genel yol izlenir.

- 1) Eşitsizlikte bulunan her çarpanın kökleri bulunur.
- 2) Bulunan kökler eşitsizlik tablosunda (sayı doğrusu üzerinde) küçükten büyüğe doğru sıralanır.
- 3) Eşitsizliğin işareti tespit edilir. Eşitsizliğin işareti; her çarpandaki en büyük dereceli değişkenin katsayılarının işaretlerinin çarpılması ile bulunur.
- 4) Eşitsizliğin işareti en büyük kökün sağından başlanarak yazılır ve sola doğru her köke geldikçe işaret değiştirilir.
- 5) Çift katlı köklerde işaret değiştirilmez. (Bir eşitsizlikte çift sayıda aynı kökten varsa bu köklere çift katlı kök denir.)
- 6) $f(x) > 0$ veya $f(x) \geq 0$ ise eşitsizliğin pozitif olduğu bölgeler çözüm kümesi olarak alınır.
 $f(x) < 0$ veya $f(x) \leq 0$ ise eşitsizliğin negatif olduğu bölgeler çözüm kümesi olarak alınır.

Örnek 1:

$$f(x) = x.(x + 3).(x - 4) < 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

Eşitsizlik çözümü için verilen yolu sırasıyla uygulayalım.

- 1) Her çarpanın köklerini bulalım.

$$x = 0$$

$$x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3 \text{ tür.}$$

$$x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ tür.}$$

- 2) Bulduğumuz kökleri sayı doğrusu üzerinde sıralayalım.

x	$-\infty$	-3	0	4	$+\infty$
		0	0	0	

- 3) Eşitsizliğin işaretini tespit edelim.

x in işareti (+)

$(x + 3)$ de en büyük dereceli terimin (x) işareti (+)

$(x - 4)$ de en büyük dereceli terimin (x) işareti (+) dir.

Eşitsizliğin işareti ise $(+).(+).(+) = +$ olur.

- 4) Eşitsizliğin işaretini eşitsizlik tablosunda en büyük kökün sağından başlayarak yazalım. Verilen eşitsizlikte çift katlı kök olmadığından her kökte işaret değişecektir.

x	$-\infty$	-3	0	4	$+\infty$	
		-	0	+	0	+

- 5) Eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

$$f(x) < 0$$

x	$-\infty$	-3	0	4	$+\infty$			
f(x)		-	0	+	0	-	0	+
		x < -3		0 < x < 4				

Çözüm kümesi : $(-\infty, -3) \cup (0, 4)$ olur.

Örnek 2:

$$f(x) = (x^2 - 9).(x - x^2) \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

Eşitsizlik çözümü için verilen yolu uygulayalım.

- 1) Her çarpanın köklerini bulalım.

$$x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ veya } x = -3 \text{ tür.}$$

$$x - x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ veya } x = 1 \text{ dir.}$$

- 2) Bulduğumuz kökleri sayı doğrusunda sıralayalım.

x	$-\infty$	-3	0	1	3	$+\infty$
f(x)		0	0	0	0	

- 3) Eşitsizliğin işaretini tespit edelim.

$(x^2 - 9)$ da en büyük dereceli terimin (x^2) işareti (+)

$(x - x^2)$ de en büyük dereceli terimin $(-x^2)$ işareti (-) dir.

Eşitsizliğin işareti ise $(+).(-) = -$ olur.

- 4) Eşitsizliğin işaretini eşitsizlik tablosundan en büyük kökün sağından başlayarak yazalım.

x	$-\infty$	-3	0	1	3	$+\infty$			
f(x)	-	0	+	0	-	0	+	0	-

- 5) Verilen eşitsizlikte çift katlı kök yoktur.
6) Eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

$$f(x) \geq 0$$

x	$-\infty$	-3	0	1	3	$+\infty$			
f(x)	-	0	+	0	-	0	+	0	-

$-3 \leq x \leq 0$ $1 \leq x \leq 3$

Çözüm kümesi : $[-3, 0] \cup [1, 3]$ olur.

$$f(x) \geq 0 \text{ veya } f(x) \leq 0$$

şeklinde verilen eşitsizliklerde, eşitsizlik polinom şeklinde ise tüm kökler, kesirli ifade şeklinde ise eşitsizliğin pay kısmının kökleri olan değerler çözüm kümesine dahil edilir, paydanın kökleri kesinlikle dahil edilmez. Tabloda eşitlik var ise alınabilecek kökleri (◊) şeklinde, alınamayacak kökleri ise (I) şeklinde gösterdiğimizize dikkat edelim.

$$f(x) > 0 \text{ veya } f(x) < 0$$

şeklindeki eşitsizliklerde ise hiç bir kök çözüm kümesine dahil edilemez.

Örnek 3:

$$f(x) = (x^2 - 4x + 4) \cdot (3x - 9) \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

Aynı çözüm yolunu uygulayalım.

1) Her çarpanın köklerini bulalım.

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + 4 = 0 &\Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \\ &\Rightarrow (x - 2)(x - 2) = 0 \\ &\Rightarrow x = 2 \text{ veya } x = 2 \\ &\Rightarrow x = 2 \text{ de çift katlı kök vardır.} \end{aligned}$$

$$3x - 9 = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ tür.}$$

2) Bulduğumuz kökleri sayı doğrusu üzerinde sıralayalım.

x	$-\infty$	2	3	$+\infty$
f(x)		0	0	

Çift katlı kök

3) Eşitsizliğin işaretini bulalım.

$(x^2 - 4x + 4)$ te en büyük dereceli terimin (x^2) işareti (+)
 $(3x - 9)$ da en büyük dereceli terimin $(3x)$ işareti (+) dir.
Eşitsizliğin işareti ise $(+) \cdot (+) = +$ olur.

4) Eşitsizliğin işaretini eşitsizlik tablosunda yazalım.

x	$-\infty$	2	3	$+\infty$	
f(x)	-	0	-	0	+

5) Verilen eşitsizlikte $x = 2$ de çift katlı kök olduğundan

işaret değiştirmez.

6) Eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

$$f(x) \geq 0$$

x	$-\infty$	2	3	$+\infty$	
f(x)	-	0	-	0	+

$x=2$ $3 \leq x < +\infty$

Çözüm kümesi : $\{2\} \cup [3, \infty)$

Örnek 4:

$$x^3 - 3x^2 \leq x - 3$$

eşitsizliğini sağlayan pozitif tamsayıların toplamını bulalım.

Çözüm:

Bütün çarpanları eşitsizliğin bir tarafına toplayalım.

$$x^3 - 3x^2 - x + 3 \leq 0$$

$$x^2(x - 3) - (x - 3) \leq 0$$

$$(x - 3)(x^2 - 1) \leq 0$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ ve } x = 1 \text{ dir.}$$

Eşitsizliğin işareti $(+) \cdot (+) = +$ olur.

Eşitsizlik tablosunu düzenleyelim.

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$			
$(x-3)(x^2-1) \leq 0$		-	0	+	0	-	0	+

$-\infty < x \leq -1$ $1 \leq x \leq 3$

Çözüm kümesindeki pozitif tamsayılar toplamı,

$$1 + 2 + 3 = 6 \text{ bulunur.}$$

Örnek 5:

$$x^3 - 4x \leq 2x^2 - 3x - 2$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x^3 - 4x \leq 2x^2 - 3x - 2$$

$$x(x^2 - 4) \leq (x - 2)(2x + 1)$$

$$(x - 2)(x^2 + 2x - 2x - 1) \leq 0$$

$$(x - 2)(x^2 - 1) \leq 0$$

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ ve } x = -1$$

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

Eşitsizliğin işareti $+$ dir.

Eşitsizlik tablosunu düzenleyelim.

x	$-\infty$	-1	1	2	$+\infty$			
f(x) ≤ 0		-	0	+	0	-	0	+

$-\infty \leq x \leq -1$ $1 \leq x \leq 2$

Eşitsizliğin çözüm kümesi;

$$\mathcal{C} = (-\infty, -1] \cup [1, 2]$$

Örnek 6:

$$f(x) = \frac{x^2 - 16}{x^2 - 5x + 4} < 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x^2 - 16 = 0 \Rightarrow x = 4, x = -4$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow x = 1, x = 4$$

$x = 4$ ten toplam iki tane olduğundan çift katlı kök vardır.

$(x^2 - 16)$ da en büyük dereceli terimin (x^2) işareti (+)

$(x^2 - 5x + 4)$ da en büyük dereceli terimin (x^2) işareti (+)

$f(x)$ in işareti ise $(+) \cdot (+) = +$ olur.

$x = 4$ de çift katlı kök olduğundan işaret değiştirilmeden

tablo şu şekilde oluşturulur

$f(x) < 0$ için;

x	$-\infty$	-4	1	4	$+\infty$
f(x)	+	-	+	+	+

-4 < x < 1 Çift katlı kök

Çözüm kümesi : $(-4, 1)$ olur.

Örnek 7:

$$f(x) = \frac{2^{-x} \cdot (x-2)^2}{2x^3 \cdot (-x^2-1)} \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$2^{-x} = 0 \Rightarrow \text{reel kök yok}$$

$$(x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ çift katlı kök}$$

$$2x^3 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ tek katlı kök}$$

$$-x^2 - 1 = 0 \Rightarrow \text{reel kök yok}$$

$(x-2)$ de en büyük dereceli terimin (x) işareti (+)

$(2x^3)$ te en büyük dereceli terimin $(2x^3)$ işareti (+)

$-x^2 - 1$ te en büyük dereceli terimin $(-x^2)$ işareti (-)

Eşitsizliğin işareti $(+) \cdot (+) \cdot (-) = -$ olur.

Eşitsizlik tablosunu yapalım.

$f(x) \geq 0$ için;

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
f(x)	+	-	-	-

-∞ < x < 0 x = 2

Çözüm kümesi : $(-\infty, 0) \cup \{2\}$ olur.

Örnek 8:

$$\frac{-x^2 + x}{x-4} \leq 1$$

eşitsizliğini sağlayan negatif x tamsayılarını bulalım.

Çözüm:

Eşitsizliğini düzenleyelim.

$$\frac{-x^2 + x}{x-4} - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{-x^2 + x - x + 4}{x-4} \leq 0$$

$$\frac{-x^2 + 4}{x-4} \leq 0$$

$$-x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

$$x-4 = 0 \Rightarrow x = 4$$

Eşitsizliğin işareti $(-) \cdot (+) = -$ olur.

Eşitsizlik tablosunu düzenleyelim.

x	$-\infty$	-2	2	4	$+\infty$
$\frac{-x^2 + 4}{x-4} \leq 0$	+	0	-	0	+

-2 ≤ x ≤ 2 4 < x

Çözüm kümesi : $[-2, 2] \cup (4, \infty)$ olur.

Çözüm kümesindeki negatif tamsayılar ise -2, -1 dir.



Eşitsizlik çözümü yapılırken içler dışlar çarpımı yapılmaz.

Eğer sadeleştirilme yapılmışsa, sadeleştirilen çarpanın kökünün, çözüm kümesinde olup-olmayacağı ayrıca incelenmelidir.

Örnek 9:

$$\frac{2}{x^2-1} > \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

Eşitsizliğini düzenleyelim.

$$\frac{2}{x^2-1} > \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} \Rightarrow \frac{2}{x^2-1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} > 0$$

(x) (x²-1) x(x-1)

$$\frac{2x - x^2 + 1 + x^2 - x}{x(x^2-1)} > 0 \Rightarrow \frac{x+1}{x(x^2-1)} > 0$$

$$x+1 = 0 \Rightarrow x_1 = -1$$

$$x^2-1 = 0 \Rightarrow x_2 = -1; x_3 = 1$$

$$x = 0 \Rightarrow x_4 = 0$$

$x = -1$ çift katlı köktür.

Eşitsizliğin işareti $(+) \cdot (+) \cdot (+) = +$ dir.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$\frac{x+1}{x(x^2-1)} > 0$	+	+	-	+	+

-∞ < x < 0 - {-1} 1 < x < ∞

Çözüm kümesi : $(-\infty, 0) - \{-1\} \cup (1, \infty)$ dur.

Örnek 10:

$$x + 1 < |x - 3|$$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulalım.

Çözüm:

$$x + 1 < |x - 3|$$

eşitsizliğinde $x \geq 3$ ise,

$$x + 1 < x - 3 \Rightarrow 1 < -3 \Rightarrow \text{Ç.K} = \emptyset$$

$x \leq 3$ ise,

$$x + 1 < 3 - x \Rightarrow 2x < 2 \Rightarrow x < 1$$

$$x \leq 3 \cap x < 1 \Rightarrow x < 1 \text{ dir.}$$

Çözüm kümesi : $(-\infty, 1)$ dir.

Örnek 11:

$$\frac{x^2 + 5x}{|x| + 2} < 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulalım.

Çözüm:

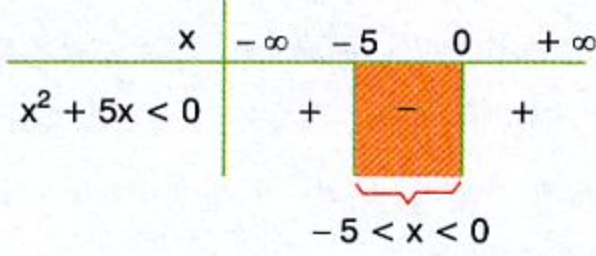
$$\frac{x^2 + 5x}{|x| + 2} < 0$$

eşitsizliğinde $\forall x \in \mathbb{R}$ için $|x| + 2 > 0$ dir.

Buna göre,

$$x^2 + 5x < 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$x^2 + 5x = 0 \Rightarrow x = 0, x = -5$$



Çözüm kümesi : $(-5, 0)$ olur.

Örnek 12:

$$\frac{|x + 5| \cdot (x - 1)^3}{3x + x^2} \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm aralığını bulalım.

Çözüm:

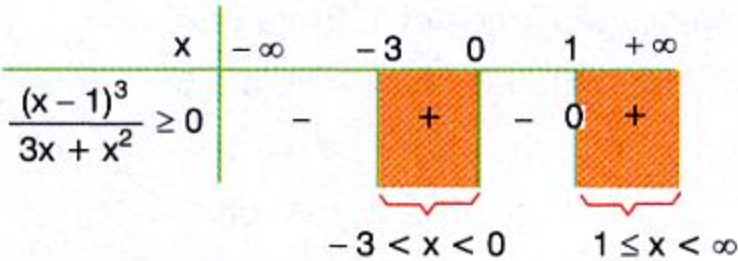
x in bütün reel sayı değerleri için $|x + 5| \geq 0$ olduğundan $|x + 5|$ ifadesini eşitsizlik tablosunda işaret ve kök olarak almayabiliriz.

Ancak, $|x + 5| = 0 \Rightarrow x = -5$ değeri eşitsizliği sağlayacağından çözüm kümesinde olmalıdır.

$$(x - 1)^3 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ Tek katlı kök}$$

$$3x + x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ veya } x = -3 \text{ tür.}$$

Eşitsizliğin işareti $(+) \cdot (+) = +$ olur.



Çözüm kümesi : $\{-5\} \cup (-3, 0) \cup [1, \infty)$

Örnek 13:

$$\frac{(x^3 + 1) \cdot (x^2 - 16)}{|x - x^2|} < 0$$

eşitsizliğin sağlayan kaç tane x doğal sayısı olduğunu bulalım.

Çözüm:

$|x - x^2| \geq 0$ olduğundan eşitsizlik tablosunda işaretlerini ve köklerini almayabiliriz. Ancak,

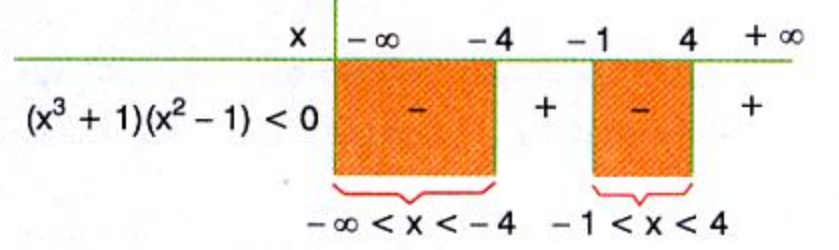
$$|x - x^2| = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ veya } x = 1$$

değerleri eşitsizliği sağlamayacağından çözüm kümesinde olmamalıdır.

$$x^3 + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$x^2 - 16 = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ veya } x = -4 \text{ tür.}$$

Eşitsizliğin işareti $(+) \cdot (+) = (+)$ dir.



Çözüm kümesi : $(-\infty, -4) \cup (-1, 4)$

Çözüm kümesinde bulunan tamsayılar ise

0, 1, 2, 3 olup 4 tanedir. Fakat 0 ve 1 sayısını alamaz.

Eşitsizliği sağlayan doğal sayılar 2 tanedir.

EŞİTSİZLİK SİSTEMİ

Birden fazla eşitsizliğin oluşturduğu sisteme eşitsizlik sistemi denir.

Sistemi oluşturan eşitsizliklerin çözüm kümelerinin kesişimine ise eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi denir.

Örnek 14:

$$x - 3 \geq 0$$

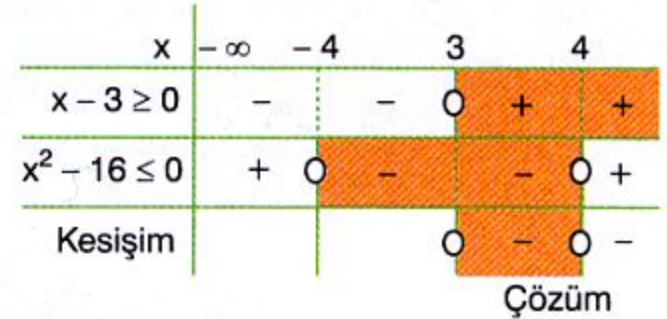
$$x^2 - 16 \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ tür.}$$

$$x^2 - 16 = 0 \Rightarrow (x = 4 \text{ veya } x = -4) \text{ tür.}$$



Eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi, $3 \leq x \leq 4$ şartını sağlayan reel sayılardır. Çünkü tabloda da görüldüğü gibi,

$$x - 3 \geq 0 \text{ eşitsizliğinin } \mathcal{C}_1 = [3, \infty)$$

$$x^2 - 16 \leq 0 \text{ eşitsizliğinin } \mathcal{C}_2 = [-4, 4]$$

olduğundan eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi, bu iki aralığın kesişim kümesidir.

Yani, $\mathcal{C} = \mathcal{C}_1 \cap \mathcal{C}_2 = [3, 4]$ tür.



$x = -4$, $x^2 - 16 \geq 0$ eşitsizliğini sağlamakta fakat $x - 3 \geq 0$ eşitsizliğini sağlamadığından çözüm kümesine alınmadığına dikkat edelim.

Örnek 15:

$$-5 \leq x^2 - 9 \leq 16$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$\underbrace{-5 \leq x^2 - 9 \leq 16}_1$$

Eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi, (1) ve (2) numaralı eşitsizliklerin ayrı ayrı çözümünden elde edilen kümelerin kesişimidir.

$$\begin{aligned} x^2 - 9 \geq -5 &\Rightarrow x^2 - 4 \geq 0 \\ x^2 - 9 \leq 16 &\Rightarrow x^2 - 25 \leq 0 \end{aligned}$$

	$-\infty$	-5	-2	2	5	$+\infty$
$x^2 - 4 \geq 0$	+	+	0	-	0	+
$x^2 - 25 \leq 0$	+	0	-	-	-	0
Kesişim		0	0	0	0	
		Çözüm		Çözüm		

Çözüm kümesi : $-5 \leq x \leq -2$ veya $2 \leq x \leq 5$ dir.

Örnek 16:

$$\begin{aligned} \frac{x^2 + 1}{x^2 - x} &> 0 \\ \frac{x - 1}{2 - x} &< 0 \end{aligned}$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

Eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi eşitsizliklerin ayrı ayrı çözüm kümelerinin kesişimidir.

$$x^2 + 1 > 0 \text{ olduğundan, } \frac{x^2 + 1}{x^2 - x} > 0 \text{ olması için}$$

$$x^2 - x > 0 \text{ olmalıdır.....(1)}$$

$$\frac{x - 1}{2 - x} < 0 \text{ (2)}$$

	$-\infty$	0	1	2	$+\infty$
$x^2 - x > 0$	+	-	+	+	
$\frac{x - 1}{2 - x} < 0$	-	-	+	-	
Kesişim					
		Çözüm		Çözüm	

Çözüm kümesi : $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$ olur.

Örnek 17:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x^2 \cdot (x-3)^3} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan tamsayıları bulalım.

Çözüm:

$\sqrt{x+3}$ ifadesinin reel sayılarda tanımlı olabilmesi için $x + 3 \geq 0$ olmalıdır.

$x + 3 \geq 0$ için $\sqrt{x+3} \geq 0$ dir. Bu durumda $f(x) \leq 0$ olabilmesi için $x^2(x-3)^3 < 0$ olması gerekir.

x	$-\infty$	0	3	$+\infty$
$x^2(x-3)^3 < 0$	-	-	+	
	$x < 3 - \{0\}$			

$$x + 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq -3 \dots (1)$$

$$x^2(x-3)^3 < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 3) - \{0\} \dots (2)$$

$$(1) \text{ ve } (2) \text{ nin kesişim kümesi } [-3, 3) - \{0\}$$

Çözüm aralığındaki tamsayılar $-3, -2, -1, 1, 2$ dir.



$f(x) = ax^2 + bx + c$ şeklindeki ikinci dereceden fonksiyonların bütün x reel sayı değerleri için;

1) Daima pozitif olabilmesi için $a > 0$ ve $\Delta < 0$ olmalıdır.

2) Daima negatif olabilmesi için $a < 0$ ve $\Delta < 0$ olmalıdır.

Örnek 18:

$x^2 + 2x + a$ üç terimli x in bütün değerleri için 5 ten büyük olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-\infty < a < -2$ B) $-2 < a < 1$ C) $1 < a < 3$
D) $3 < a < 5$ E) $6 < a < +\infty$

Çözüm:

$$\forall x \in \mathbb{R} \text{ için, } f(x) = x^2 + 2x + a > 5, \text{ dolayısıyla}$$

$$f(x) = x^2 + 2x + a - 5 > 0 \text{ olması için}$$

$\Delta < 0$ ve x^2 nin katsayısı pozitif olmalıdır. Burada, x^2 nin katsayısı (1) sabit ve pozitif olduğundan bu şart sağlanmaktadır. Dolayısıyla sadece $\Delta < 0$ olması için gereken şartı bulmamız gerekmektedir. Buna göre,

$$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (a - 5) < 0 \Rightarrow 4 < 4 \cdot (a - 5)$$

$$\Rightarrow 1 < a - 5$$

$$\Rightarrow 6 < a \text{ olur.}$$

O halde, $a \in (6, +\infty)$ olmalıdır.

Cevap E

Örnek 19:

$$f(x) = (m + 2)x^2 - 3x + 4$$

fonksiyonu bütün x reel sayı değerleri için daima pozitif olduğuna göre, m nin tanım aralığını bulalım.

Çözüm:

Her $x \in \mathbb{R}$ için $f(x) < 0$ olabilmesi için, $a > 0$ ve $\Delta < 0$ olmalıdır.

$$m + 2 > 0 \Rightarrow m > -2 \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta = 9 - 4.4.(m + 2) < 0$$

$$9 - 16m - 32 < 0$$

$$-23 < 16m$$

$$-\frac{23}{16} < m \dots\dots\dots (2)$$

Çözüm kümesi (1) ve (2) nin kesişimi

$$-\frac{23}{16} < m \text{ olur.}$$

C. İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMİN KÖKLERİNİN İŞARETLERİNİN İNCELENMESİ

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin reel kökleri

x_1, x_2 ve $x_1 < x_2$ olsun.

1) $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} < 0$ ise kökler ters işaretlidir.

Yani, $x_1 < 0 < x_2$ dir.

Bu durumda;

a) $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} > 0$ ise $|x_1| < |x_2|$ dir.

b) $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} < 0$ ise $|x_1| > |x_2|$ dir.

c) $x_1 + x_2 = 0$ ise $|x_1| = |x_2|$ dir.

2) $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ olmak üzere,

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} > 0$ ise kökler aynı işaretlidir.

Bu durumda;

a) $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} > 0$ ise $0 < x_1 < x_2$ olup köklerin her ikisi de pozitiftir.

b) $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} < 0$ ise $x_1 < x_2 < 0$ olup köklerin her ikisi de negatiftir.

Örnek 20:

$$ax^2 - (a - 1)x - 1 = 0$$

denkleminin pozitif farklı iki reel kökü olduğuna göre, a değerlerinin aralığını bulalım.

Çözüm:

Denkleminin pozitif farklı iki reel kökünün olabilmesi için,

$$\Delta > 0 \dots (1)$$

$$x_1 \cdot x_2 > 0 \dots (2)$$

$$x_1 + x_2 > 0 \dots (3)$$

şartlarının üçünün de sağlanması gerekir.

$$\Delta = (a - 1)^2 - 4.(-1).a > 0$$

$$a^2 - 2a + 1 + 4a > 0$$

$$a^2 + 2a + 1 > 0$$

$$(a + 1)^2 > 0 \dots\dots\dots(1)$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-1}{a} > 0 \dots\dots\dots(2)$$

$$x_1 + x_2 = \frac{a - 1}{a} > 0 \dots\dots\dots(3)$$

(1), (2) ve (3) eşitsizlikleri ortak çözümlerse

	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
(1)	+	+	+	+	+
(2)	+	+	+	-	-
(3)	+	+	+	-	+

Çözüm

$$(-\infty, 0) \cup \{-1\}$$

O halde, a değerlerinin aralığı $(-\infty, 0) \cup \{-1\}$ olur.

Örnek 21:

$$(a^2 - 1)x^2 + 4x + a - 2 = 0$$

denkleminin ters işaretli iki reel kökü olduğuna göre, a değerlerinin aralığını bulalım.

Çözüm:

Denklemin ters işaretli iki reel kökünün olabilmesi için

$x_1 \cdot x_2 < 0$ olmalıdır. Başka şarta gerek yoktur.

$$\frac{a - 2}{a^2 - 1} < 0 \text{ eşitsizliğini sağlayan } a \text{ değerlerinin aralığını}$$

bulalım.

	a	$-\infty$	-1	1	2	$+\infty$
$\frac{a - 2}{a^2 - 1} < 0$		-	+	-	+	
Çözüm		-		-		

Çözüm kümesi : $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$ olur.



Yukarıdaki kuralların ezberlenmesine gerek yoktur. Köklerin işaretinin incelenmesi ile ilgili sorulardan $x_1 + x_2$, $x_1 \cdot x_2$ ve Δ ya bakılacağı bilinmelidir. Bunların işaretleri verilerden çıkartılabilir.

1. $x^2 - x - 6 < 0$

eşitsizliğini sağlayan x in tamsayı değerleri toplamı kaçtır?

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

2. $x^3 - 8 \leq x^2 - 4$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 2)$ B) $(-\infty, 2]$ C) $[2, \infty)$
D) $[-2, 2]$ E) $\mathbb{R} - [-2, 2]$

3. $\frac{-(x+3)^2 \cdot x}{x^2 - 5x + 4} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan pozitif tamsayıların toplamı kaçtır?

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

4. $\frac{-(x+4)(x+5)^2}{x} > 0$

eşitsizliğini sağlayan negatif tamsayılardan en küçüğü kaçtır?

- A) -6 B) -5 C) -3 D) -2 E) -1

5. $\frac{x^2 + 4x + 15}{x - 3} < -2$

eşitsizliğini sağlamayan en küçük farklı iki değer çarpımı kaçtır?

- A) -12 B) -9 C) -2 D) 2 E) 12

6. $\frac{3x}{1 - \frac{1}{x}} + x + 1 > 0$

eşitsizliğini aşağıdaki aralıklardan hangisi sağlar?

- A) $x < -\frac{1}{2}$ B) $-1 < x < -\frac{1}{2}$ C) $x < -1$
D) $x > 1$ E) $\frac{1}{2} < x < 1$

7. $a < b < c < 0$ olmak üzere,

$$\frac{(x-a)^2 \cdot (c-x)}{(x+b)} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[b, c)$ B) $(b, c]$ C) $[c, -b)$
D) $[c, -b) \cup \{a\}$ E) $[a, -b)$

8. $\frac{(5-x)^2 \cdot |x|}{x^2 - 3x - 4} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan x in birbirlerinden farklı tam-sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 10 D) 11 E) 15

9. $\frac{|x^2 - x| \cdot (x^2 - 4)}{|2 - x^2 + x|} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tamsayı vardır?

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

10. $\frac{3}{x+2} \leq \frac{8}{x^2-4} - \frac{x}{x-2}$
eşitsizliğini sağlayan x tamsayılarının toplamı kaçtır?
A) -27 B) -25 C) -23 D) -20 E) -18

11. $|x-3| - |x^3-27| \geq 0$
eşitsizliğini sağlayan kaç tane tamsayı değeri vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $x^2 - 7x + 10 < 0$
 $x^2 - 2x - 3 > 0$
eşitsizlik sistemini sağlayan aralık aşağıdakilerden hangisidir?
A) (-1, 2) B) (2, 3) C) (3, 5)
D) (5, ∞) E) (3, ∞)

13. $x < \frac{1}{x}$
 $x+1 < \frac{1}{x+1}$
eşitsizlik sisteminin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-\infty, -2]$ B) $(-2, 1) - \{0, -1\}$ C) $(-\infty, -2)$
D) $[-1, \infty)$ E) $\{-2, 0, 1\}$

14. $-2 < \frac{3x+1}{4} < 1$
eşitsizliğini sağlayan kaç tamsayı vardır?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

15. $x^2 - mx + 9 > 7$
eşitsizliği x in bütün reel sayı değerleri için sağlandığına göre, m nin alabileceği kaç farklı tamsayı değeri vardır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16. $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+4x-5} < 9^m$
eşitsizliği tüm reel sayılar için sağlandığına göre, m nin alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

17. $\frac{12 + |5-x|}{2x^2-x+1} \geq 0$
eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\mathbb{R}$ B) $\mathbb{R}^+$ C) $\mathbb{R}^-$ D) $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ E) $\emptyset$

18. $mx^2 - 3x + m^2 - 1 = 0$
denkleminin ters işaretli iki kökü olduğuna göre, m aşağıdaki aralıkların hangisinde olabilir?
A) (-1, 0) B) (0, 1) C) (1, 2)
D) (2, 3) E) (3, 4)

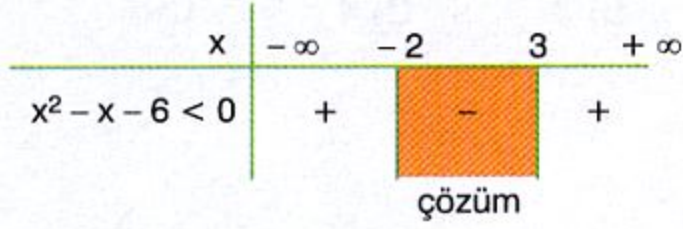
19. $(p+6)x^2 + 17(p+1)x + 5(p-2) = 0$
denkleminin gerçel kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1 < 0 < x_2, \quad |x_1| > x_2$$

- olması için p aşağıdaki aralıkların hangisinde bulunmalıdır?
A) (-6, -1) B) (-1, 3) C) (0, 3)
D) (-1, 2) E) $(-\infty, -6)$

TEST 1 ÇÖZÜMLER

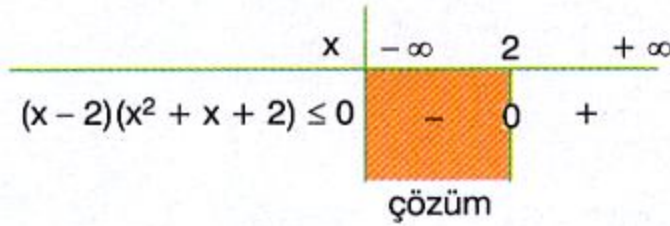
1. $x^2 - x - 6 < 0$
 $x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0$
 $x = 3, x = -2$ dir.
Eşitsizlik işareti : (+) . (+) = +



Çözüm kümesi : $-2 < x < 3$ tür.
Çözüm kümesindeki tamsayılar toplamı :
 $-1 + 0 + 1 + 2 = 2$ bulunur.

Cevap E

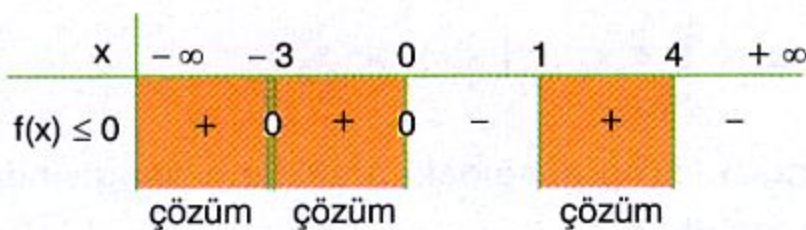
2. $x^3 - 8 \leq x^2 - 4$
 $(x^3 - 8) - (x^2 - 4) \leq 0$
 $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) - (x - 2)(x + 2) \leq 0$
 $(x - 2)(x^2 + 2x + 4 - x - 2) \leq 0$
 $(x - 2)(x^2 + x + 2) \leq 0$
 $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$
 $x^2 + x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = -8 < 0$ reel kök yok.
Eşitsizlik işareti : (+) . (+) = + olur.



Çözüm kümesi : $(-\infty, 2]$

Cevap B

3. $f(x) = \frac{-(x + 3)^2 \cdot x}{x^2 - 5x + 4} \geq 0$
 $-(x + 3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3$ çift katlı kök
 $x = 0 \Rightarrow x = 0$ tek katlı kök
 $x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow x = 1, x = 4$ tek katlı kökler
Eşitsizlik işareti : (-) . (+) . (+) = - olur.



Çözüm kümesi : $(-\infty, 0] \cup (1, 4)$ olup
çözüm kümesindeki pozitif tamsayılar toplamı :
 $2 + 3 = 5$ olur.

Cevap A

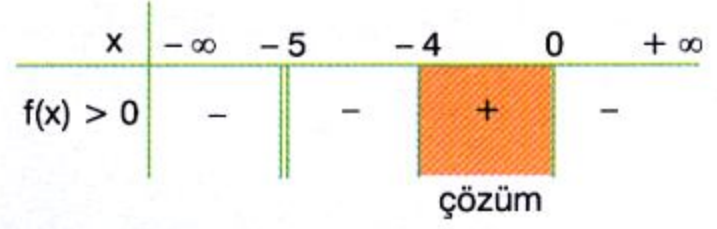
4. $f(x) = \frac{-(x + 4)(x + 5)^2}{x} > 0$

$$-(x + 4) = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$(x + 5)^2 = 0 \Rightarrow x = -5 \text{ çift katlı kök}$$

$$x = 0 \Rightarrow x = 0$$

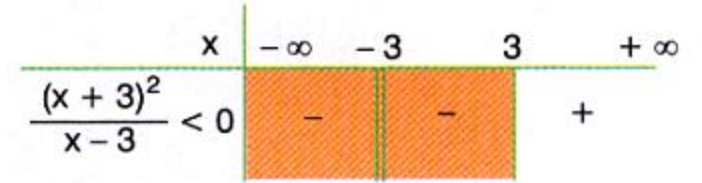
Eşitsizlik işareti : (-) . (+) . (+) = - olur.



Çözüm kümesi : $(-4, 0)$ dir.

Çözüm kümesindeki en küçük negatif tamsayı -3 tür.
Cevap C

5. $\frac{x^2 + 4x + 15}{x - 3} < -2 \Rightarrow \frac{x^2 + 4x + 15}{x - 3} + 2 < 0$
 $\frac{x^2 + 4x + 15 + 2x - 6}{x - 3} < 0 \Rightarrow \frac{x^2 + 6x + 9}{x - 3} < 0$
 $\frac{(x + 3)^2}{x - 3} < 0$
 $(x + 3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3$ çift katlı kök
 $x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$
Eşitsizliğin işareti : (+) . (+) = + dir.



Çözüm kümesi : $(-\infty, 3) - \{-3\}$

Eşitsizliği sağlamayan en küçük iki değer -3 ve 3 olup çarpımları ise $(-3) \cdot 3 = -9$ dur.

Cevap B

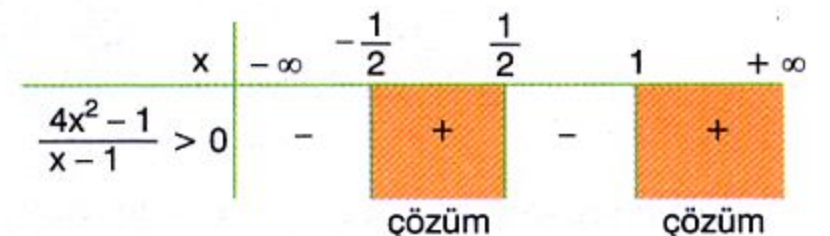
6. $\frac{3x}{1 - \frac{1}{x}} + x + 1 > 0$

$$\frac{3x^2}{x - 1} + x + 1 > 0$$

$$\frac{3x^2 + x^2 - 1}{x - 1} > 0 \Rightarrow \frac{4x^2 - 1}{x - 1} > 0$$

$$4x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}, x = \frac{1}{2}$$

$$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$



Çözüm kümesi : $-\frac{1}{2} < x < 0 \cup 0 < x < \frac{1}{2} \cup x > 1$

Cevap D

7. $a < b < c < 0$

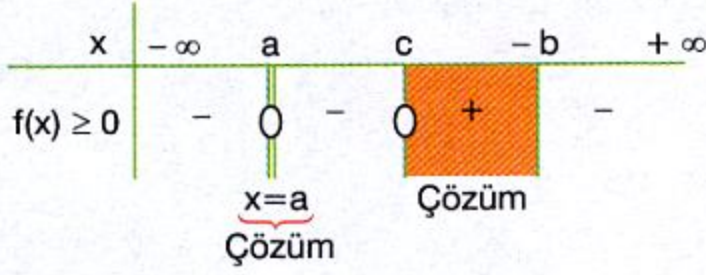
$$f(x) = \frac{(x-a)^2(c-x)}{(x+b)} \geq 0$$

$$(x-a)^2 = 0 \Rightarrow x = a \text{ çift katlı kök}$$

$$c-x = 0 \Rightarrow x = c$$

$$x+b = 0 \Rightarrow x = -b > 0$$

$$\text{Eşitsizlik işareti : (+).(-)(+) = -}$$



$$\text{Çözüm kümesi : } [c, -b) \cup \{a\}$$

Cevap D

8.

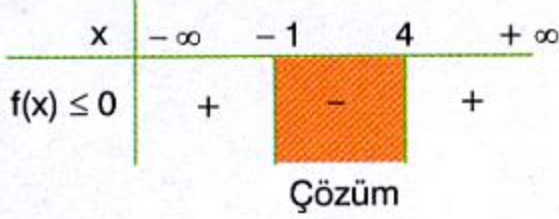
$$f(x) = \frac{(5-x)^2|x|}{x^2-3x-4} \leq 0$$

$$(5-x)^2 \geq 0 \text{ daima doğru}$$

$$|x| \geq 0 \text{ daima doğru olduğuna göre,}$$

$$x^2-3x-4 < 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$x^2-3x-4 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 4$$



$$-1 < x < 4 \text{ aralığına}$$

$$\text{payın kökleri 5 ve 0 da eklenirse,}$$

$$\text{çözüm kümesi : } (-1, 4) \cup \{5\} \text{ olur.}$$

$$\text{Çözüm kümesindeki tamsayılar toplamı :}$$

$$0 + 1 + 2 + 3 + 5 = 11 \text{ bulunur.}$$

Cevap D

9.

$$\frac{|x^2-x|(x^2-4)}{|2-x^2+x|} \leq 0$$

$$|x^2-x| = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1$$

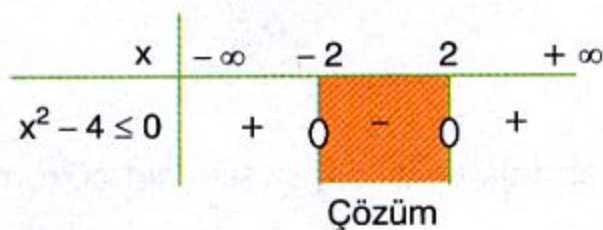
$$|-x^2+x+2| = 0 \Rightarrow x = -1, x = 2$$

$$\{0, 1\} \text{ kümesinin elemanları çözüm kümesine alınıp}$$

$$\{-1, 2\} \text{ kümesinin elemanları çözüm kümesinden}$$

$$\text{çıkartılmak şartı ile } x^2-4 \leq 0 \text{ çözüm kümesini verir.}$$

$$x^2-4 = 0 \Rightarrow x = -2, x = 2$$



$$\text{Çözüm kümesi : } [-2, 2) - \{-1\}$$

$$\text{Tamsayılar : } -2, 0, 1 \text{ olup 3 tanedir.}$$

Cevap C

10.

$$\frac{3}{x+2} \leq \frac{8}{x^2-4} - \frac{x}{x-2}$$

$$\frac{3}{x+2} - \frac{8}{x^2-4} + \frac{x}{x-2} \leq 0$$

$$\frac{3x-6-8+x^2+2x}{x^2-4} \leq 0$$

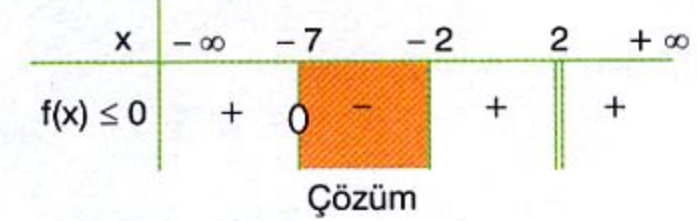
$$f(x) = \frac{x^2+5x-14}{x^2-4} \leq 0$$

$$x^2+5x-14 = 0 \Rightarrow x = -7, x = 2$$

$$x^2-4 = 0 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

$$x = 2 \text{ çift katlı kök olur.}$$

$$\text{Eşitsizlik işareti : (+). (+) = +}$$



$$\text{Çözüm kümesi : } -7 \leq x < -2$$

$$\text{Tamsayılar : } (-7) + (-6) + (-5) + (-4) + (-3) = -25$$

Cevap B

11.

$$|x-3| - |x^3-27| \geq 0$$

$$|x-3| - |x-3||x^2+3x+9| \geq 0$$

$$|x-3|(1-|x^2+3x+9|) \geq 0$$

$$|x-3| = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ tür.}$$

$$|x^2+3x+9| = 1 \begin{cases} x^2+3x+9 = 1 \\ x^2+3x+8 = 0 \Rightarrow \text{Reel kök yoktur.} \\ x^2+3x+9 = -1 \\ x^2+3x+10 = 0 \Rightarrow \text{Reel kök yoktur.} \end{cases}$$

$$x = 3 \text{ için eşitsizlik sağlanır. Diğer tüm reel sayılar için sonuç negatif olduğundan eşitsizlik sağlanmaz.}$$

Cevap A

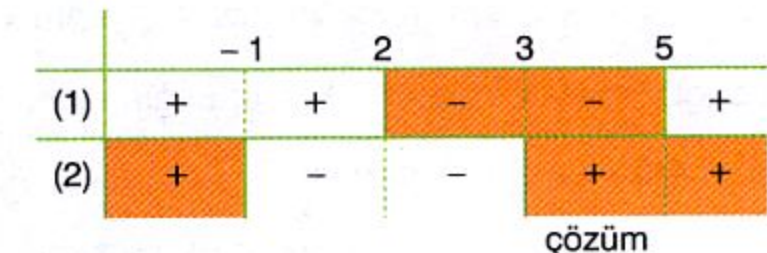
12.

$$x^2-7x+10 < 0 \dots\dots\dots (1)$$

$$x^2-2x-3 > 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$x^2-7x+10 = 0 \Rightarrow x = 2, x = 5$$

$$x^2-2x-3 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 3$$



$$\text{Çözüm kümesi : } 3 < x < 5 \text{ tir.}$$

Cevap C

$$13. \quad x < \frac{1}{x} \Rightarrow x - \frac{1}{x} < 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x} < 0 \dots\dots\dots(1)$$

$$x + 1 < \frac{1}{x+1} \Rightarrow (x+1) - \frac{1}{x+1} < 0$$

$$\frac{(x+1)^2 - 1}{x+1} < 0$$

$$\frac{x^2 + 2x}{x+1} < 0 \dots\dots\dots(2)$$

x	$-\infty$	-2	-1	0	1	$+\infty$
(1)	-	-	+	-	+	+
(2)	-	+	-	+	+	+

çözüm

Çözüm kümesi : $(-\infty, -2)$ olur.

Cevap C

$$14. \quad \underbrace{-2 < \frac{3x+1}{4}}_{(1)} < \underbrace{\frac{3x+1}{4} < 1}_{(2)}$$

$$\frac{3x+1}{4} > -2 \Rightarrow 3x+1 > -8 \Rightarrow 3x > -9 \Rightarrow x > -3 \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{3x+1}{4} < 1 \Rightarrow 3x+1 < 4 \Rightarrow 3x < 3 \Rightarrow x < 1 \dots\dots\dots(2)$$

(1) ve (2) kesişiminden $-3 < x < 1$ dir.
Tamsayılar $-2, -1, 0$ olup 3 tanedir.

Cevap A

$$15. \quad x^2 - mx + 9 > 7$$

$$x^2 - mx + 2 > 0$$

daima sağlaması için

$a = 1 > 0$ sağlanıyor.

$$\Delta = m^2 - 8 < 0 \Rightarrow -2\sqrt{2} \leq m \leq 2\sqrt{2} \text{ dir.}$$

$$\text{Çözüm kümesi : } -2\sqrt{2} \leq x < 2\sqrt{2}$$

Tamsayılar : $-2, -1, 0, 1, 2$ olup 5 tanedir.

Cevap D

$$16. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2 + 4x - 5} < 9^m \Rightarrow 3^{-x^2 - 4x + 5} < 3^{2m}$$

$$-x^2 - 4x + 5 < 2m \Rightarrow -x^2 - 4x + 5 - 2m < 0$$

daima sağlanması için $a = -1 < 0$ sağlanıyor.

$$\Delta = 16 + 4(5 - 2m) < 0 \text{ olmalı}$$

$$5 - 2m < -4 \Rightarrow 9 < 2m \Rightarrow \frac{9}{2} < m \text{ olur.}$$

En küçük m tamsayısı 5 olur.

Cevap E

$$17. \quad f(x) = \frac{12 + |5 - x|}{2x^2 - x + 1} \geq 0$$

$12 + |5 - x|$ daima pozitiftir.

$2x^2 - x + 1$ ifadesi pozitif olmalıdır.

Bunun için $a = 2 > 0$ sağlanıyor.

$\Delta = 1 - 4 = -3 < 0$ olduğundan $2x^2 - x + 1$ ifadesi daima pozitiftir. O halde, $f(x)$ daima pozitif olduğundan çözüm kümesi $\mathbb{R}$ dir.

Cevap A

$$18. \quad mx^2 - 3x + m^2 - 1 = 0$$

$x_1 < 0 < x_2$ olması için $x_1 \cdot x_2 < 0$ olmalıdır.

Buna göre $\frac{m^2 - 1}{m} < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulacağız.

m	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$\frac{m^2 - 1}{m} < 0$	-	+	-	+	+

çözüm çözüm

Çözüm kümesi : $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ dir.

Cevap B

$$19. \quad x_1 < 0 < x_2 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 < 0 \text{ ve}$$

$|x_1| > x_2$ yani negatif kökün mutlak değeri, pozitif kökten büyük olduğu için $x_1 + x_2 < 0$ dir. Buna göre,

$$x_1 \cdot x_2 < 0 \Rightarrow \frac{5(p-2)}{p+6} < 0 \dots (1)$$

$$x_1 + x_2 < 0 \Rightarrow \frac{-17(p+1)}{p+6} < 0 \dots (2)$$

eşitsizlik sistemi oluşur.

(1) ve (2) eşitsizliklerinde, pay ve paydadaki çarpanların kökleri;

$$p - 2 = 0 \Rightarrow p_1 = 2, \quad p + 6 = 0 \Rightarrow p_2 = -6,$$

$p + 1 = 0 \Rightarrow p_3 = -1$ değerlerini aynı tabloda küçüktен büyüğe doğru sıralayalım.

x	$-\infty$	-6	-1	2	$+\infty$
(1) eşitsizliği	+	-	-	+	+
(2) eşitsizliği	-	+	-	-	-
Kesişim					

Çözüm

Buna göre, yukarıdaki eşitsizlik sisteminin çözüm aralığı (kümesi):

$-1 < x < 2$ dir. Bunu $x \in (-1, 2)$ biçiminde de gösterebiliriz. Yani çözüm kümesi, $\mathbb{C} = (-1, 2)$ dir.

Cevap D

1. $(-x + 1)(x^2 - x - 6) \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-2, 1]$ B) $[3, \infty)$ C) $[2, 4]$
D) $[1, 3]$ E) $(-\infty, 2)$

2. $\frac{1-x}{3-x} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tamsayısı vardır?

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

3. $(x + 3) \cdot (4 - x) \geq (x + 3)$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x doğal sayısı vardır?

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

4. $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 4x - 5} < 0$

eşitsizliğini sağlayan x in tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 12

5. $\frac{2}{x-3} \geq \frac{1}{x+4}$

eşitsizliğini sağlayan x in kaç farklı negatif tamsayı değeri vardır?

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

6. $\frac{(x-3)(x-2)^2}{2^x - 1} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan onluk sistemde kaç rakam vardır?

- A) 10 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

7. $\frac{x^{29} - x^{28} + x^{27} - x^{26}}{x^2 + 1} \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1]$ B) $(-\infty, 1)$ C) $(1, \infty)$
D) $(2, \infty)$ E) $(3, \infty)$

8. $|x - 2| \cdot (2 - |x|) > 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığı (kümesi) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2 \leq x < -1$ B) $1 < x \leq 2$ C) $-2 < x < 3$
D) $-3 < x < 2$ E) $-2 < x < 2$

9. $\frac{x^2}{x^2 - 9} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane tamsayı değeri vardır?

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

10. $(m-1)x^2 + 2mx + m-2 = 0$ ikinci derece denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < 0 < x_2$ ve $|x_1| > x_2$ ise m için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $1 < m < 2$ B) $m > 2$ C) $m < 0$
D) $m < 1$ E) $0 < m < 2$

11. x gerçel sayıdır.

$$x^5 < x^4$$

olduğuna göre, x in alabileceği değerlerin en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < 1$
B) $x \neq 0$ ve $x < 1$
C) $x < -1$
D) $0 < x \leq 1$
E) $x \neq 0$ ve $-1 < x < 1$

12. $x^2 - 2ax > -3$

eşitsizliği daima ($\forall x \in \mathbb{R}$ için) doğru olduğuna göre, a hangi aralıkta değerler almalıdır?

- A) $(-\infty, 3)$ B) $(\sqrt{3}, 3)$ C) $(-\infty, \sqrt{3})$
D) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ E) $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$

- 13.

$$\frac{3x}{(x+2)^2} > 0$$

$$\frac{x(x-2)}{x+3} < 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2 < x < 0$ B) $0 < x < 2$ C) $2 < x < 4$
D) $-4 < x < -3$ E) $-3 < x < -2$

- 14.

$$\frac{(x-3)|x-5|}{x+3} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı tamsayı değeri vardır?

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

15. $|a| = -a$ olmak üzere,

$$\frac{x^2 - 3ax + 2a^2}{x^2 + 2ax + a^2} < 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < 2a$ B) $x > a$ C) $2a < x < a$
D) $a < x < 2a$ E) $x > 2a$

- 16.

$$\frac{\sqrt{4-x^2}}{x+1} > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 1)$ B) $(-1, 4)$ C) $(-2, -1)$
D) $(-1, 2)$ E) $(-2, 2)$

1. $|4 - x^2| \cdot (x - 5) < 0$

eşitsizliğini sağlayan x in kaç farklı doğal sayı değeri vardır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

2. $(x^2 + 5x + 6) \cdot (x^2 + x) < 0$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $(-3, -2]$ C) $(-3, -1) \cup (-1, 0)$
D) $(-3, -2) \cup (-1, 0)$ E) $\emptyset$

3. $\frac{2^x \cdot (x^2 - 1)}{x \cdot (3 - x)} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tamsayısı vardır?

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

4. $\frac{x^2 - 4}{-x^2 - 4} > 0$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-1 < x < 1$ B) $-2 < x < 2$ C) $-1 < x < 0$
D) $1 < x < 2$ E) $-2 < x < -1$

5. $\frac{-x^4 + 2x^2 - 1}{x^2 - 6x} \geq 0$

eşitsizliği aşağıdaki aralıkların hangisinde daima sağlanır?

- A) $(-1, 6)$ B) $(0, 6)$ C) $(-1, 0)$
D) $(1, 7)$ E) $(-6, 1)$

6. $x \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$\frac{x^2 - 16}{2x^2 - 1} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

- A) 9 B) 8 C) 5 D) 4 E) 3

7. $\frac{1}{x - 2} > \frac{1}{x + 1}$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $(1, 2)$ C) $\mathbb{R} - (1, 2)$
D) $\mathbb{R} - [1, 2]$ E) $\emptyset$

8. $\frac{4 - x}{x + 2} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan x tamsayılarının toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 9 E) 12

9. $\frac{1}{x - 1} < \frac{1}{x + 1}$

eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

10. $\frac{1}{x^2} < x$

$$1 + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} > 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R} - \{-1, 0\}$ B) $(1, \infty)$ C) $(-\infty, 1)$
D) $\{-1, 0\}$ E) $(0, 1)$

11. $\frac{x^4 - x^3 + x^2}{x^3 - 1} > 0$

oduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $1 < x$ B) $0 < x < 1$ C) $-1 < x < 1$
D) $x < -1$ E) $x < 0$

12. $\frac{x}{x-2} \leq \frac{3}{x^2-4}$

eşitsizliğini sağlayan aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, -2)$ B) $[-4, 1)$ C) $(1, 3)$
D) $[-3, 3)$ E) $(-1, 4)$

13. $\frac{(x^2-1)x}{x^2+x} \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $\{-1, 0, 1\}$ C) $(1, \infty)$
D) $(-\infty, 1) - \{0, -1\}$ E) $(-\infty, 1] - \{0, -1\}$

14. $-1 < x < \frac{16}{x}$

eşitsizliğini sağlayan x in en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-1, 3)$ B) $(-1, 0)$ C) $(0, 1)$
D) $(0, 4)$ E) $(1, 4)$

15. $a < 0 < b$ olmak üzere;

$\frac{x-a}{x-b} > 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi $R - [-2, 3]$ olduğuna göre $2a + b$ toplamı kaçtır?

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

16. $2^{x-2} \cdot (x+2) < 0$
 $-15 + 8x - x^2 < 0$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -2)$ B) $(-2, 3)$ C) $(-2, 5)$
D) $(3, 5)$ E) $(-\infty, \infty)$

17. $\frac{x^2-5}{2x^2-1} < 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tamsayısı vardır?

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

18. $\frac{|x+1| \cdot (3-x)}{3+x^2} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan x doğal sayıları kaç tanedir?

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

19. $\frac{3}{2x-7} \geq \frac{2}{-x+7}$

eşitsizliğini sağlayan x in alabileceği değerlerin bulunduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\emptyset$ B) R C) $\left(\frac{7}{2}, 5\right)$
D) $(-\infty, 5)$ E) $[-5, 7]$

20. $\frac{|x+1|-4}{|x-2|} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan x in tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 5 C) -2 D) -7 E) -11

1. $a, b \in \mathbb{Z}^+$ ve $a > b$ olmak üzere

$$\frac{x-a}{x+b} - \frac{x-b}{x+a} > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-a < x < b$ B) $x < b$ C) $-a < x < -b$
D) $-b < x < a$ E) $-a < x$

2. $(m+2)x^2 + (m-2)x - 1 = 0$ denklemin kökleri x_1 ve x_2 için aşağıdaki ifadelerden hangisi daima doğrudur?

- A) Reel kök yoktur.
B) $m > 2$ ise $x_1 < x_2 < 0$ dir.
C) $-2 < m < 2$ ise $x_1 < 0 < x_2$ ve $|x_1| > x_2$ dir.
D) $m < -2$ ise $x_1 > x_2 > 0$ dir.
E) $m > 2$ ise $x_1 < 0 < x_2$ ve $|x_1| > x_2$ dir.

3. $(p^2 - 9)x^2 + 3x + p + 2 = 0$

denklemin köklerinin ters işaretli olması için p nin alabileceği değerler aşağıdaki aralıklardan hangisinde olabilir?

- A) $1 < p < 4$ B) $p \leq -3$ C) $0 < p < 4$
D) $-2 < p < 3$ E) $p < 0$

4. $a < 0 < b < c$ olmak üzere,

$$(ax + b)(cx + b) > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, \frac{b}{c})$ B) $\mathbb{R} - \left[-\frac{b}{c}, -\frac{b}{a}\right]$ C) $(-\frac{b}{c}, -\frac{b}{a})$
D) $(-\frac{b}{a}, \infty)$ E) $(\frac{b}{a}, \frac{b}{c})$

5. $\frac{5^{x+1}(x-4)^3 \cdot x^5}{9-x^2} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane tamsayı vardır?

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

6. $\frac{x^2 \cdot (x-3)^3}{(3-x)(x+4)^2} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan x in birbirinden farklı kaç tane tamsayı değeri vardır?

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

7. $3x^2 - 6x + a = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$|x_1 - x_2| < 3$$

olduğuna göre, a nın alabileceği değerler hangi aralıktadır?

- A) $(-\infty, \frac{45}{12})$ B) $(\frac{5}{2}, \infty)$ C) $(-\frac{45}{12}, 3)$
D) $(3, \infty)$ E) $(-\infty, 3)$

8. $\frac{2^{x-3}(1+x)(x^2-4x+4)}{x^2(|x|+2)} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan aralık, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 2]$ B) $(0, 2]$ C) $[-1, \infty)$
D) $(-\infty, -1]$ E) $\mathbb{R}$

9. $a < 0$ olmak üzere;

$$ax^2 - (a^2 + 1)x + a^2 - a + 1 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

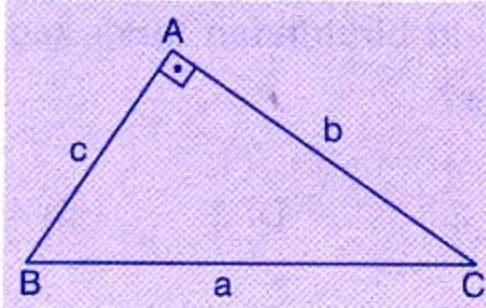
- A) $x_2 = 1$ B) $x_1 < -1 < x_2$ C) $x_1 \cdot x_2 < 0$
D) $x_1 + x_2 < 0$ E) $x_1 < x_2 < a$



Özel Üçgenler

DİKÜÇGEN

Bir açısının ölçüsü 90° (dik) olan üçgene diküçgen denir.

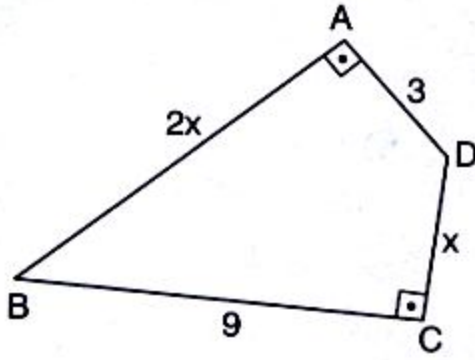


ABC diküçgen
b, c : dik kenarların uzunlukları
a : hipotenüs uzunluğu

PİSAGOR BAĞINTISI : Diküçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

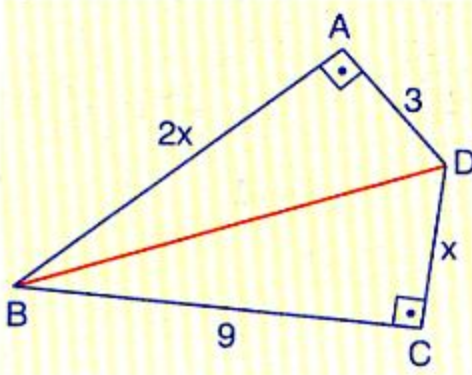
• $[AB] \perp [AC] \Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2$

Örnek 1:



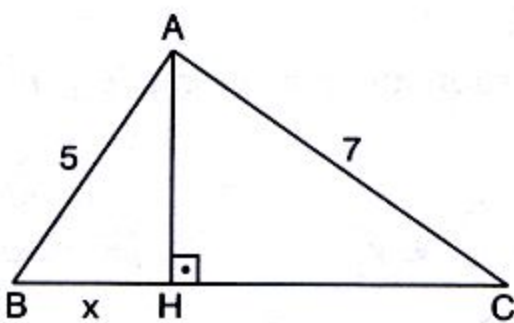
ABCD bir dörtgen
 $m(\hat{A}) = m(\hat{C}) = 90^\circ$
 $|AD| = 3$ cm
 $|BC| = 9$ cm
 $|AB| = 2|DC|$ ise
 $|DC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



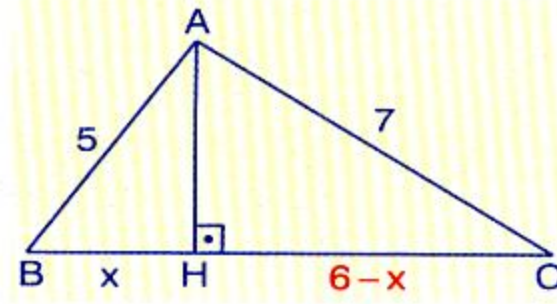
B ve D noktaları birleştirildiğinde oluşan iki diküçgende pisagor bağıntısından
 $|BD|^2 = (2x)^2 + 3^2$
 $|BD|^2 = x^2 + 9^2$ olacağından
 $4x^2 + 9 = x^2 + 81$
 $3x^2 = 72$ ise
 $x = 2\sqrt{6}$ cm dir.

Örnek 2:



ABC bir üçgen
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AB| = 5$ cm
 $|BC| = 6$ cm
 $|AC| = 7$ cm ise
 $|BH| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



$|BH| = x$ ise
 $|HC| = 6 - x$ olur.
Şekildeki iki diküçgende pisagor bağıntısından

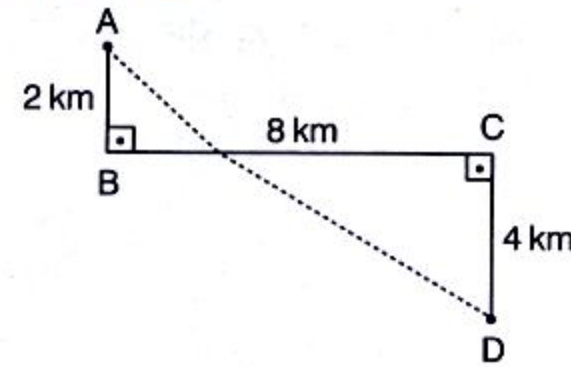
$$\begin{aligned} |AH|^2 + x^2 &= 5^2 \\ |AH|^2 + (6-x)^2 &= 7^2 \end{aligned} \Rightarrow |AH|^2 = 5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2$$

$$25 - x^2 = 49 - (36 - 12x + x^2)$$

$$25 - x^2 = 49 - 36 + 12x - x^2$$

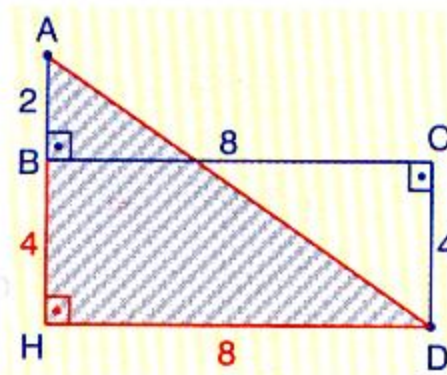
$$12x = 12 \text{ ise } x = 1 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 3:



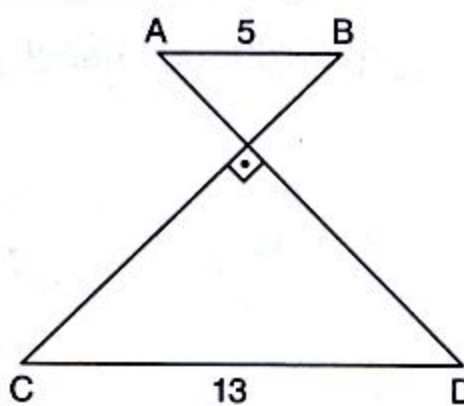
A daki yaya, [BC] yoluna uğrayarak D ye gitmek istiyor.
Yayanın alacağı en kısa yol kaç km dir?

Çözüm :

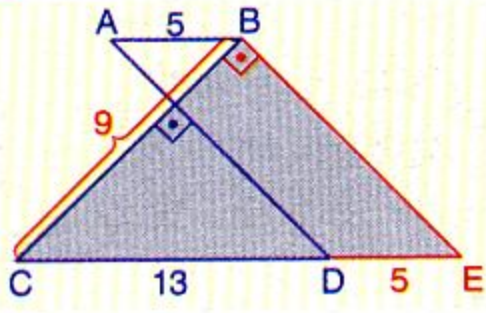


Yayanın alacağı en kısa yol [AD] dir.
[AB] uzatılıp oluşturulan AHD diküçgeninde
 $|AD|^2 = 6^2 + 8^2$ ise
 $|AD| = 10$ km bulunur.

Örnek 4:



$[AD] \perp [BC]$
 $[AB] \parallel [CD]$
 $|AB| = 5$ cm
 $|CD| = 13$ cm
 $|BC| = 9$ cm ise
 $|AD|$ kaç cm dir?

Çözüm :

B noktasından
[AD] // [BE] olacak şekilde
paralel çizilir.
|AB| = |DE| = 5 cm ve
|AD| = |BE| olur.

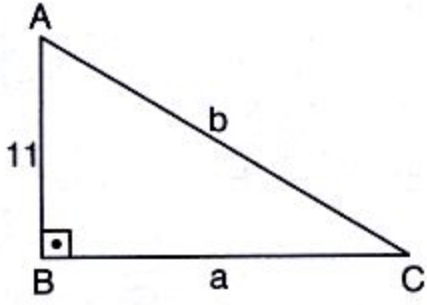
BCE diküçgeninde pisagor bağıntısından

$$|BC|^2 + |BE|^2 = |CE|^2 \text{ olur.}$$

$$9^2 + |BE|^2 = 18^2 \text{ ise } |BE|^2 = 18^2 - 9^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Buradan } |BE|^2 = (18 - 9)(18 + 9) \text{ ve } |BE|^2 = 9 \cdot 27$$

$$|BE| = \sqrt{9 \cdot 27} \text{ cm ise } |AD| = |BE| = 9\sqrt{3} \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 5:

ABC diküçgeninde
 $a, b \in \mathbb{Z}^+$
|AB| = 11 cm ise
a ve b kaç cm dir?

Çözüm :

Pisagor bağıntısından

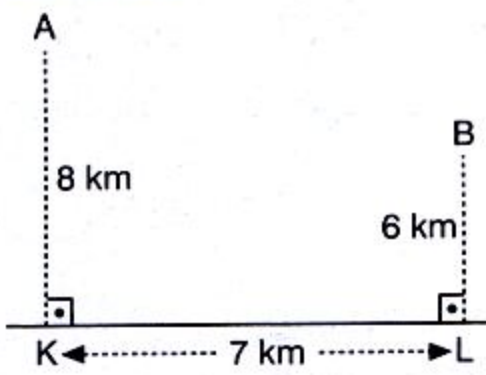
$$b^2 = a^2 + 11^2 \text{ yazılır.}$$

$$b^2 - a^2 = 11^2$$

$$(b - a)(b + a) = 121 \text{ dir.}$$

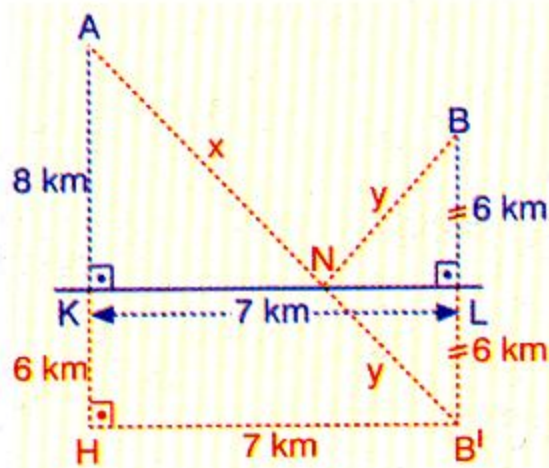
$$\left. \begin{array}{l} (b - a) = 1 \\ (b + a) = 121 \end{array} \right\} \text{ olmalıdır.}$$

$$b = 61 \text{ cm, } a = 60 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 6: (ÖSS-1995)

en kısa |AN| + |BN| yolu kaç km dir?

Şekildeki A ve B
kentleri KL yolunun aynı
tarafında bulunmaktadır.
A kentinden KL yolu
üzerindeki bir N noktasına
uğrayarak B kentine giden

Çözüm :

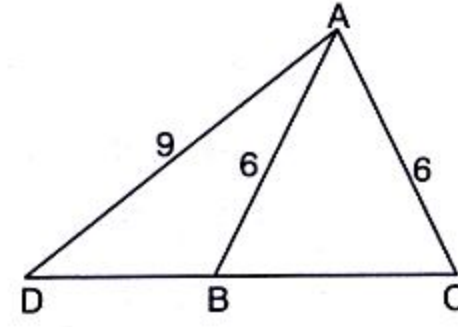
$(x + y)$ 'nin en küçük değeri
B noktasının simetriği alın-
dığında |AB'|'dür.

AHB' diküçgeninde pisa-
gor bağıntısından

$$7^2 + 14^2 = |AB'|^2$$

$$|AB'| = x + y$$

$$|AB'| = 7\sqrt{5} \text{ km bulunur.}$$

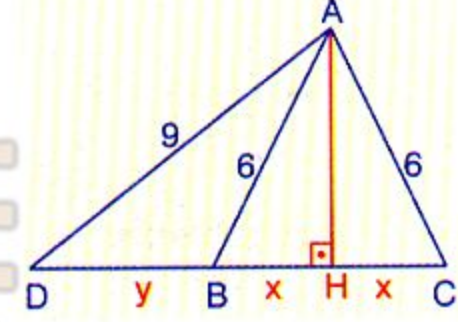
Örnek 7: (ÖSS-1999)

ADC bir üçgen

$$|AB| = |AC| = 6 \text{ cm}$$

$$|AD| = 9 \text{ cm ise}$$

|DB|.|DC| çarpımının sayı-
sal değeri kaçtır?

Çözüm :

[AH] dikmesi çizildiğinde

$$|BH| = |HC| = x$$

$$|DB| = y \text{ dersek}$$

ADH ve ABH diküçgen-
lerinde pisagor bağıntısın-
dan

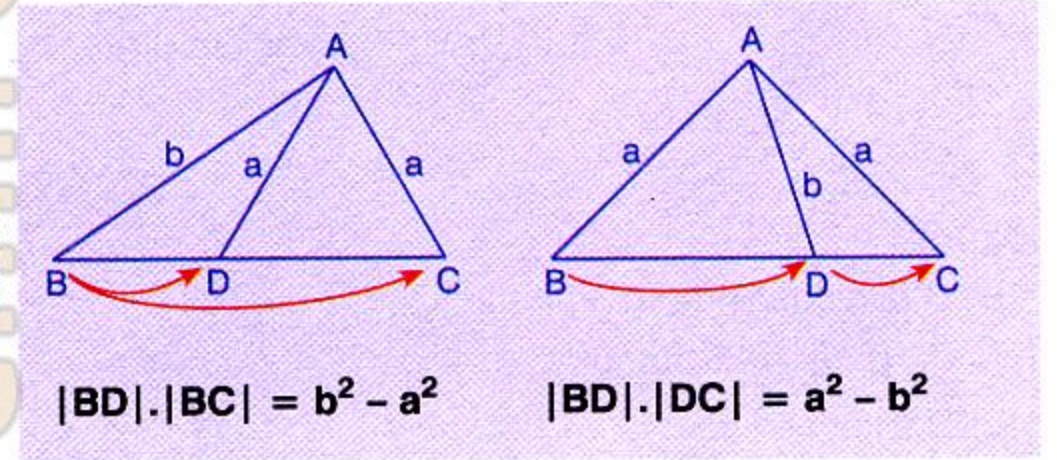
$$|AH|^2 = 6^2 - x^2 = 9^2 - (x + y)^2$$

$$36 - x^2 = 81 - x^2 - 2xy - y^2$$

$$y^2 + 2xy = 45 \text{ ise } y \cdot (x + 2y) = 45 \text{ yazılır.}$$

$$\text{Buradan } |DB|.|DC| = 45 \text{ bulunur.}$$

(Bu örnek aşağıdaki özelliklerle çözülebilir.)

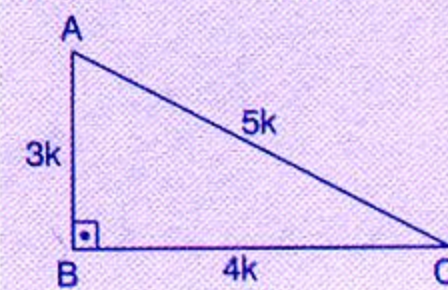


$$|BD|.|BC| = b^2 - a^2$$

$$|BD|.|DC| = a^2 - b^2$$

Kenarları Özel Diküçgenler:

Kenar uzunlukları tamsayı olan özel diküçgenleri bilmek
soru çözümlerinde kolaylık sağlar.

a) 3 - 4 - 5 diküçgeni

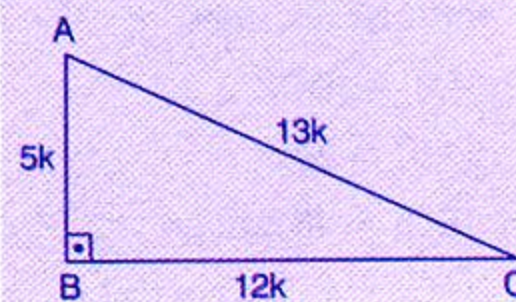
$$k \in \mathbb{R}^+ \dots 3k - 4k - 5k$$

$$3 - 4 - 5$$

$$6 - 8 - 10$$

$$12 - 16 - 20$$

$$3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$$

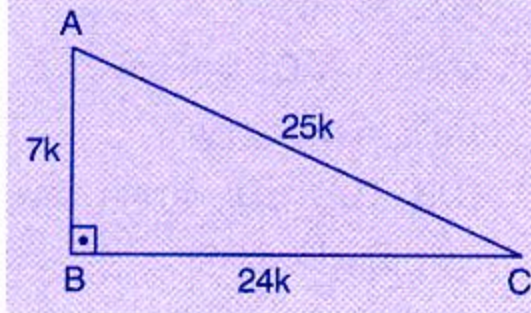
b) 5 - 12 - 13 diküçgeni

$$k \in \mathbb{R}^+ \dots 5k - 12k - 13k$$

$$5 - 12 - 13$$

$$10 - 24 - 26$$

c) 7 - 24 - 25 diküçgeni

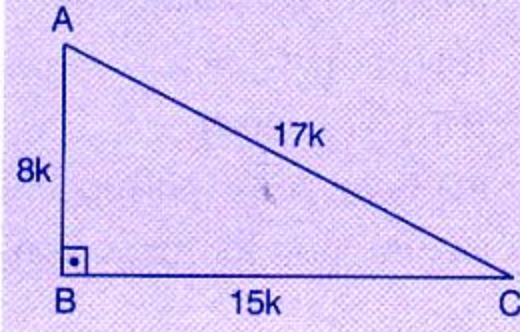


$$k \in \mathbb{R}^+ \dots 7k - 24k - 25k$$

$$7 - 24 - 25$$

$$14 - 28 - 50$$

d) 8 - 15 - 17 diküçgeni

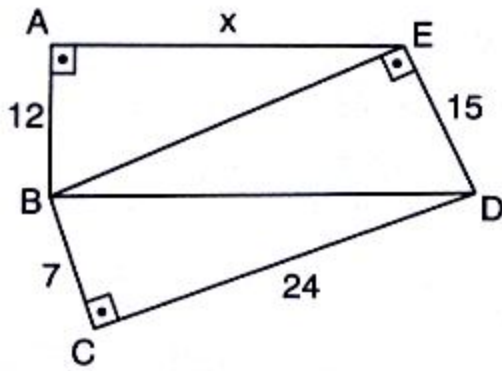


$$k \in \mathbb{R}^+ \dots 8k - 15k - 17k$$

$$8 - 15 - 17$$

$$16 - 30 - 34$$

Örnek 8:



$$[AB] \perp [AE], [BE] \perp [ED]$$

$$[BC] \perp [CD], |AB| = 12 \text{ cm}$$

$$|BC| = 7 \text{ cm}$$

$$|CD| = 24 \text{ cm}$$

$$|ED| = 15 \text{ cm} \text{ ise}$$

$$|AE| = x \text{ kaç cm dir?}$$

Çözüm :

BCD diküçgeninde (7 - 24 - 25)
 $|BD| = 25 \text{ cm}$ olur.

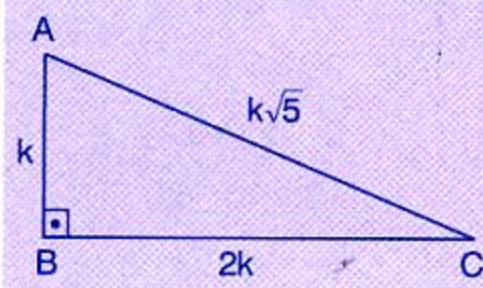
BED diküçgeninde (3 - 4 - 5)

$$\left. \begin{array}{l} |BD| = 5.5 \text{ cm} \\ |DE| = 3.5 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ ise } |BE| = 4.5 = 20 \text{ cm} \text{ olur.}$$

ABE diküçgeninde (3 - 4 - 5)

$$\left. \begin{array}{l} |BE| = 5.4 \text{ cm} \\ |AB| = 3.4 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ ise } |AE| = 4.4 = 16 \text{ cm} \text{ bulunur.}$$

• k - 2k - $k\sqrt{5}$ diküçgeni

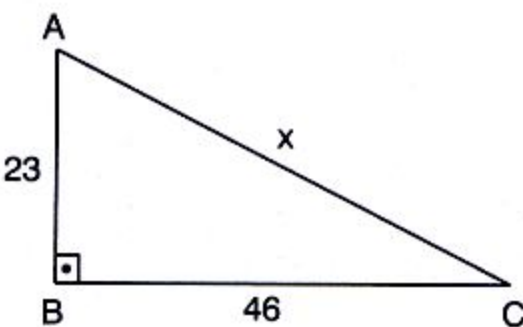


$$k \in \mathbb{R}^+ \dots k - 2k - k\sqrt{5}$$

$$1 - 2 - \sqrt{5}$$

$$2 - 4 - 2\sqrt{5}$$

Örnek 9:



ABC bir diküçgen

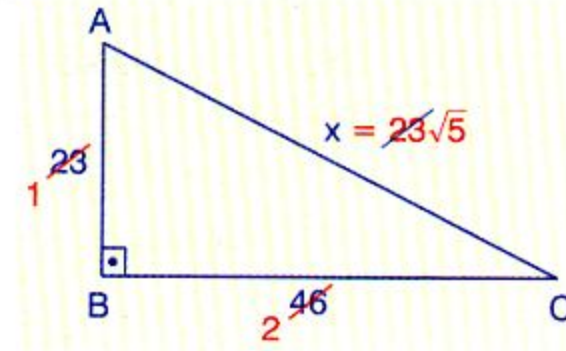
$$[AB] \perp [BC]$$

$$|AB| = 23 \text{ cm}$$

$$|BC| = 46 \text{ cm} \text{ ise}$$

$$|AC| = x \text{ kaç cm dir?}$$

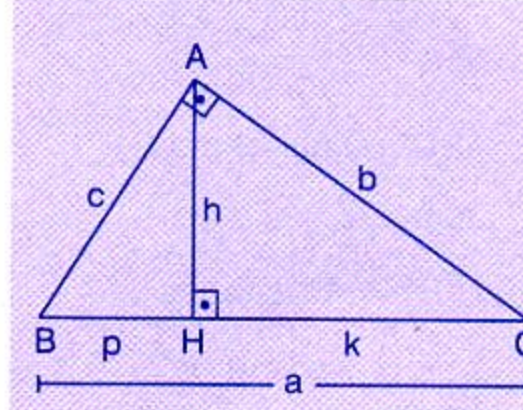
Çözüm :



1, 2, $\sqrt{5}$ diküçgeninin özelliğinden
 $x = 23\sqrt{5} \text{ cm}$ bulunur.

ÖKLİD BAĞINTILARI :

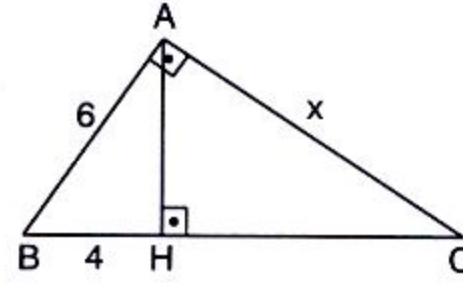
Bir diküçgende hipotenüse ait yüksekliğin hipotenüs üzerinde ayırdığı uzunluklar ve dik kenar uzunlukları ile ilgili bağıntılardır.



$$[BA] \perp [AC], [AH] \perp [BC]$$

- $h^2 = p \cdot k$
- $c^2 = p \cdot (p + k)$
- $b^2 = k \cdot (p + k)$
- $b \cdot c = a \cdot h$
- $\frac{1}{h^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$

Örnek 10:



ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AB| = 6 \text{ cm}$
 $|BH| = 4 \text{ cm} \text{ ise}$
 $|AC| = x \text{ kaç cm dir?}$

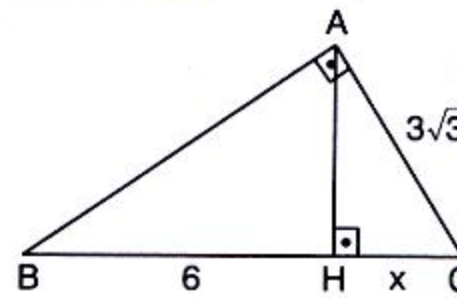
Çözüm :

ABC diküçgeninde öklid bağıntısından

$$6^2 = 4 \cdot |BC| \text{ ise } |BC| = 9 \text{ cm ve } |HC| = 5 \text{ cm olur.}$$

$$x^2 = |HC| \cdot |BC| \Rightarrow x^2 = 5 \cdot 9 \Rightarrow x = 3\sqrt{5} \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 11:



ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AC| = 3\sqrt{3} \text{ cm}$
 $|BH| = 6 \text{ cm} \text{ ise}$
 $|HC| = x \text{ kaç cm dir?}$

Çözüm :

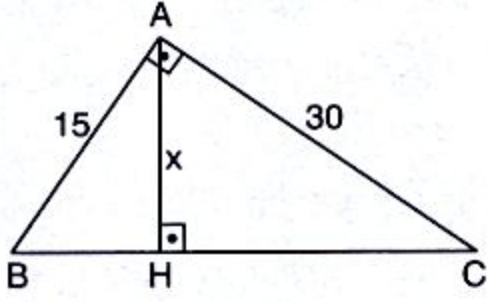
ABC diküçgeninde öklid bağıntısından

$$(3\sqrt{3})^2 = x \cdot (x + 6)$$

$$27 = x^2 + 6x \text{ ise } x^2 + 6x - 27 = 0$$

$$(x + 9) \cdot (x - 3) = 0$$

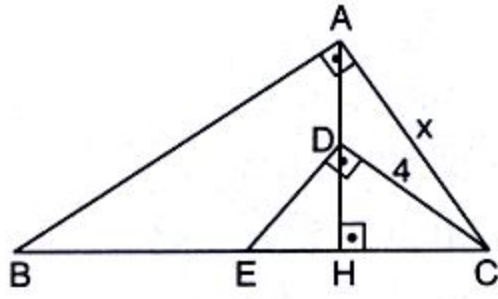
$$x = 3 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 12:

ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AB| = 15$ cm
 $|AC| = 30$ cm ise
 $|AH| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :

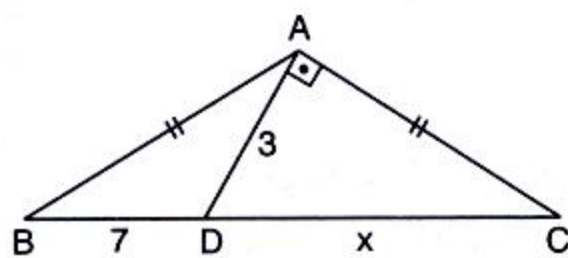
ABC diküçgeninde pisagor bağıntısından $(k - 2k - k\sqrt{5})$
 $|BC| = 15\sqrt{5}$ cm bulunur.
 ABC diküçgeninde öklid bağıntısından $(a.h = b.c)$
 $|AB| \cdot |AC| = |BC| \cdot x$ yazılır.
 $15 \cdot 30 = 15\sqrt{5} \cdot x$ ise $x = 6\sqrt{5}$ cm bulunur.

Örnek 13:

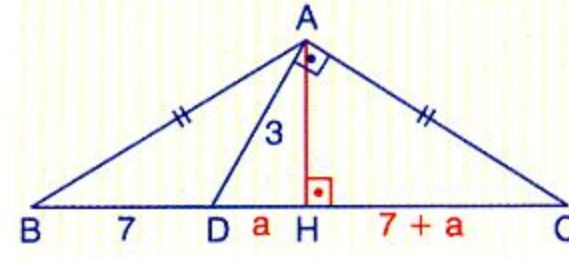
ABC ve DEC birer diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[DE] \perp [DC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|BE| = |EC|$
 $|DC| = 4$ cm ise
 $|AC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :

ABC diküçgeninde öklid bağıntısından
 $x^2 = |CH| \cdot |CB|$ yazılır.
 DEC diküçgeninde öklid bağıntısından
 $4^2 = |CH| \cdot |CE|$ yazılır. Eşitlikleri oranlarsak
 $\frac{x^2}{4^2} = \frac{|CH| \cdot |CB|}{|CH| \cdot |CE|}$ ise $\frac{x^2}{16} = \frac{2|CE|}{|CE|}$
 $x^2 = 32$ ise $x = 4\sqrt{2}$ cm bulunur.

Örnek 14:

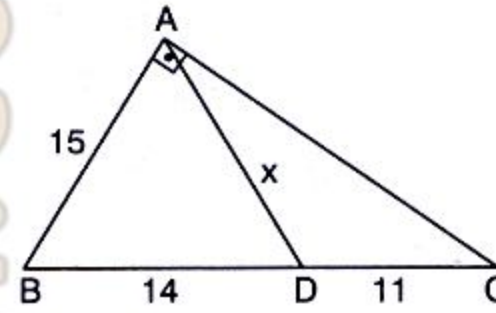
ABC bir üçgen
 $[DA] \perp [AC]$
 $|AB| = |AC|$
 $|BD| = 7$ cm
 $|AD| = 3$ cm ise
 $|DC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :

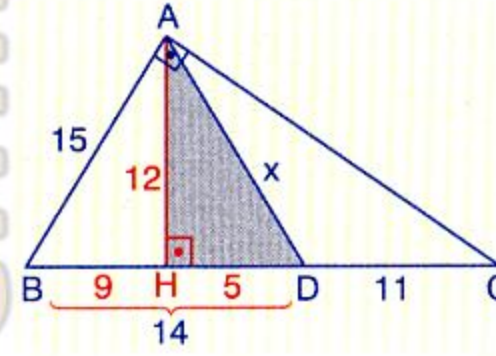
ABC ikizkenar üçge-
 ninde A noktasından bir
 dikme çizildiğinde
 $|DH| = a$ denilirse
 $|BH| = |HC| = 7 + a$
 olur.

ADC diküçgeninde öklid bağıntısından $3^2 = a \cdot (7 + 2a)$
 $2a^2 + 7a - 9 = 0$ ise $(2a + 9) \cdot (a - 1) = 0$
 $a = 1$ cm olur.

$|DC| = 7 + 2a = 7 + 2 = 9$ cm bulunur.

Örnek 15:

ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AB| = 15$ cm
 $|BD| = 14$ cm
 $|DC| = 11$ cm ise
 $|AD| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :

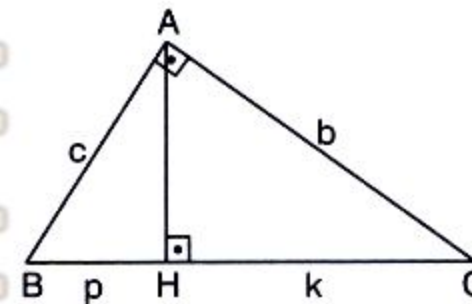
ABC diküçgeninde A nok-
 tasından dikme çizildiğinde
 öklid bağıntısından
 $15^2 = |BH| \cdot |BC|$
 $225 = |BH| \cdot 25$
 $|BH| = 9$ cm olur.

Dolayısıyla $|HD| = 14 - 9 = 5$ cm olur.

ABH diküçgeninde (3 - 4 - 5) $|AH| = 12$ cm olur.

AHD diküçgeninde (5 - 12 - 13)

$|AD| = x = 13$ cm bulunur.

Örnek 16:

ABC bir diküçgen
 $[AH] \perp [BC]$
 $\frac{b}{c} = \frac{4}{3}$ ise
 $\frac{k}{p}$ oranı kaçtır?

Çözüm :

ABC diküçgeninde öklid bağıntılarından

$$b^2 = k \cdot (p + k)$$

$$c^2 = p \cdot (p + k) \text{ olur.}$$

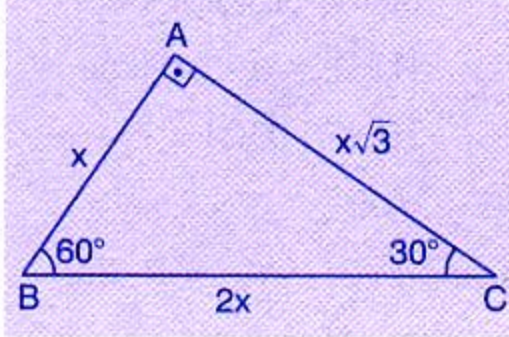
Bu eşitlikler oranlandığında

$$\frac{b^2}{c^2} = \frac{k \cdot (p + k)}{p \cdot (p + k)} \Rightarrow \frac{k}{p} = \left(\frac{b}{c}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} \text{ bulunur.}$$

AÇILARI ÖZEL ÜÇGENLER

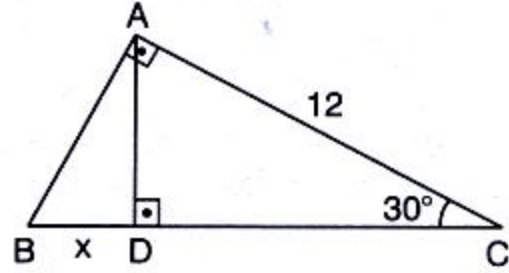
a) 30° - 60° - 90° Diküçgeni :

Bir dar açısı 30° veya 60° olan diküçgendir.



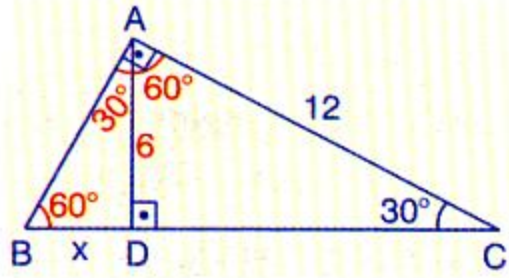
Bu dik üçgende
30° nin karşısı = $\frac{\text{hipotenüs}}{2}$
60° nin karşısı: 30° nin karşısının $\sqrt{3}$ katı şeklinde ifade edilir.

Örnek 17:



ABC bir diküçgen
[AD] $\perp$ [BC]
[AB] $\perp$ [AC]
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
|AC| = 12 cm ise
|BD| = x kaç cm dir?

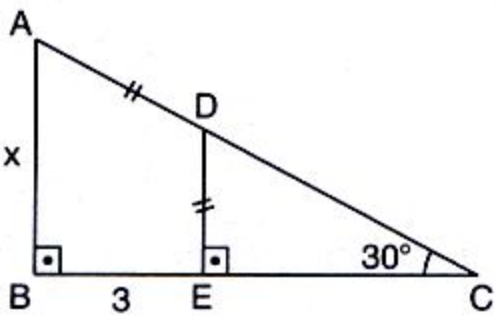
Çözüm :



ADC diküçgeninde
(30° - 60° - 90°)
|AC| = 12 cm ise
|AD| = 6 cm olur.

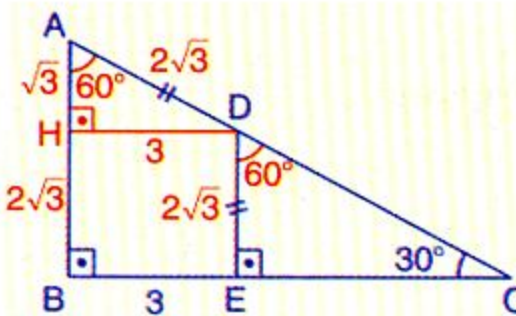
ABD diküçgeninde (30° - 60° - 90°) 60° nin karşısı
|AD| = 6 cm ise |BD| = x = $2\sqrt{3}$ cm bulunur.

Örnek 18:



ABC bir diküçgen
[AB] $\perp$ [BC]
[DE] $\perp$ [BC]
|AD| = |DE|
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
|BE| = 3 cm ise
|AB| = x kaç cm dir?

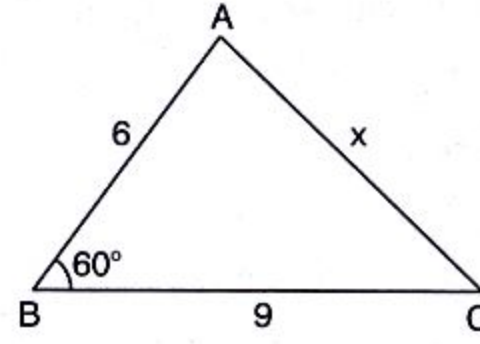
Çözüm :



[DH] $\perp$ [AB] çizilip açılar yazılırsa AHD (30° - 60° - 90°) diküçgeninde |HD| = 3 cm ise |AH| = $\sqrt{3}$ cm ve |AD| = |DE| = $2\sqrt{3}$ cm olur.

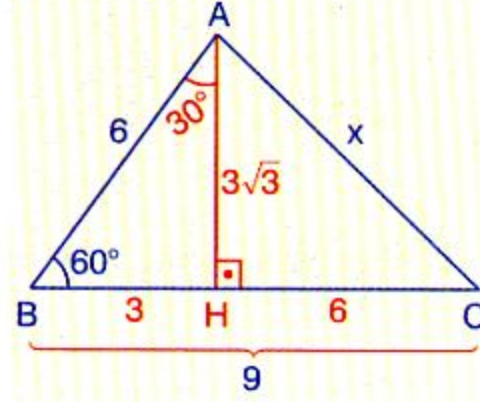
Dolayısıyla |AB| = x = $3\sqrt{3}$ cm bulunur.

Örnek 19:



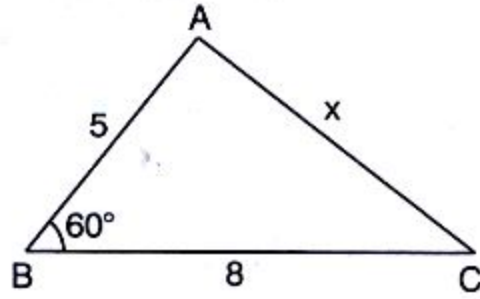
ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$
|AB| = 6 cm
|BC| = 9 cm ise
|AC| = x kaç cm dir?

Çözüm :



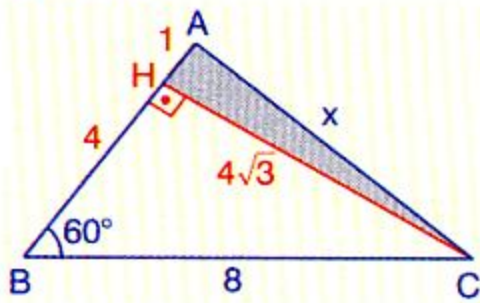
ABC üçgeninde A noktasından bir dikme çizildiğinde ABH diküçgeninde (30° - 60° - 90°)
|BH| = 3 cm ve
|AH| = $3\sqrt{3}$ cm olur.
AHC diküçgeninde pisagor bağıntısından
 $x^2 = (3\sqrt{3})^2 + 6^2$ ise $x = 3\sqrt{7}$ cm bulunur.

Örnek 20:



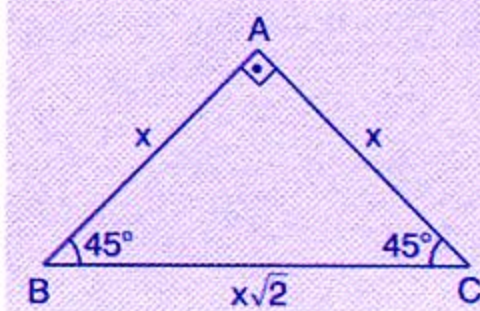
ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$
|AB| = 5 cm
|BC| = 8 cm ise
|AC| = x kaç cm dir?

Çözüm :



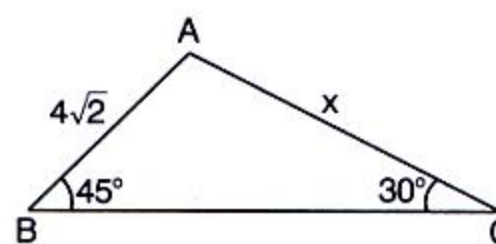
|CH| = $4\sqrt{3}$ cm bulunur. AHC diküçgeninde pisagor bağıntısından $x^2 = (4\sqrt{3})^2 + 1^2 = 49$ ise $x = 7$ cm bulunur.

b) 45° - 45° - 90° (İkizkenar Diküçgen) :



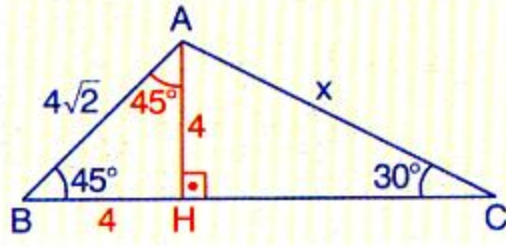
Bir dar açısı 45° olan diküçgendir. Bu diküçgende hipotenüs uzunluğu dik kenarların $\sqrt{2}$ katıdır.

Örnek 21:



ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABC}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
|AB| = $4\sqrt{2}$ cm ise
|AC| = x kaç cm dir?

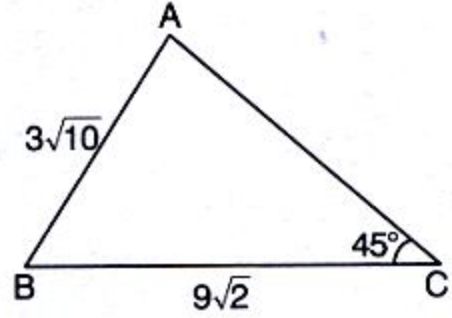
Çözüm :



A noktasından [AH] dikmesi çizildiğinde AHB (45°- 45°- 90°) diküçgeninde $|AH| = |BH| = 4$ cm olur.

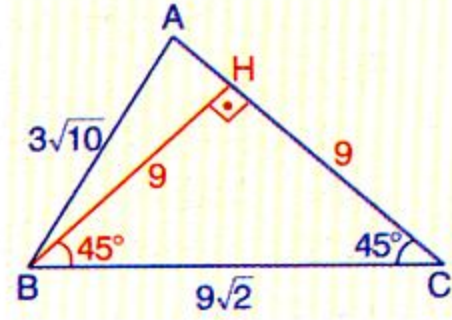
AHC diküçgeninde (30°- 60°- 90°) $|AH| = 4$ cm ise $|AC| = x = 8$ cm bulunur.

Örnek 22:



ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$
 $|AB| = 3\sqrt{10}$ cm
 $|BC| = 9\sqrt{2}$ cm ise
 $|AC|$ nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

Çözüm :

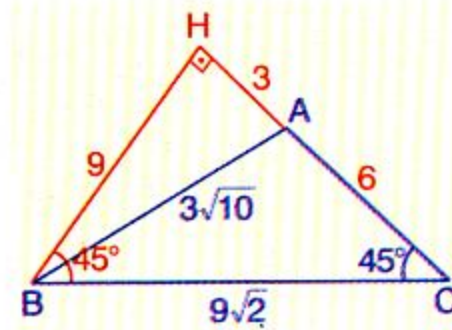


A dar açı ise B noktasından [BH] dikmesi çizildiğinde BHC diküçgeni (45°- 45°- 90°) $|BH| = |CH| = 9$ cm olur. ABH diküçgeninde pisagor bağıntısından

$$(3\sqrt{10})^2 = |AH|^2 + 9^2 \text{ yazılır. } |AH| = 3 \text{ cm}$$

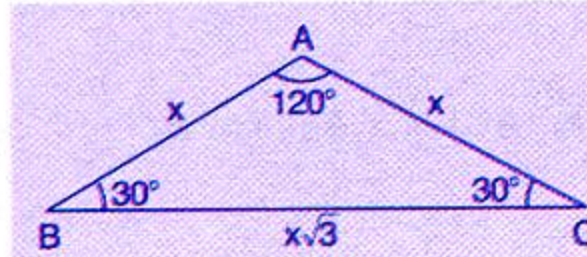
Dolayısıyla $|AC| = 3 + 9 = 12$ cm olur.

- A geniş açı ise B noktasından çizilen dikme [AC] nin uzantısına düşecektir.



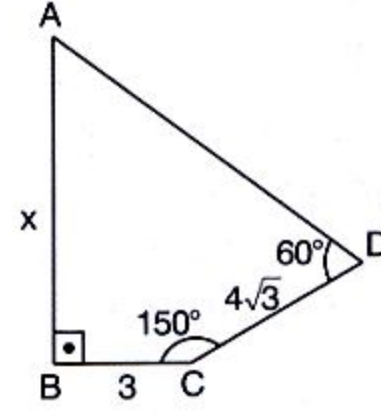
$|HB| = |HC| = 9$ cm olur. ABH diküçgeninde pisagor bağıntısından $|AH| = 3$ cm ise $|AC| = 6$ cm olur. $|AC|$ nin alabileceği değerler toplamı $12 + 6 = 18$ cm bulunur.

c) 30° - 30° - 120° Üçgeni :



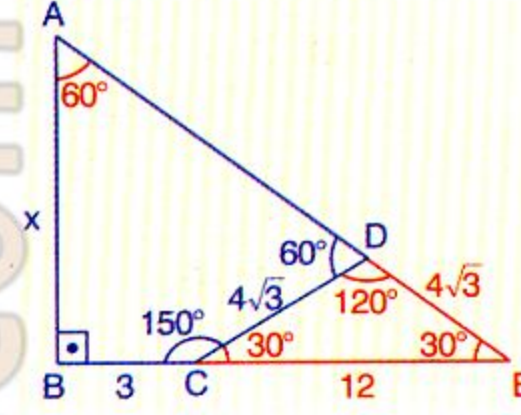
120° nin karşısındaki kenarın uzunluğu eşit kenar uzunluklarının $\sqrt{3}$ katıdır.

Örnek 23:



ABCD bir dörtgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $m(\widehat{BCD}) = 150^\circ$
 $m(\widehat{ADC}) = 60^\circ$
 $|BC| = 3$ cm
 $|CD| = 4\sqrt{3}$ cm ise
 $|AB| = x$ kaç cm dir?

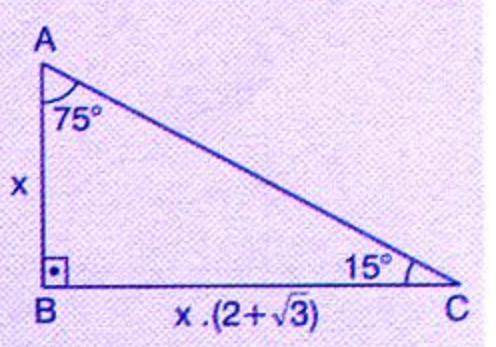
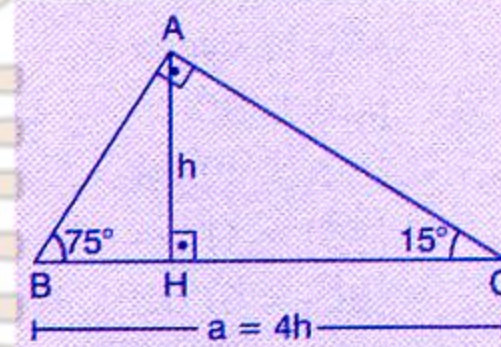
Çözüm :



[AD] ve [BC] uzatılıp E noktasında kesiştirildiğinde oluşan DCE (30°- 30°- 120°) üçgeninde $|DC| = |DE| = 4\sqrt{3}$ cm ise $|CE| = 12$ cm olur. ABE diküçgeninde (30°- 60°- 90°)

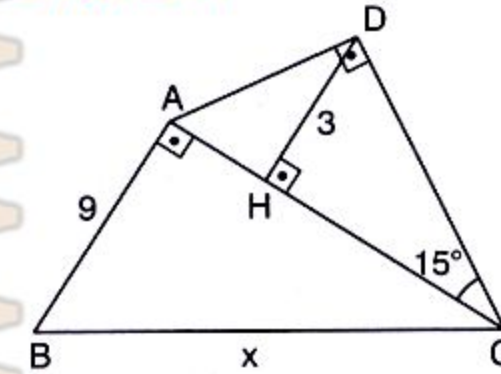
$|BE| = 15$ cm ise $|AB| = x = 5\sqrt{3}$ cm bulunur.

d) 15° - 75° - 90° Diküçgeni :



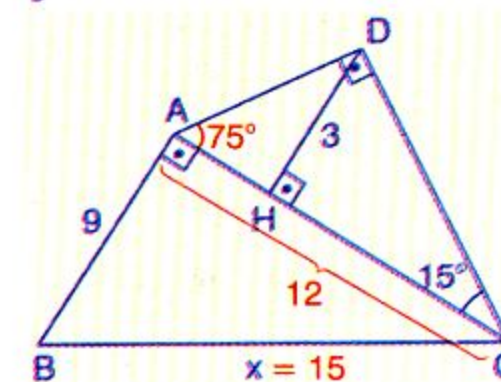
- Hipotenüs uzunluğu hipotenüse ait yüksekliğin 4 katıdır.
- 75° nin karşısındaki dik kenar, 15° nin karşısındaki dik kenarın $(2 + \sqrt{3})$ katıdır.

Örnek 24:



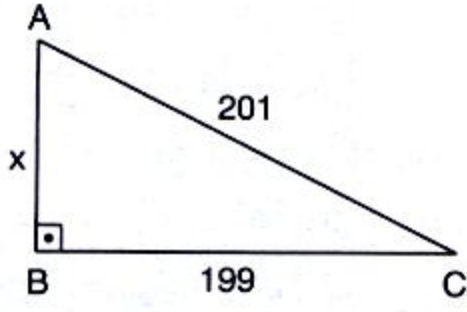
ABCD bir dörtgen
 $[AB] \perp [AC]$, $[DH] \perp [AC]$
 $[AD] \perp [DC]$
 $m(\widehat{ACD}) = 15^\circ$
 $|AB| = 9$ cm
 $|DH| = 3$ cm ise
 $|BC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



ADC diküçgeninde (15°- 75°- 90°)
 $|AH| = 3$ cm ise
 $|AC| = 12$ cm olur.
ABC diküçgeninde pisagor bağıntısından
 $|BC| = x = 15$ cm bulunur.

1.

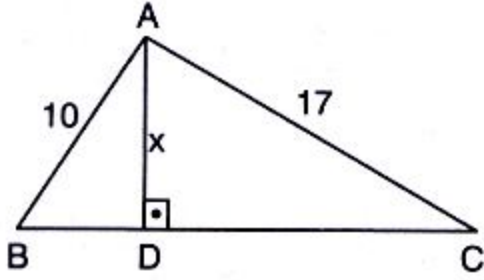


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AC| = 201 \text{ cm}$
 $|BC| = 199 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 20 B) $15\sqrt{2}$ C) $20\sqrt{2}$ D) $20\sqrt{3}$ E) 40

2.

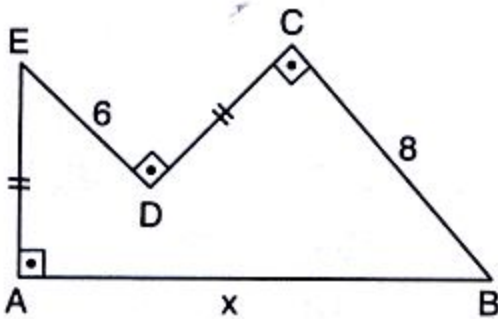


ABC bir üçgen
 $[AD] \perp [BC]$
 $|AB| = 10 \text{ cm}$
 $|AC| = 17 \text{ cm}$
 $|BC| = 21 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

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

3.

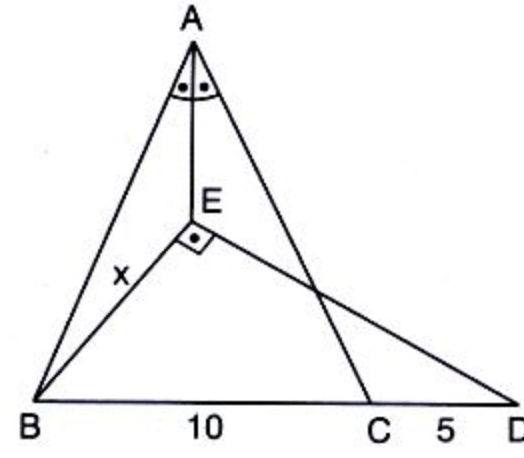


$[EA] \perp [AB]$
 $[ED] \perp [DC]$
 $[DC] \perp [CB]$
 $|ED| = 6 \text{ cm}$
 $|BC| = 8 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

4.

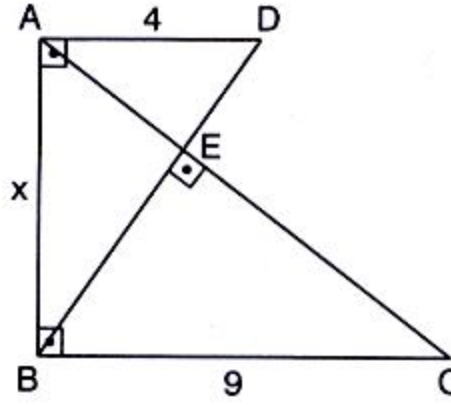


ABC bir ikizkenar
 üçgen
 $[EB] \perp [ED]$
 $|AB| = |AC|$
 $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{CAE})$
 $|BC| = 10 \text{ cm}$
 $|CD| = 5 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|EB| = x$ kaç cm dir?

- A) $\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 4 D) 6 E) $5\sqrt{3}$

5.

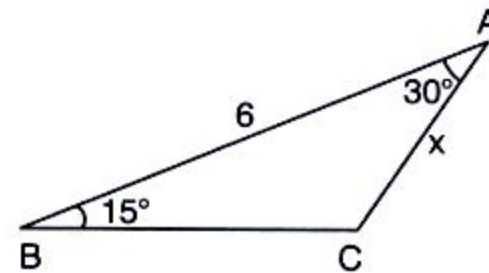


ABC ve ABD birer
 diküçgen
 $[AB] \perp [AD]$
 $[AB] \perp [BC]$
 $[AC] \perp [BD]$
 $|AD| = 4 \text{ cm}$
 $|BC| = 9 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6.

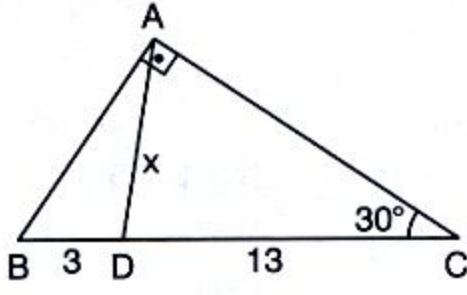


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{ABC}) = 15^\circ$
 $|AB| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{3} - 3$ B) 5 C) $3\sqrt{3}$
 D) $3\sqrt{3} - 3$ E) $3\sqrt{3} - 1$

7.

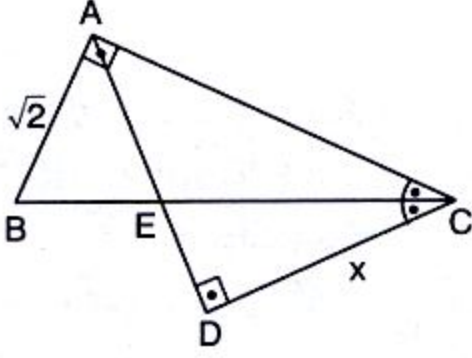


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $m(\widehat{BCA}) = 30^\circ$
 $|BD| = 3 \text{ cm}$
 $|DC| = 13 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

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

8.

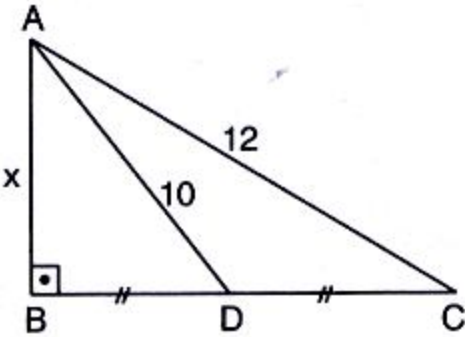


ABC bir diküçgen
 ADC bir ikizkenar
 diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AD] \perp [DC]$
 $|AD| = |DC|$
 $|AB| = \sqrt{2} \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

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

9.



ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|BD| = |DC|$
 $|AC| = 12 \text{ cm}$
 $|AD| = 10 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) $\frac{32}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{18}{\sqrt{3}}$ C) $\frac{16}{\sqrt{3}}$ D) $\frac{16}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{8}{\sqrt{2}}$

1. Pisagor bağıntısından

$$201^2 = x^2 + 199^2$$

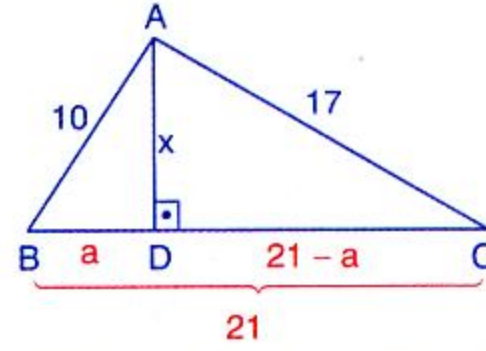
$$x^2 = 201^2 - 199^2$$

$$x^2 = (201 - 199) \cdot (201 + 199)$$

$$x^2 = 2 \cdot 400 \Rightarrow x = 20\sqrt{2} \text{ cm bulunur.}$$

Cevap C

2.

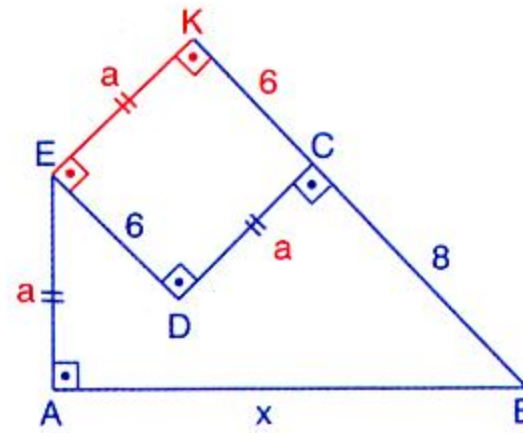


$|BD| = a$ iken
 $|DC| = 21 - a$ olur.
 ADB ve ADC diküç-
 genlerinde pisagor
 bağıntısından

$|AD|^2 = 10^2 - a^2 = 17^2 - (21 - a)^2$ eşitliğinden
 $a = 6 \text{ cm}$ bulunur. ADB (6 - 8 - 10) diküçgeninde
 $|AD| = x = 8 \text{ cm}$ bulunur.

Cevap D

3.

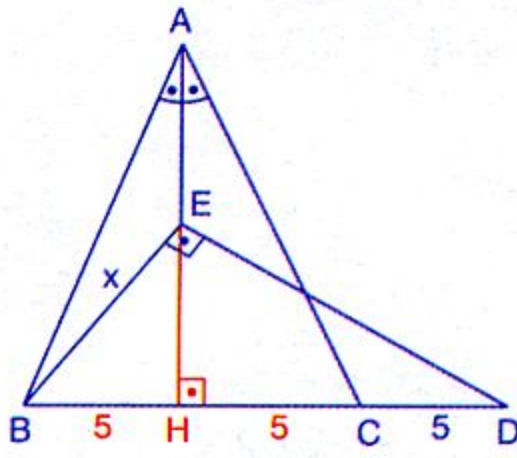


Şekildeki gibi
 $[BC]$ uzatılıp K
 noktasından dikme
 çizildiğinde
 $|EK| = |DC| = |AE| = a$
 olur ve
 $|ED| = |KC| = 6 \text{ cm}$ dir.

Şekildeki iki diküçgende
 pisagor bağıntısından
 $a^2 + 14^2 = a^2 + x^2$ ise
 $x = 14 \text{ cm}$ bulunur.

Cevap E

4.



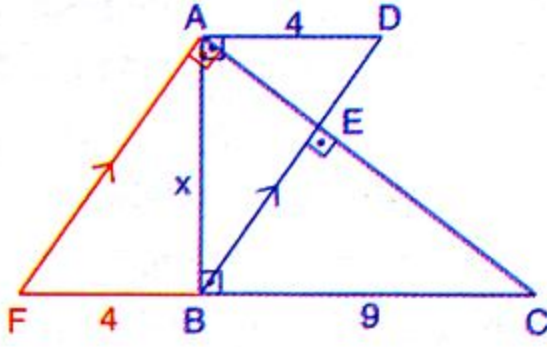
ABC ikizkenar üçgen olduğundan [AE] açıortayı uzatıldığında [AH] $\perp$ [BC] ve $|BH| = |HC| = 5$ cm olur. BED diküçgeninde öklid bağıntısından

$$x^2 = 5 \cdot 15 \text{ eşitliğinden}$$

$$|EB| = x = 5\sqrt{3} \text{ cm bulunur.}$$

Cevap E

5.



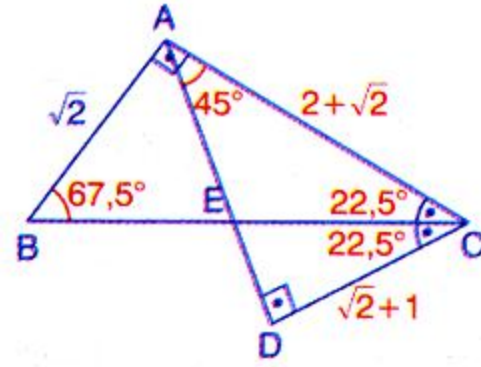
A noktasından [DB]'ye paralel olacak şekilde [AF] çizildiğinde $m(\widehat{FAC}) = 90^\circ$ ve $|FB| = 4$ cm olur.

AFC diküçgeninde öklid bağıntısından

$$x^2 = 4 \cdot 9 \Rightarrow |AB| = x = 6 \text{ cm bulunur.}$$

Cevap C

8.



ADC ikizkenar diküçgeninde $m(\widehat{DCA}) = 45^\circ$ olduğundan $m(\widehat{DCE}) = m(\widehat{ACE}) = 22,5^\circ$ olur.

ABC diküçgeninde

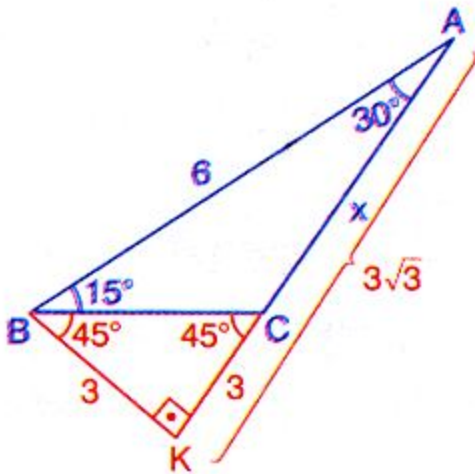
$$|AB| = \sqrt{2} \text{ cm ise}$$

$$|AC| = (2 + \sqrt{2}) \text{ cm ve}$$

$$|DC| = \frac{2 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ cm} = (\sqrt{2} + 1) \text{ cm bulunur.}$$

Cevap C

6.



ABC üçgeninde B noktasından dikme çizildiğinde ABK ($30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$) diküçgeninde

$$|AB| = 6 \text{ cm ise}$$

$$|BK| = 3 \text{ cm}$$

$$|AK| = 3\sqrt{3} \text{ cm olur.}$$

BKC diküçgeninde

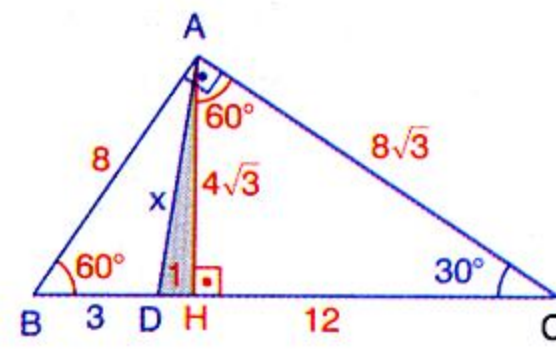
$$(45^\circ - 45^\circ - 90^\circ)$$

$$|BK| = |KC| = 3 \text{ cm olur.}$$

$$|AC| = x = (3\sqrt{3} - 3) \text{ cm bulunur.}$$

Cevap D

7.



ABC dikgeninde ($30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$)

$$|BC| = 16 \text{ cm ise}$$

$$|AB| = 8 \text{ cm ve}$$

$$|AC| = 8\sqrt{3} \text{ cm olur.}$$

$$|AH| = 4\sqrt{3} \text{ cm ve}$$

$$|HC| = 12 \text{ cm}$$

$$|DH| = 1 \text{ cm olur.}$$

AHD diküçgeninde pisagor bağıntısından

$$x^2 = 1^2 + (4\sqrt{3})^2 \text{ ise } |AD| = x = 7 \text{ cm bulunur.}$$

Cevap B

9.

$$|BD| = |DC| = y \text{ dersek}$$

$$\text{ABD diküçgeninde; } -4 / x^2 + y^2 = 100$$

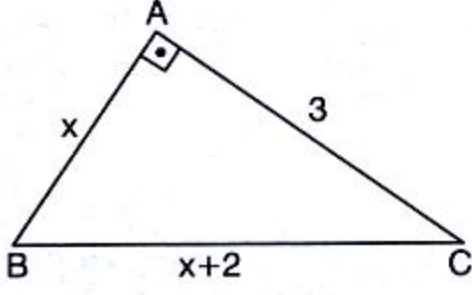
$$\text{ABC diküçgeninde; } + x^2 + 4y^2 = 144$$

$$-3x^2 = -256$$

$$x = \frac{16}{\sqrt{3}} \text{ cm bulunur.}$$

Cevap C

1.

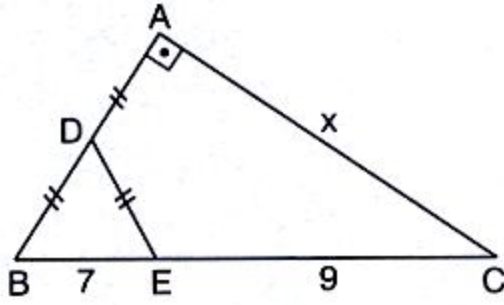


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AC| = 3 \text{ cm}$
 $|BC| = (x + 2) \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

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

2.

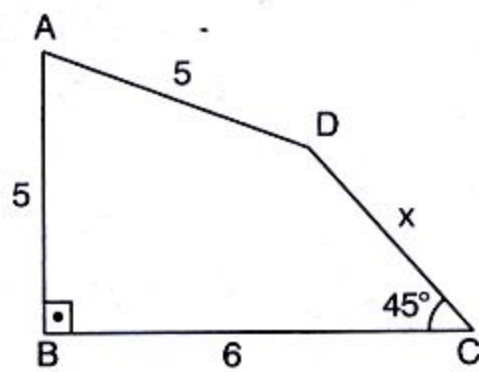


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AD| = |DB| = |DE|$
 $|BE| = 7 \text{ cm}$
 $|EC| = 9 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) $5\sqrt{3}$ C) 10 D) 12 E) 13

3.

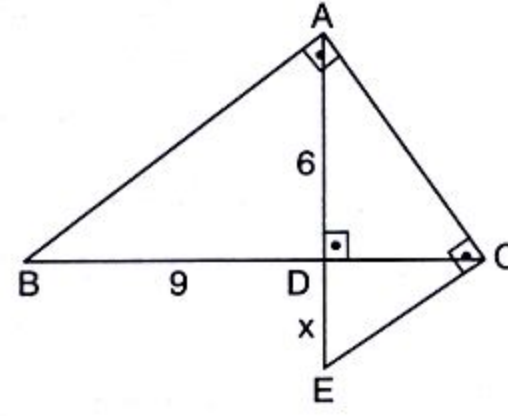


ABCD bir dörtgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $m(\widehat{BCD}) = 45^\circ$
 $|AB| = |AD| = 5 \text{ cm}$
 $|BC| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) 2 B) $2\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{2}$ E) $5\sqrt{3}$

4.

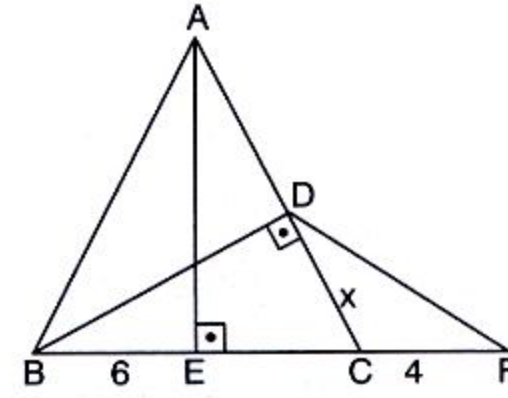


ABC ve ACE birer diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AC] \perp [CE]$
 $[BC] \perp [AE]$
 $|AD| = 6 \text{ cm}$
 $|BD| = 9 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DE| = x$ kaç cm dir?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{16}{5}$ D) $\frac{8}{3}$ E) 3

5.

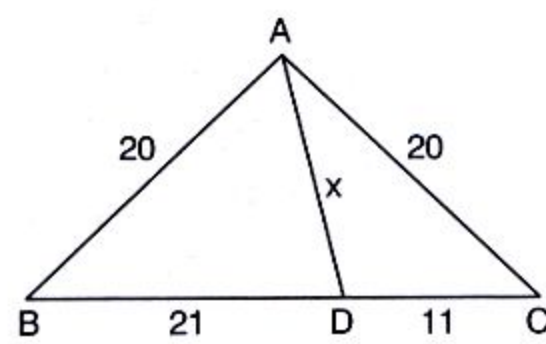


ABC ve BDF birer ikizkenar üçgen
 $[AE] \perp [BF]$
 $[BD] \perp [AC]$
 $|AB| = |AC|$
 $|BD| = |DF|$
 $|BE| = 6 \text{ cm}$
 $|CF| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 6 D) $4\sqrt{3}$ E) 7

6.

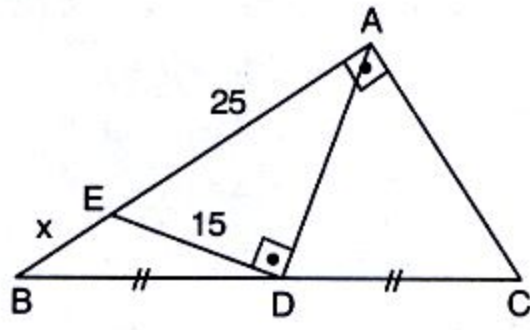


ABC bir ikizkenar üçgen
 $|AB| = |AC| = 20 \text{ cm}$
 $|BD| = 21 \text{ cm}$
 $|DC| = 11 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

7.

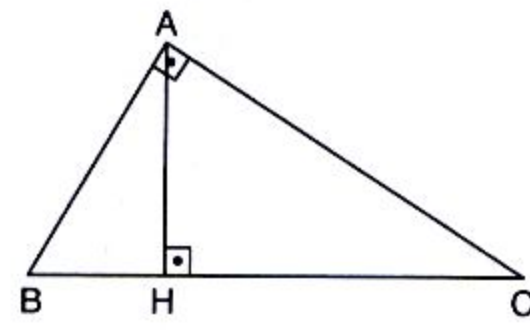


ABC bir diküçgen
 $[BA] \perp [AC]$
 $[AD] \perp [ED]$
 $|BD| = |DC|$
 $|ED| = 15 \text{ cm}$
 $|AE| = 25 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BE| = x$ kaç cm dir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

10.

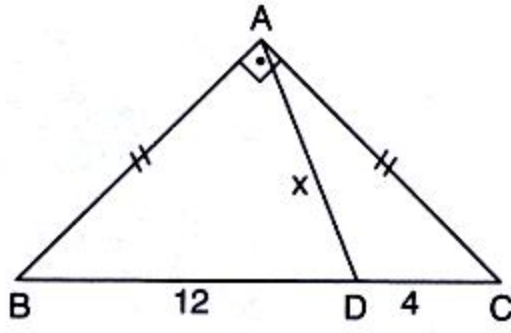


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $\frac{|BH|}{|HC|} = \frac{4}{5}$

Yukarıdaki verilere göre, $\frac{|AB|}{|AC|}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{16}{25}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ E) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

8.

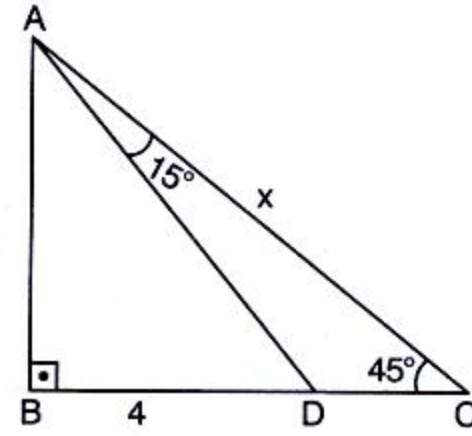


ABC bir ikizkenar
diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AB| = |AC|$
 $|BD| = 12 \text{ cm}$
 $|DC| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

- A) 11 B) $6\sqrt{3}$ C) 10 D) $4\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{2}$

11.

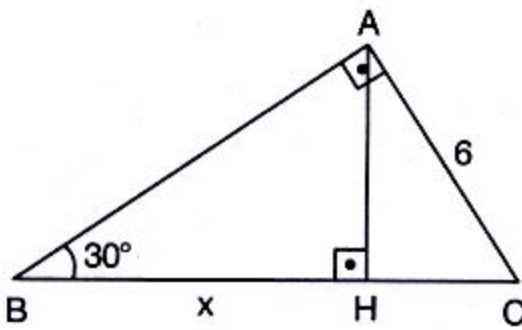


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $m(\widehat{DAC}) = 15^\circ$
 $m(\widehat{BCA}) = 45^\circ$
 $|BD| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) $3\sqrt{6}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{3}$ D) 8 E) $4\sqrt{6}$

9.

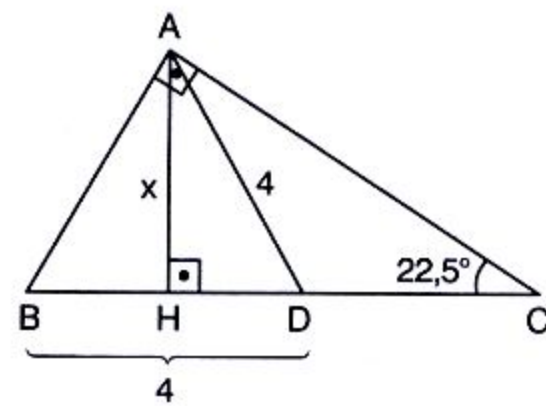


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$
 $|AC| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BH| = x$ kaç cm dir?

- A) 3 B) $3\sqrt{3}$ C) 6 D) 9 E) $6\sqrt{3}$

12.

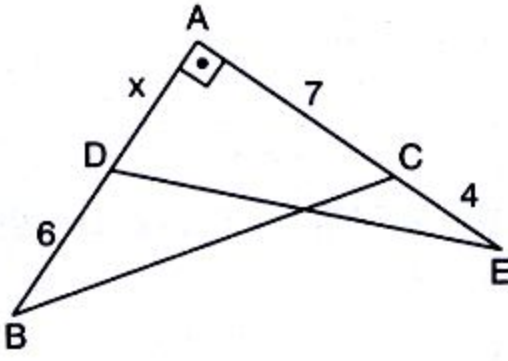


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $m(\widehat{BCA}) = (22,5)^\circ$
 $|BD| = |AD| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AH| = x$ kaç cm dir?

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{3}$ E) $\sqrt{15}$

1.

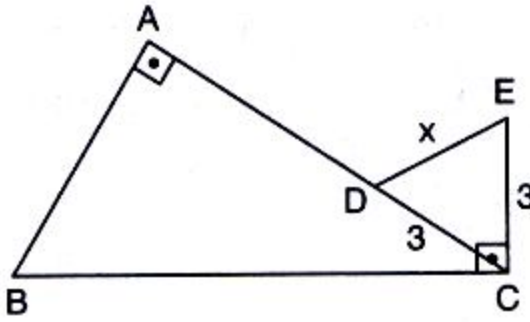


ABC ve AED birer diküçgen
 $[AB] \perp [AE]$
 $|BC| = |DE|$
 $|CE| = 4 \text{ cm}$
 $|DB| = 6 \text{ cm}$
 $|AC| = 7 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

- A) 2 B) $2\sqrt{2}$ C) 3 D) $2\sqrt{3}$ E) 4

2.

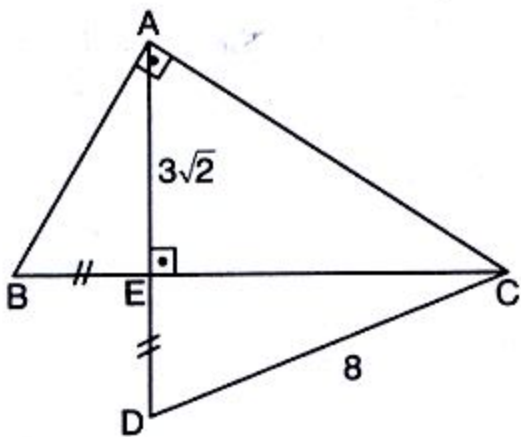


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[EC] \perp [BC]$
 $|BC| = 2|AB|$
 $|DC| = |EC| = 3 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DE| = x$ kaç cm dir?

- A) 3 B) $3\sqrt{2}$ C) $3\sqrt{3}$ D) $3\sqrt{5}$ E) 6

3.

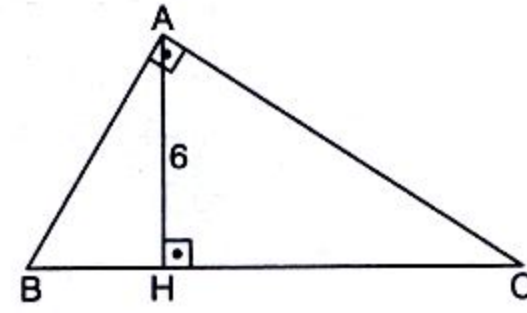


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AD] \perp [BC]$
 $|BE| = |ED|$
 $|AE| = 3\sqrt{2} \text{ cm}$
 $|DC| = 8 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BC|$ kaç cm dir?

- A) 8 B) $8\sqrt{2}$ C) $8\sqrt{3}$ D) 10 E) 12

4.

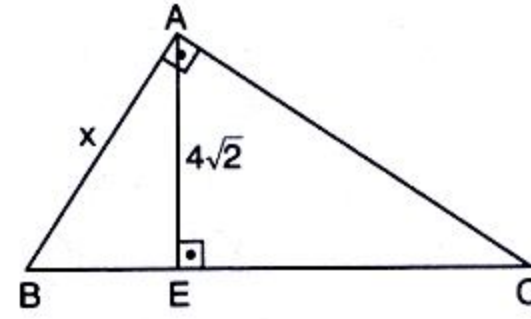


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AH| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki şekilde $|AB|^2 + |AC|^2 = 225 \text{ cm}^2$ olduğuna göre, $|BH|^2 + |HC|^2$ toplamı kaç cm^2 dir?

- A) 100 B) 121 C) 134 D) 144 E) 153

5.

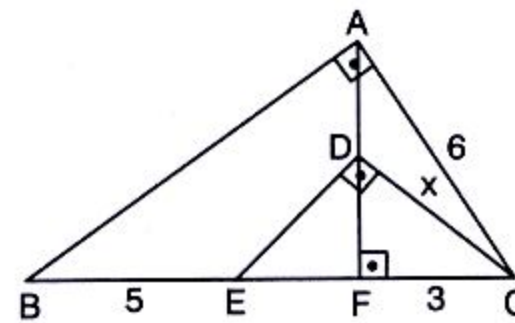


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AE] \perp [BC]$
 $|EC| = |BE| + 4 \text{ cm}$
 $|AE| = 4\sqrt{2} \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 6 B) $4\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{6}$ D) $4\sqrt{6}$ E) 8

6.

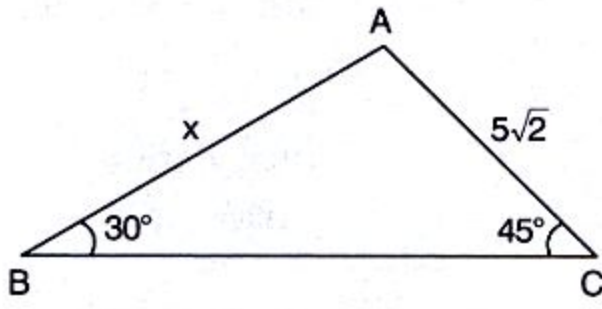


ABC ve DEC birer diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[ED] \perp [DC]$
 $[AF] \perp [BC]$
 $|BE| = 5 \text{ cm}$
 $|FC| = 3 \text{ cm}$
 $|AC| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) $\sqrt{11}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 4 D) $3\sqrt{2}$ E) $\sqrt{21}$

7.

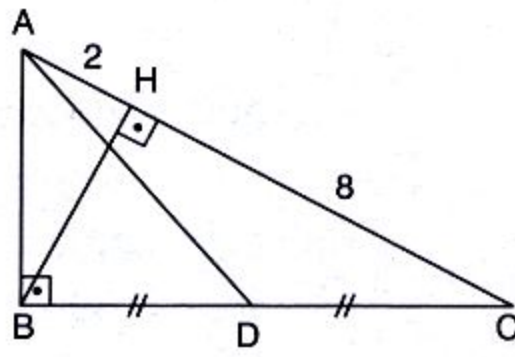


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$
 $|AC| = 5\sqrt{2}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13

8.

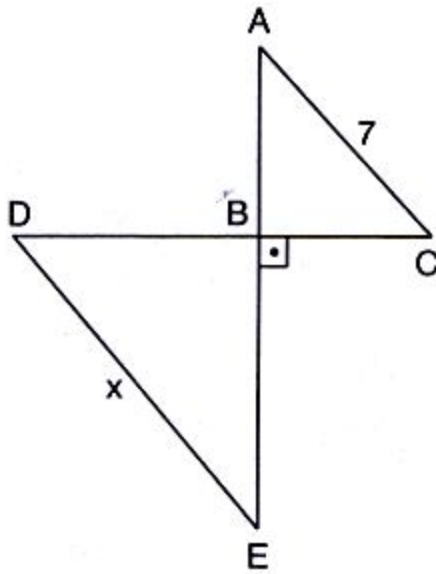


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $[BH] \perp [AC]$
 $|BD| = |DC|$
 $|AH| = 2$ cm
 $|HC| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AD|$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{5}$ B) 5 C) 6 D) $2\sqrt{10}$ E) $3\sqrt{5}$

9.

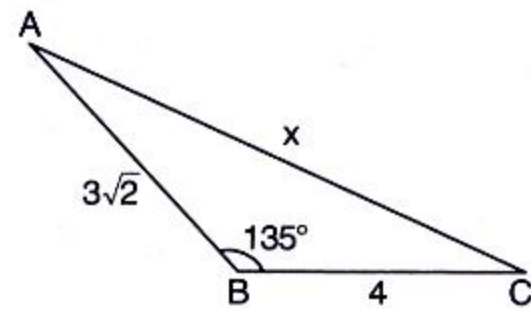


$[AC] \parallel [DE]$
 $[DC] \perp [AE]$
 $|DC| = 12$ cm
 $|AE| = 16$ cm
 $|AC| = 7$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|DE| = x$ kaç cm dir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13

10.

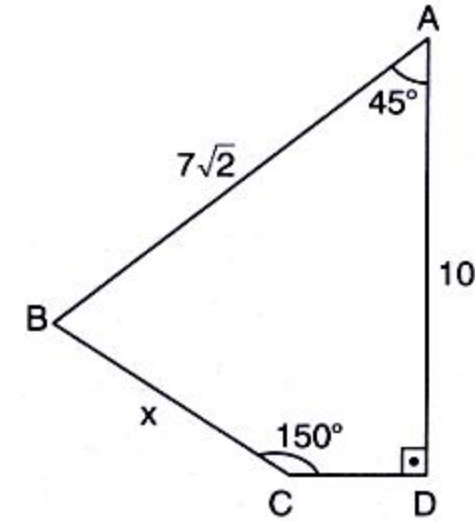


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABC}) = 135^\circ$
 $|AB| = 3\sqrt{2}$ cm
 $|BC| = 4$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) $\sqrt{46}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $2\sqrt{14}$ D) $\sqrt{58}$ E) $2\sqrt{17}$

11.

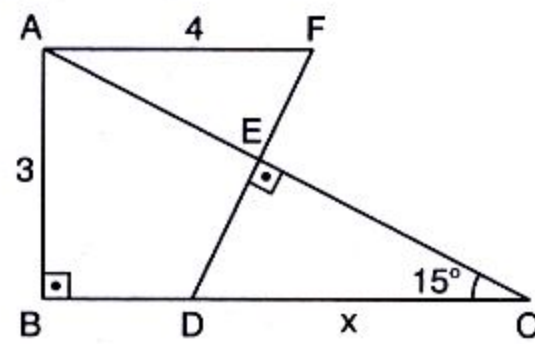


ABCD bir dörtgen
 $[AD] \perp [DC]$
 $m(\widehat{DAB}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{BCD}) = 150^\circ$
 $|AB| = 7\sqrt{2}$ cm
 $|AD| = 10$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|BC| = x$ kaç cm dir?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

12.

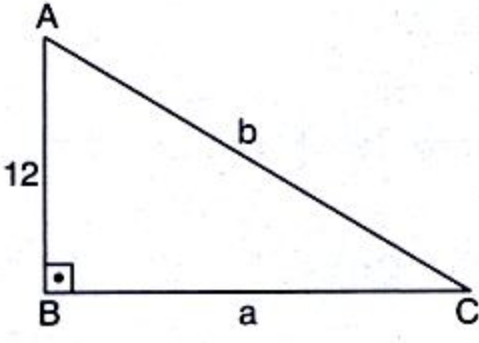


ABC bir diküçgen
 $[AF] \parallel [BC]$
 $[AB] \perp [BC]$
 $[DF] \perp [AC]$
 $m(\widehat{ACB}) = 15^\circ$
 $|AF| = 4$ cm
 $|AB| = 3$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

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

1.

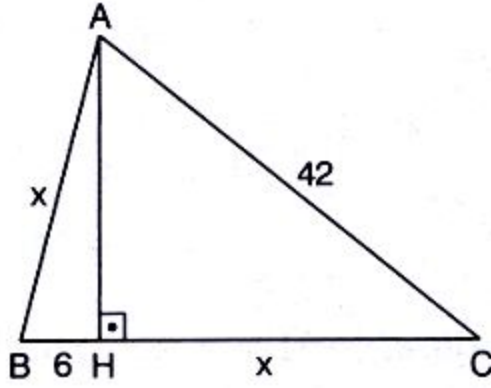


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AB| = 12 \text{ cm}$
 $a, b \in \mathbb{Z}^+$

Yukarıdaki verilere göre, a nın alabileceği tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 45 B) 53 C) 55 D) 60 E) 65

2.

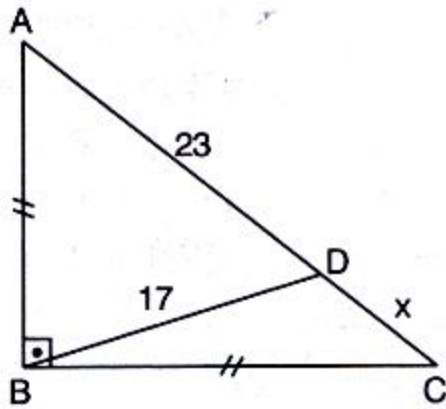


ABC bir üçgen
 $[AH] \perp [BC]$
 $|AC| = 42 \text{ cm}$
 $|BH| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = |HC| = x$ kaç cm dir?

- A) 24 B) 30 C) 36 D) 40 E) 45

3.

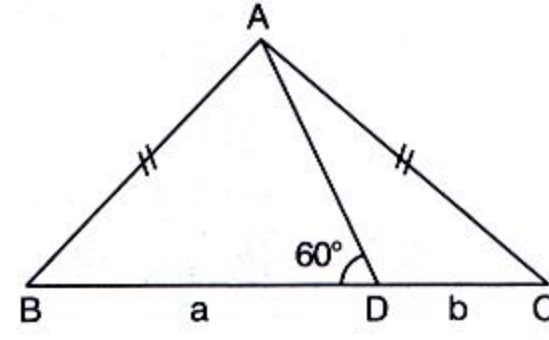


ABC bir ikizkenar diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AB| = |BC|$
 $|BD| = 17 \text{ cm}$
 $|AD| = 23 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

4.

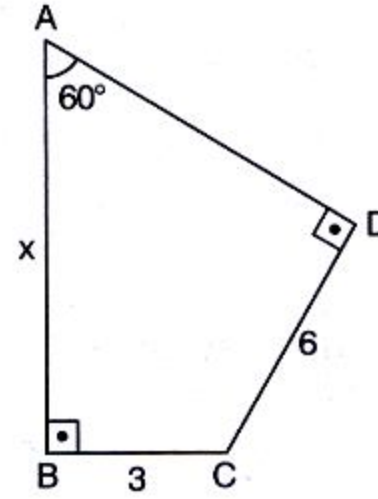


ABC bir ikizkenar üçgen
 $|AB| = |AC|$
 $m(\widehat{ADB}) = 60^\circ$
 $|BD| = a$
 $|DC| = b$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD|$ nin a ve b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a+2b}{3}$ B) $\frac{a-b}{2}$ C) $2a-b$
D) $a-b$ E) $\frac{a+b}{2}$

5.

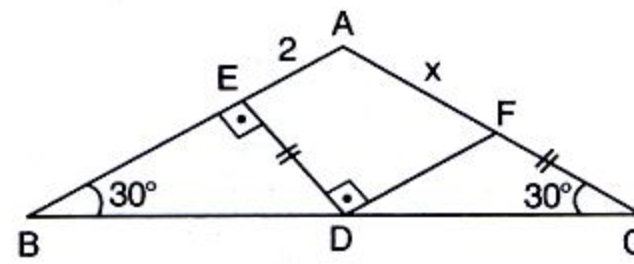


ABCD bir dörtgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $[AD] \perp [DC]$
 $m(\widehat{BAD}) = 60^\circ$
 $|BC| = 3 \text{ cm}$
 $|CD| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{3}$ D) 9 E) 12

6.

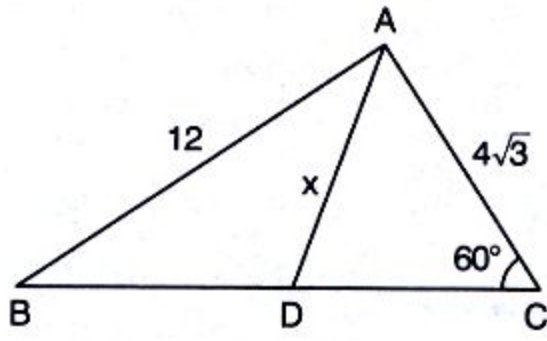


ABC bir üçgen
 $[DE] \perp [AB]$
 $[DE] \perp [DF]$
 $|DE| = |FC|$
 $|AE| = 2 \text{ cm}$

Yukarıdaki şekilde $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$ olduğuna göre, $|AF| = x$ kaç cm dir?

- A) $\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}+1$ D) 4 E) $2\sqrt{3}+2$

7.

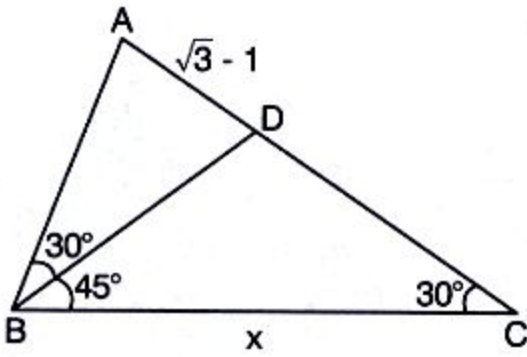


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ACB}) = 60^\circ$
 $5|DC| = 3|BD|$
 $|AB| = 12 \text{ cm}$
 $|AC| = 4\sqrt{3} \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{7}$ C) $2\sqrt{13}$ D) $\sqrt{37}$ E) $\sqrt{39}$

8.

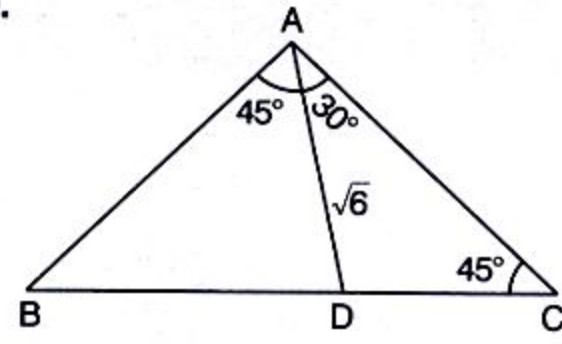


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{BCA}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{DBC}) = 45^\circ$
 $|AD| = \sqrt{3} - 1 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BC|$ kaç cm dir?

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

10.

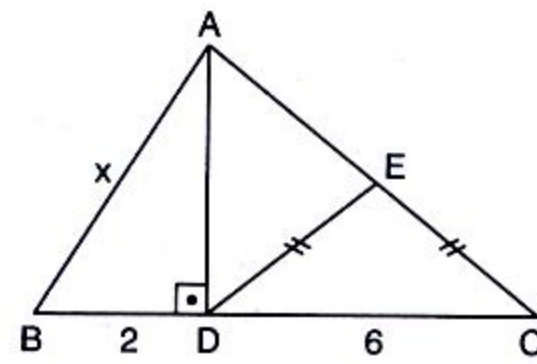


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{BCA}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{DAC}) = 30^\circ$
 $|AD| = \sqrt{6} \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BC|$ kaç cm dir?

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

11.

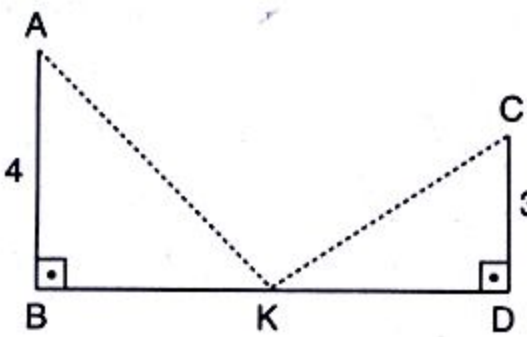


ABC bir üçgen
 $[AD] \perp [BC]$
 $2m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DEC})$
 $|DE| = |EC|$
 $|BD| = 2 \text{ cm}$
 $|DC| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

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

9.

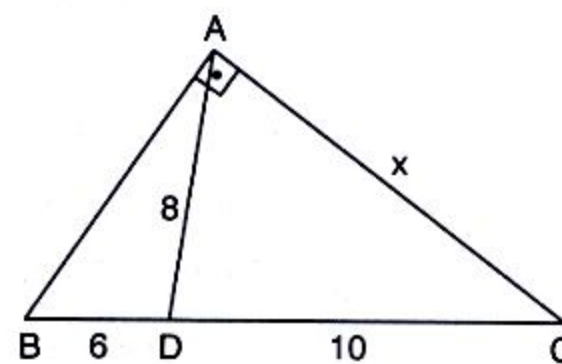


$[AB] \perp [BD]$
 $[CD] \perp [BD]$
 $|AB| = 4 \text{ cm}$
 $|CD| = 3 \text{ cm}$
 $|BD| = 14 \text{ cm}$
 $K \in [BD]$

Yukarıdaki şekilde $|AK| + |KC|$ toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) 6 B) $3\sqrt{5}$ C) $6\sqrt{5}$ D) $7\sqrt{5}$ E) 15

12.



ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AD| = 8 \text{ cm}$
 $|BD| = 6 \text{ cm}$
 $|DC| = 10 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14

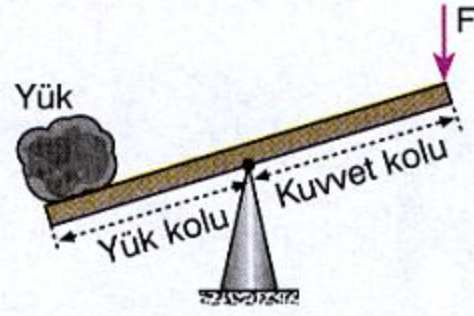


Basit Makineler

BASİT MAKİNELER

Günlük hayatta işleri daha kolay yapabilmek için kullanılan aletlere basit makine denir. Bunlar makas, pense, tornavida, makara vb. aletlerdir. Basit makinelerde temel amaç kuvvetten yada yoldan kazanç elde etmektir. Bazı basit makinelerde ise işin daha kısa sürede, daha kolay yapılması da tercih nedeni olabilir.

- Basit makinelerde, kuvvetten ne kadar kazanç varsa yoldan da o kadar kayıp vardır.



$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}} = \frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$$

bağıntısıyla hesaplanır.

- Basit makinelerde işten kazanç yoktur. Sürtünmeye harcanan enerji işten kayba sebep olur. Bu kayıplar önemsiz ise basit makinelerde verim % 100 dür.

Basit makinelerin çalışmasında iki temel prensipten yararlanır.

I. Moment Prensibi

Ağırlığı önemsiz çubuğa asılan P yükü, F kuvvetiyle şekildeki gibi dengelendiğinde kuvvetin desteğe göre momenti, yükün desteğe göre momentine eşit olmalıdır.

$$\text{Kuvvet} \times \text{Kuvvet kolu} = \text{Yük} \times \text{Yük kolu}$$

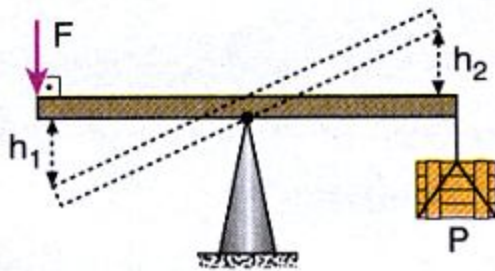
$$F \cdot a = P \cdot b$$

II. İş Prensibi

Çubuk, F kuvveti ile şekilde kesikli çizgi ile gösterilen konuma getirilip dengelendiğinde, basit makinelerde işten kazanç olmayacağından, kuvvetin yaptığı iş, yükün yaptığı işe eşit olur.

$$\text{Kuvvet} \times \text{Kuvvet yolu} = \text{Yük} \times \text{Yük yolu}$$

$$F \cdot h_1 = P \cdot h_2 \quad \text{dir.}$$



BASİT MAKİNE ÇEŞİTLERİ

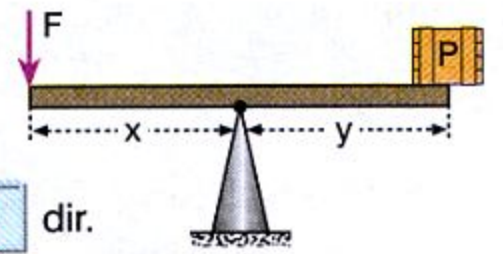
1. KALDIRAÇLAR

Bir destek üzerinde, sabit bir nokta etrafında dönebilen sistemlere **kaldıraç** denir. Kaldıraçlar üç farklı şekilde incelenir;

I. Destek ortada ise,



$$F \cdot x = P \cdot y \quad \text{dir.}$$



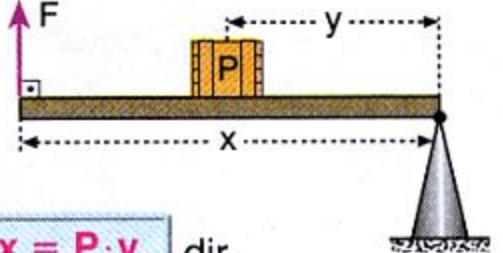
Ağırlıksız çubuk ve P yükü, F kuvveti ile şekildeki gibi dengelendiğinde,

x ve y arasındaki ilişkiye göre, düzenekte kuvvetten ya da yoldan kazanç olup olmadığı anlaşılır. Bu tip düzeneklere örnek olarak, pense, kerpeten, makas, tahteravalli, eşit kollu terazi verilebilir.

II. Yük ortada ise,



$$F \cdot x = P \cdot y \quad \text{dir.}$$



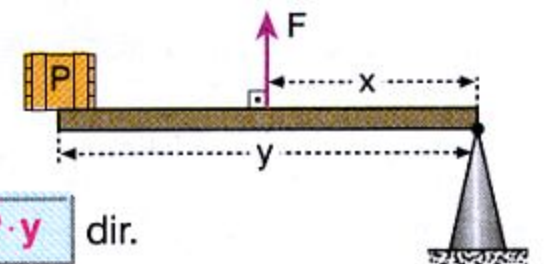
Ağırlıksız çubuk ve P yükü, F kuvveti ile şekildeki gibi dengelendiğinde,

x, y den büyük olduğu için F, P den küçüktür. Bu tip düzeneklerde kuvvetten kazanç, yoldan ise kayıp vardır. Bunlara örnek olarak el arabası ve ceviz kıracağı verilebilir.

III. Kuvvet ortada ise,



$$F \cdot x = P \cdot y \quad \text{dir.}$$

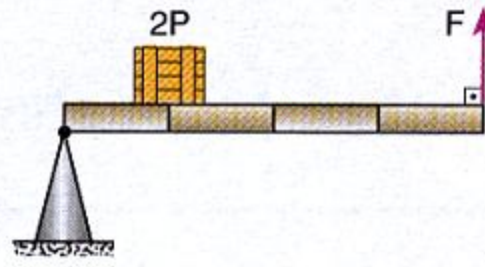


Ağırlıksız çubuk ve P yükü, F kuvveti ile şekildeki gibi dengelendiğinde,

x, y den küçük olduğu için F, P den büyüktür. Bu tip düzeneklerde kuvvetten kayıp, yoldan ise kazanç vardır. Bunlara örnek olarak cımbız, maşa ve zımba verilebilir.

Örnek 1:

Ağırlığı $2P$ olan yük, P ağırlıklı ve eşit bölmeli türdeş çubuk üzerinde şekildeki gibi F kuvvetiyle dengelendiğine göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir?

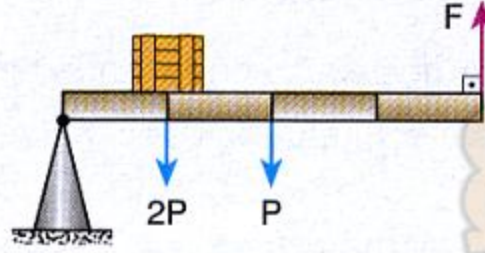


Çözüm:

Çubuğun dengede kalabilmesi için, çubuğa etkiyen kuvvetlerin desteğe göre momentleri eşit olmalıdır.

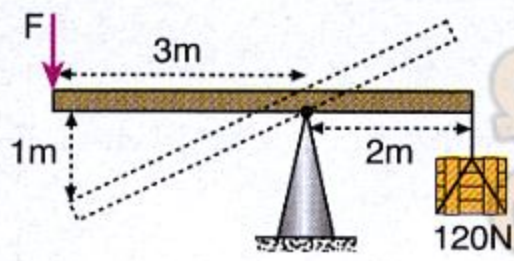
$$2P \cdot 1 + P \cdot 2 = F \cdot 4$$

$$4P = 4F \Rightarrow F = P \text{ olur.}$$



Örnek 2:

Ağırlığı önemsiz çubuk, bir destek üzerine şekildeki gibi yerleştirilerek bir ucuna $120N$ luk yük asılıp, diğer ucuna da F kuvveti uygulandığında denge sağlanıyor.



Buna göre, çubuk F kuvveti ile kesikli çizgilerle gösterilen konuma getirilip dengelendiğinde P yükü kaç metre yer değiştirir?

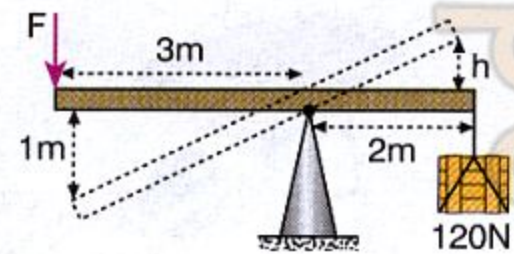
Çözüm:

Çubuğun dengede kalabilmesi için çubuğa etkiyen kuvvetlerin desteğe göre momentleri birbirine eşit olmalıdır. Buradan;

$$120 \cdot 2 = F \cdot 3$$

$$240 = 3F \Rightarrow F = 80N \text{ olur.}$$

$$\text{İş prensibinden; } 120 \cdot h = 80 \cdot 1 \Rightarrow h = \frac{2}{3} \text{ m olur.}$$



2. MAKARALAR

Makaralar bir eksen etrafında serbestçe döneabilen, etrafından ipin geçebilmesi için oluşu olan basit makinelerdir. İnşaatlarda yüklerin taşınması, asansörlerin yukarı yada aşağı hareket ettirilmesi gibi işlerde makaralar kullanılabilir. Makaralı düzeneklerde cisimler üzerindeki işin daha kolay yapılması için uygulanan kuvvetin yönü ve şiddeti değiştirilebilir. Makaralar kullanılış şekline göre ikiye ayrılır.



I. Sabit Makara

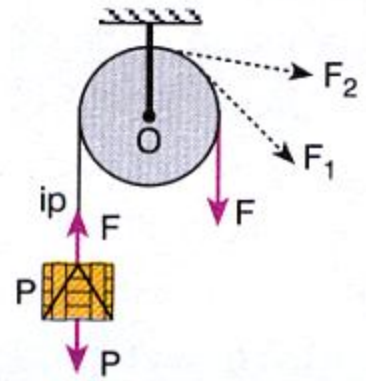
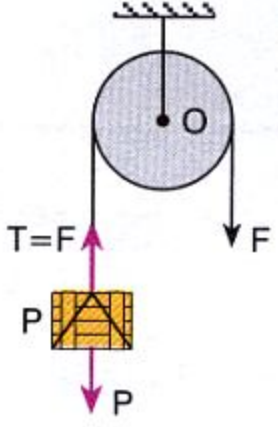
Merkezinden tavana asılan ve merkezi etrafında dönebilen şekildeki sürtünmesiz makaraya sabit makara denir.

P yükü F kuvveti ile şekildeki gibi dengelendiğinde, aynı ip üzerindeki gerilme kuvvetleri eşit olacağından, $T = F$ dir. Yükün dengesinden,

$$F = P \text{ dir.}$$

Makara şekildeki gibi bir çubukla tavana asılıp farklı doğrultulardaki F , F_1 ve F_2 kuvvetleri ile ayrı ayrı dengelendiğinde,

$$F = F_1 = F_2 = P \text{ dir.}$$

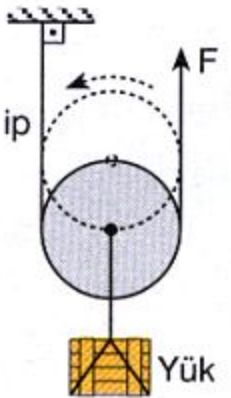


Sabit makaralarda;

- Kuvvetten ve yoldan kazanç yoktur.
- İp ne kadar çekilirse, yükte o kadar yükselir.
- Kuvvetin uygulama doğrultusunun önemi yoktur.

II. Hareketli Makara

Merkezine yük asılan ve etrafına sarılan ip üzerinde dönerek ilerleyen şekildeki makaraya, hareketli makara denir.



- Ağırlığı önemsiz makara ile P yükü, F kuvvetiyle şekildeki gibi dengede ise, kuvvet dengesinden;

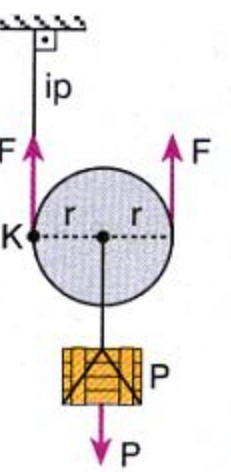
$$2F = P \text{ dir.}$$

Aynı zamanda F kuvvetinin değeri moment dengesinden de bulunabilir.

K noktasına göre moment alınırsa,

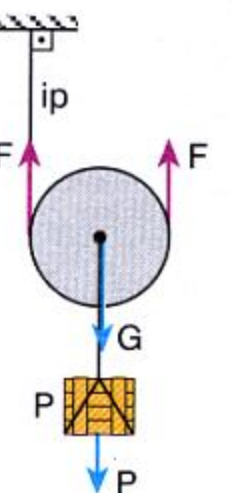
$$F \cdot 2r = P \cdot r$$

$$2F = P \text{ bulunur.}$$



- P yükü, ağırlığı G olan hareketli makarayla şekildeki gibi dengelenirse, kuvvet dengesinden;

$$2F = G + P \text{ dir.}$$



- Ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makaraya bağlı olan P yükünü şekildeki gibi h kadar yükseltmek için ipin ucunu F kuvvetiyle h' kadar çekmek gerekir. Kuvvet dengesinden,

$$2F = P$$

$$F = \frac{P}{2} \text{ dir.}$$

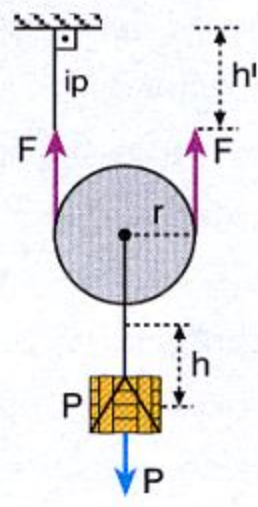
İş prensibinden,

$$F \cdot h' = P \cdot h$$

$$\frac{P}{2} \cdot h' = P \cdot h$$

$$h' = 2h \text{ olur.}$$

Buna göre, yükün h kadar yükselmesi için, ipin ucu 2h kadar çekilmelidir.



Ağırlıksız makaralarla kurulan şekildeki düzende, P yükü F kuvvetiyle dengede ise P, F ve h, h' arasındaki ilişki aşağıdaki gibi olur.

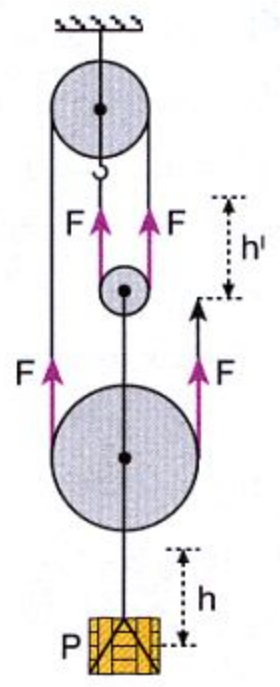
- Kuvvet dengesinden,

$$4F = P \Rightarrow F = \frac{P}{4} \text{ tür.}$$

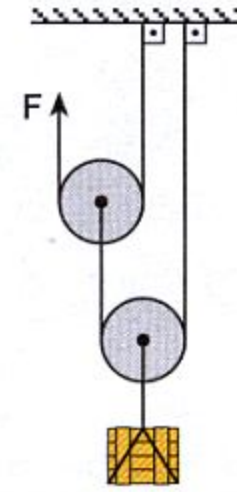
- Yükün h kadar yükselmesi için ipin ucunun h' kadar çekilmesi gerekir. İş prensibinden kuvvetin yaptığı iş yükün yaptığı işe eşit olmalıdır.

Buna göre,

$$P \cdot h = F \cdot h' \Rightarrow P \cdot h = \frac{P}{4} \cdot h' \Rightarrow h' = 4h \text{ olur.}$$



Örnek 3:



Sürtünmesi önemsiz ve herbirinin ağırlığı 10N olan makaralarla kurulan şekildeki düzende 50N ağırlığındaki yük düşey F kuvveti ile dengededir.

Buna göre, F kuvveti kaç newtondur?

Çözüm:

X makarası için kuvvet dengesi yazıldığında,

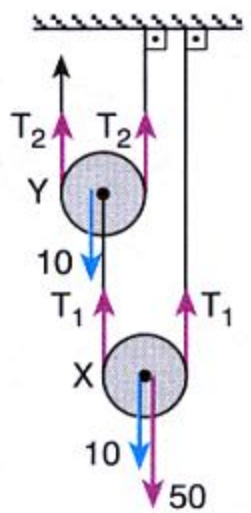
$$2T_1 = 60 \Rightarrow T_1 = 30N \text{ olur.}$$

Y makarası için kuvvet dengesi yazıldığında,

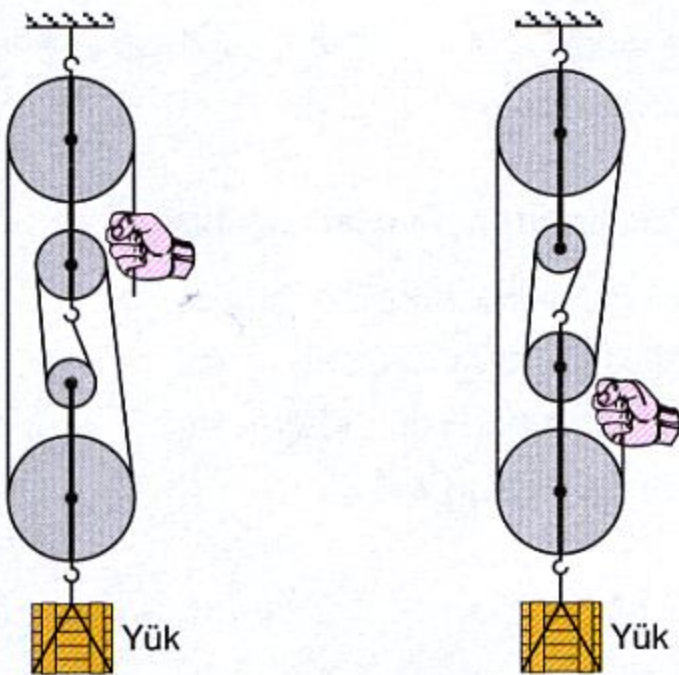
$$2T_2 = T_1 + 10 = 40$$

$$T_2 = 20N \text{ olur.}$$

$$F = T_2 = 20N \text{ olur.}$$



Palangalar



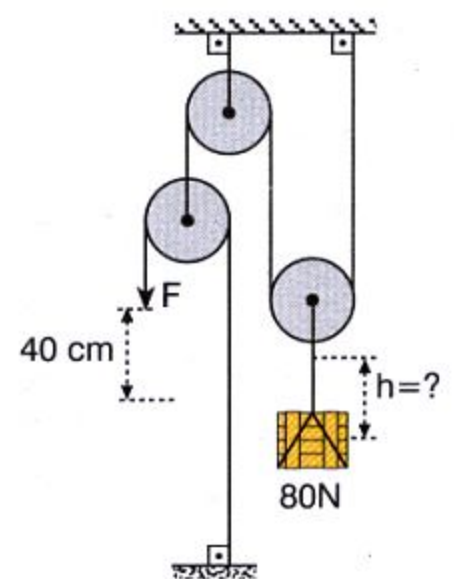
Hareketli ve sabit makaraların şekildeki gibi aynı doğrultu üzerinde birleştirilmesi ile kurulan düzeneğe **palanga** denir. Bu sistemlerde kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

Örnek 4:

Ağırlığı 80N olan yük, ağırlığı önemsiz makaralar ve F kuvvetiyle şekildeki gibi dengeleiyor.

İpin ucu F kuvvetiyle 40 cm aşağı doğru çekildiğinde P yükü kaç cm yükselir?

(Sürtünme önemsizdir.)



Çözüm:

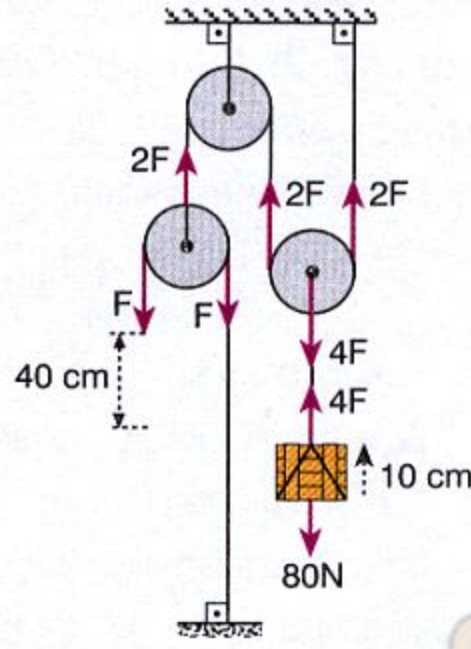
Aynı ipin her noktasında aynı gerilme kuvveti olacağından iplerdeki gerilme kuvvetleri şekildeki gibi olur. Basit makinelerde kuvvetten ne kadar kazanç varsa yoldan o kadar kayıp vardır.

Buna göre,

$$4F = 80$$

$$F = 20N \text{ olur.}$$

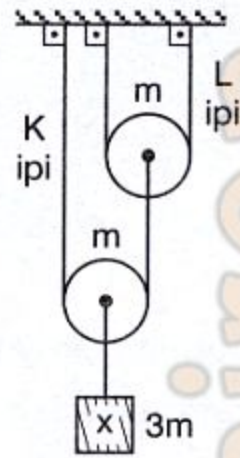
Uygulanan kuvvet yükün dörtte biri kadar olduğundan yükün alacağı yol da kuvvetin aldığı yolun dörtte biri kadar olur. Bu nedenle P yükü 10 cm yükselir.



Örnek 5:

Şekildeki düzenekte X cisminin kütlesi 3m, makaraların her birinin kütlesi de m dir.

K, L iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_K , T_L olduğuna göre, $\frac{T_K}{T_L}$ oranı kaçtır?



(2005 - ÖSS)

Çözüm:

I. makaranın dengesinden;

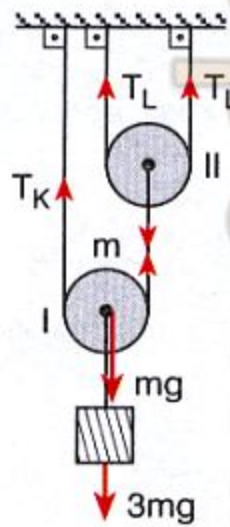
$$2T_K = 4mg \Rightarrow T_K = 2mg$$

II. makaranın dengesinden;

$$2T_L = T_K + mg$$

$$2T_L = 2mg + mg \Rightarrow T_L = \frac{3mg}{2}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{T_K}{T_L} = \frac{4}{3}$$

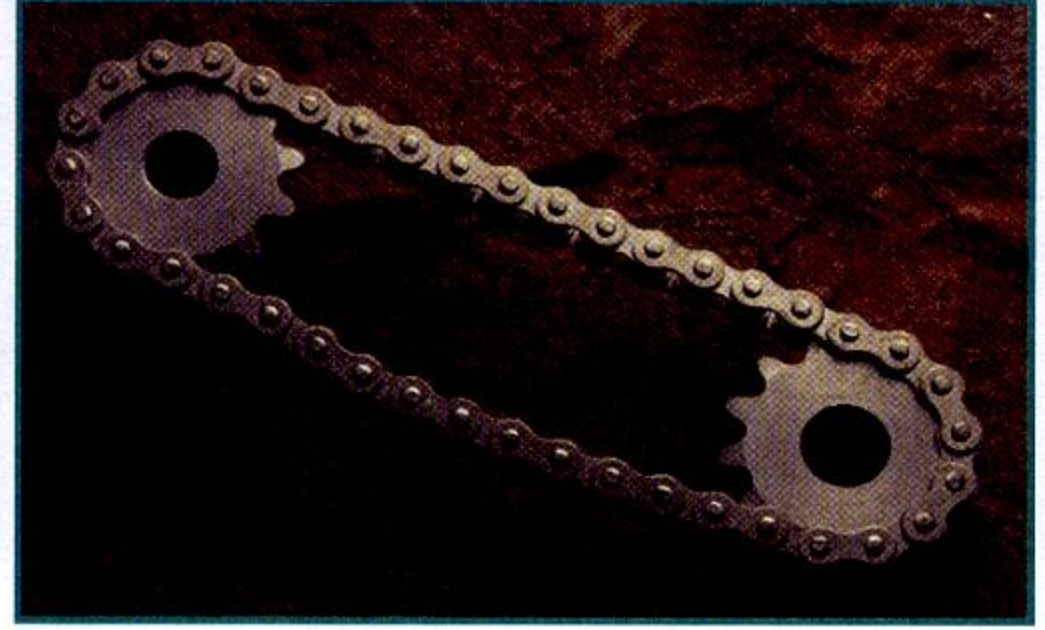


Şekil-I de kayışla birbirine bağlı, r_1 ve r_2 yarıçaplı K ve L kasnaklarından K ok yönünde dönerken, kayışın ilerleme yönüne bakılarak L ninde aynı yönde döndüğü görülür. Kayış Şekil-II deki gibi çarpraz bağlanarak K ok yönünde döndürüldüğünde, kayışın ilerleme yönüne bakılarak L nin zıt yönde döndüğü görülür. K ve L kasnakları n_1 ve n_2 tur döndürüldüklerinde, kasnakların üzerinden geçen kayış uzunlukları eşit olacağından,

$$2\pi r_1 \cdot n_1 = 2\pi r_2 \cdot n_2 \Rightarrow$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

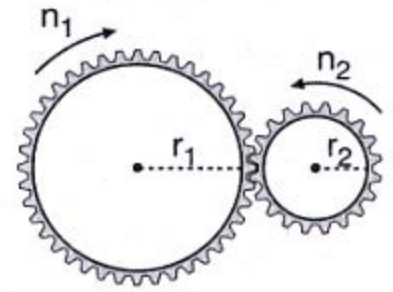
dir. Buna göre, tur sayısı yarıçapla ters orantılıdır.



Dişliler

a) Dönme Eksenleri Farklı Olan Dişliler

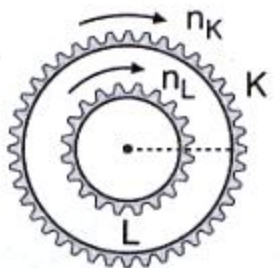
Dönme eksenleri farklı olan, hareketi birbirlerine dişleri ile aktaran şekildeki gibi düzeneklerdir.



- Şekilde r_1 yarıçaplı dişli saat yönünde döndürülürse r_2 yarıçaplı dişli saat yönünün tersi yönde döner.
- Tur sayıları kasnaklarda olduğu gibi yarıçapla ters orantılı yani $\frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1}$ dir.
- Dişli üzerindeki dişler özdeş olup, dişli sayısı yarıçapla doğru orantılıdır.

b) Dönme Eksenleri Aynı Olan Dişliler

Merkezinden perçinli olan dişlilerdir. Şekildeki eşmerkezli K ve L dişlileri aynı merkez etrafında döndüklerinden dönme yönleri ve tur sayıları aynıdır.

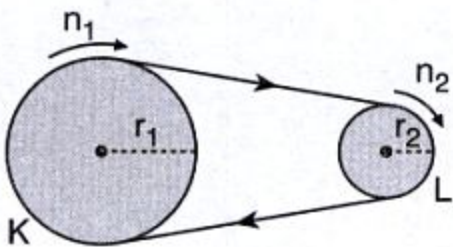


3. KASNAK ve DİŞLİLER

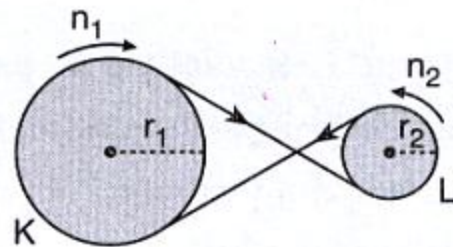
Mekanik araçların bazılarında hareketi aktarmak için dişli ve kasnaklar kullanılır. Saat, dikiş makinesi, kaset çalar gibi aletler ile bisiklet, araba gibi araçlarda dişli ve kasnaklar sıkça kullanılmaktadır.

Kasnaklar

Hareketi birbirine kayışlarla aktaran düzeneklerdir.



Şekil - I



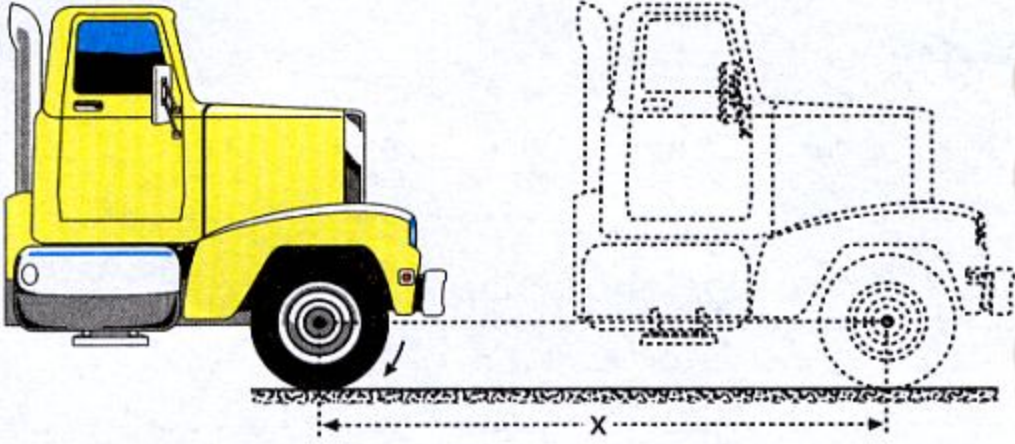
Şekil - II



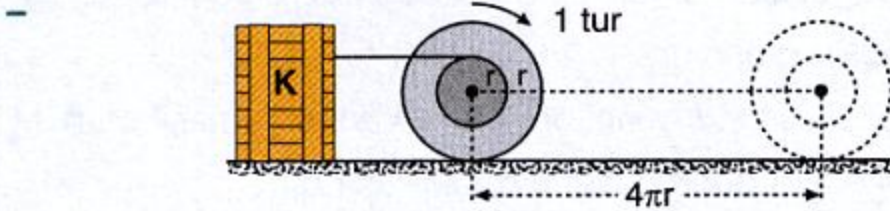
Dişli ve kasnakların çizgisel ve açısal hızlarından düzgün dairesel hareket konusunda bahsedilecektir.



Dönerek İlerleyen Cisimler

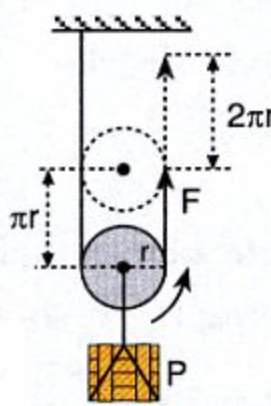


r yarıçaplı tekerlek ok yönünde 1 tur dönerek ilerlediğinde, yatayda aldığı x yolu tekerleğin çevre uzunluğu $2\pi r$ kadardır.



$2r$ yarıçaplı kasnak ok yönünde 1 tur dönerek ilerlediğinde çevresi kadar yani $4\pi r$ yol alırken, ipin sarılı olduğu r yarıçaplı kasnakta 1 tur döner ve çevresine $2\pi r$ kadar ip sarar. Dolayısıyla K cisminin yer değişim miktarı, $4\pi r + 2\pi r = 6\pi r$ olur.

- Şekilde de r yarıçaplı hareketli makaraya bağlı ip F kuvveti ile $2\pi r$ kadar çekildiğinde, makaranın dönme ve ilerleme miktarının toplamı $2\pi r$ olacaktır. Dolayısıyla makara ve yük πr kadar yükselirken, makara ok yönünde dönerek ilerler.

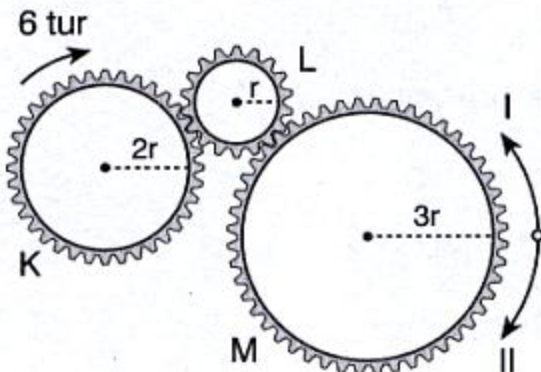


Makaranın tur sayısı, çevresinden geçen ip uzunluğunun makaranın çevre uzunluğuna bölünmesiyle bulunur.

$$n = \frac{\pi r}{2\pi r} = \frac{1}{2} \text{ tur döner.}$$

Örnek 6:

$2r$, r ve $3r$ yarıçaplı K , L ve M dişlileriyle kurulan şekildeki düzende K dişlisi ok yönünde 6 tur döndürüldüğünde M dişlisi hangi yönde kaç tur döner?



Çözüm:

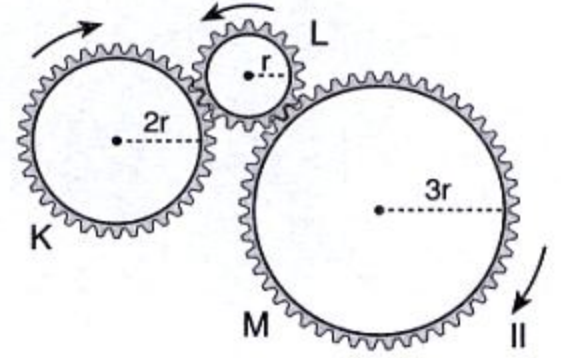
Farklı eksenli dişlilerde tur sayısı ile yarıçap ters orantılı olduğundan,

$$n_K \cdot r_K = n_M \cdot r_M$$

$$6 \cdot 2r = n \cdot 3r$$

$$n = 4 \text{ tur}$$

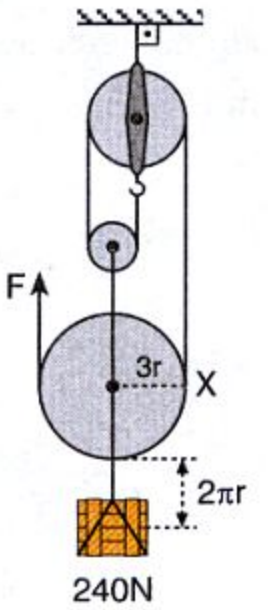
Farklı eksenli dişlilerin dönme yönü zıt olduğundan K ile L , L ile de M zıt yönde döner. Buna göre, M dişlisi II yönünde 4 tur döner.



Örnek 7:

Ağırlığı $240N$ olan yük, ağırlığı önemsiz makaralar ve F kuvvetiyle şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, yük $2\pi r$ kadar yükseltildiğinde yarıçapı $3r$ olan X makarası kaç tur döner?



Çözüm:

Aynı ipin her noktasındaki gerilmeler eşit olduğundan ipteki gerilme kuvvetleri şekildeki gibi olur.

Buna göre,

$$4F = 240$$

$$F = 60 \text{ N olur.}$$

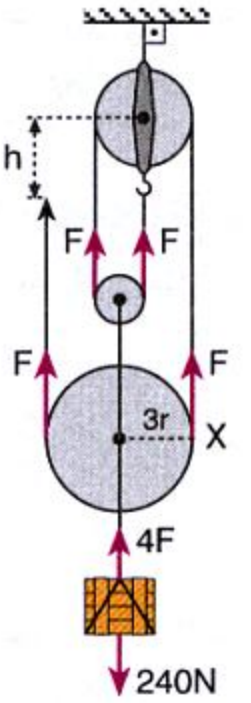
Kuvvet yükün dörtte biri kadar olduğundan ipin ucu, yükün yükselme miktarının 4 katı kadar çekilmelidir.

$$h = 4 \cdot 2\pi r = 8\pi r$$

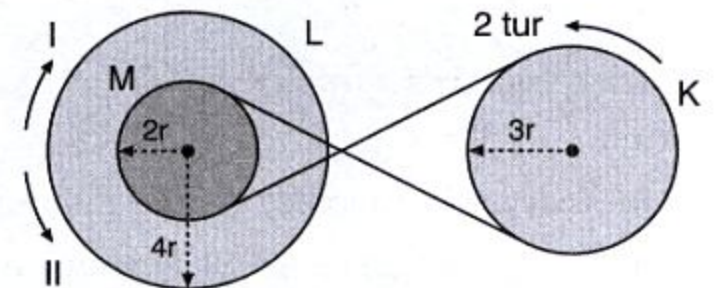
$8\pi r$ nin $2\pi r$ si yükün yükselmesine, $6\pi r$ si de X makarasının dönmesine harcanacaktır. Makaranın tur sayısı ise;

$$6\pi r = 6\pi r \cdot n_X$$

$$n_X = 1 \text{ tur döner.}$$

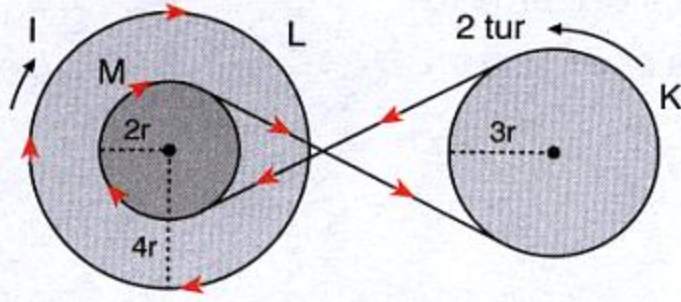


Örnek 8:



K kasnağı ok yönünde 2 tur döndürülürse, L kasnağı hangi yönde, kaç tur döner?

Çözüm:



K kasnağı ok yönünde 2 tur döndüğünde kasnağın tur sayısı, $r_K \cdot n_K = r_M \cdot n_M$ denklemi ile bulunur.

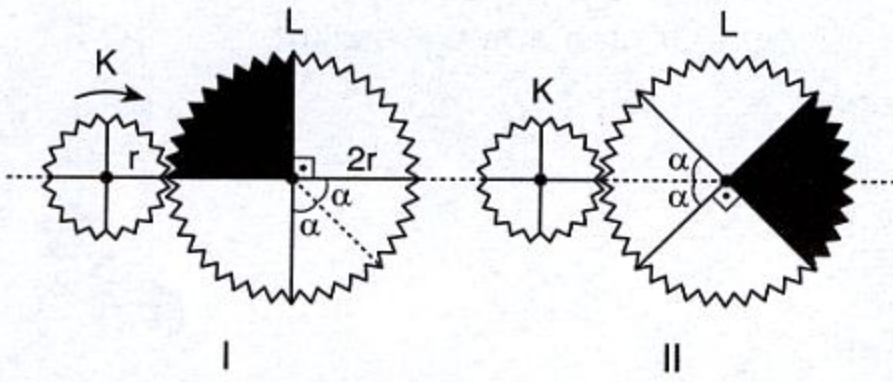
$$3r \cdot 2 = 2r \cdot n_M \Rightarrow n_M = 3 \text{ tur.}$$

L ve M eş merkezli olduğundan tur sayıları aynıdır.

$$n_L = n_M = 3 \text{ tur dur.}$$

Dönme yönü ise şekilde olduğu gibi kayışın hareket yönü takip edilerek bulunacak olursa L ve M kasnaklarının dönme yönü I numaralı yöndür.

Örnek 9:



Yarıçapları sırasıyla r, 2r olan K, L dişlileri şekildeki I konumunda duruyor.

K dişlisi ok yönünde en az kaç devir yaparsa L dişlisi şekildeki II konumuna gelir?

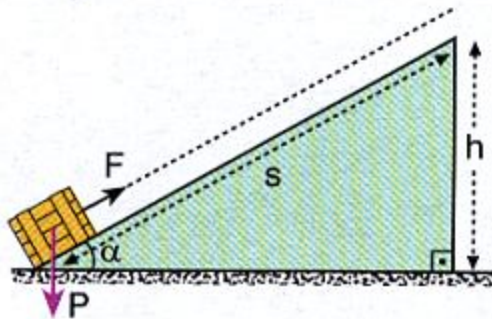
(2008 - ÖSS Fen-1)

Çözüm:

L dişlisi I konumundan II konumuna geldiğinde $\frac{5}{8}$ tur dönmüş olmalıdır. Tur sayıları yarıçapla ters orantılı olduğu için K dişlisi $\frac{5}{4}$ tur döner.

4. EĞİK DÜZLEM

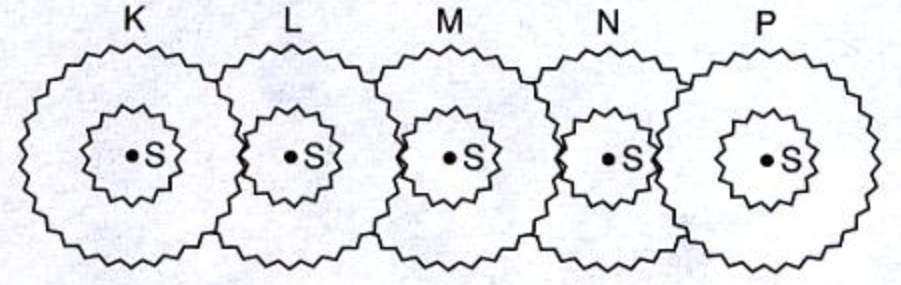
Ağır cisimleri yerden belli bir yüksekliğe, daha küçük kuvvetle çıkartmak için kullanılan düzeneklerdir.



Bu düzeneklerde kuvvet; iş prensibine göre bulunur. Kuvvetin yaptığı iş, yükün yaptığı işe eşittir. Şekildeki P yükü, düzleme paralel F kuvveti ile sabit hızla çekildiğinde;

$$F \cdot s = P \cdot h \text{ dir.}$$

Örnek 10:

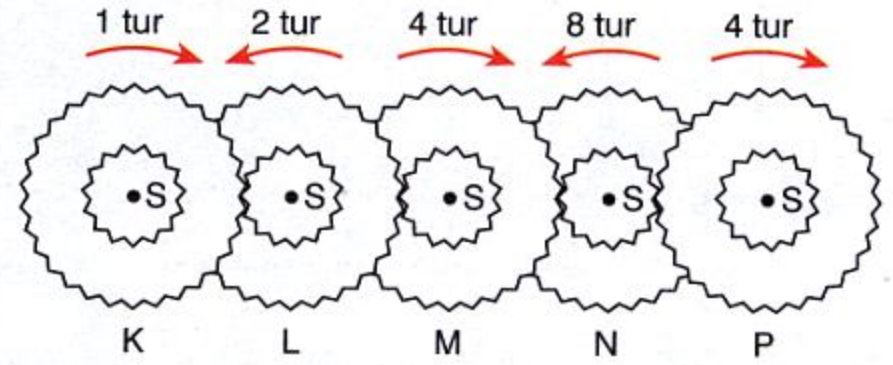


Her birinin yarıçapı 2r olan K, L, M, N, P dişlileri ile r yarıçaplı S dişlileri merkezleri çakışacak biçimde perçinlenip şekildeki gibi düzenlenmiştir.

K dişlisi sabit hızla döndürüldüğünde K, L, M, N, P dişlilerinden hangi ikisinin dönme hızı birbirine eşit olur?

(2001 - ÖSS)

Çözüm:

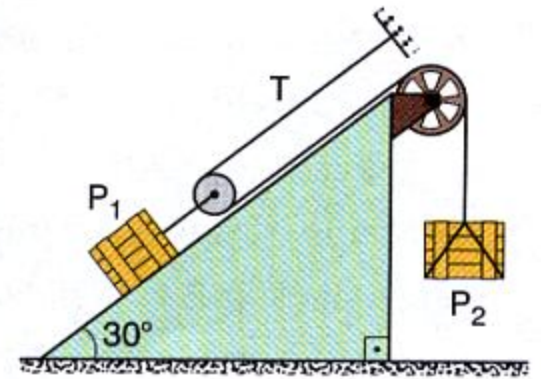


K dişlisi ok yönünde 1 tur döndüğünde, dişli yarıçapları r ve 2r olduğundan diğer dişlilerin dönme yönleri ve tur sayıları şekildeki gibi olur.

Buna göre, aynı tur sayısını dönen ve yarıçapları eşit olan M ve P dişlilerinin dönme hızı birbirine eşit olur.

Örnek 11:

Sürtünmenin ve makara ağırlığının önemsiz olduğu sistemde, P_1 ve P_2 ağırlıklı cisimler eğik düzlem üzerinde şekildeki gibi dengededir.



İpte oluşan gerilme kuvvetinin büyüklüğü T olduğuna göre; P_1 , P_2 ve T arasındaki ilişki nedir? ($\sin 30^\circ = 0,5$)

Çözüm:

Aynı ip üzerindeki gerilme kuvvetleri eşit olacağından ip gerilmesi her noktada T dir.

P_2 yükünün dengesinden,

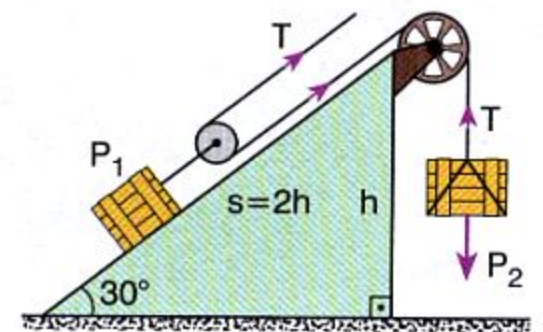
$$P_2 = T \text{ dir.}$$

İş prensibinden;

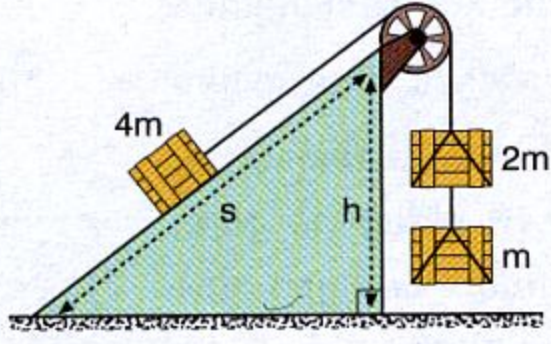
$$F \cdot s = P \cdot h$$

$$2T \cdot 2h = P_1 \cdot h \Rightarrow P_1 = 4T \text{ dir.}$$

Buna göre; $P_1 > T = P_2$ dir.



Örnek 12:



Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki eğik düzlemde, m, 2m ve 4m kütleli cisimler sabit hızla hareket etmektedir.

Buna göre, $\frac{s}{h}$ oranı kaçtır?

Çözüm:

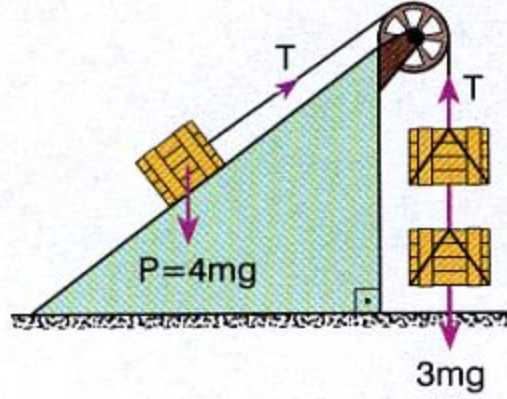
İş prensibinden,

$$F \cdot s = P \cdot h$$

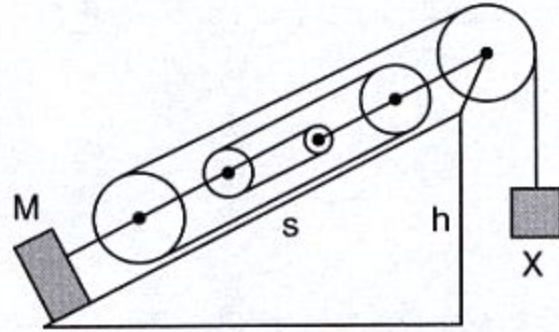
$$T \cdot s = P \cdot h \quad (T=3mg \text{ dir.})$$

$$3mg \cdot s = 4mg \cdot h$$

$$\frac{s}{h} = \frac{4}{3} \text{ tür.}$$



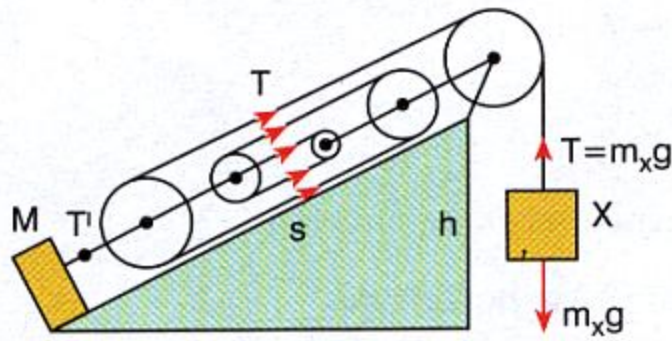
Örnek 13:



$\frac{h}{s} = \frac{1}{2}$ olan sürtünmesiz eğik düzlemdeki 400 kg lık M cismi, şekildeki düzenek yardımıyla x cismi ile dengede tutulabildiğine göre, x kaç kg ıktır?

(1982 - ÖSS)

Çözüm:



M kütleli cisim eğik düzlemde T' kuvveti ile dengede olduğu için;

$$M \cdot g \cdot h = T' \cdot s$$

$$T' = \frac{M \cdot g \cdot h}{s} = \frac{M \cdot g}{2} = 200 \cdot g \text{ dir.}$$

Makaralara sarılı ipteki gerilme kuvveti; $T = m_x g$ dir.

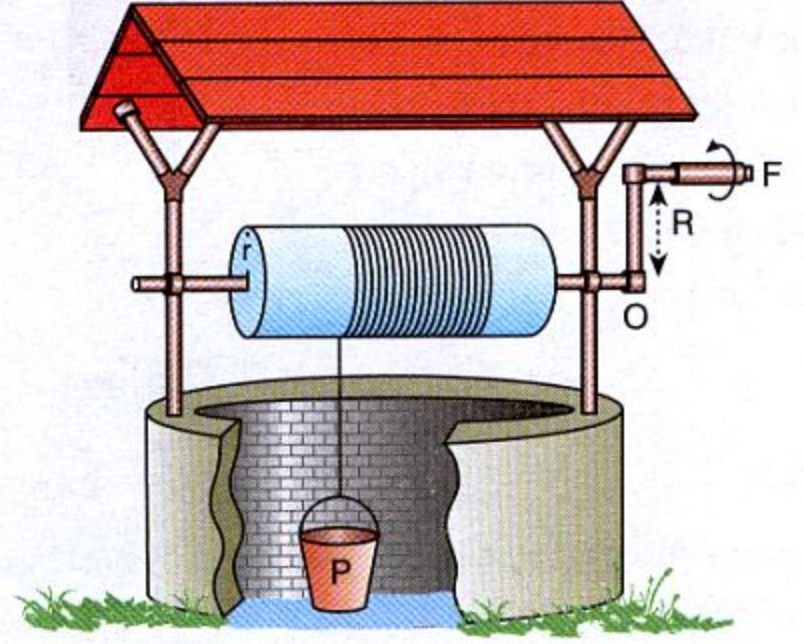
$$T' = 5T \text{ olduğundan}$$

$$200 = 5 \cdot m_x$$

$$m_x = 40 \text{ kg olur.}$$

5. ÇIKRIK

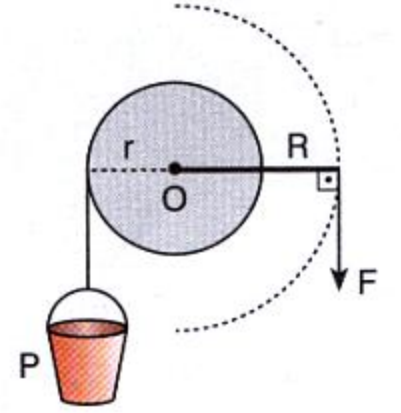
Bir kol ve buna bağlı çalışan silindirden oluşan düzeneklerdir.



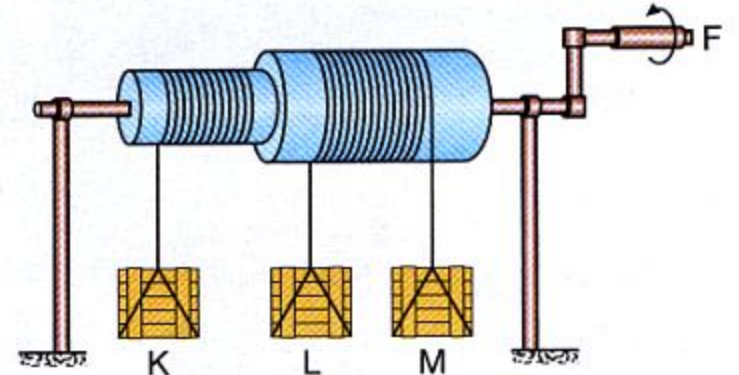
Kuyudan su çekmeye yarayan şekildeki çıkırıktaki R uzunluğundaki çıkık kolu F kuvveti ile çevrildiğinde, her bir turda P yükünün bağlı olduğu ip silindire, silindirin çevre uzunluğu $2\pi r$ kadar sarılır ve kova da $2\pi r$ kadar yol alır.

Yandan görünüşü şekildeki gibi olan çıkık düzeneğinde, kovaya bağlı ipin sarılı olduğu silindirin merkez doğrusunun geçtiği O noktasına göre moment alınacak olursa,

$$P \cdot r = F \cdot R \text{ olur.}$$



Örnek 14:



K, L ve M cisimlerinin şekildeki gibi asılı olduğu çıkık F kuvveti ile bir kez döndürüldüğünde, cisimlerin yer değiştirme miktarları h_K , h_L ve h_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir ?

Çözüm:

Küçük ve büyük silindirler eş merkezli olduğundan ikiside bir tur döner. L ve M aynı silindire sarılı olduğu için yer değiştirme miktarları eşittir. ($h_L = h_M$)

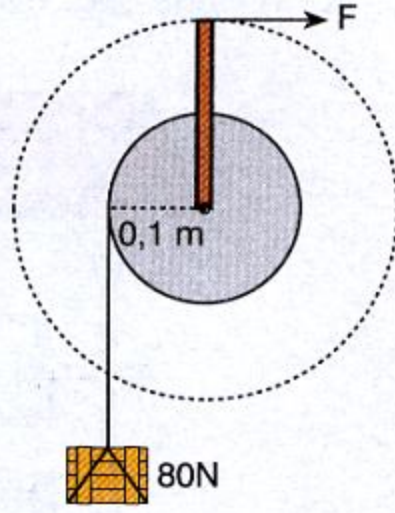
K ise küçük yarıçaplı silindire sarılı olduğu için yer değiştirme miktarı L ve M ninkinden küçüktür.

Buna göre; $h_L = h_M > h_K$ dir.

Örnek 15:

Yarıçapı 0,1 m olan çıkık silindire sarılı ipe bağlı şekildeki 80N luk yükü, F kuvvetiyle sabit hızlı olarak 30 metre yükseltmek için, çıkık kolu kaç tur döndürülmelidir?

($\pi = 3$ alınız.)



Çözüm:

Yükün yükselme miktarı silindir çevresine n turda sarılan ip miktarına eşittir.

$$30 = 2\pi \cdot n$$

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 0,1 \cdot n$$

$$n = 50 \text{ tur.}$$

Silindir ile çıkık kolu eş merkezli olduğundan tur sayıları eşittir.

Buna göre, çıkık kolu da 50 tur döndürülmelidir.

6. VİDA

Genellikle tahta ya da metal cisimleri bir arada tutmaya yarayan ve üzerinde burgulu dişleri olan çividir.

Vidanın iki dişi arasındaki uzaklığa vida adımı denir ve a ile gösterilir.

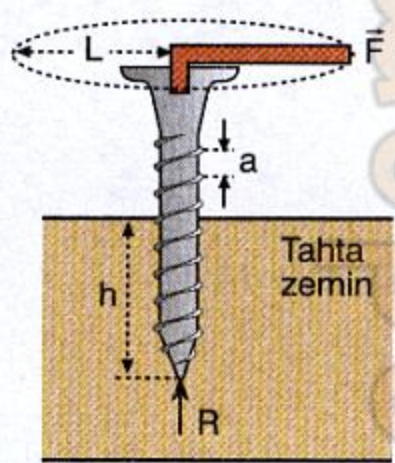
Şekildeki vida bir tur döndürüldüğünde tahta zeminde bir vida adımı a kadar ilerler. n tur döndürülen vidanın zeminde ilerleme miktarı h;

$$h = n \cdot a$$

bağıntısı ile bulunur.

L uzunluğundaki vida kolu F kuvveti ile döndürülerek vidanın zeminde ilerlemesi sağlanırken, zemin de vidanın ilerlemesine karşı direngen bir tepki kuvveti (R) uygular. Kuvvetin vidayı ancak döndürebildiği kabul edilirse, iş prensibine göre, kuvvetin yaptığı iş direngen kuvvetin yaptığı işe eşit olur. Buna göre;

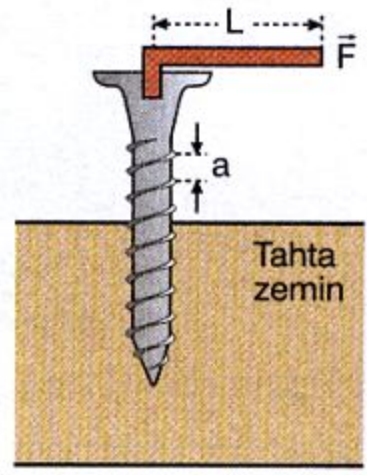
$$F \cdot 2\pi L = R \cdot a \text{ dir.}$$



Örnek 16:

Vida adımı, vida kol uzunluğunun $\frac{1}{10}$ u olan bir vidayı, tahta zeminde ilerletmek için uygulanması gereken kuvvet 4N olduğuna göre, zeminin gösterdiği direngen kuvvet kaç Newton olur?

($\pi = 3$ alınız.)



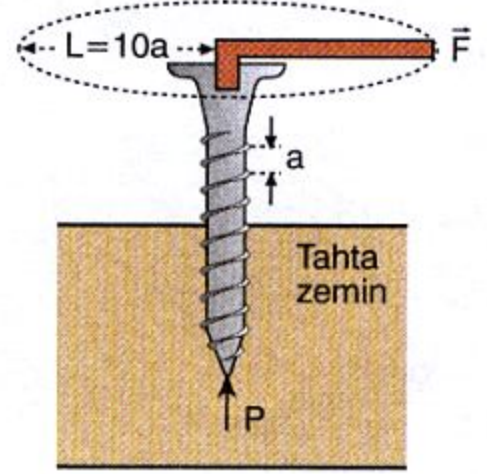
Çözüm:

İş prensibinden;

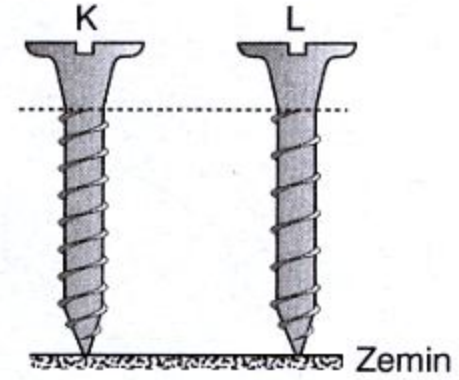
$$F \cdot 2\pi L = P \cdot a$$

$$4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 10a = P \cdot a$$

$$P = 240N \text{ dir.}$$



Örnek 17:



Vida adımları sırasıyla a ve 2a olan K, L vidaları şekildeki gibidir.

Tahta bir zeminde, K vidası n tur döndürüldüğünde $\frac{h}{2}$ kadar ilerlediğine göre, L vidası 3n tur döndürüldüğünde kaç h ilerler?

Çözüm:

Vidanın zemininde ilerleme miktarı,

$$h = n \cdot a \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Buna göre,

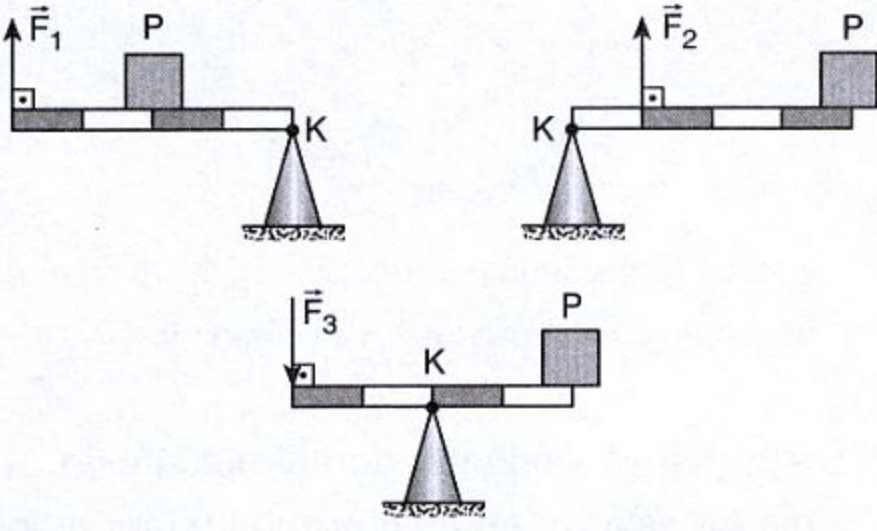
$$h_K = n_K \cdot a_K \Rightarrow h_K = n \cdot a = \frac{h}{2}$$

$$h_L = n_L \cdot a_L \Rightarrow h_L = 3n \cdot 2a = 6na = 3h \text{ dir.}$$



TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1.

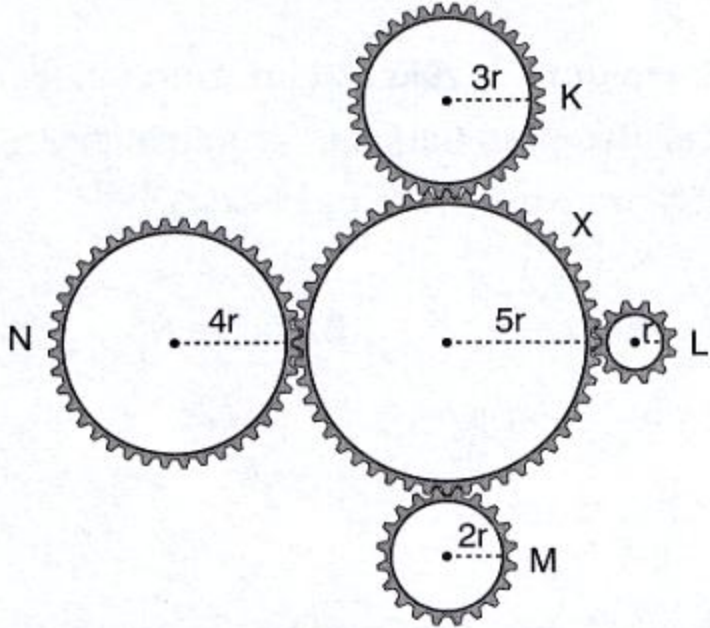


K noktasından menteşeli, ağırlıkları önemsiz ve eşit bölmeli kaldıraçlarda; düşey $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri, P ağırlıklı cisimleri şekillerdeki gibi dengelemiştir.

Buna göre, kuvvetlerden hangilerinin büyüklüğü, P den fazladır?

- A) Yalnız F_3 B) Yalnız F_2 C) F_1 ve F_2
D) F_2 ve F_3 E) F_1 , F_2 ve F_3

2.



Yarıçapları verilen şekildeki dişli düzeneğinde K, L, M, N dişlileri merkezlerinden geçen eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir.

X dişlisi döndürüldüğünde, K, L, M, N için;

- I. X dişlisine göre zıt yönde dönerler.
II. Tur sayısı en az olan L dişlisidir.
III. X dişlisi 5 tur döndürülürse, N dişlisi 4 tur döner.

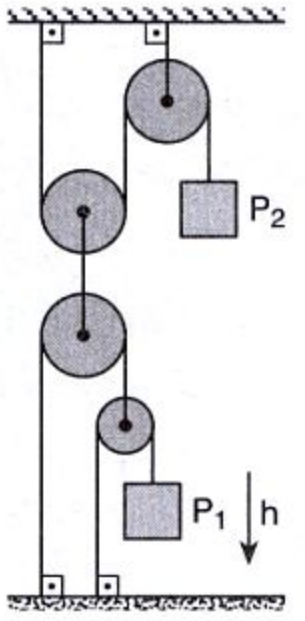
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

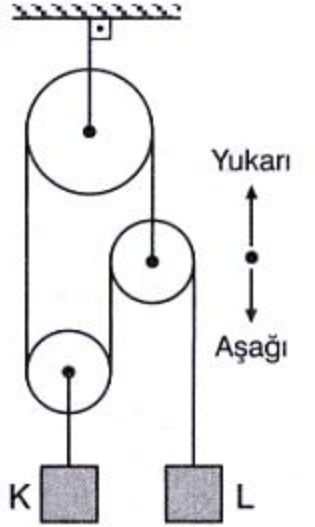
3. P_1 ve P_2 yükleri şekildeki düzende dengededir.

Buna göre, P_1 yükü ok yönünde h kadar çekildiğinde P_2 yükü kaç h yer değiştirir?

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



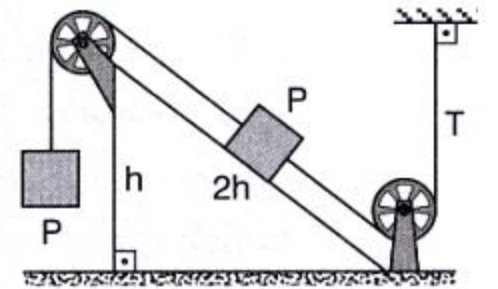
4. Özdeş K ve L cisimleri ile ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makaralardan oluşan sistem şekildeki gibi dengede tutuluyor.



Buna göre; sistem serbest bırakıldığında K ve L cisimlerinin hareket yönleri ne olur?

	K	L
A)	Hareketsiz	Hareketsiz
B)	Aşağı	Aşağı
C)	Yukarı	Aşağı
D)	Yukarı	Yukarı
E)	Aşağı	Yukarı

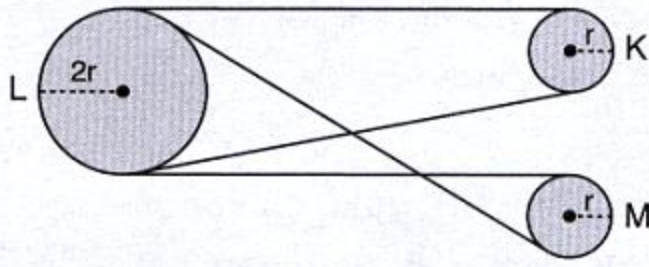
5. Sürtünmesiz eğik düzlemde P ağırlıklı cisimler şekildeki gibi dengededir.



Gösterilen ipteki gerilme kuvveti T olduğuna göre; $\frac{P}{T}$ oranı kaçtır? (Makara sürtünmesi önemsizdir.)

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

6.



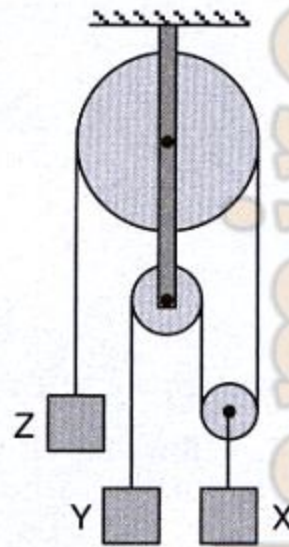
Kayışlarla birbirlerine bağlı şekildeki K, L ve M kasnakları için yazılan;

- I. K ve M nin devir sayıları eşittir.
- II. K ve M nin dönme yönleri aynıdır.
- III. L nin devir sayısı K ve M nin devir sayılarından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

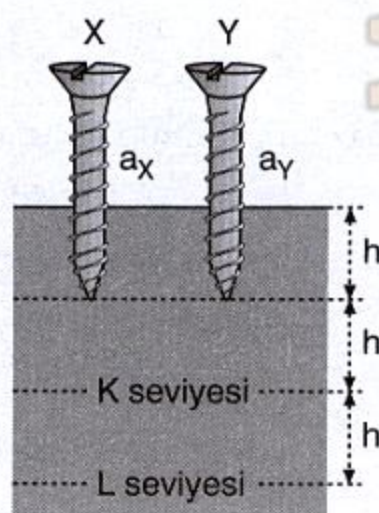
7. Sürtünmesi ve ağırlığı önemsiz makaralarla kurulan şekildeki düzende X, Y ve Z cisimleri dengededir.



Buna göre, cisimlerin ağırlıkları P_X , P_Y ve P_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_X = P_Y = P_Z$ B) $P_X > P_Y = P_Z$
C) $P_Y = P_Z > P_X$ D) $P_Z > P_X = P_Y$
E) $P_Y > P_X > P_Z$

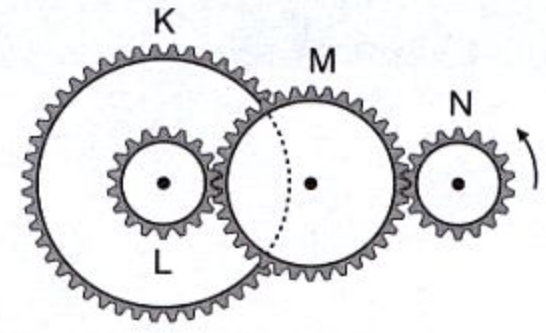
8. Şekildeki konumda bulunan X ve Y vidalarından, vida adımı a_X olan X vidasının ucu 3n turda tahta zeminde L seviyesine kadar, vida adımı a_Y olan Y vidasının ucu ise 2n tur sonunda K seviyesine kadar ilerliyor.



Buna göre; $\frac{a_X}{a_Y}$ oranı kaçtır?

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

9.

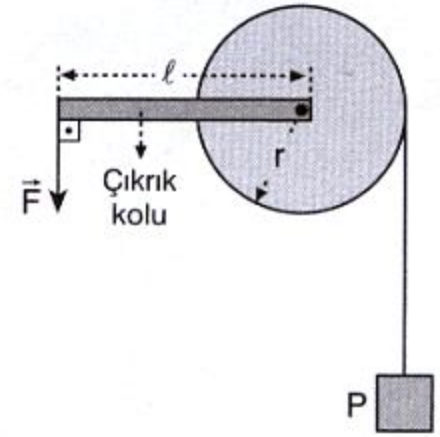


K, L ve M dişlilerinin yarıçapları r_K , r_L ve r_M olup K ve L şekildeki gibi eşmerkezli ve perçinlidir.

N dişlisi ok yönünde döndürüldüğünde, K dişlisi nin tur sayısını artırmak için; r_K , r_L , r_M den hangileri azaltılmalıdır?

- A) Yalnız r_K B) Yalnız r_M C) Yalnız r_L
D) r_K ve r_L E) r_K , r_L ve r_M

10. Şekildeki çıkırcık düzeneğinde çıkırcık kolunun uzunluğu ℓ , silindirin yarıçapı r , çıkırcığı döndüren kuvvet $\vec{F}$ dir. Çıkırcık sabit hızla N kez döndürüldüğünde P yükü h kadar yükselmektedir.

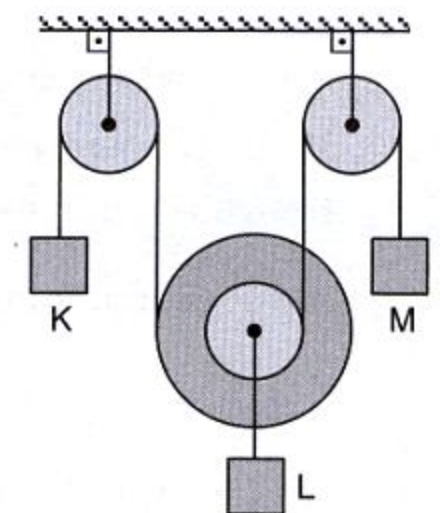


Buna göre, h yüksekliğini artırmak için r, N ve ℓ niceliklerinden hangileri artırılmalıdır?

(Çıkırcık kolu silindire perçinlidir.)

- A) Yalnız ℓ B) Yalnız N C) Yalnız r
D) ℓ ve r E) N ve r

11. Ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz çıkırcık ve makaralarla kurulan düzende P_K , P_L ve P_M ağırlıklı K, L, M cisimleri şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; P_K , P_L ve P_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_K = P_L = P_M$ B) $P_K > P_L = P_M$
C) $P_K > P_L > P_M$ D) $P_L > P_K > P_M$
E) $P_L > P_M > P_K$

TEST 1 ÇÖZÜMLERİ

1. Her üç şekilde de P ve F nin K ye göre momenti eşitlenirse,

$$F_1 \cdot 4 = P \cdot 2 \Rightarrow F_1 = \frac{P}{2}$$

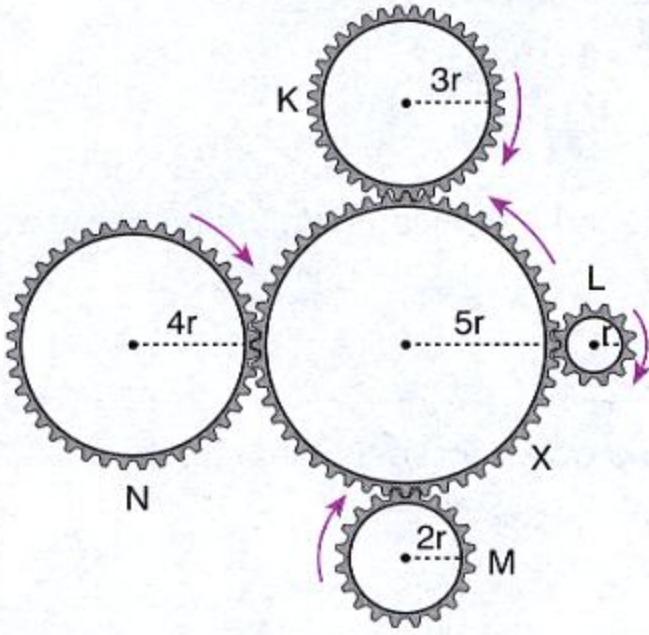
$$F_2 \cdot 1 = P \cdot 4 \Rightarrow F_2 = 4P$$

$$F_3 \cdot 2 = P \cdot 2 \Rightarrow F_3 = P$$

dir. Buna göre, F_2 nin büyüklüğü P den büyüktür.

Cevap C

2.



I. Dişlilerin hepsi farklı eksenli olduğundan, şekilde olduğu gibi X saat yönünün tersine döndürülürse, diğer dişliler saat yönünde döner. (Doğru)

II. Farklı eksenli dişlilerin tur sayıları, yarıçapla ters orantılıdır. Dolayısıyla tur sayısı en az olan X dişlisidir. (Yanlış)

III. Farklı eksenli dişlilerin tur sayısı yarıçapla ters orantılıdır. Buna göre;

$$\frac{r_X}{r_N} = \frac{f_N}{f_X} \Rightarrow \frac{5r}{4r} = \frac{f_N}{5} \Rightarrow f_N = \frac{25}{4} \text{ tur. (Yanlış)}$$

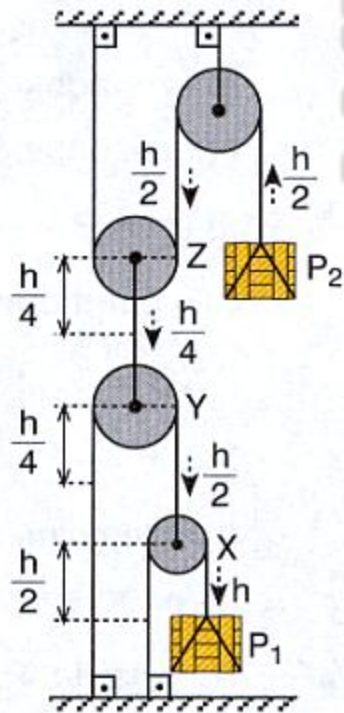
Cevap A

3. X, Y ve Z makaraları hareketli makaradır. Buna göre;

P_1 yükü h kadar aşağı inince, X makarası h/2 kadar aşağı iner.

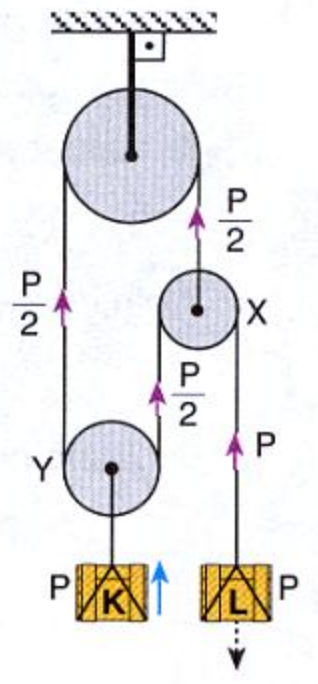
X makarası h/2 kadar aşağı inince, Y makarası h/4 kadar aşağı iner. Z makarasıda ipe Y makarasına bağlı olduğundan, Z de h/4 kadar aşağı iner.

Z, h/4 kadar aşağı inince P_2 yükü h/2 kadar yukarı çıkar.



Cevap B

4. Özdeş K ve L cisimlerinin ağırlıkları P olsun. Bu durumda makaralara sarılı ip üzerindeki gerilmeler şekildeki gibi olur. X makarası üzerindeki kuvvetlere bakıldığında, aşağı yönlü kuvvetlerin daha büyük olduğu görülür. Bu yüzden L cismi aşağı yönde, K cismi ise yukarı yönde hareket eder.



Cevap C

5. İş prensibinden,

$$F \cdot S = P \cdot h$$

$$(F' - T) \cdot 2h = P \cdot h$$

$$2F' - 2T = P$$

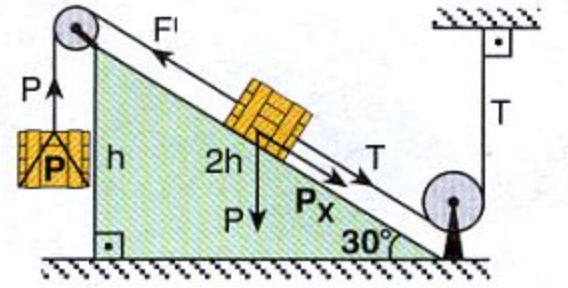
$$2F' - P = 2T$$

$$2P - P = 2T$$

$$T = \frac{P}{2} \text{ dir.}$$

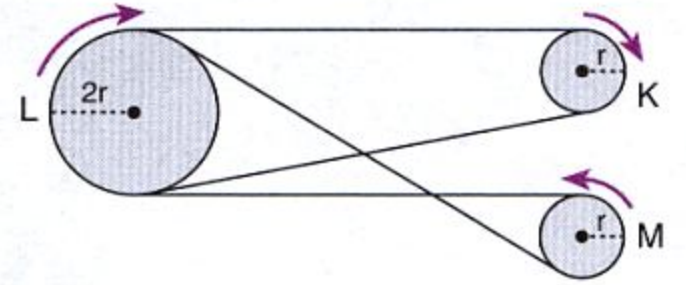
Buna göre;

$$\frac{P}{T} = \frac{P}{P/2} = 2 \text{ olur.}$$



Cevap D

6.



I. K ve M kayışlarla şekildeki gibi aynı kasnağa bağlı ve yarıçaplarında aynı olduğundan tur sayıları aynıdır. (Doğru)

II. K, L ye kayışla düz, M ise L ye kayışla çarpraz bağlı olduğundan, L şekildeki gibi saat yönünde döndürüldüğünde, K saat yönünde, M ise saat yönünün tersine döner. (Yanlış)

III. Kasnakların tur sayıları yarıçapla ters orantılıdır.

Buna göre;

$$\frac{f_K}{f_L} = \frac{r_L}{r_K} \Rightarrow \frac{f_K}{f_L} = \frac{2r}{r} \Rightarrow f_K = 2f_L \text{ dir. (Yanlış)}$$

Cevap A

7. Şekildeki gibi ipler üzerindeki gerilmeler gösterilirse,
K makarasının dengesinden,

$$P_X = 2P_Z$$

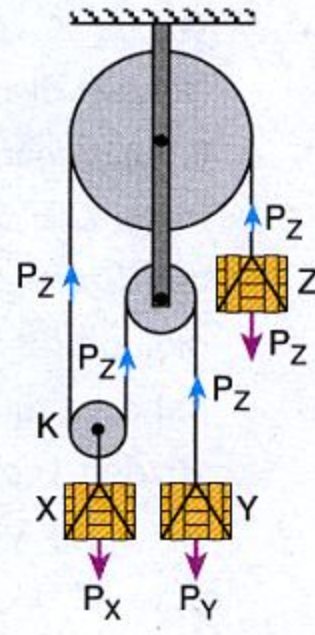
Y nin dengesinden,

$$P_Y = P_Z$$

dir. Buna göre;

$$P_X > P_Y = P_Z$$

olur.



Cevap B

8. Vidanın ilerleme miktarı tur sayısı ile vida adımının çarpımına eşittir. Buna göre;

$$h_X = n_X \cdot a_X \Rightarrow 2h = 3n \cdot a_X \Rightarrow a_X = \frac{2h}{3n}$$

$$h_Y = n_Y \cdot a_Y \Rightarrow h = 2n \cdot a_Y \Rightarrow a_Y = \frac{h}{2n}$$

$$\text{Buna göre; } \frac{a_X}{a_Y} = \frac{\frac{2h}{3n}}{\frac{h}{2n}} = \frac{4}{3} \text{ tür.}$$

Cevap C

9. M dişlisi, N den gelen dönme miktarını L ye aktarır. Bu yüzden M nin yarıçapının azalıp artması herhangi bir şeyi değiştirmez.

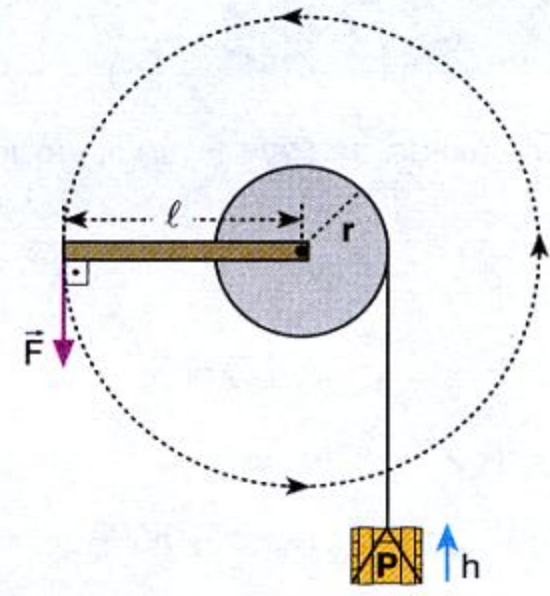
K de L ye bağlı olduğu için, K nin yarıçapının da azalıp artması bir şeyi değiştirmez.

L nin yarıçapı azaltılırsa, M den gelen dönme miktarını dönebilmek için daha çok tur atması gerekir.

Dolayısıyla K nin ve L nin tur sayısı artar.

Cevap C

10.



Çıkrık düzeneklerinde iş prensibine göre;

$$(I) F \cdot 2\pi l \cdot N = P \cdot h \text{ olur.}$$

Çubuk sabit hızla döndüğünden, moment dengesi yazılacak olursa;

$$F \cdot l = P \cdot r$$

$$F = \frac{P \cdot r}{l} \text{ olur.}$$

F değeri I. denkleminde yerine yazılırsa,

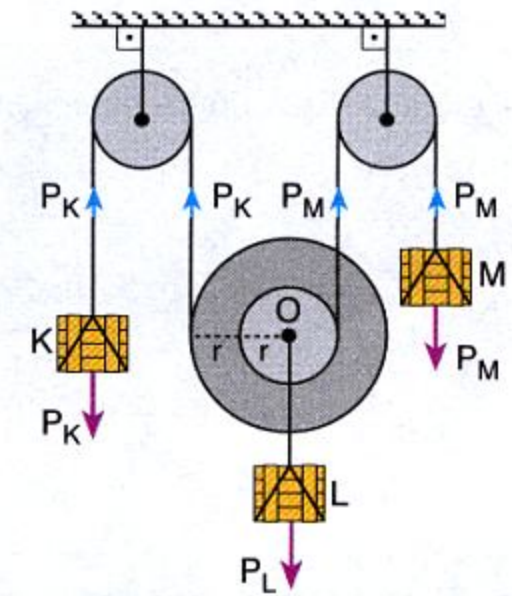
$$\frac{P \cdot r}{l} \cdot 2\pi l \cdot N = P \cdot h$$

$$h = 2\pi r \cdot N \text{ dir.}$$

Buna göre; R ve N artarsa, h artar.

Cevap E

11.



İp üzerindeki gerilmeler şekildeki gibi gösterilirse, çıkriğin üzerine etkiyen kuvvetlerin dengesinden,

$$(I) P_L = P_K + P_M \text{ dir.}$$

Çıkriğin moment dengesinden,

$$P_K \cdot 2r = P_M \cdot r$$

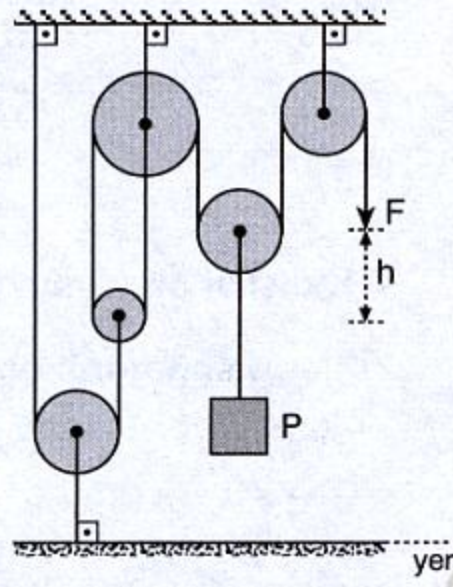
$$(II) 2P_K = P_M \text{ dir.}$$

I denklemine göre; P_L , P_K ve P_M den büyük, II denklemine göre ise P_M , P_K den büyüktür.

Dolayısıyla $P_L > P_M > P_K$ olur.

Cevap E

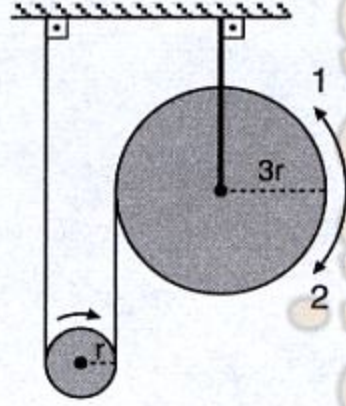
1. İplerle bağlı, makaralarla kurulan düzende P ağırlıklı cisim, $\vec{F}$ kuvvetiyle şekildeki gibi tutuluyor.



Buna göre, kuvvetin uygulandığı ip h kadar çekildiğinde, kaç makara yer değiştirir?

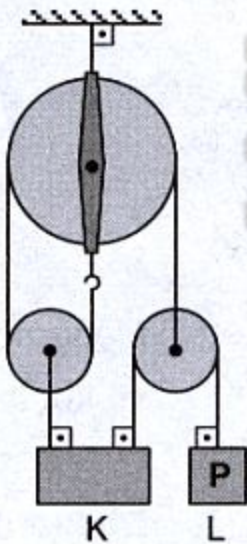
- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. Şekildeki r yarıçaplı hareketli makaranın ok yönünde 1 tur dönmesi için üzerinde ip sarılı 3r yarıçaplı sabit makara hangi yönde kaç tur yapmalıdır?



	Dönüş yönü	Tur sayısı
A)	1	$\frac{1}{3}$
B)	1	1
C)	2	$\frac{1}{3}$
D)	2	1
E)	1	$\frac{2}{3}$

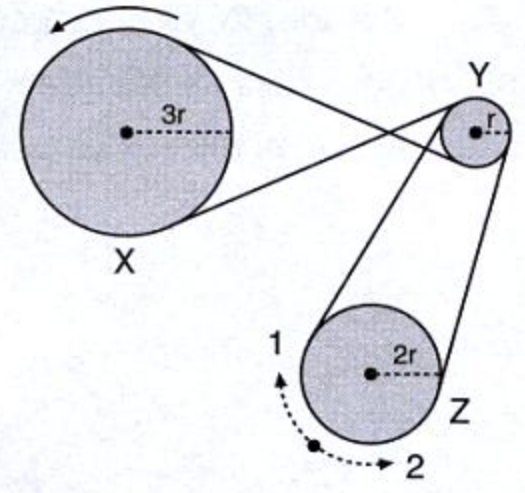
3. Makara ağırlıkları ve sürtünmelerin önemsiz olduğu sistemde K ve L cisimleri şekildeki gibi dengededir.



L cisminin ağırlığı P olduğuna göre, K cisminin ağırlığı kaç P dir?

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

4. Kayışlarla birbirine bağlı 3r, r, 2r yarıçaplı X, Y ve Z kasnakları şekildeki gibidir.



Buna göre, X ok yönünde 120° lik açı yapacak şekilde döndürülürse, Z hangi yönde kaç derece döner?

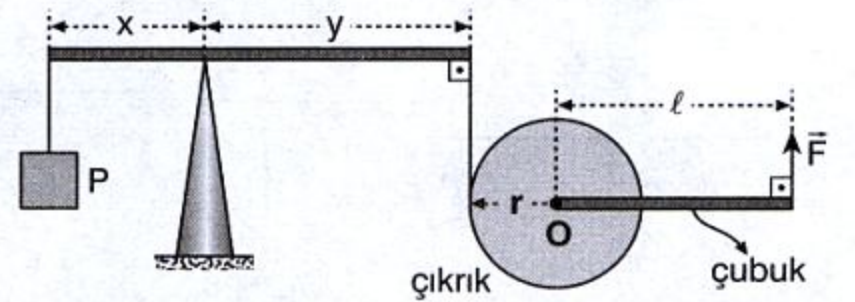
- A) 1 yönünde, 40° B) 2 yönünde, 80°
C) 1 yönünde, 180° D) 2 yönünde, 360°
E) 2 yönünde, 180°

5. Yarıçapları r ve 2r olan vidaların vida adımları sırası ile a ve 2a dır. Vidaların tahta bir zeminde h kadar ilerleyebilmesi için sırası ile N_1 ve N_2 kez döndürülmesi gerekiyor.

Buna göre, $\frac{N_1}{N_2}$ oranı kaçtır?

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

- 6.

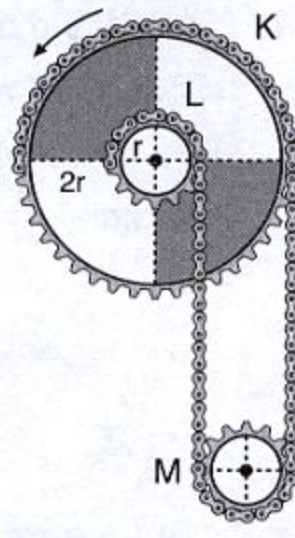


Düşey kesiti verilen kaldıraç ve çıkıktan oluşan düzende $\vec{F}$ kuvveti ile P yükü şekildeki gibi dengede tutuluyor.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa P yükü daha küçük bir kuvvetle dengede tutulur? (Çubuk ile çıkık O noktasından perçinlidir.)

- A) x, uzunluğunu artırmak
B) y, uzunluğunu azaltmak
C) ℓ , çıkık kolunun uzunluğunu artırmak
D) r, silindirin yarıçapını artırmak
E) P, yükünü artırmak

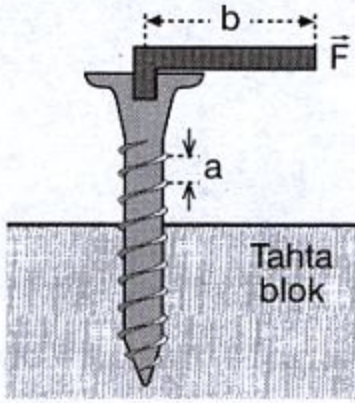
7. Şekilde, $2r$ ve r yarıçaplı dişlilerden oluşan sistemde K ve L dişli-leri ortak eksenli ve perçinlidir.



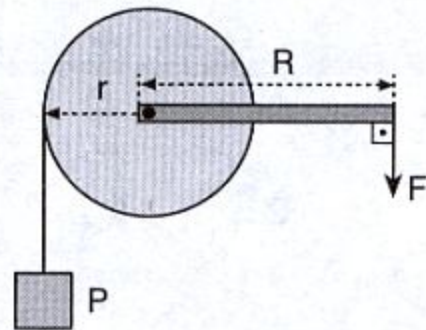
K dişlisi ok yönünde döndürölüp ilk kez yine aynı görünümü aldığıında, r yarıçaplı M dişlisinin yer-değiştirme miktarı ve hareket yönü ne olur?

	Yerdeğiştirme miktarı	Hareket yönü
A)	$\frac{3}{2}\pi r$	↓
B)	$\frac{3}{2}\pi r$	↑
C)	$3\pi r$	↑
D)	$2\pi r$	↑
E)	$3\pi r$	↓

8.



Şekil - I

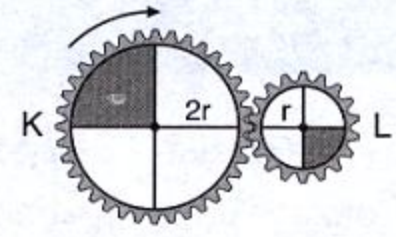


Şekil - II

Adımı a, vida kolunun uzunluğu b olan Şekil-I deki vida ile Şekil-II deki r yarıçaplı silindire kurulan çıkık düzeneğinde; kuvvet kazançlarını artırabil-mek için a, b, R ve r büyüklüklerinden hangilerini artırmak gerekir?

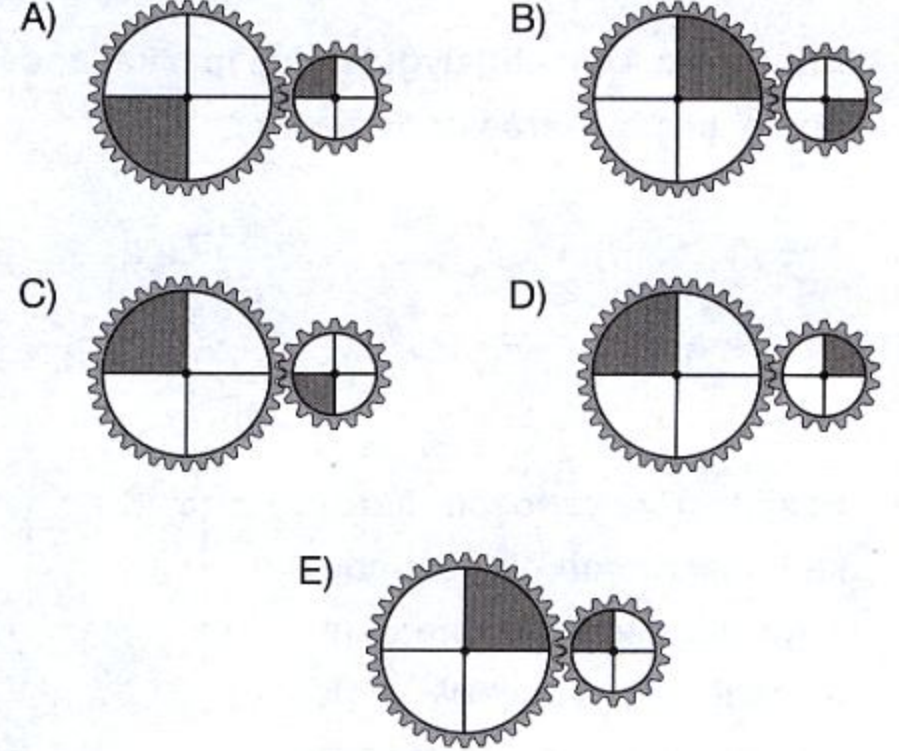
	Vida	Çıkık
A)	a	r
B)	b	R
C)	a	R
D)	b	r
E)	F	F

9.

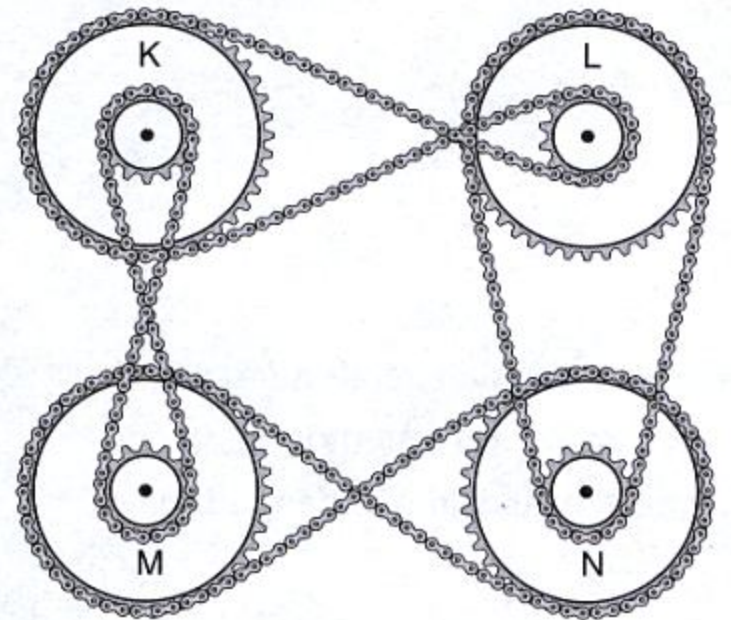


Yarıçapları $2r$ ve r olan K, L dişlileri şekildeki gibidir.

K dişlisi ok yönünde $\frac{3}{4}$ tur döndürüldüğünde diş-lilerin son görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



10.



Merkezleri çıkışacak biçimde birbirlerine perçinli büyük ve küçük dişlilerle kurulan düzeneğin şekildeki gibidir.

Dişlilerden biri döndürüldüğünde; K, L, M ve N kü-çük dişlilerinden hangileri aynı yönde dönebilir?

- A) K, L, M ve N B) L, M ve N C) K, L ve M
D) K, L ve N E) M ve N

1.



Basit makineler günlük işlerde çok çeşitli yerlerde kullanılırlar. Yukarıdaki şekillerde bir kağıt mandalının çalışması gösterilmiştir.

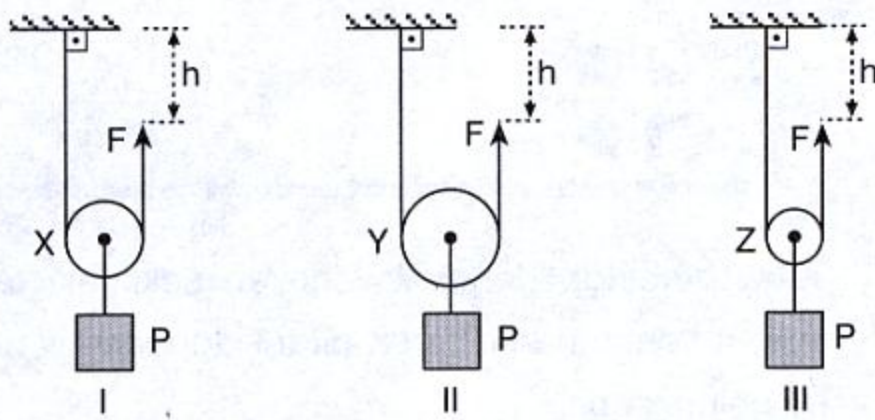
Buna göre;



I, II, III ile verilen kaldıraç düzeneklerinden hangilerinin çalışma prensibi, kağıt mandalınıninki ile aynıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2.



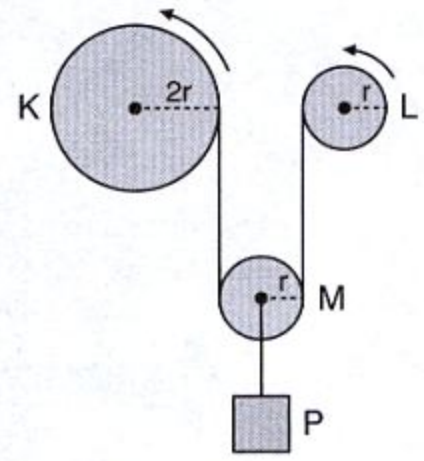
r_X, r_Y, r_Z yarıçaplı X, Y ve Z makaralarına, iplerle bağlı P ağırlıklı cisimler I, II ve III ile verilen şekillerdeki gibi uygulanan F kuvvetleri ile sabit hızla h kadar çekildiklerinde makaraların tur sayıları n_X, n_Y ve n_Z oluyor.

$r_Y > r_X > r_Z$ olduğuna göre; n_X, n_Y ve n_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $n_X = n_Y = n_Z$ B) $n_X = n_Y > n_Z$
C) $n_Y > n_X > n_Z$ D) $n_Z > n_X > n_Y$
E) $n_Z > n_X = n_Y$

3.

Şekilde yarıçapları verilen makara ve kasnaklardan oluşan düzenekte K, L kasnakları oklar yönünde n kez döndürülüyor.



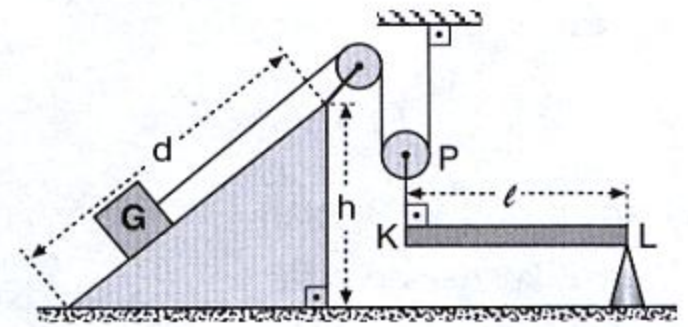
Buna göre;

- I. M makarası K'nin tersi yönünde döner.
II. P yükü yükselir
III. P yükü alçalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4.

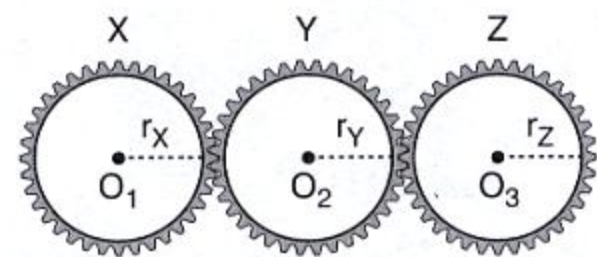


Sürtünmelerin önemsenmediği sistemde, G cismi, düzgün ve türdeş KL çubuğu, makara, ip ve eğik düzlem yardımıyla şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, çubuk ağırlığının bulunabilmesi için aşağıdaki niceliklerden hangisinin bilinmesine gerek yoktur?

- A) G, eğik düzlemdeki cismin ağırlığı
B) d, eğik düzlem uzunluğu
C) h, eğik düzlem yüksekliği
D) l , çubuk uzunluğu
E) P, makara ağırlığı

5.

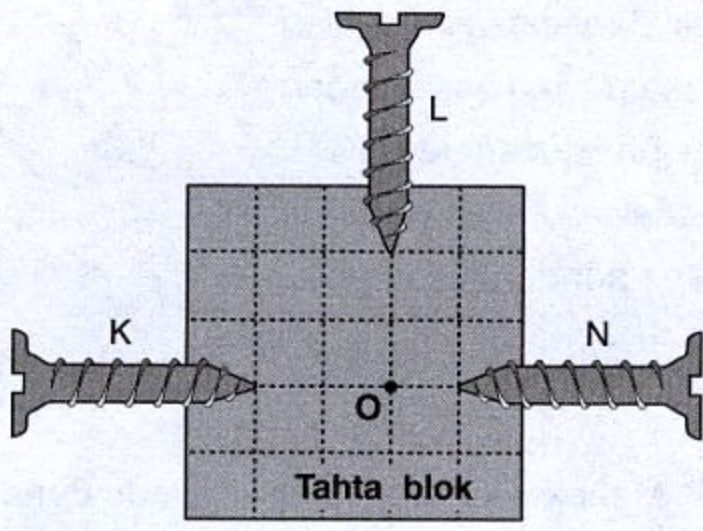


O_1, O_2, O_3 merkezleri etrafında dönebilen ve yarıçapları r_X, r_Y, r_Z olan X, Y ve Z dişlilerinden; X dişlisi n tur döndürüldüğünde Z dişlisi 2n tur dönmektedir.

X dişlisinin tur sayısı ve yarıçapı değiştirilmeden; Y'nin yarıçapı 2 katına çıkarılıp, Z'nin yarıçapı yarıya indirilirse, Z'nin tur sayısı ne olur?

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

6.

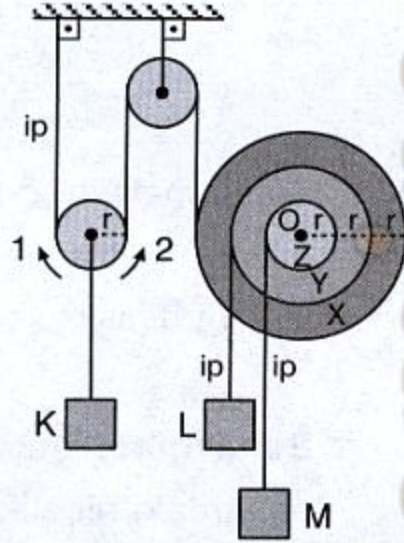


Vida adımları a_K , a_L , a_N olan K, L, N vidaları şekildeki konumlarda iken n tur döndürüldüklerinde; vida uçları O noktasında çakışmaktadır.

Buna göre, vida adımları a_K , a_L ve a_N arasındaki ilişki nedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $a_K = a_L = a_N$ B) $a_K = a_L < a_N$
C) $a_N < a_K = a_L$ D) $a_N < a_L < a_K$
E) $a_N < a_K < a_L$

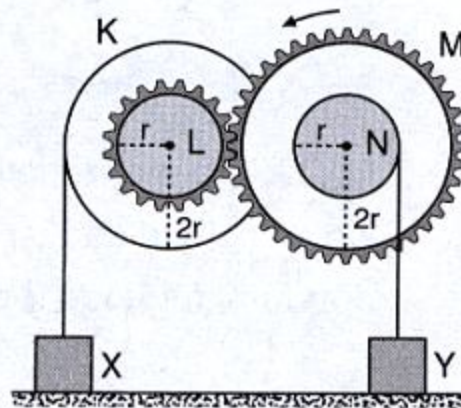
7. Yarıçapları r , $2r$ ve $3r$ olan X, Y ve Z kasnakları ortak merkezleri olan O noktası etrafında dönebilmektedir.



Şekildeki düzenekte ağırlıkları eşit olan K, L ve M cisimleri serbest bırakılıp, X kasnağı 1 tur yaptığında r yarıçaplı ve ağırlığı ihmal edilen sürtünmesi önemsiz makara hangi yönde kaç tur döner?

- A) 1 yönünde, 3 tur. B) 2 yönünde, $\frac{3}{2}$ tur.
C) 1 yönünde, $\frac{3}{2}$ tur. D) 2 yönünde, 3 tur.
E) 2 yönünde, $\frac{5}{2}$ tur.

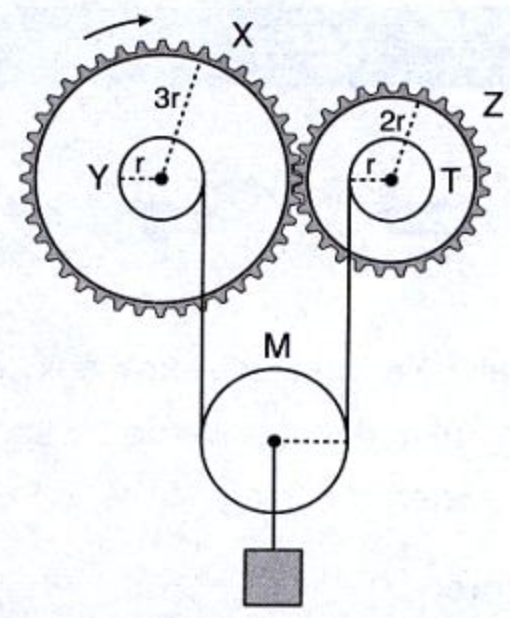
8. Şekildeki düzenekte L dişlisi ile K kasnağı, M dişlisi ile N kasnağı ortak eksenlidir.



M dişlisi ok yönünde döndürülerek, Y cismi h kadar yükseltildiğinde, X cismi ne kadar yükselir?

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

9.



Yarıçapları verilen X dişlisi ile Y kasnağı, Z dişlisi ile T kasnağı ortak dönme eksenli olup birbirlerine perçinlidir.

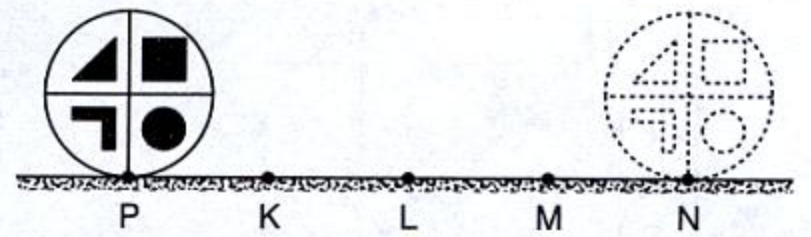
M makarasına bağlı cisim Y ve T ye dolanan iple şekildeki gibi dengede tutulduğuna göre, X dişlisine ok yönünde 2 tur yaptırıldığında;

- I. T kasnağı 3 tur döner.
II. Cisim alçalır.
III. M makarası, X ile aynı yönde döner.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10.



Yatay zeminde dönerek ilerleyen şekildeki tekerlek verilen konumdan itibaren bir tur dönünce N noktasına gelmektedir.

Buna göre; tekerlek M noktasındayken görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

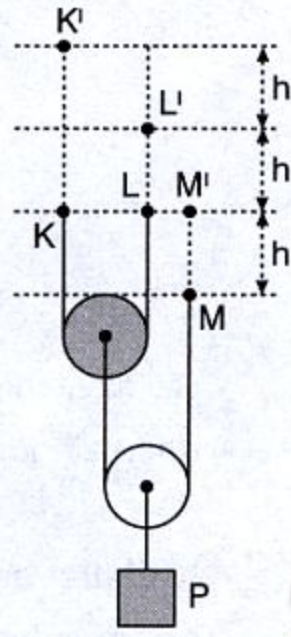
(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) B) C)
D) E)

1. Düşey kesiti verilen düzende, P ağırlıklı cisim K, L ve M noktalarına bağlı ipler ve makaralar yardımıyla şekildeki gibi dengededir.

Cismin h kadar yükselmesi için,

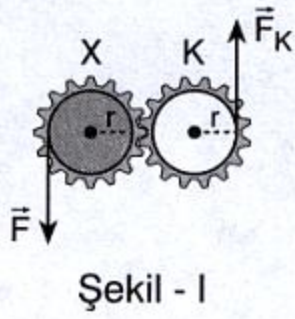
- I. K noktasına bağlı ipi, K' noktasına bağlamak.
- II. L noktasına bağlı ipi, L' noktasına bağlamak.
- III. M noktasına bağlı ipi, M' noktasına bağlamak.



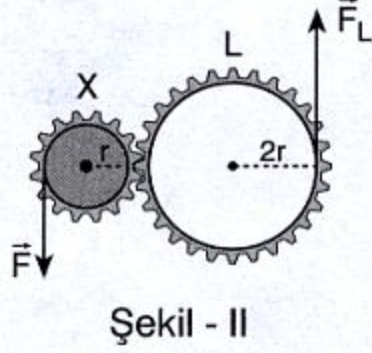
İşlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

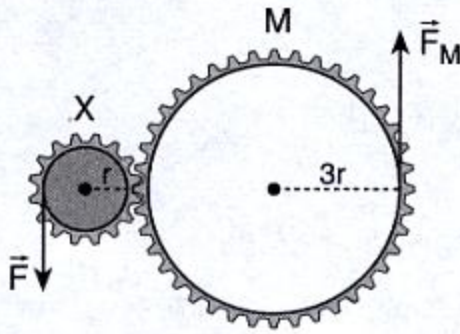
2.



Şekil - I



Şekil - II



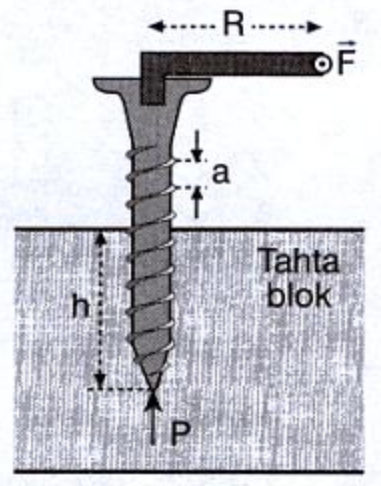
Şekil - III

r yarıçaplı X dişlisine $\vec{F}$ kuvveti uygulandığında; bu dişliye temas eden r yarıçaplı K dişlisi $\vec{F}_K$, $2r$ yarıçaplı L dişlisi $\vec{F}_L$ ve $3r$ yarıçaplı M dişlisi $\vec{F}_M$ kuvvetleriyle Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibi dengede tutuluyorlar.

Buna göre; $\vec{F}_K$, $\vec{F}_L$ ve $\vec{F}_M$ kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_K = F_L = F_M$ B) $F_K > F_L > F_M$
C) $F_K = F_L > F_M$ D) $F_K > F_L = F_M$
E) $F_M > F_L > F_K$

3. Adımı a olan ağaç vidası R uzunluğundaki kolun ucuna sayfa düzlemine dik olarak uygulanan F kuvveti yardımıyla N defa döndürülüyor.



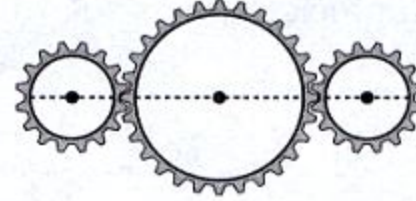
Tahta blok, vidanın ilerlemesine karşı sabit P direnç kuvvetini gösterdiğine göre, uygulanan kuvvetin şiddetinin azaltılabilmesi için;

- a ; Vida adımı
 R ; kol uzunluğu
 N ; dönme sayısı

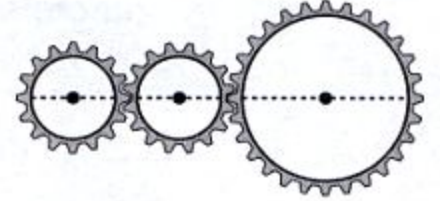
niceliklerinden hangileri azaltılmalıdır?

- A) Yalnız a B) Yalnız R C) N ve R
D) N ve a E) R ve a

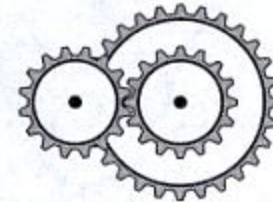
4.



Şekil - I



Şekil - II



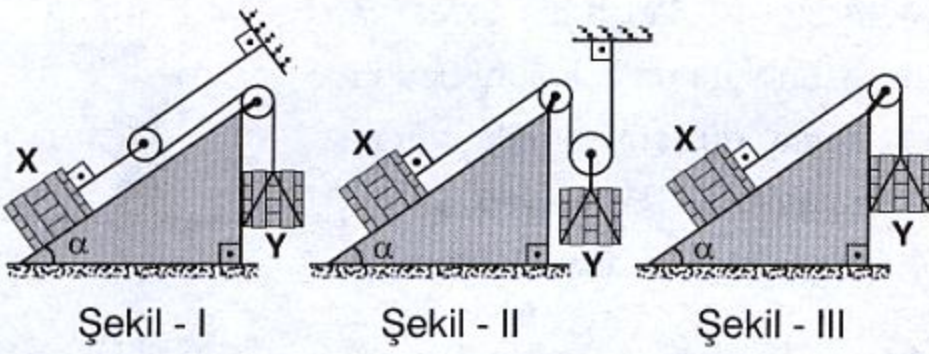
Şekil - III

Yarıçapları arasında $r_K > r_M > r_L$ ilişkisi olan merkezleri etrafında serbestçe dönebilen K, L ve M dişlileri, farklı ve ortak eksenli olacak biçimde Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibi yerleştirilmiştir.

Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki M dişlisi bir tur döndürüldüğünde, K dişlileri sırasıyla n_1 , n_2 ve n_3 sayıda tur yaptığına göre; bunlar arasındaki ilişki nedir? (Şekil-III teki K ve L dişlileri merkezleri çakışacak biçimde perçinlenmiştir.)

- A) $n_1 > n_2 > n_3$ B) $n_1 = n_2 > n_3$
C) $n_2 > n_3 > n_1$ D) $n_2 = n_3 > n_1$
E) $n_3 > n_1 = n_2$

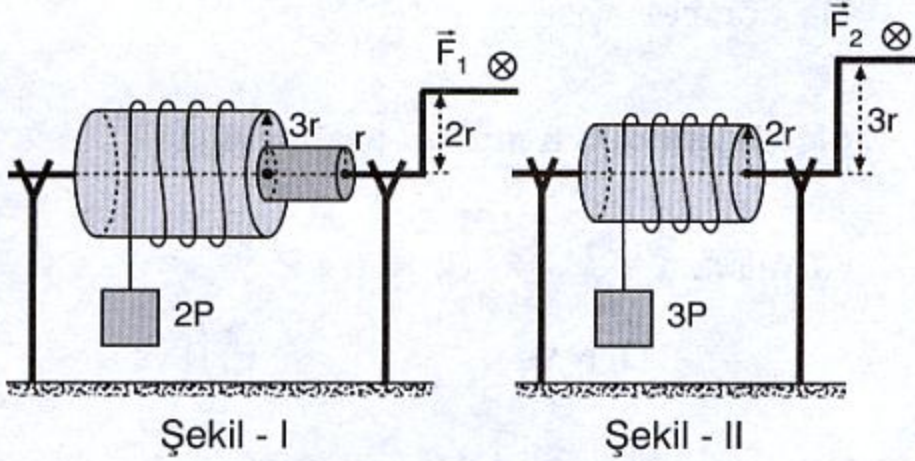
5.



Ağırlığı ihmal edilen makaralarla kurulan sürtünmesiz düzeneklerde, eşit kütleli X ve Y cisimleri Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III te verilen konumlardan hangisindeki gibi dengede kalabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6.

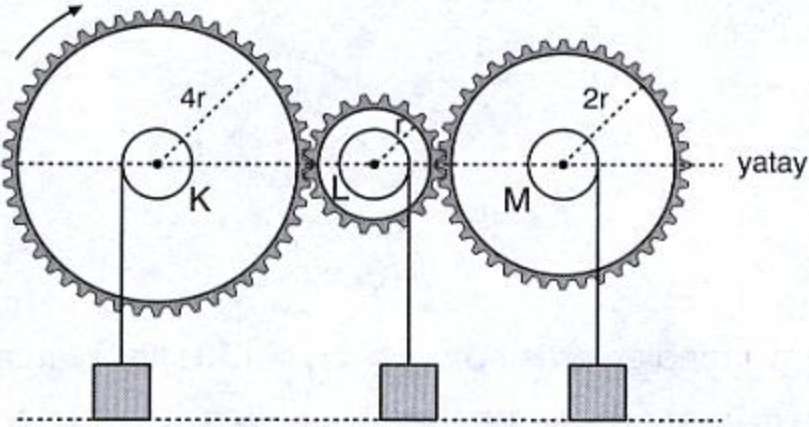


2P ve 3P ağırlıklı cisimler, Şekil-I ve Şekil-II deki çıkık düzeneklerinde $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleriyle dengelenmiştir.

Buna göre; $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklüklerinin oranı, $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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

7.

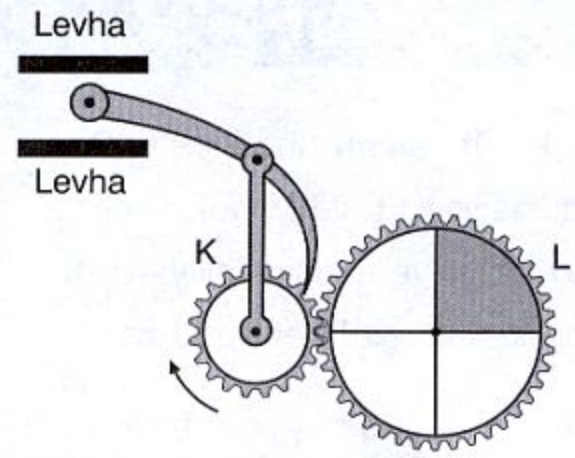


Şekildeki düzenekte yarıçapları 4r, r ve 2r olan dişlilerden 4r yarıçaplı dişli, ok yönünde 1 tur döndürüldüğünde dişlilerle ortak eksenli olan K, L ve M kasnaklarına iplerle bağlı aynı yatay seviyedeki cisimler eşit miktarda yükseliyor.

Buna göre; K, L ve M kasnaklarının r_K , r_L ve r_M yarıçapları arasındaki ilişki nedir?

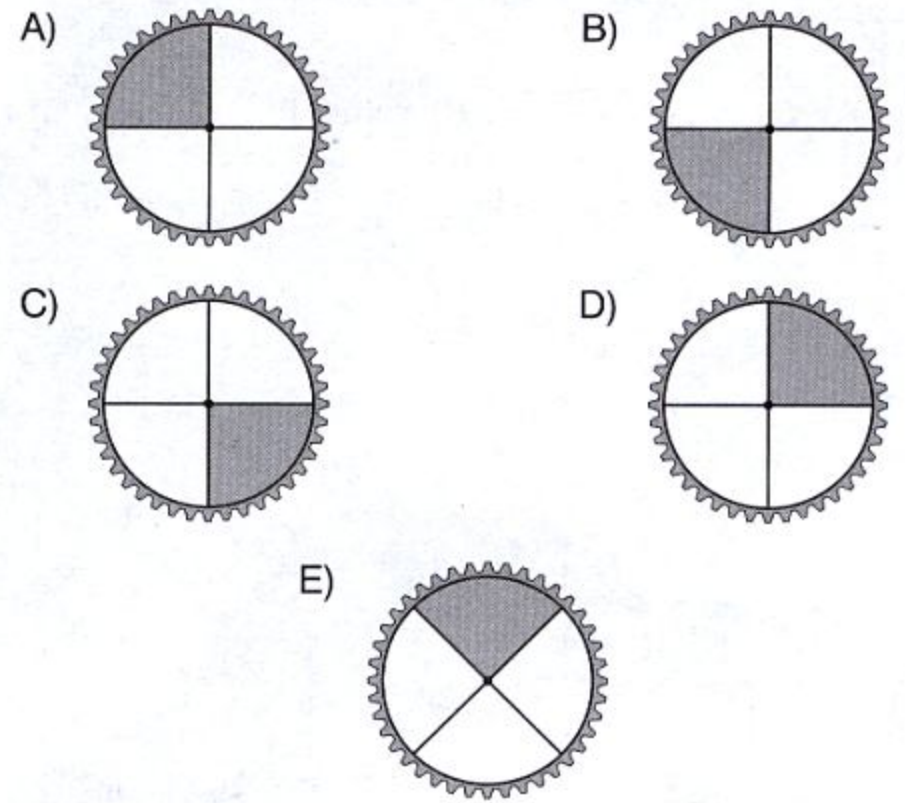
- A) $r_K > r_L > r_M$ B) $r_M > r_L > r_K$
C) $r_L > r_K > r_M$ D) $r_K > r_M > r_L$
E) $r_L > r_M > r_K$

8.



Diş sayıları sırasıyla 10 ve 20 olan K ve L dişlileri ile kurulan zil düzeneği şekildeki gibidir.

K dişlisi şekildeki konumdan itibaren ok yönünde döndürülüp, levhalardan 90 vuruş sesi duyulduğunda, L dişlisinin son görünümü aşağıdakilerden hangisi olur?

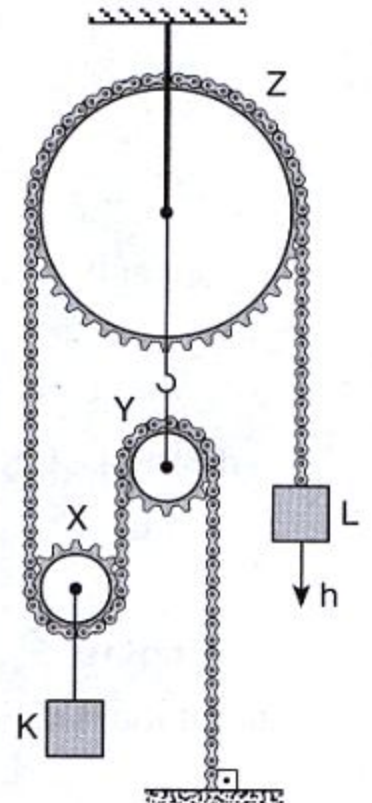


9.

X, Y ve Z dişlilerine zincirlerle bağlı K ve L cisimleri şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, L cismi h kadar aşağı hareket ettirilirse;

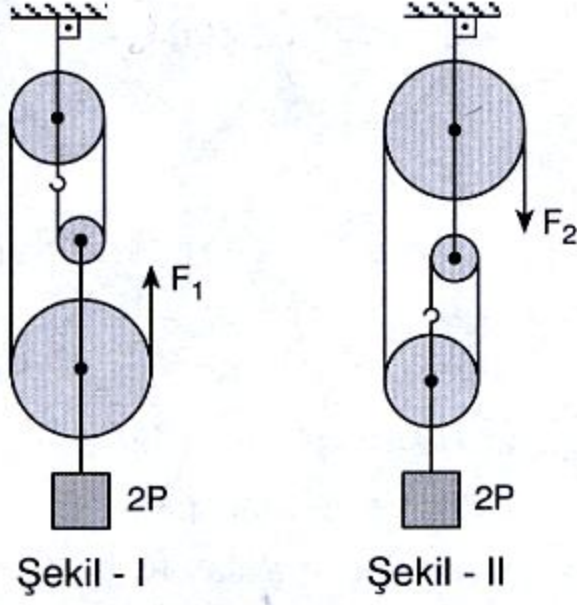
- I. K cismi 2h yükselir
II. X ve Z dişlileri saat yönünde dönerler.
III. Y dişlisi saat yönüne ters yönde döner.



yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

1.



Şekil - I

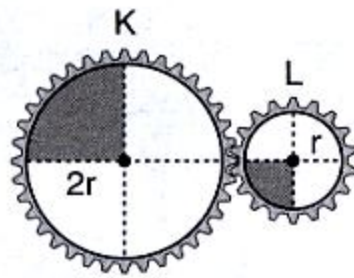
Şekil - II

Ağırlıkları P olan makaralarla kurulan Şekil-I ve Şekil-II deki sistemlerde $2P$ ağırlıklı cisimler düşey F_1 ve F_2 kuvvetleriyle dengeleniyor.

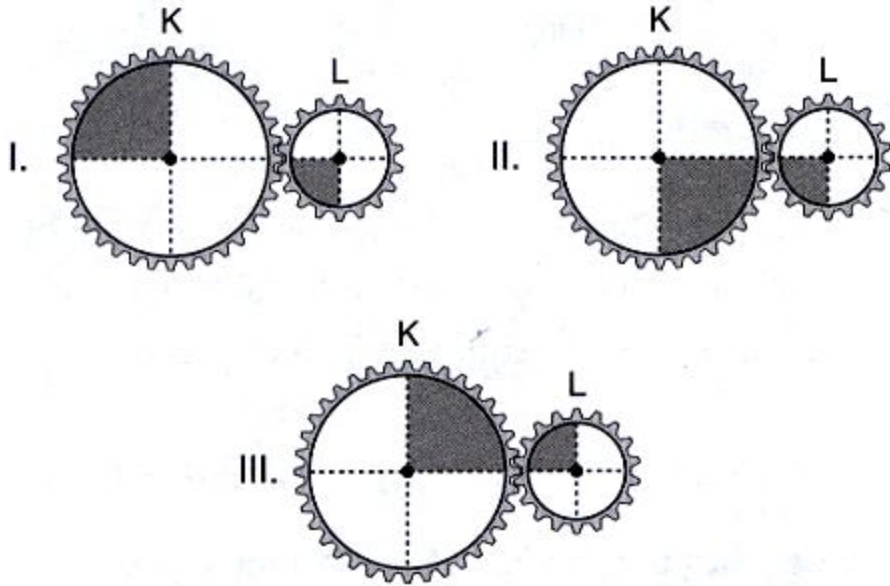
Buna göre, kuvvetlerin büyüklükleri oranı $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır? (Sürtünme önemsizdir.)

- A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{9}{8}$ E) $\frac{8}{9}$

2. Yarıçapları sırasıyla $2r$ ve r olan, eşit bölmelenmiş K, L dişlileri şekildeki gibidir.



Buna göre, K dişlisinin döndürülmesiyle dişliler;



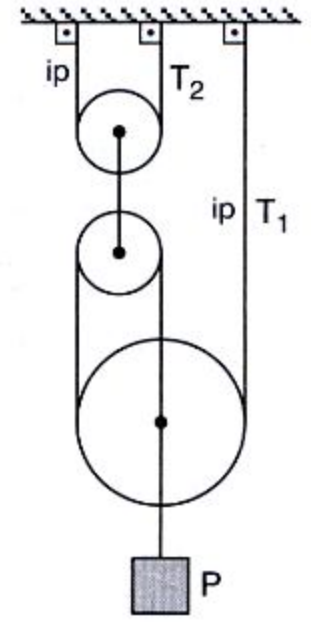
I, II ve III ile verilen konumlardan hangilerine getirilebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I veya II
D) I veya III E) II veya III

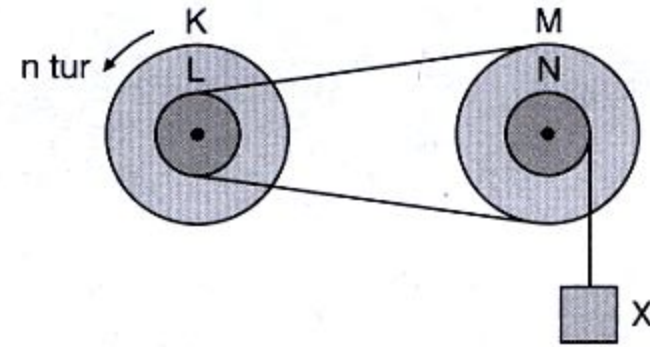
3. Sürtünmesi ve kütlesi önemsiz makaralarla kurulan düzende P yükü ipler yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre; gösterilen iplerde oluşan gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 ile P yükü arasındaki ilişki nedir?

- A) $P = T_1 = T_2$ B) $T_1 > T_2 > P$
C) $P > T_1 > T_2$ D) $P > T_1 = T_2$
E) $T_1 = T_2 > P$



4.

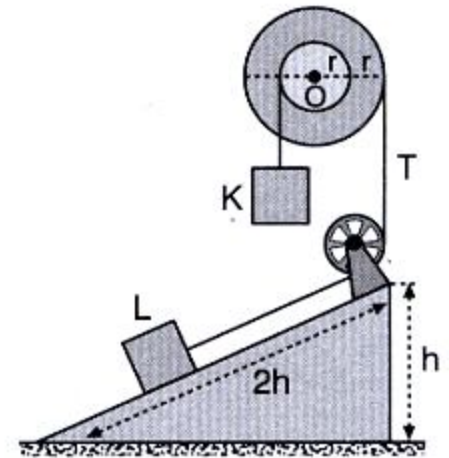


Merkezleri çakışacak biçimde birbiri ile perçinli r_K , r_L yarıçaplı K ve L kasnakları ile r_M , r_N yarıçaplı merkezleri çakışacak biçimde birbiri ile perçinli M ve N kasnakları bir kayışla şekildeki gibi bağlanmıştır.

K kasnağı n tur döndürüldüğünde X cismi h kadar yer değiştirdiğine göre, n değiştirilmeden r_K , r_L , r_M ve r_N yarıçaplarından hangileri tek başına artırılırsa, h artar?

- A) Yalnız r_L B) Yalnız r_M C) r_K ve r_M
D) r_L ve r_N E) r_M , r_K ve r_N

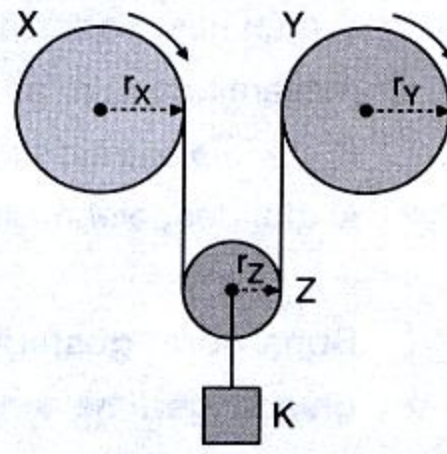
5. K ve L cisimleri, O merkezinden geçen mil etrafında döneblen r , $2r$ yarıçaplı kasnaklar ve eğik düzlem yardımıyla şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; K cisminin ağırlığı P_K , L cisminin ağırlığı P_L ve T ip gerilme kuvvetinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir? (Sürtünme önemsizdir.)

- A) $P_K = P_L > T$ B) $P_K = T > P_L$
C) $P_K > T > P_L$ D) $T > P_K = P_L$
E) $P_K > P_L = T$

6. Merkezleri etrafında dönebilen r_X , r_Y yarıçaplı X ve Y kasnakları ile bunlara bağlı r_Z yarıçaplı Z makarası şekildedir.



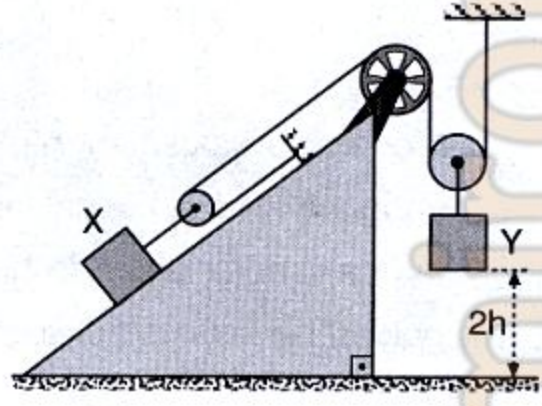
X ve Y kasnakları ok yönünde n tur döndürüldüğünde, K cismi yükseldiğine göre;

- I. $r_Y > r_X$
- II. $r_X = r_Z$
- III. $r_Y > r_Z$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

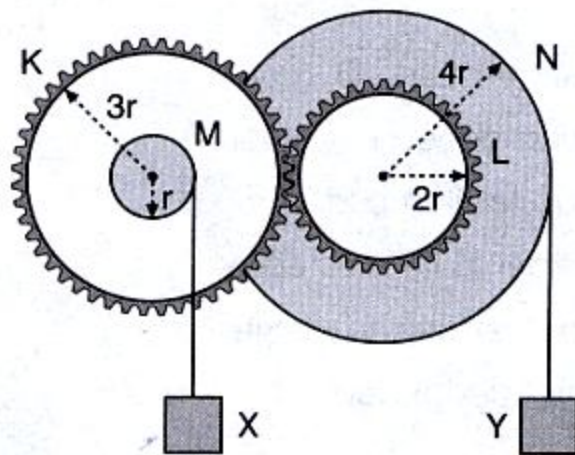
7. Ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makara ve eğik düzlemle kurulan şekildeki sistemde ağırlıkları P_X , P_Y olan X ve Y cisimleri dengededir.



Y cismi sabit hızla $2h$ kadar çekildiğinde X cismi de düşeyde h kadar yükseldiğine göre, $\frac{P_X}{P_Y}$ oranı kaçtır?

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

8.

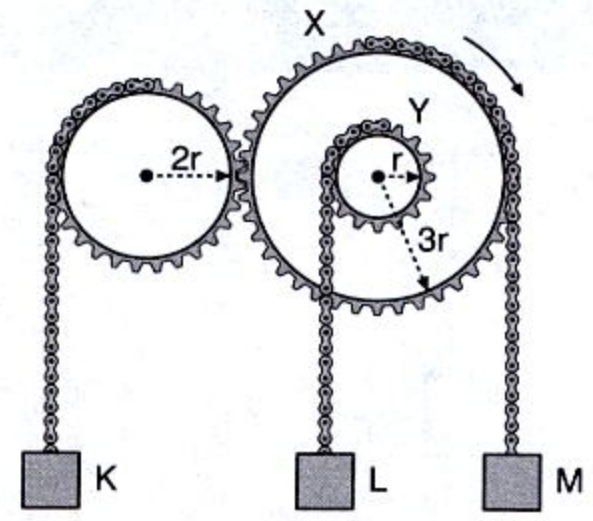


K dişlisi ile M kasnağı ve L dişlisi ile N kasnağı eş merkezli ve merkezlerinden perçinlidir.

Kasnaklara sarılmış iplerin uçlarına P_X ve P_Y ağırlıklı X, Y cisimleri asılarak serbest bırakıldığında dengede kaldığına göre, $\frac{P_X}{P_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 2 D) 3 E) 6

9.



Yarıçapı $2r$ olan dişli ile merkezleri çakışık biçimde perçinlenmiş r ve $3r$ yarıçaplı X, Y dişlileriyle kurulan düzenekte; zincirlerle asılan K, L ve M cisimleri şekildedeki gibi dengededir.

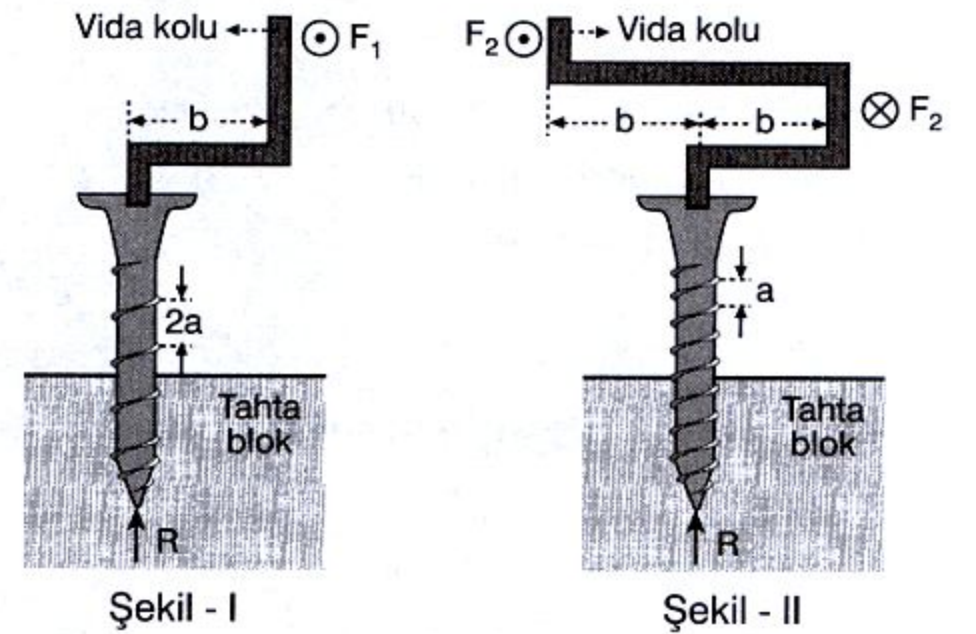
Buna göre, X dişlisinin ok yönünde dönebilmesi için;

- I. K nin kütesini artırmak
- II. L nin kütesini azaltmak
- III. M nin kütesini artırmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I veya II
D) II veya III E) I veya II veya III

10.



Vida adımları $2a$ ve a olan vidalar Şekil-I ve Şekil-II de verilen kollara uygulanan sayfa düzlemine dik F_1 ve F_2 büyüklüğündeki kuvvetler ile ancak döndürülüyor.

İki vidaya da tahtanın uyguladığı direnç kuvvetleri eşit büyüklükte ve R olduğuna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

($\odot$; sayfa düzlemine dik dışa doğru, $\otimes$; sayfa düzlemine dik içe doğru yönü göstermektedir.)

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



Atom ve Yapısı

Atomun bugünkü yapısının açıklığa kavuşması aşağıdaki teorilerin geliştirilmesi sonucunda olmuştur.

1) DALTON ATOM MODELİ (1803) :

- Maddeler çok küçük, parçalanamaz atomlardan oluşmuştur.
- Aynı elementin atomları; şekil, büyüklük, kütle bakımından birbirinin aynıdır.
- Kimyasal olaylarda atomlar parçalanamaz.
- Bileşiği oluşturan atomlar arasında tam sayılar ile ifade edilen sabit bir oran vardır.

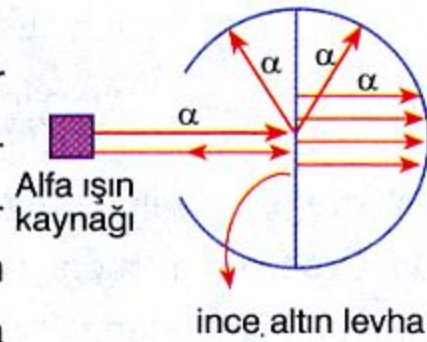
2) THOMSON ATOM MODELİ (1897) :

- Atomlar küre şeklinde olup yaklaşık 10^{-8} cm yarıçaplı küreciklerdir.
- Atomda pozitif ve negatif yük sayısı eşittir.
- Elektronlar atom içerisinde homojen olarak dağılmışlardır.

1874 yılında G.J. Stoney maddenin yapısında negatif yüklü taneciğin olduğunu öngörmüş ve buna **elektron** adını vermiştir. 1897 yılında J.J.Thomson katot ışınları tüpleriyle yaptığı deneylerde elektronun yük/kütle (e/m) oranını hesaplamıştır.

3) RUTHERFORD ATOM MODELİ (1911) :

E. Rutherfordun deney düzeneğinde, alfa (α) ışın kaynağı Polonyum (Po) elementinden gelen ışınlar ince altın levhaya düşürüldüğünde ışınların çok büyük bir kısmının geçtiği çok az bir kısmının 90 dereceden büyük bir açıyla saptığı gözlenmiştir.



Bunun sonucunda Rutherford;

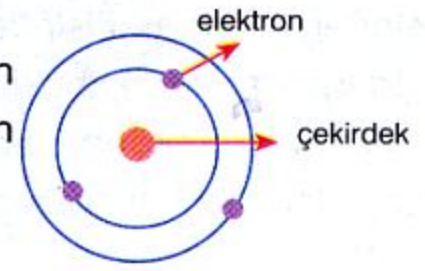
- Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- Atomda pozitif (+) yükler çok küçük bir hacimde toplanmıştır. Bu merkeze atom çekirdeği denir. Eksi (-) yükler dağınıktır. Artı yüklü taneciklere Rutherford **proton** adını vermiştir.
- Atomdaki elektron sayısı proton sayısına eşittir.

Günümüzdeki atom modeline yaklaşılarak ilk defa **çekirdek** fikrini ortaya atmıştır. Ancak elektronların neden çekirdeğe düşmediğini açıklayamamıştır. Rutherford atom çekirdeğinin

deki protonların kütesinin atom kütesinin yaklaşık yarısına eşit olduğunu, atom çekirdeğinde protondan başka yüksüz ama kütleli parçacıklar olduğu hakkında yorum getirmişti. Atomun çekirdeğindeki böyle bir taneciğin varlığını 1932 yılında **James Chadwick** bulmuştur. Bu parçaya **nötron** adını vermiştir.

4) BOHR ATOM MODELİ (1913) :

Bohr atom teorisi elektronların hareketini oldukça iyi bir şekilde izah eder. Bohr postulatları olarak bilinen maddeler şunlardır:



Bohr Atom Modeli

- Elektronların hareketi, sadece belirli ve kararlı hallerde mümkündür. Bu kararlı hallerin sabit ve belirli enerjisi vardır.
- Atom temel enerji durumunda iken enerji yaymaz. Fakat yüksek enerjili durumdaki elektronlar daha düşük enerjili duruma geçerken aradaki enerji farkına karşı gelecek şekilde enerji yayınlarlar.

ΔE : Enerji farkı

h : Planck sabiti

ν : Işığın frekansı

ΔE : $h \cdot \nu$ bağıntısı geçerlidir. Yayınlanan ışın enerji farkına bağlı olarak belli bir frekansta ve belli bir dalga boyundadır.

- Elektronlar çekirdek etrafında dairesel yörüngeler üzerinde sürekli dönerler.
- Elektronlar çekirdekten itibaren 1,2,3...n gibi sayılarla gösterilen enerji seviyelerinde bulunurlar. Her yörüngenin enerji seviyesi $E = -\frac{313,6}{n^2}$ kkal/mol dır.

Örnek 1:

Hidrojen atomunda 3. enerji düzeyinden 2. enerji düzeyine inen elektronun yayacağı enerji kaç kkal/mol dır?

Çözüm:

$$3. \text{ yörüngenin enerji seviyesi } E_3 = -\frac{313,6}{3^2} = -34,84$$

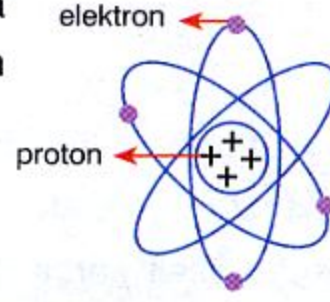
$$2. \text{ yörüngenin enerji seviyesi } E_2 = -\frac{313,6}{2^2} = -78,40$$

$$\text{Enerji farkı} = E_3 - E_2 = 43,56 \text{ kkal/mol olur.}$$

Tüm bu gelişmelere rağmen bu teorinin eksik yönü ise elektronların belirli yörüngelerde bulunduğunu söylemesidir.

5) MODERN ATOM MODELİ :

19. yüzyılın başlarından itibaren atomla ilgili çalışmalar neticesinde modern atom teorisi ortaya konmuştur.



- Elektronların kütlesi çok küçük, hızı çok büyük olduğundan elektronun yeri ve hızı aynı anda bilinemez. (Heisenberg'in belirsizlik prensibi)
- Elektronlar dalga özelliği gösterir.
- Elektronların bulunma olasılığının fazla olduğu yerlere **orbital** adı verilir.

Modern atom teorisinde elektronların hangi orbitallere ait olduğu, hangi kabuklarda hangi orbitaller bulunduğu, elektronların kendi etrafındaki dönüş yönü potansiyel enerjileri gibi konulara açıklama getirilir.

ATOMU OLUŞTURAN TEMEL TANECİKLER

Atomun yapısında; içerisinde proton ve nötronların bulunduğu çekirdek ile, çekirdek etrafında hareketli elektronlar vardır. Yani atomun temel parçacıkları **proton, nötron ve elektrondur**.

Günümüzde atomun alt parçacıkları olarak proton, nötron ve elektrondan başka daha birçok atom altı parçacıklar bulunmuştur. (Kuarklar, nötrino, mezon, vs. gibi) Ancak bunların büyük kısmının atomun yapısı ile ilişkisi tam olarak bilinmemektedir.

Tanecik	Simgesi	Yük (Coulomb)	Birim yük	Kütle (gram)	Bağıl kütle
Proton	p	+1,60.10 ⁻¹⁹	+1	1,673.10 ⁻²⁴	~ 1,0078 = 1 akb
Nötron	n	0	0	1,675.10 ⁻²⁴	~ 1,009 = 1 akb
Elektron	e	-1,60.10 ⁻¹⁹	-1	9,109.10 ⁻²⁸	~ 0,000543

Elektronik Konfigürasyon (Modern Atom Teorisi):

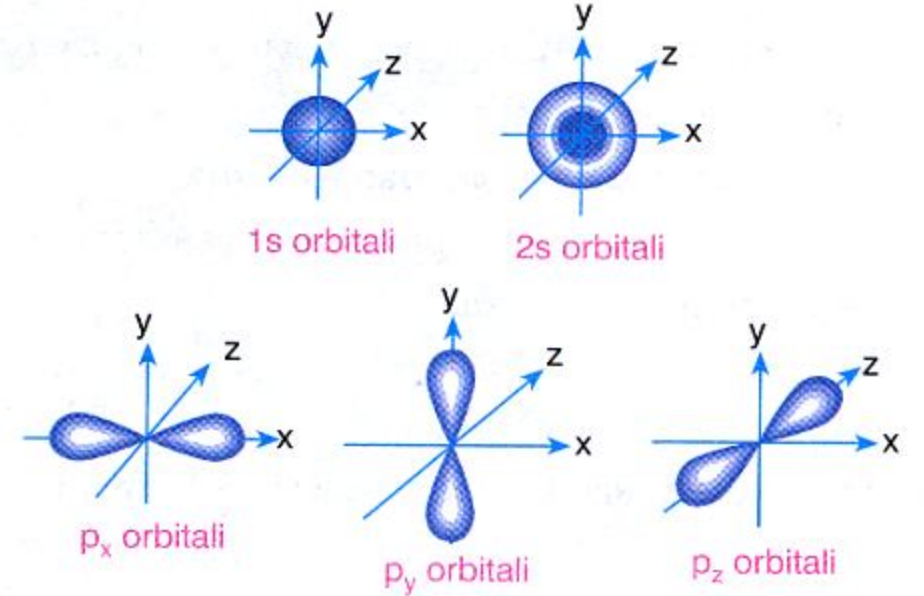
1926 yılında Alman bilim adamı Heisenberg elektronların hızının ve yerlerinin aynı anda kesin olarak belirlenemeyeceğini ispatlamıştır. Bu ilkeye **Heisenberg belirsizlik ilkesi** denir.

Bu ilkeye göre elektronların bulunma ihtimallerinin yüksek olduğu bölgelerden söz etmek daha doğrudur.

Temel enerji düzeyinde elektronların bulunma olasılıklarının daha yoğun olduğu bölgelere **orbital** denir.

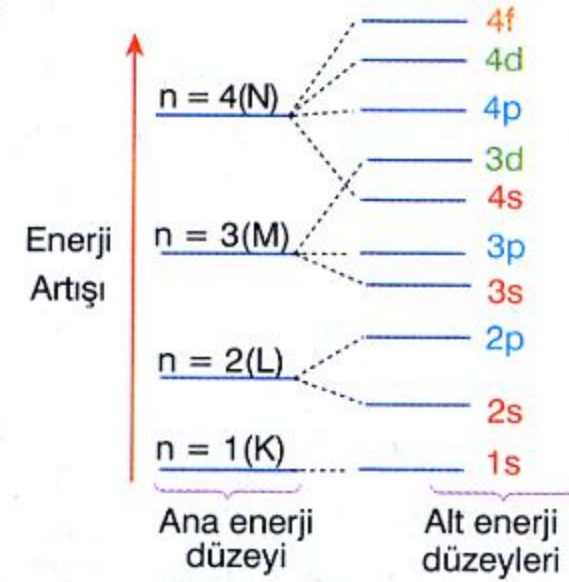
Temel enerji düzeyi(n)	Orbital	Orbital sayısı (n ²)	Elektron sayısı (2n ²)
1. yörünge (K)	s	1	2
2. yörünge (L)	s p _x , p _y , p _z	1 3 } 4	2 6 } 8
3. yörünge (M)	s p _x , p _y , p _z d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄ , d ₅	1 3 5 } 9	2 6 10 } 18
4. yörünge (N)	s p _x , p _y , p _z d ₁ , d ₂ , d ₃ , d ₄ , d ₅ f ₁ , f ₇	1 3 5 7 } 16	2 6 10 14 } 32

Orbital şekilleri

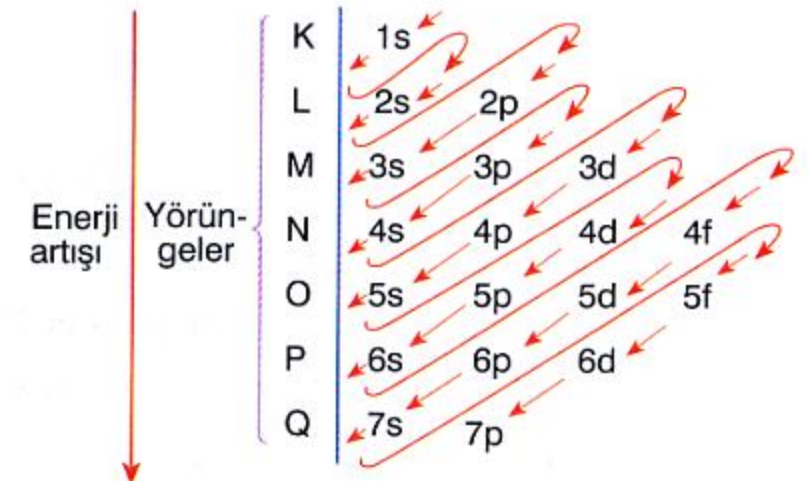


Elektronların dizilişi

- Elektronlar enerjisi az olan orbitallerden başlayarak yerleştirilirler. (Aufbau kuralı)



Çekirdeğe en yakın orbitalin potansiyel enerjisi en düşüktür. Orbitallerin enerji seviyelerine göre sıralanması için aşağıdaki tablodan yararlanılır.



Atomlarda orbitallerin enerjilerinin artış sırası yukarıdaki tabloya göre

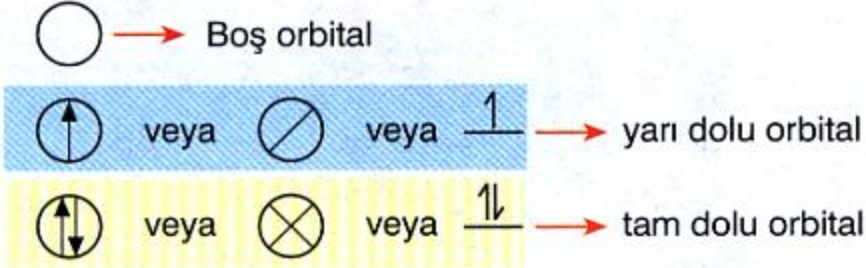
1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s şeklindedir.

2. Bir orbitalde en fazla iki elektron bulunabilir. Bu ilkeye

Pauli dışlama ilkesi denir.

Bir orbitaldeki elektronların tüm özellikleri aynı değildir.

En azından dönme yönleri (spinleri) farklıdır.



Örnek

Elektron dizilişi	Orbital şeması
H : 1s ¹	○
B : 1s ² 2s ² 2p ¹	⊗ ⊗ ○ ○ ○
Ne : 1s ² 2s ² 2p ⁶	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗

3. Aynı temel enerji düzeyindeki eş enerjili orbitallere elektronlar önce birer birer yerleşir. Daha sonra tekrar başa dönerek ikinci elektronlar yerleşir. Bu kurala **Hund kuralı** denir.

Örneğin, 2p³ orbitali $\begin{matrix} \otimes & \otimes & \circ \\ 2p_x^2 & 2p_y^1 & 2p_z \end{matrix}$ şeklinde değildir.

$\begin{matrix} \otimes & \otimes & \otimes \\ 2p_x^1 & 2p_y^1 & 2p_z^1 \end{matrix}$ şeklindedir.

2p⁴ orbitali $\begin{matrix} \otimes & \otimes & \otimes \\ 2p_x^2 & 2p_y^1 & 2p_z^1 \end{matrix}$ şeklindedir.

2p⁵ orbitali $\begin{matrix} \otimes & \otimes & \otimes \\ 2p_x^2 & 2p_y^2 & 2p_z^1 \end{matrix}$ şeklindedir.

3d⁴ orbitali $\begin{matrix} \otimes & \otimes & \otimes & \otimes & \circ \\ 3d & 3d & 3d & 3d & 3d \end{matrix}$ şeklindedir.

4. Temel haldeki bir atomun en yüksek enerji seviyesinde bulunan orbitallerinin tümünün tam dolu veya yarı dolu olması haline **küresel simetrik elektron dizilişi** (küresel simetri) denir.

Elektron dizilişi

s¹, s², p³, p⁶, d⁵, d¹⁰, f⁷, f¹⁴ ile sonlandığında atomlar küresel simetrik özelliği gösterir.

5. Atomların dizilişleri soygaz olarak bilinen ve elektron dağılımları ns² np⁶ ile biten elementlerden yararlanılarak kısaltılabilir.

Örneğin;

₁₀Ne : 1s² 2s² 2p⁶ dir.

₁₁Na : 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹ dir.

₁₁Na : [₁₀Ne]3s¹ şeklinde kısaltılabilir.

Soygazların elektron sayıları

₂He, ₁₀Ne, ₁₈Ar, ₃₆Kr, ₅₄Xe, ₈₆Rn dir.

6. Elektronun bulunduğu orbitalden daha yüksek enerjili orbitale çıkarılmasına **uyarılma** denir. Uyarılmış durumdaki elektronun enerjisi daha fazladır. Bu elektron daha az enerjili elektrona göre daha kararsızdır. Elektrona verilen enerji kaldırıldığında düşük enerjili (uyarılmamış, kararlı) haline geri döner. Bu dönüşte aldığı enerjiyi ısı ve foton olarak yayar.

Örneğin,

₁₁Na: 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹ Temel hal

Na atomuna enerji verilirse son yörüngedeki (3. yörünge) elektron bir üst orbitale geçer.

Uyarılmış Na atomunun elektron dağılımı,

₁₁Na: 1s² 2s² 2p⁶ 4s¹ veya 1s² 2s² 2p⁶ 3p¹ şeklinde olabilir.

Uyarılma atomun kimyasal özelliğini değiştirmez.

Değerlik elektron sayısı:

Değerlik elektron sayısı A gruplarında grup numarasına (son yörüngedeki elektron sayısı) eşittir. B gruplarında ise bazı istisnalar hariç yine grup numarasına eşittir.

Grup No	Değerlik elektron sayısı	Grup No	Değerlik elektron sayısı
1A	1	5A	5
2A	2	6A	6
3A	3	7A	7
4A	4	8A	8

₂He nin değerlik elektron sayısı 2 dir. Ama periyodik tabloda 8A grubunda bulunur.

Elementlerin bileşiklerinde aldıkları değerlikler

- Metaller elektron vermeye yatkın olduğundan
 - 1A grubu metalleri bileşiklerinde +1
 - 2A grubu metalleri bileşiklerinde +2
 - 3A grubu metalleri bileşiklerinde +3



B grubu metalleri genelde bileşiklerinde değişken pozitif değerlik alırlar.

- Ametaller bileşik oluştururken genellikle elektron alırlar. Ancak (+) değerlik aldıkları bileşikleri de bulunur.

Dolayısıyla

5A grubu elementleri bileşiklerinde -3,... +5

6A grubu elementleri bileşiklerinde -2, ... +6

7A grubu elementleri bileşiklerinde -1, ... +7 değerliklerini alırlar.

Elektronik konfigürasyon yardımıyla nötr atomlarda;

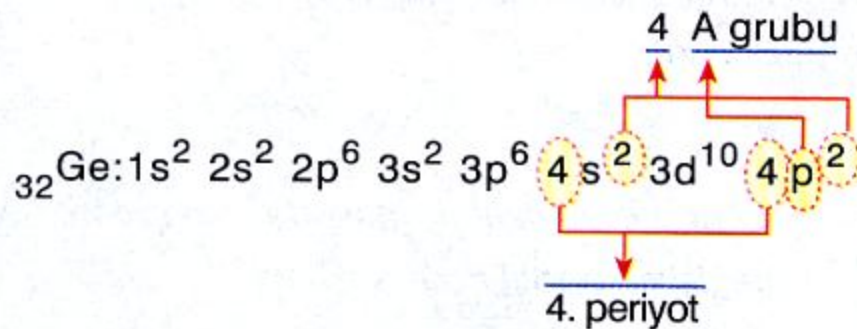
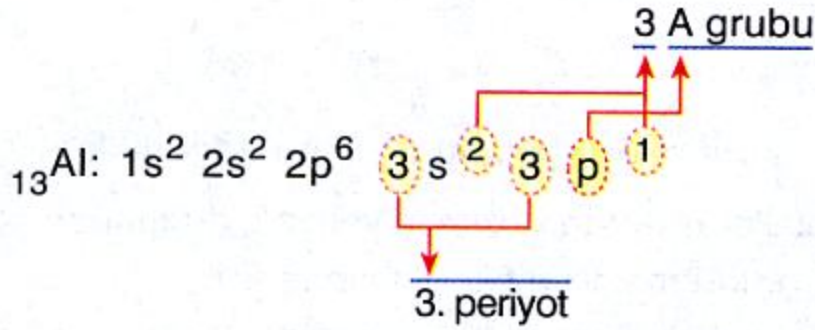
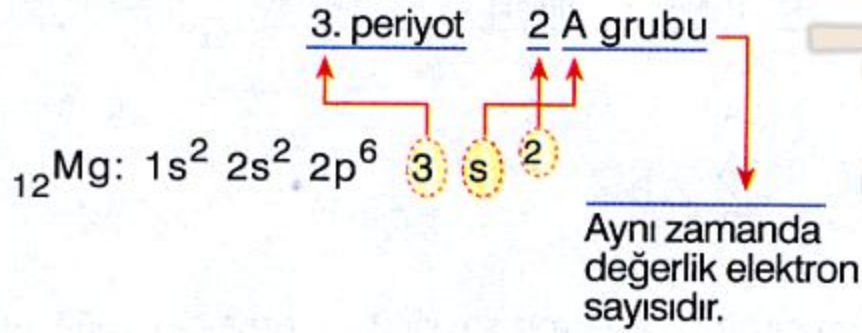
- Periyot numarası
- Grup numarası
- Değerlik elektron sayısı
- Tam dolu ve yarı dolu orbital sayısı
- Değerlik orbitallerinin cinsi bulunabilir.

PERİYODİK TABLODA PERİYOT VE GRUP BULMA

- Elementin nötr haldeki elektron dağılımı bilinmelidir.
- Elektron dağılımı s ve p ile bitenler A grubu
- Elektron dağılımı d ile bitenler B grubu
- Elektron dağılımı f ile bitenler lantanit ya da aktinit grubundadır.

Temel haldeki elektron dağılımında en büyük başkuantum sayısı (en büyük katsayı) atomun hangi periyotta olduğunu, son orbitalin türünde hangi grupta olduğunu gösterir.

Örnekler:



4. periyot B grupları için aşağıdaki tablo verilmiştir.

Atom sembolü ve atom numarası	Değerlik orbitalleri	Grup numarası
$_{21}\text{Sc}$	$\dots 4s^2 3d^1$	3B
$_{22}\text{Ti}$	$\dots 4s^2 3d^2$	4B
$_{23}\text{V}$	$\dots 4s^2 3d^3$	5B
$_{24}\text{Cr}$	$\dots 4s^1 3d^5$	6B
$_{25}\text{Mn}$	$\dots 4s^2 3d^5$	7B
$_{26}\text{Fe}$	$\dots 4s^2 3d^6$	8B
$_{27}\text{Co}$	$\dots 4s^2 3d^7$	8B
$_{28}\text{Ni}$	$\dots 4s^2 3d^8$	8B
$_{29}\text{Cu}$	$\dots 4s^1 3d^{10}$	1B
$_{30}\text{Zn}$	$\dots 4s^2 3d^{10}$	2B



1B ve 6B gruplarında görülen küresel simetri olaylarını uyarılma ile karıştırmamak gerekir. Çünkü atomlar bu orbital düzenlenmesini dışarıdan enerji olarak değil kendiliğinden gerçekleştirirler (4s ve 3d orbitallerinin enerji farkı çok az olmasından dolayı).

ATOM İLE İLGİLİ TERİMLER

1. Atom Numarası:

Atom numarası, bir atomun çekirdeğinde bulunan toplam proton sayısıdır. Çekirdekte yüklü parçacık olarak protonlar bulunduğu için atom numarası çekirdek yükü olarak da ifade edilir.

Nötr atomda

Atom numarası = proton sayısı = çekirdek yükü

Element sembolünün sol alt köşesinde gösterilir.

($_{6}\text{C}$, $_{8}\text{O}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{17}\text{Cl}$... gibi)



Kimyasal özelliklerin karşılaştırılması: İki taneciğin hem proton hem de elektron sayıları eşitse kimyasal özellikleri aynıdır. Yalnız elektron veya yalnız son yörüngedeki elektron sayıları eşitse benzer kimyasal özellikleri vardır. Bunun dışındaki durumlarda taneciklerin kimyasal özellikleri farklıdır.

Örneğin $_{11}\text{Na}^{+1}$ ile $_{11}\text{Na}$ in kimyasal özellikleri farklı, $_{10}\text{Ne}$ ile $_{11}\text{Na}^{+1}$ bazı özellikleri benzer, $_{11}\text{Na}^{+1}$ ile $_{11}\text{Na}^{+1}$ aynıdır.

2. Kütle Numarası:

Bir atomun çekirdeğindeki toplam proton ve nötron sayısıdır. **Nükleon sayısı** da denir. Element sembolünün sol üst köşesinde gösterilir. (^{12}C , ^{16}O , ^{24}Mg , ^{23}Na ... gibi)

Kütle numarası = proton sayısı + nötron sayısı

3. İyon:

Pozitif (+) ya da negatif (-) yüklü atom ya da atom gruplarıdır.

- Bir atom elektron almışsa **anyon** (- yüklü iyon) oluşur.
- Bir atom elektron vermişse **katyon** (+ yüklü iyon) oluşur.



(+) yüklü iyon oluşurken elektron atomun en yüksek enerji seviyesinin (en büyük başkuant sayısı) en yüksek enerjili orbitalinden koparılır.

Kasyonlarda proton sayısı (p^+) elektron sayısı (e^-)'nden büyüktür. **Kasyonlarda $p^+ > e^-$ dir.**

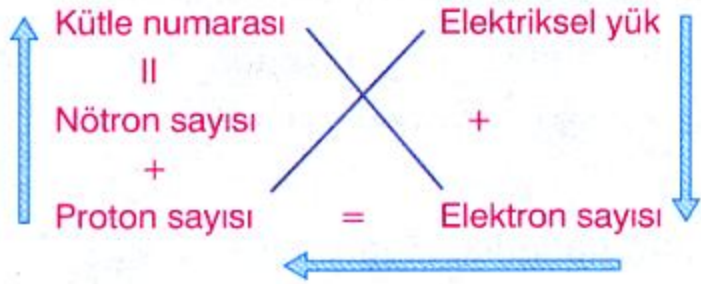
Anyonlarda proton sayısı (p^+) elektron sayısı (e^-)'nden küçüktür. **Anyonlarda $p^+ < e^-$ dir.**

Örneğin;

Mg^{+2} , O^{-2} , Al^{+3} , Na^+ , $(SO_4)^{-2}$, Cl^- , $(NO_3)^-$, $(NH_4)^+$...

Herhangi bir elementin sembolü X olsun.

Daima elektriksel yük ile elektron sayısının toplamı atom numarasını, atom numarası ile nötron sayısının toplamı ise kütle numarasını verir. (Sembol üzerinde elektron sayısı ve nötron sayısı hesaplamalarda kolaylık olması açısından eklenmiştir)



Örnek 2:

(p) proton sayısını, (n) nötron sayısını, (e) de elektron sayısını gösterdiğine göre, nötr bir atom için aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?(ÖYS)

- A) $\frac{p}{n} = 1$ B) $p = e$ C) $n = e$ D) $p = \frac{n}{2}$ E) $n = \frac{p}{e}$

Çözüm:

Nötr bir atomda elektriksel yük sıfır olacağından daima proton sayısı = elektron sayısı olacaktır.

Cevap B

4. İzotop:

Proton sayıları aynı, nötron sayıları farklı taneciklerdir. Ya da başka bir deyişle atom numaraları aynı, kütle numaraları farklı taneciklerdir.

Örneğin,

$^{35}_{17}Cl$ ve $^{37}_{17}Cl$, 1_1H , 2_1D , 3_1T , $^{63}_{29}Cu$ ve $^{65}_{29}Cu$, $^{23}_{11}Na$ ve $^{24}_{11}Na$...

atomları birbirinin izotopudur.

(1_1H : Hidrojen 2_1D :Döteryum 3_1T : Tritiyum)

İzotopların Özellikleri:

- Aynı elementle oluşturdukları bileşiklerin molekül şekilleri aynı, mol ağırlıkları farklıdır.
- İzotop atomların kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri farklıdır.
- İzotop iyonlarda; Aynı yüklü iseler, kimyasal özellikleri aynıdır.

Örneğin, $^{35}_{17}Cl^{-1}$ ve $^{37}_{17}Cl^{-1}$ gibi.

Farklı yüklü iseler, kimyasal özellikleri farklıdır.

Örneğin, $^{35}_{17}Cl^{-1}$ ve $^{37}_{17}Cl^{+1}$ gibi.

Ortalama Atom Ağırlığı (O.A.A.) :

Bir elementi oluşturan atomlar içinde farklı kütlelere sahip atomlar (izotoplar) bulunabilir. Bu durumda elementin kütlesi ile ilgili hesaplamalarda izotopların ağırlıklı ortalaması alınarak işlem yapılır.

İzotop atomların tabiatta bulunma yüzdeleri birbirinden farklıdır. Dolayısıyla ortalama atom ağırlıkları (O.A.A.) tam sayı değildir.

Örneğin,

$^{35}_{17}Cl$ doğada %75 oranında, $^{37}_{17}Cl$ ise doğada %25 oranında bulunur.

$$O.A.A = 35 \frac{75}{100} + 37 \frac{25}{100} = 35.5$$

5. İzoton:

Nötron sayısı aynı proton sayısı farklı olan taneciklerdir.

Örneğin,

$^{23}_{11}Na$ ve $^{24}_{12}Mg$ atomlarının her ikisinin de 12 şer tane nötronları vardır.

- İzoton atomlarda kimyasal ve fiziksel özellikler farklıdır.

6. İzobar:

Kütle numaraları aynı atom numaraları farklı olan taneciklerdir.

Örneğin, $^{24}_{12}\text{Mg}$ ve $^{24}_{11}\text{Na}$ atomlarının kütle numaraları aynıdır.

- İzobar atomlarda kimyasal ve fiziksel özellikler farklıdır.

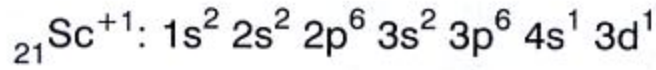
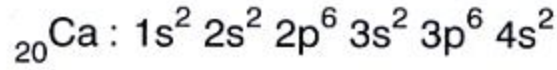
7. İzoelektronik:

Elektron dağılımı ve elektron sayısı eşit olan taneciklerdir.

Örneğin, $^{12}_{12}\text{Mg}^{+2}$ iyonu ile $^{8}_{8}\text{O}^{-2}$ iyonunun elektron sayıları ve düzenleri ($1s^2 2s^2 2p^6$) birbiri ile aynıdır. Her ikisinin de 10 ar tane elektronu vardır. İyonlar izoelektroniktir.

- İzoelektronik taneciklerde benzer kimyasal özellikler olabilir, fiziksel özellikler ise farklıdır.

$^{20}_{20}\text{Ca}$ ve $^{21}_{21}\text{Sc}^{+}$ iyonları izoelektronik değildir.

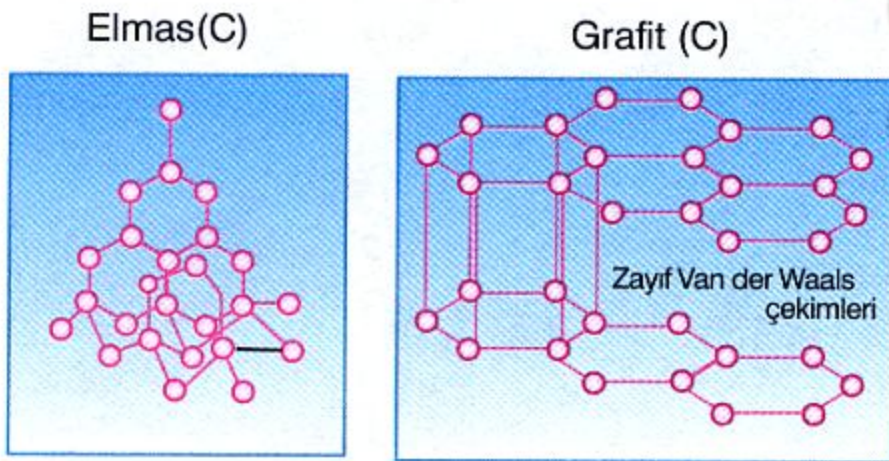


Elektron sayıları aynı ancak elektron düzenleri farklıdır.

8. Allotrop:

Aynı tür atomların farklı şekilde dizilmeleriyle oluşan farklı maddelere allotrop denir. Atomlardan başka moleküllerinde farklı dizilmeleriyle ortaya çıkan allotroplar vardır.

Örneğin, elmas ve grafit karbon (C) atomlarından oluşan allotrop maddelerdir.



Allotrop örnekleri,

- O_2 (oksijen) ile O_3 (ozon)

Oksijen gazı (O_2) – Ozon gazı (O_3)

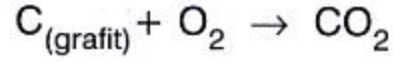
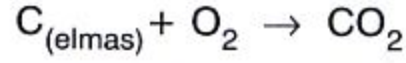


- Rombik kükürt ile monoklinik kükürt
- Kırmızı fosfor ile Beyaz fosfor
- Kireç ile Mermer (CaCO_3 – CaCO_3)
- Gri kalay ile Beyaz kalay

Allotropların özellikleri:

1. Reaksiyona girme aktiviteleri farklıdır.
2. Kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri farklıdır.
3. Uzaydaki dizilişleri ve molekül şekilleri farklıdır.
4. Reaksiyona girdikleri madde aynı ise aynı ürünü oluştururlar.

Örneğin,



Örnek 3:

X : $3s^2$

Y : $3d^3$

Z : $2p^1$

Temel haldeki elektron dağılımlarının son orbitalleri yukarıda verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili;

- I. Y nin en büyük başkuantum sayısı 4 tür.
- II. X küresel simetri özelliği gösterir.
- III. Z nin değerlik elektron sayısı 3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Y nin elektron dizilişi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ en büyük baş kuantum sayısı 4 tür. X s^2 ile bittiği için küresel simetri gösterir. Z nin grubu 3A olduğundan değerlik elektron sayısı 3 tür.

Cevap E

1. X^- ve Y^{+2} iyonlarının elektronik konfigürasyonları $3p^6$ ile bitmektedir.

Buna göre, nötr X ve Y atomları için;

- I. İzoelektroniktirler.
- II. En büyük baş kuantum sayıları aynıdır.
- III. Y nin çekirdek yükü X inkinden büyüktür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Nötron sayıları aynı, proton sayıları farklı olan taneciklere **izoton**; kütle numaraları aynı, proton sayıları farklı olan taneciklere **izobar** denir.

Bu bilgilere göre;

Element	Proton sayısı	Kütle numarası
X	a	2a + 1
Y	a + 1	2a + 1
Z	a - 1	2a

tabloda proton sayıları ve kütle numaraları verilen X, Y ve Z taneciklerinin sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	İzoton	İzobar
A)	Y, Z	X, Y
B)	Y, Z	X, Z
C)	X, Y	X, Z
D)	X, Y	Y, Z
E)	X, Z	X, Y

3. İyon Toplam elektron sayısı
 XO_4^{-2} 50
 YO_3^{-3} 40

XO_4^{-2} ve YO_3^{-3} iyonlarındaki toplam elektron sayıları yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X ve Y atomlarının proton sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
(Atom numarası: O=8)

	X	Y
A)	20	19
B)	16	15
C)	19	20
D)	16	13
E)	24	16

4. Bir tane X^{+2} iyonunda 14 tane elektron bulunduğuna göre, X elementinin periyodik tablodaki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Periyot	Grup
A)	3	6A
B)	3	4A
C)	3	6B
D)	4	2A
E)	5	5A

5. Hidrojen ve döteryum izotop atomlardır.

Bu izotopların oluşturduğu H_2O ve D_2O bileşiklerini için,

- I. Aynı şartlarda yoğunlukları aynıdır.
- II. Birer moleküllerindeki toplam nükleon sayıları aynıdır.
- III. Birer moleküllerindeki toplam elektron sayıları aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur? ($^{16}_8O$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

6. X, Y, Z ve T taneciklerinin proton sayısı-elektron sayısı grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre;

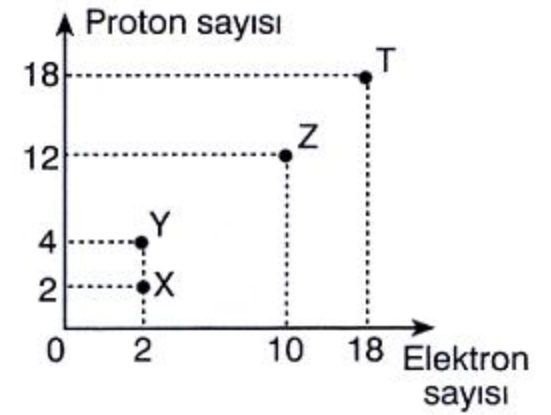
- I. X ve Y izoelektroniktir.
- II. X ve T benzer kimyasal özellik gösterir.
- III. T ve Z nin elektron dağılımları p^6 ile biter.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdakilerden hangisi bir elementin kimyasal özelliklerini açıklamak için kullanılır?

- A) Erime ve kaynama noktası
- B) Yoğunluk
- C) Atom ağırlığı
- D) Çekirdek yükü
- E) Nötron sayısı



8. Bir elemente ait X , X^+ ve X^- tanecikleri için;

- I. Atom numarası
- II. Kütle numarası
- III. Elektron sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. X , Y ve Z atomları ile ilgili;

- X ile Z izotoptur.
- Y ile Z izotondur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre; X , Y ve Z atomları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) X in nötron sayısı Z nin nötron sayısından büyüktür.
B) X in çekirdek yükü en büyüktür.
C) Z nin nükleon sayısı en küçüktür.
D) X ile Y nin nötron sayısı farklıdır.
E) Y nin nötron sayısı en büyüktür.

10. X^+ , Y^- ve Z tanecikleri birbirinin izotopudur.

Buna göre, taneciklerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Çekirdek yükleri aynıdır.
B) Elektron sayıları farklıdır.
C) Kütle numaraları farklıdır.
D) X^+ ve Y^- iyonları izoelektroniktir.
E) Kimyasal özellikleri farklıdır.

11. X : $3p^1$
 Y : $3d^5$
 Z : $2s^2$

Temel haldeki elektron dağılımlarının son orbitaleri yukarıda verilen X , Y ve Z elementleriyle ilgili olarak;

- I. X in değerlik orbitali sadece p dir.
- II. Y , B grubu elementidir.
- III. Z bileşiklerinde sadece pozitif (+) değerlik alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12.

	Elektron sayısı	Proton sayısı	Kütle numarası
X	3	7	14
Y	6	6	12
Z	10	8	16
T	7	7	15

Tablodaki bilgilere göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X katyondur.
B) Y ve T nötrdür.
C) X ve T nin kimyasal özellikleri aynıdır.
D) Z ve T izotondur.
E) T ve X birbirinin izotopudur.

13. ${}_{20}X$ ve ${}_{22}Y^{+2}$ tanecikleri için,

- I. s orbitallerindeki elektron sayıları
- II. p orbitallerindeki elektron sayıları
- III. Tam dolu orbital sayıları

niceliklerinden hangileri eşittir?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. X^- ve Y^{+2} nin elektron sayıları 18 dir. Buna göre proton sayıları ${}_{17}X$, ${}_{20}Y$ dir.

Cevap B

2. Tabloya göre X ile Z izotondur. X ile Y izobardır.

Cevap E

3. XO_4^{2-} deki X in proton sayısı
 $X + 32 + 2 = 50$ den $X = 16$ dir.
 YO_3^- deki Y nin proton sayısı
 $Y + 24 + 3 = 40$ dan $Y = 13$ tür.

Cevap D

4. X^{+2} iyonunun 14 tane elektronu varsa X in proton sayısı 16 dir.
 ${}_{16}X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ten X elementinin periyodik taboda 3. periyot 6A grubunda olduğu görülür.

Cevap A

5. Hidrojen (1_1H), Dörteryum (2_1D) birbirinin izotopu olan maddelerdir. Yoğunlukları ve nükleon sayıları birbirinden farklıdır. Birer tane oksijen ile oluşturdukları H_2O ve D_2O bileşiklerinin yoğunlukları ve toplam nükleon sayıları birbirinden farklıdır. Toplam elektron sayıları her ikisinde de aynıdır.

Cevap C

6. X ve Y nin elektron sayıları aynı yani izoelektronik, ${}_2X$ ve ${}_{18}T$ aynı grupta olduğundan kimyasal özellikleri benzerdir.
 ${}_{18}T : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Z taneciğinin elektron sayısı 10 olduğu için elektron dağılımı $1s^2 2s^2 2p^6$ ile biter.

Cevap E

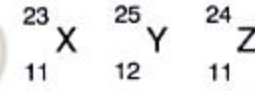
7. Elementlerin kimyasal özellikleri çekirdeklerindeki proton sayısı (çekirdek yükü) yardımıyla açıklanır.

Cevap D

8. X, X^+ ve X^- tanecikleri bir elemente ait oldukları için proton sayıları (atom numaraları) aynıdır. Bu tanecikler izotop ise kütle numaraları farklı olabilir. Elektron sayıları ise kesinlikle farklıdır.

Cevap A

9. X, Y ve Z nin tanecik sayılarına rastgele sayılar verirse;



X ile Y nin nötron sayılarının kesinlikle farklı olduğu bulunur.

Cevap D

10. Proton sayıları (çekirdek yükleri) aynı kütle numaraları farklı olan tanecikler izotopturlar. X^{+1} , Y^{-1} ve Z nin proton sayıları aynı olduğundan elektron sayıları aynı (izoelektronik) olamaz.

Cevap D

11. I. X in değerlik orbitalleri $3s^2 3p^1$ dir.
II. Y nin son orbitali d^5 olduğundan B grubu elementidir.
III. Z, 2. periyot 2A grubundadır yani metaldir. Metaller bileşiklerinde sadece (+) pozitif değerlik alırlar.

Cevap D

12. X ve T nin kimyasal özelliklerinin aynı olması için proton ve elektron sayılarının aynı olması gerekir. Elektron sayısı farklı olduğu için kimyasal özellikleri aynı değildir.

Cevap C

13. ${}_{20}X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
 ${}_{22}Y^{+2} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$
olduğuna göre sadece p orbitallerindeki toplam elektron sayıları eşittir.

Cevap A

1. $^{23}_{11}\text{Na}^+$ ve $^{24}_{12}\text{Mg}^{+2}$ iyonları için;

- I. Kimyasal özellikleri aynıdır.
- II. İzoelektroniktirler.
- III. Çekirdek yükleri farklıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Atomla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektronlar belirli enerji seviyelerinde bulunurlar.
- B) Çekirdeğe uzak yörüngede bulunan elektronun potansiyel enerjisi daha fazladır.
- C) Atom çekirdeğinde pozitif yüklü nötronlar bulunur.
- D) Her yörüngedeki elektronun belirli bir enerji seviyesi vardır.
- E) Çekirdeğe en yakın elektronun ortalama hızı daha fazladır.

3. X^{+2} , Y^{+3} ve Z^- iyonları $_{18}\text{Ar}$ soygazı ile izoelektroniktir.

Buna göre X, Y ve Z atomlarından hangilerinin değerlik orbitalleri $_{18}\text{Ar}$ den farklıdır?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z
D) Y ve Z E) X ve Y

4. $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{24}_{11}\text{Na}$, $^{24}_{12}\text{Mg}$, $^{24}_{12}\text{Mg}^+$

Atomla ilgili aşağıdaki terimlerden hangisine ait örnek yukarıdaki tanecikler arasında yer almamaktadır?

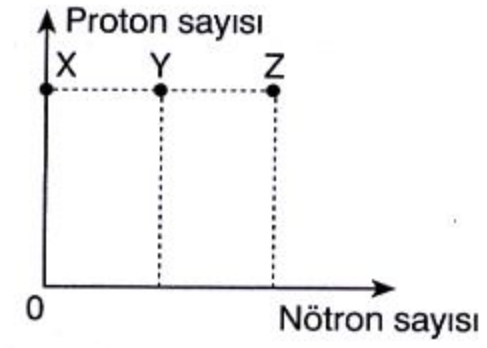
- A) İzotop B) İzoton C) İzoelektronik
D) Allotrop E) İzobar

5. Kütle numarası 24 olan X^{+2} iyonunun elektron sayısı 10 dur.

Buna göre, X atomunun nötron sayısı kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 16 E) 20

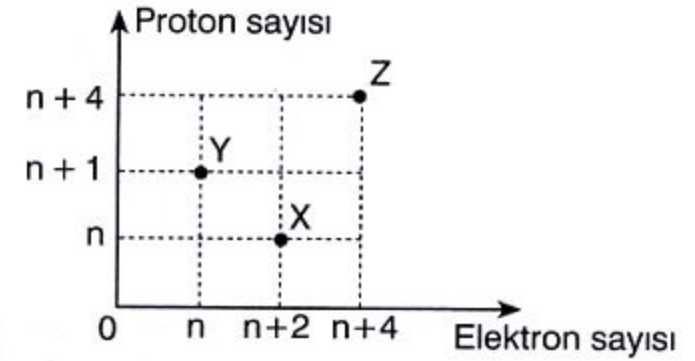
6. X, Y ve Z atomlarının proton ve nötron sayıları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, atomlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) X, Y ve Z aynı elementtir.
- B) X in çekirdeğinde nötron yoktur.
- C) Z nin kütle numarası Y ninkinden büyüktür.
- D) X, Y ve Z birbirinin izotopudur.
- E) Y ve Z izotondur.

7. "Negatif yüklü iyonlara **anyon**, pozitif yüklü iyonlara ise **kasyon**" denir.



Proton ve elektron sayıları grafikte verilen X, Y ve Z taneciklerinden hangileri anyondur?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

8. Modern atom teorisi ile ilgili;

- I. Elektronlar en düşük enerjili orbitalden başlayarak orbitallere yerleşirler.
- II. Her enerji seviyesinin alabileceği maksimum elektron sayısı belirlidir.
- III. Aynı temel enerji seviyesinde orbitallerin enerjisi s, p, d, f sırasına göre artar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. ${}_{21}X^+$ iyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Çekirdek yükü 21 dir.
- B) Yarı dolu orbital sayısı 2 dir.
- C) s orbitallerindeki toplam elektron sayısı 7 dir.
- D) p orbitallerindeki toplam elektron sayısı 12 dir.
- E) Elektron dağılımı $4s^2$ ile biter.

10. X^{+2} iyonunun elektron sayısı 28 dir.

Buna göre;

- I. X elementi bileşiklerinde (-) değerlik alabilir.
- II. X elementi periyodik tabloda 2B grubundadır.
- III. X^{+2} iyonunun elektronik konfigürasyonu $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

11. Bir elemente ait atomlar için;

- I. Kütle numarası
- II. Bileşiklerinde aldığı değerlik
- III. Nötron sayısı
- IV. Atom numarası

niceliklerinden hangileri farklı olabilir?

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

12. Nötron sayısı 40 olan X^{-3} iyonunun elektronik konfigürasyonu,

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ şeklindedir.

Buna göre, X atomu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) ${}^{73}_{33}X$
- B) ${}^{76}_{36}X$
- C) ${}^{79}_{39}X$
- D) ${}^{70}_{33}X$
- E) ${}^{76}_{40}X$

13. Bir atoma ait;

- I. Proton sayısı
- II. Elektron sayısı
- III. Nötron sayısı

niceliklerinden hangilerinin tek başına değişmesiyle kimyasal özellik değişmez?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

14. I. X^+ iyonu X atomuna
II. Y^{-2} iyonu Y^+ iyonuna
III. Z^- iyonu Z^{-3} iyonuna

dönüştüğünde elektron sayılarındaki değişimler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | I | II | III |
|----|-------|-------|-------|
| A) | Artar | Azalı | Azalı |
| B) | Azalı | Azalı | Artar |
| C) | Artar | Azalı | Artar |
| D) | Azalı | Azalı | Azalı |
| E) | Artar | Artar | Artar |

15. ${}^{12}_6C - {}^{13}_6C$ izotop atomlarının oksijenle oluşturdukları CO_2 molekülünün birer tanesiyle ilgili olarak;

- I. Toplam elektron sayıları
- II. Molekül ağırlıkları
- III. Toplam nötron sayıları

niceliklerinden hangileri farklıdır? (${}^{16}_8O$)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

16. Bir elementin allotropları için;

- I. Yoğunluk
- II. Kimyasal aktiflik
- III. Molekül geometrisi

niceliklerinden hangileri farklıdır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

1. A gruplarında yer alan bir elementin periyodik tablodaki yerini bulmak için;

- I. Değerlik elektron sayısı
- II. Yörünge sayısı
- III. Kütle numarası

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

2. Bohr Atom Teorisine göre; "Bir elektron dışarıdan enerji alarak üst enerji seviyesine geçebilir. Bu elektron tekrar eski yerine dönerken aldığı enerjiyi ısı ve ışık olarak etrafına saçır."

Bu olay sadece maddenin fiziksel özelliğinde değişime sebep olduğuna göre, aşağıdaki olaylardan hangisi verilen teoriye örnek olarak gösterilemez?

- A) Isıtılan demirin akkor haline gelmesi
- B) Fosforun gece ışıldaması
- C) Yakılan magnezyum şeridin beyaz ışık saçması
- D) Metallerin parlak görülmesi
- E) Ampüldeki telin ışık saçması

3. ${}_6X$, ${}_{15}Y$ ve ${}_{17}Z$ elementlerinin orbital şemaları aşağıda verilmiştir.



Buna göre;

- I. X, 2A grubu elementidir.
- II. Y ve Z küresel simetri özelliği gösterirler.
- III. Z nin en büyük başkuant sayısı 3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

4. ${}_{29}X^+$ ve ${}_{65}X^{+2}$ izotop iyonları için;

- I. Kimyasal özellikleri aynıdır.
- II. Fiziksel özellikleri farklıdır.
- III. Çekirdek yükleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. 3p orbitalinde 2 elektronu bulunan nötr X atomunun nötron sayısı 16 olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi X in izotopudur?

- A) ${}_{16}^{32}X$
- B) ${}_{16}^{31}X$
- C) ${}_{15}^{31}X$
- D) ${}_{15}^{32}X$
- E) ${}_{14}^{31}X$

6. X^{+3} ile Y^{-3} iyonlarının elektron dizilişi $[{}_{10}Ne] 3s^2 3p^6$ şeklindedir.

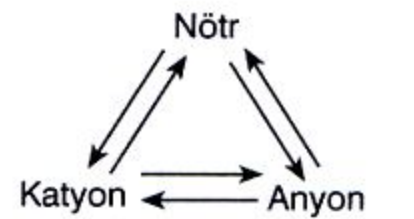
Buna göre, X ve Y atomları için,

- I. Değerlik elektron sayıları
- II. Son orbitallerinin başkuantum sayıları
- III. Kimyasal özellikleri

niceliklerinden hangileri farklıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

7. Yandaki dönüşümlerde herhangi birinden diğerine geçerken aşağıdaki niceliklerden hangisi kesinlikle değişmez?



- A) Kimyasal özellik
- B) Elektron sayısı
- C) Tam dolu orbital sayısı
- D) Çekirdek yükü
- E) Elektron içeren en büyük başkuant sayısı

8. $^{24}_{11}\text{Na}$ ile $^{24}_{12}\text{Mg}$ atomları izobardır.

Buna göre Mg atomu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bileşiklerinde +2 değerlik alır.
B) 3. periyot elementidir.
C) Nükleon sayısı $^{24}_{11}\text{Na}$ ile aynıdır.
D) Katı halde elektrik akımını iletir.
E) Nötron sayısı $^{24}_{11}\text{Na}$ ninkinden büyüktür.

9. X: $1s^2 2s^2 2p^6 4s^1$
Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Elektronik konfigürasyonları verilen X, Y ve Z atomları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Aynı elementin izotoplarıdır.
B) Y ve Z aynı elementin atomlarıdır.
C) X, Y nin uyarılmış halidir.
D) X in Y ye dönüşmesi enerji alan bir olaydır.
E) Y ve Z nin değerlik elektron sayıları aynıdır.

10. Atomların elektronik konfigürasyonundaki 3. enerji düzeyi için,

- I. Toplam 9 orbital içerir.
II. En fazla 18 elektron bulundurabilir.
III. s, p, d ve f orbitallerini içerir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

11. Proton sayısı (p), elektron sayısı (e), nötron sayısı (n) ile ifade edildiğine göre, X^{+2} iyonu için,

- I. $p > e$
II. $n > e$
III. $p > n$

hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

12. Bir tane X_2O_3 molekülünde toplam 78 elektron vardır. Bir tane X_2Y_3 molekülünde toplam 102 elektron vardır.

Buna göre Y atomunun proton sayısı kaçtır? ($^{16}_8\text{O}$)

- A) 12
B) 14
C) 16
D) 24
E) 32

13. X elementinin izotopları olan aX , ^{a+1}X , ^{a+2}X tabiatta sırasıyla %25, %25 ve %50 oranlarında bulunmaktadır.

Buna göre, X elementinin ortalama atom ağırlığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $a + 1,25$
B) $a + 2,25$
C) $a + 0,25$
D) $a + 0,75$
E) $a + 1$

14. Aşağıdakilerden hangisinin kimyasal özelliği kesinlikle aynıdır?

- A) İzotop iyonlar
B) İzoton atomlar
C) İzotop atomlar
D) Bir atomun farklı elektrona sahip iyonları
E) İzobar atomlar

15. Atomun yapısındaki elektronlarla ilgili olarak;

- I. Enerji düzeylerine göre orbitallere yerleşirler.
II. Çekirdekten uzaklaştıkça ortalama hızları artar.
III. Aynı orbitaldeki 2 elektron zıt spinlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

16. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Uyarılmış bir atom kararlı hale gelirken enerji verir.
B) 2. enerji düzeyinde, toplam 4 orbital bulunur.
C) 2p de bir elektron varsa, bu elektron her zaman $2p_x$ de bulunur.
D) Bir orbitalde en fazla 2 elektron bulunur.
E) p_x , p_y ve p_z orbitallerinin tam dolu olması veya yarı dolu olması halinde elektron dağılımı küresel simetriktir.

1. ${}_{20}^{X}$ ve ${}_{22}^{Y^{+2}}$ tanecikleri için;

- I. Çekirdek yükleri farklıdır.
- II. Elektron dağılımları aynıdır.
- III. Kimyasal özellikleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. ${}_{17}^{Cl}$ atomunun kütle numarası 35, Cl elementinin ortalama atom ağırlığı 35,5 tir.

Buna göre;

- I. Cl elementinin izotopları vardır.
- II. Cl elementinin bütün atomları farklı kimyasal özellik gösterir.
- III. Bir tane Cl atomunun kütlesi 35,5 akb dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3. ${}_{31}^{70}Ga^{+3}$ iyonu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kütle numarası 70 dir.
- B) Çekirdek yükü +3 tür.
- C) Nötron sayısı proton sayısından 8 fazladır.
- D) Proton sayısı 31 dir.
- E) 28 elektronu vardır.

4. Çekirdek yükleri farklı olan taneciklerle ilgili olarak;

- I. İzotopturlar.
- II. İzobardırlar.
- III. İzoelektroniktirler.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. X atomunun bir tane elektron vererek oluşturduğu iyonun elektron dizilişi d^5 ile sonlanmaktadır.

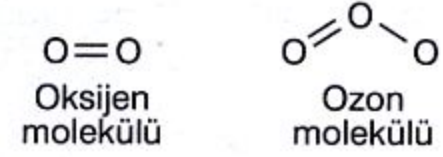
Buna göre, nötr X atomu ile ilgili;

- I. s orbitallerindeki toplam elektron sayısı 8 dir.
- II. En büyük başkuantum sayısı 3 tür.
- III. Küresel simetri özelliği gösterir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6. Oksijen gazı ve allotropu olan ozon gazının yapısı;



şeklinde dir.

Buna göre, oksijen ve ozon için;

- I. Aynı cins atomlardan oluşurlar.
- II. Reaksiyona girme aktiviteleri farklıdır.
- III. Aynı ortamda yoğunlaşma noktaları farklıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. $X : 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$

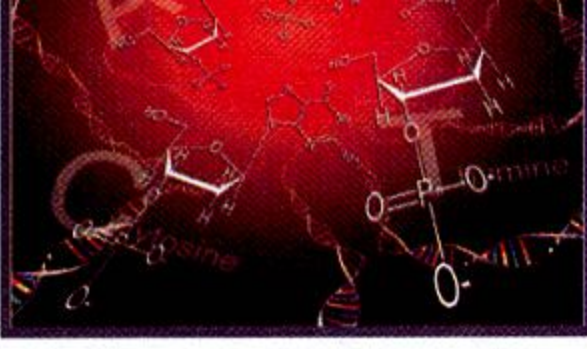
X atomunun elektronik konfigürasyonu yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. Değerlik elektron sayısı 4 dür.
- II. $2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$ orbitallerinin enerjileri eşittir.
- III. L kabuğunda 2 tam, 2 yarı dolu orbitali vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III



Hücrede Madde Geçişleri Nükleik Asitler

HÜCREDE MADDE GEÇİŞLERİ

Hücrelerin canlılıklarını koruması ve sürdürebilmesi için madde alış verişi yapabilmeleri gerekir. Çünkü hücrede gerçekleştirilecek metabolik faaliyetler için dışarıdan madde alınması, metabolik olaylar sonucu oluşan artık maddelerin de dışarı atılması gerekir. Hücrede madde alış verişi hücre zarı ile gerçekleştirilir. Hücre zarının yapısı ve taşınacak maddelerin büyüklüğüne göre madde taşınması pasif ve aktif geçiş olmak üzere iki şekilde gerçekleşir.

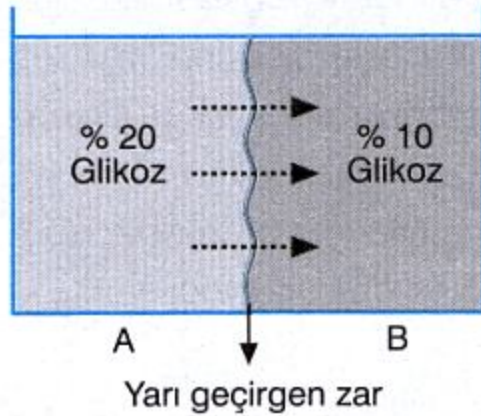


A) PASİF GEÇİŞ

- Taşıma, moleküllerin çok olduğu ortamdan az olduğu ortama doğru gerçekleşir.
- Enzim kullanılmadan ve enerji harcanmadan taşıma gerçekleştirilir.
- Canlı ve cansız hücrelerde görülebilir.
- Hücrenin canlı olduğunu kanıtlamaz.

1. Difüzyon

Moleküllerin yoğunluklarının fazla olduğu yerden, az olduğu yere doğru yayılmasına **difüzyon** denir. Bu yayılma sırasında moleküller kendi kinetik enerjileri ile hareket ederler. Yoğunluk eşitleninceye kadar difüzyon devam eder. Difüzyon zarlı veya zarsız ortamlarda gerçekleşebilir.



Bir bardak suda şeker moleküllerinin yayılması, dumanın havadaki hareketi, kokunun odaya yayılması ve solunum gazlarının hücreye giriş çıkışı difüzyonla gerçekleşir.

Difüzyon hızını etkileyen faktörler:

1. **Sıcaklık** : Sıcaklığın artması moleküllerin kinetik enerjisini artırdığı için difüzyonu hızlandırır.
2. **Yoğunluk farkı** : İki ortam arasındaki yoğunluk farkı arttıkça difüzyon hızı artar.

3. **Por sayısı** : Hücre zarındaki porların sayısının artmasına bağlı olarak difüzyon hızlanır.
4. **Molekül büyüklüğü** : Moleküllerin büyüklüğü arttıkça difüzyon hızı azalır. Örnek: O_2 nin difüzyonu, CO_2 ye göre daha hızlıdır.
5. **Yağda çözünen moleküller** : Bu moleküller yağda çözünmeyenlere göre daha hızlı difüzyona uğrarlar. Örnek: A, D, E, K vitaminleri B, C vitaminlerine göre hücre zarından daha hızlı geçer.
6. **Yağı çözen maddeler** : Bu maddeler yağı çözemeyenlere göre hücre zarından daha kolay geçerler. Örnek: Alkol, eter, kloroform hücreye kolay girer.
7. **Nötr moleküller** : Bu moleküller iyonlara göre daha hızlı difüzyona uğrarlar. Ayrıca (-) yüklü iyonlar, (+) yüklü iyonlara göre zardan daha kolay geçerler.

Örnek 1:

Bir hücrenin bir molekülü pasif taşıma (difüzyon) ile içine alamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Hücrede ATP miktarının az olması.
- B) Hücrede ilgili enzimin bulunmaması.
- C) Molekülün hücre içindeki derişiminin az olması.
- D) Molekülün suda çözünebilir olması.
- E) Molekülün yapısının büyük olması.

(1994-ÖSS)

Çözüm:

Difüzyonda ATP harcanmaz, enzim kullanılmaz. Molekül geçişi çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğrudur. Moleküllerin suda çözülmesi difüzyonu kolaylaştırır. Ancak molekül büyüklüğü porun genişliğinden daha fazla ise difüzyonla geçmesi mümkün değildir.

Cevap E

Difüzyonun diyaliz ve kolaylaştırılmış difüzyon gibi özel şekilleri vardır.

- **Diyaliz**: Suda çözülmüş bazı maddelerin yarı geçirgen zardan difüzyonuna denir. Örneğin böbrekleri iyi çalışmayan insanların kanındaki üre ve diğer artıkların temizlenmesi diyaliz yoluyla gerçekleştirilir.
- **Kolaylaştırılmış difüzyon** : Zardan bir taşıyıcı madde yardımıyla moleküllerin geçişine kolaylaştırılmış difüzyon denir. Kolaylaştırılmış difüzyonda enerji harcanmaz. Ancak taşıyıcı protein kullanılır. Canlı hücrelerde gerçekleşir.

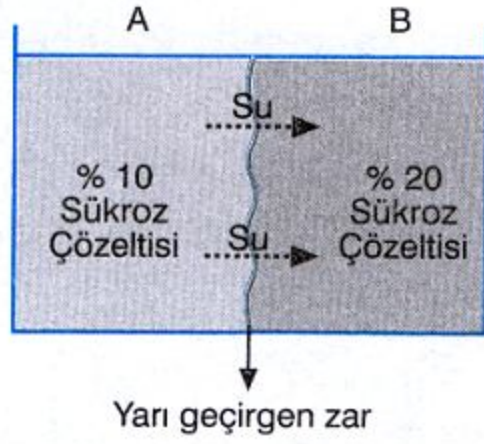
Hücrelerde difüzyonla madde alış verişi hızının yeterli olmadığı durumlarda hücrenin daha hızlı difüzyon yapması gerekebilir. Bu durumda hücre taşıyıcı proteinler yardımıyla maddelerin difüzyonunu hızlandırıp kolaylaştırabilir. Örneğin, iki ortam arasındaki yoğunluk farkının az olduğu durumlarda hücreye yeterli miktarda glikoz geçişinin olması kolaylaştırılmış difüzyonla sağlanır.

2. Osmoz (Suyun difüzyonu)

Yarı geçirgen bir zardan sadece su moleküllerinin çok olduğu yerden az olduğu yere doğru geçmesine osmoz denir.

Osmoz yoğunluk farkı nedeniyle meydana gelir ve enerji harcanmaz. Yarı geçirgen zar zorunluluğu vardır. Osmozda zarın canlı olup olmaması önemli değildir. Cansız bir bağırsak zarı yarı geçirgen zar görevi yapabilir.

Su, her zaman az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama geçiş yapar. Çünkü yoğun ortamlarda su miktarı azdır.



A'dan B'ye su geçişi osmoz olayı ile gerçekleşir. Sükroz disakkarit olduğundan zardan geçemez.

A bölümünde su yoğunluğu fazla olduğundan, su geçişi A'dan B'ye doğru gerçekleşir.

Canlı hücreler yoğunluk bakımından üç farklı ortamda bulunabilirler.

Hipertonik (Çok yoğun) Ortam :

Ortamın hücreye göre daha yoğun olmasıdır. Suda çözülmüş madde miktarı fazladır. Böyle bir ortama bırakılan hücre su kaybederek büzülür. Bu duruma **plazmoliz** denir. Hücre bu ortamda uzun süre bekletilirse su kaybından dolayı ölür. Örneğin ; tatlı suda yaşayan amip deniz suyuna bırakıldığında bir süre sonra canlılığını kaybeder.

Besinlerin tuzlanarak saklanması, hipertonik bir ortam oluşturur ve çürütme ile besinlerin bozulmasına neden olan mikroorganizmalar plazmolize uğrayarak ölür. Tuzlanan salataların sulanması da plazmoliz sonucu gerçekleşir.

Hipotonik (Az yoğun) Ortam :

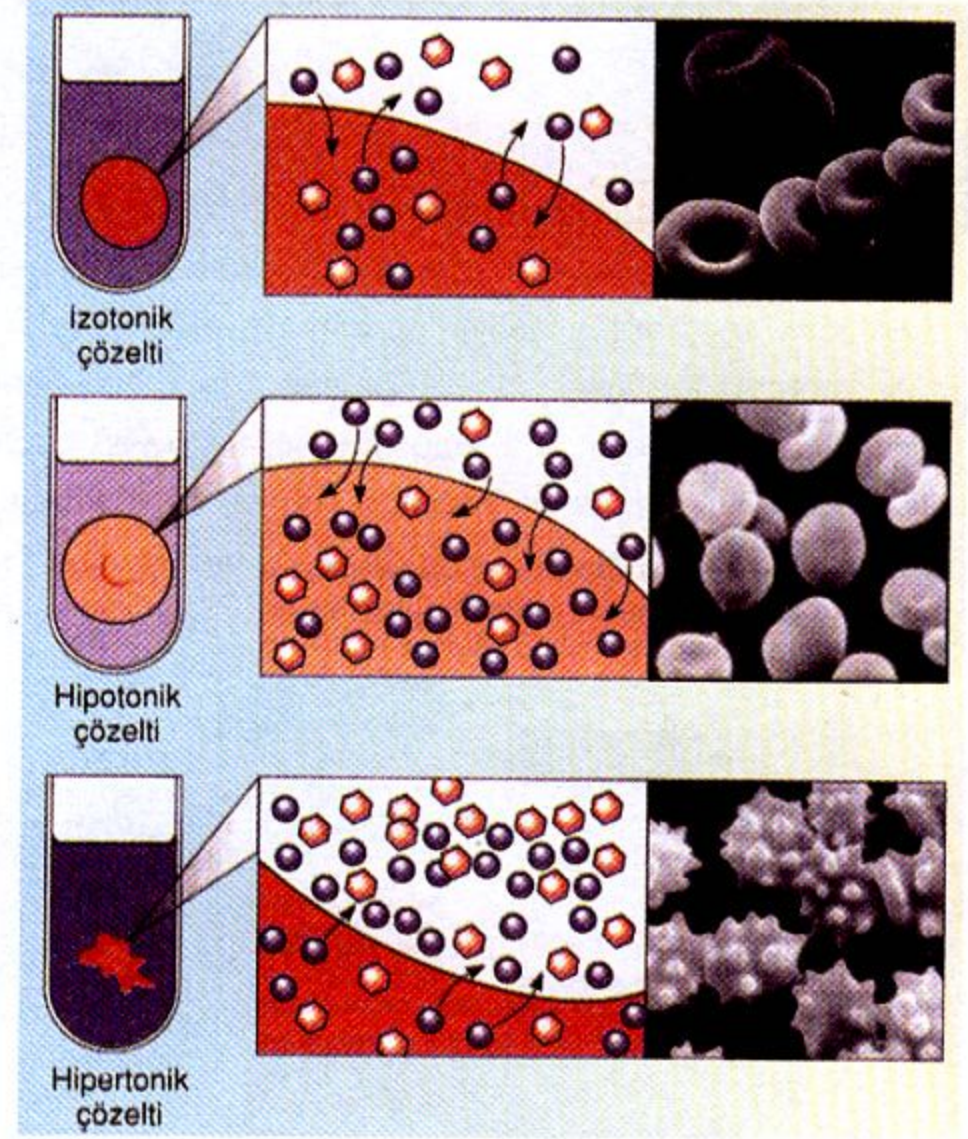
Ortamın hücreye göre az yoğun olmasıdır. Suda çözülmüş madde miktarı azdır. Böyle bir ortama bırakılan hücre su alarak şişer. Bu duruma **deplazmoliz** denir. Hücreye su girişi devam ederse hayvan hücrelerinde zarın parçalanmasıyla hücrenin dağılmasına neden olur. Bu duruma hemoliz denir. Örneğin; alyuvarlar saf suya konulduğunda hemoliz olarak parçalanır.

NOT

Hücre çeperi sağlam ve dayanıklı bir yapı olduğundan çeperli hücreler, hemoliz olmazlar.

İzotonik (Eş yoğun) Ortam :

Hücre ile içerisine konulduğu sıvının yoğunluklarının eşit olduğu ortamdır. Böyle bir ortama konan hücre, plazmoliz veya deplazmoliz olmaz. İzotonik ortamda hücrenin dışarıdan madde alması aktif taşıma ile olur.



Alyuvar hücresinde osmoz olayları

NOT

Doku ve organ nakillerinde canlıdan alınan doku ve organın canlılığını belli bir süre koruması için izotonik doku sıvısı içinde saklanır.

Osmotik Kuvvetler

Osmoz olayına bağlı olarak hücrelerde osmotik basınç veya turgor basıncı ortaya çıkar.

1. Osmotik Basınç

Hücrenin suya duyduğu ihtiyaçtır. Hücre içi madde yoğunluğuna bağlı olarak suyun dışarıdan hücreye girebilmek için zara yaptığı basınca denir. Hücre içinde bulunan ve suda eriyen maddeler hücrenin osmotik basıncını artırır. Hücre organellerindeki maddeler osmotik basınca neden olmazlar. Osmotik basınç, hücre içi su miktarı ile ters orantılıdır. Hücrede gerçekleşen sindirim olayları osmotik basıncı artırır.

2. Turgor Basıncı

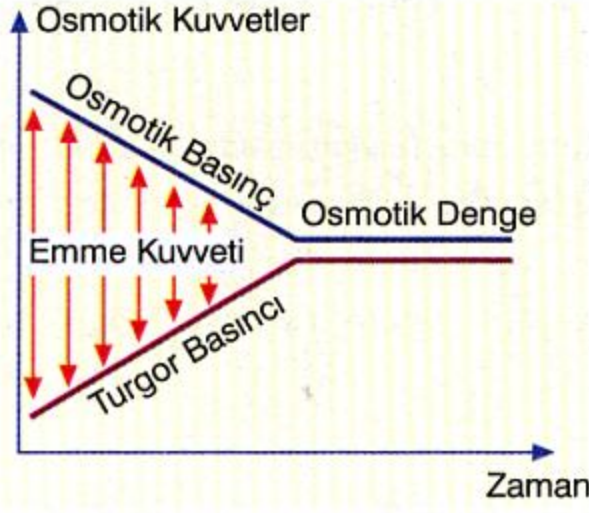
Osmotik basıncın etkisiyle hücreye giren suyun içeriden zara, dolayısıyla çepere yapmış olduğu basınca denir. Turgor basıncı bitki hücrelerinde görülür. Çünkü oluşacak olan basınca karşı koyacak çeper hayvan hücrelerinde yoktur. Hücreye su girdikçe turgor basıncı artar. Plazmoliz olan hücrede turgor basıncı azalır, deplazmoliz olan hücrede ise turgor basıncı artar.

Osmotik basınç ile turgor basıncı birbirlerine zıt gerçekleşen iki olaydır.

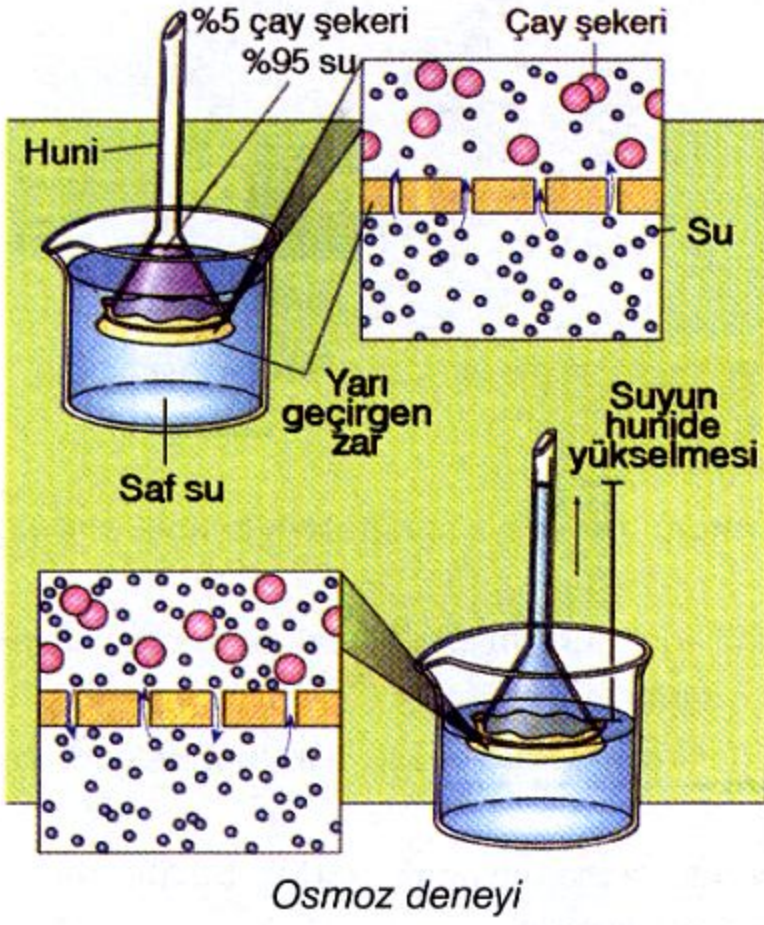
3. Emme Kuvveti

Osmotik basınç ile turgor basıncı arasındaki farktır. Osmotik basınç fazla olursa emme kuvveti yükselir. Turgor basıncı yüksek olursa emme kuvveti düşer.

$$\text{Emme Kuvveti} = \text{Osmotik Basınç} - \text{Turgor Basıncı}$$



Osmoz Deneyi: Aşağıdaki şekle bakarak osmozu açıklayalım. Kap hipotonik yani suyun fazla olduğu bir ortamdır. Huni içerisinde ise madde (şeker) yoğunluğu fazladır. Yani su oranı azdır. Osmoz, suyun çoktan aza doğru geçmesi durumu olduğundan kaptaki su, yarı geçirgen zardan huni içerisine doğru geçip hunideki su miktarını artıracaktır.



Örnek 2:

Karasal bitki ve hayvanların vücut içi osmotik basıncı genel olarak 2 atmosfere kadar çıkabilir. Özel yaşam alanlarına uyum yapmış olan canlı türlerinde ise vücut içi osmotik basınç farklı özellikler gösterebilir.

Buna göre,

- I. Tuzlu göl kenarları
- II. Dere kenarları
- III. Nemli orman altları

şeklinde yaşam alanlarının hangilerine uyum yapmış olan canlı türlerinde, vücut içi osmotik basıncın 2 atmosferden çok yüksek olması beklenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III
(1991-ÖSS)

Çözüm :

Tuzlu göl kenarlarında, tuz yoğunluğu fazla olduğu için osmotik basınç fazladır. Canlıların ortamdan su alabilmeleri için osmotik basınçlarının dış ortamdan daha yüksek olması gerekir. Dere kenarları ve nemli orman altlarında ise su fazla olduğundan osmotik basınç çok fazla değildir. Bize osmotik basıncın 2 atmosferden çok yüksek olduğu ortamı sorduğu için cevap tuzlu göl kenarları olmalıdır.

Cevap A

B) AKTİF GEÇİŞ

Maddenin hücre zarından geçişi, hücrenin enerji kullanmasıyla gerçekleşiyorsa bu olaya aktif geçiş denir. Üç çeşidi vardır.

1. Aktif Taşıma

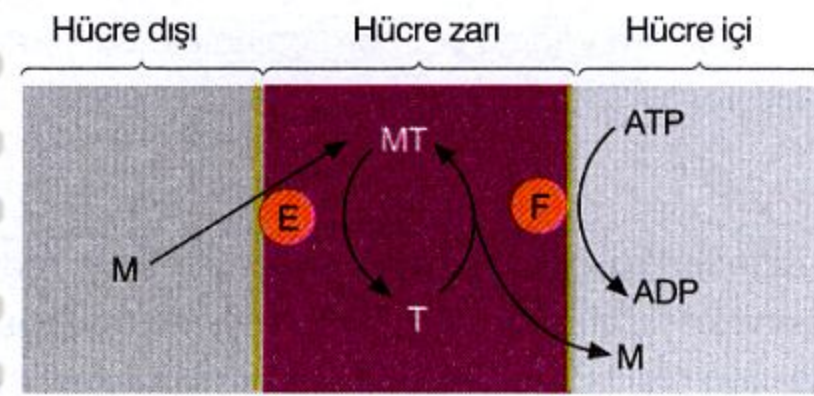
Aktif taşımada madde az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru taşınır. Hücreler almaları gereken bazı maddeleri difüzyonla alamadıkları zaman aktif taşıma gerçekleştirirler.

Özellikleri:

- Sadece canlı hücrelerde görülür.
- Enerji (ATP) harcanır.
- Hücre zarı görev yapar ve hücre zarındaki enzimler kullanılır.
- Hücre zarındaki porlardan geçebilen maddeler taşınır.
- Dinlenme halindeki hücreler ürettikleri enerjinin %35 ini aktif taşımada kullanırlar.



Balıklar deniz suyuna göre iki milyon kat daha fazla fosfor bulundurur. Nitella denilen bir su bitkisinde ise dış ortama göre bin kat daha fazla potasyum bulunur. Bu durum aktif taşıma ile sağlanır.

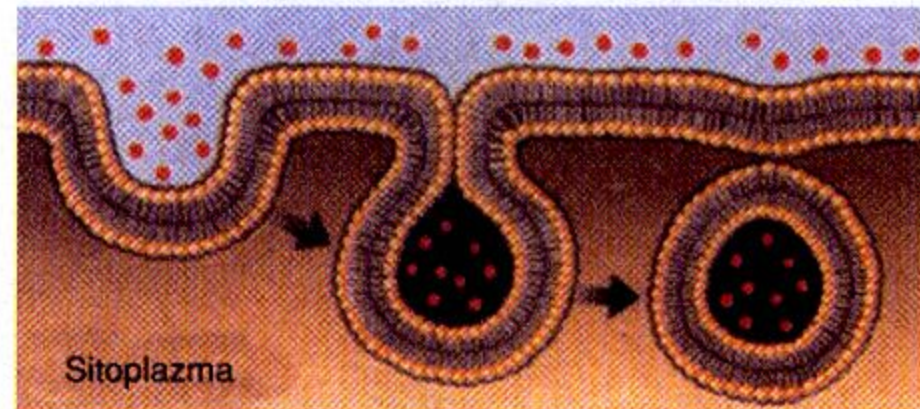


Hücre zarında aktif taşıma

(M : Madde, T : Taşıyıcı, E ve F : Enzimler, ATP: Enerji)

2. Endositoz

Hücre zarındaki porlardan geçemeyecek büyüklükteki maddelerin hücre içerisine alınmasına **endositoz** denir.

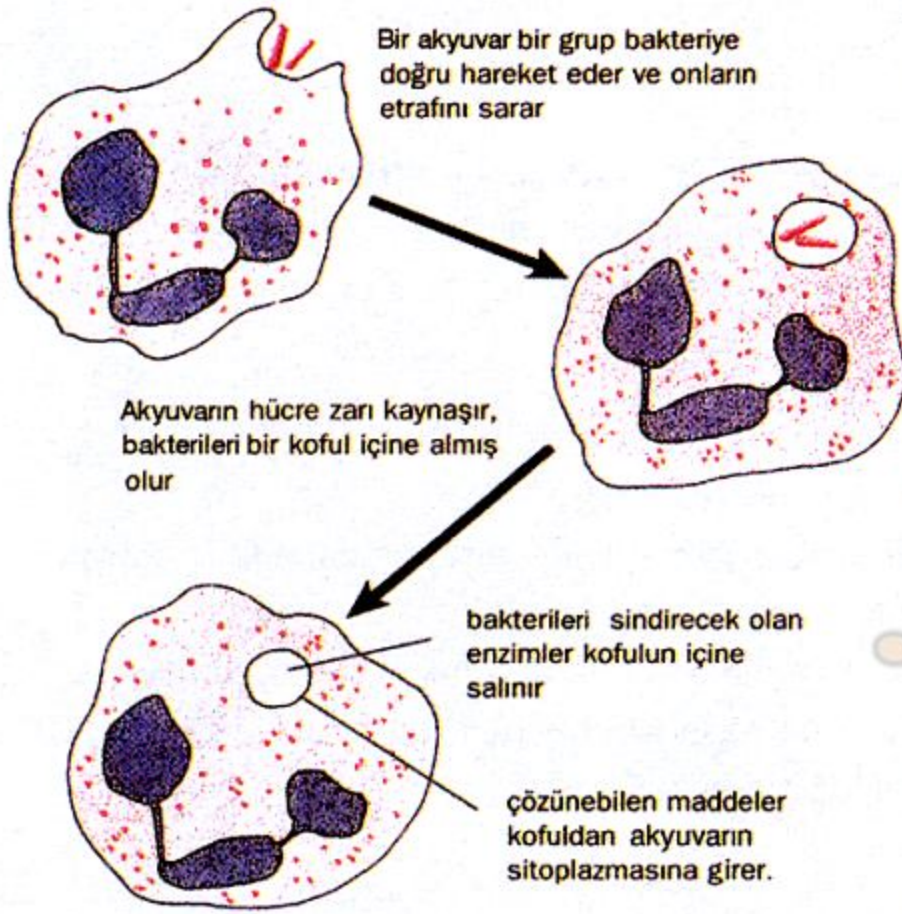


Endositoz

Olay sırasında hücre zarının yüzeyinde azalma meydana gelir. Enzim kullanılır ve ATP harcanır. Bitki, bakteri, mavi-yeşil alg ve mantar hücreleri gibi çeperli hücrelerde endositoz görülmez. Endositoz olayında yoğunluk farkı önemli değildir. Alınan besin maddelerinin katı veya sıvı olmasına göre iki şekilde gerçekleştirilir.

a) Fagositoz : Büyük katı moleküllerin alınmasıdır. Yalancı ayakla besin maddesi sarılarak hücre içine alınır.

Fagositoz amipte, sillilerde, birçok heterotrof canlıda ve akuyvarlar gibi bazı hücrelerde görülür. Amiplerde beslenme fagositoz ile olur. Amip yalancı ayakları ile yakaladığı besini, besin kofulu şeklinde sitoplazmasına alır ve lizozom enzimleri ile sindirir.

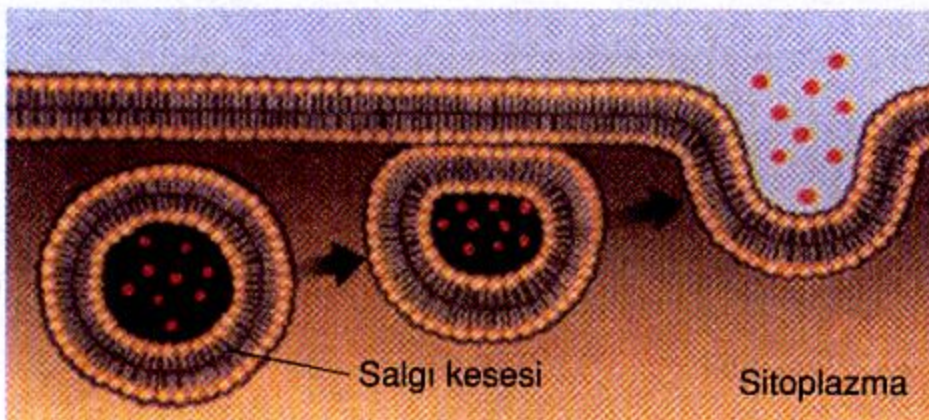


Akyuvarların bakterileri fagositoz etmesi

b) Pinositoz : Büyük sıvı moleküllerin alınmasıdır. Hücre zarı içeriye doğru cep oluşturarak madde alınması gerçekleştirilir. Hücrelerin sıvı yağları ve hormonları alması pinositozla gerçekleşir.

3) Ekzositoz

Hücre zarından geçemeyecek büyüklükteki maddelerin hücre zarından dışarı atılmasıdır. Hücre içinde meydana getirilen hormon gibi bazı ürünlerin ve artık maddelerin hücreden dışarı verilmesi ekzositoz ile gerçekleştirilir. Ekzositozda hücre içinde oluşturulan kofullar zara eklenir ve hücrenin zar yüzeyi artırılır.

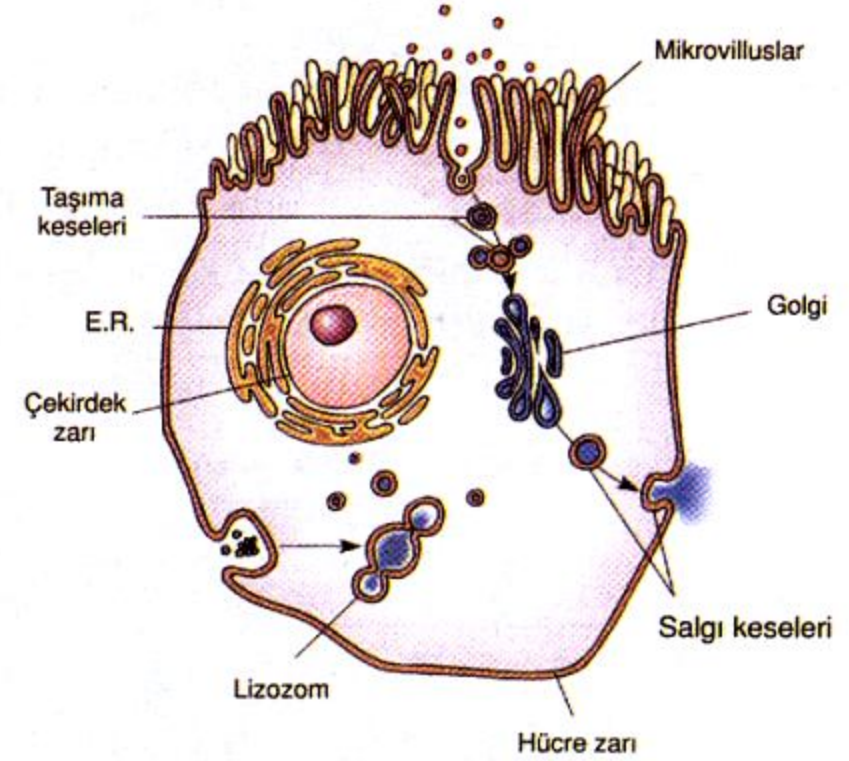


Ekzositoz

Ekzositoz olayının salgılama ve boşaltım olarak iki amacı vardır.

Hücrede hormon, enzim, süt, reçine ve nektar gibi salgı maddelerinin oluşturulup dışarıya verilmesi olayına **salgılama** denir. Endositoz sonucu hücreye alınan besinlerin sindiriminden sonra oluşan artık maddelerin dışarı atılması olayına ise **boşaltım** denir.

NOT Ekzositoz hem hayvan hem de bitki hücrelerinde görülebilir. Ter, tükürük, süt, enzim hormon, reçine, balsam, koku molekülleri, eterik yağlar, alkaloitler gibi salgıların hücre dışına verilmesi birer ekzositozdur.



Hayvan hücresinde endositoz ve ekzositoz olayları

Örnek 3:

Hücre zarından madde alışverişleriyle ilgili olarak,

- moleküllerin, derişimlerinin az olduğu ortamdaki çok olduğu ortama taşınması,
- hücredeki büyük molekülü atık maddelerin dışarı atılması,
- difüzyonla alınamayacak kadar büyük moleküllerin hücre içine alınması,
- suyun hipotonik ortamdaki hücre içine geçmesi,
- moleküllerin kolaylaştırılmış difüzyonla hücre içine alınması

olaylarından hangilerinin gerçekleştirilmesi için ATP enerjisi kullanılır?

- A) I ve V B) II ve IV C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve V
(2008-ÖSS)

Çözüm :

Verilen öncüllerden I. si aktif taşıma, II. si ekzositoz, III. sü endositoz, IV. sü osmoz, V. si ise kolaylaştırılmış difüzyondur. Bu olayların I., II. ve III. sünde ATP harcanır.

Cevap C

NÜKLEİK ASİTLER (YÖNETİCİ MOLEKÜLLER)

Virüsler dahil bütün canlılarda nükleik asit bulunur. Her canlı türünün taşıdığı nükleik asitlerdeki bilgiler birbirinden farklıdır. DNA ve RNA olmak üzere iki çeşit nükleik asit bulunur. Bu moleküller ilk olarak çekirdekte gözlendiği için çekirdek (nükleik) asitleri denilmiştir. Nükleik asitler nükleotit denilen birimlerden oluşmuştur. Her nükleotit azotlu organik baz, beş karbonlu şeker ve fosfattan oluşur.



a) Azotlu organik baz

Organik bazların yapısında karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) atomları bulunur. Organik bazlar pürin ve pirimidin olmak üzere iki çeşittir.

Pürinler ;

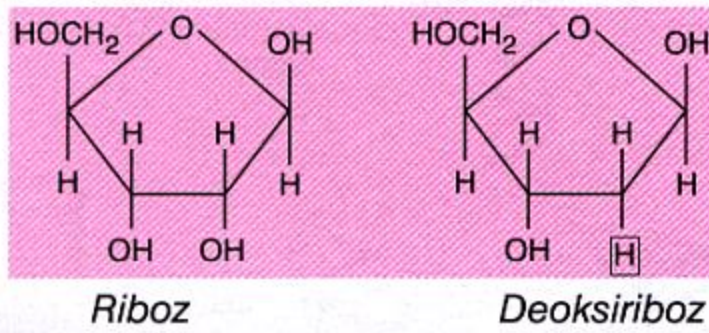
- Çift halkalıdır.
- Adenin ve guanin bazlarıdır.
- Hem DNA, hem de RNA da bulunur.

Pirimidinler ;

- Tek halkalıdır.
- Sitozin, timin ve urasil bazlarıdır.
- Sitozin hem DNA hem de RNA da bulunur.
- Timin sadece DNA da, urasil ise sadece RNA da bulunur.

b) 5C lu şeker (Pentoz)

- Riboz ve deoksiriboz olmak üzere iki çeşittir.
- Deoksiriboz DNA'nın yapısına, riboz ise RNA'nın yapısına katılır. Deoksiribozda riboz göre bir oksijen azdır.



NOT

Riboz RNA'nın yanı sıra ATP, NAD, NADP, FAD gibi moleküllerin yapısında da bulunur.

c) Fosforik asit (H_3PO_4)

DNA ve RNA da ortak olarak bulunur ve nükleik asitlere asit özelliğini kazandırır.

Organik baz ve şekerin birleşmesiyle oluşan yapıya nükleozit denir. Nükleozitlere fosfat katılmasıyla nükleotitler oluşur.

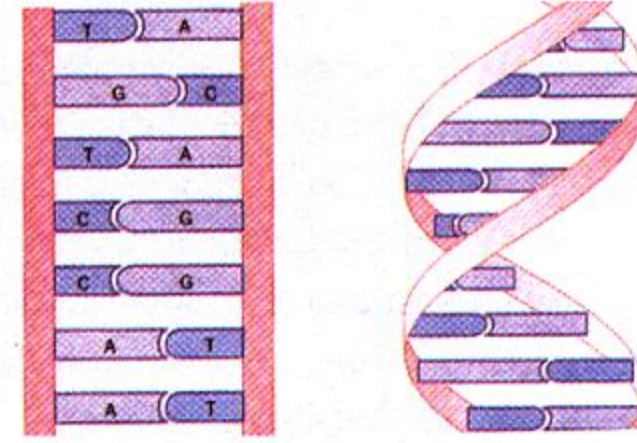
Nükleotitlerin ve nükleik asitlerin isimlendirilmesi:

Nükleotitler yapılarındaki organik baza göre isimlendirilirler. Sitozin nükleotidi, timin nükleotidi, urasil nükleotidi gibi. Nükleik asitler ise yapılarındaki şekere göre isimlendirilirler. Deoksiribo nükleik asit, ribo nükleik asit gibi.

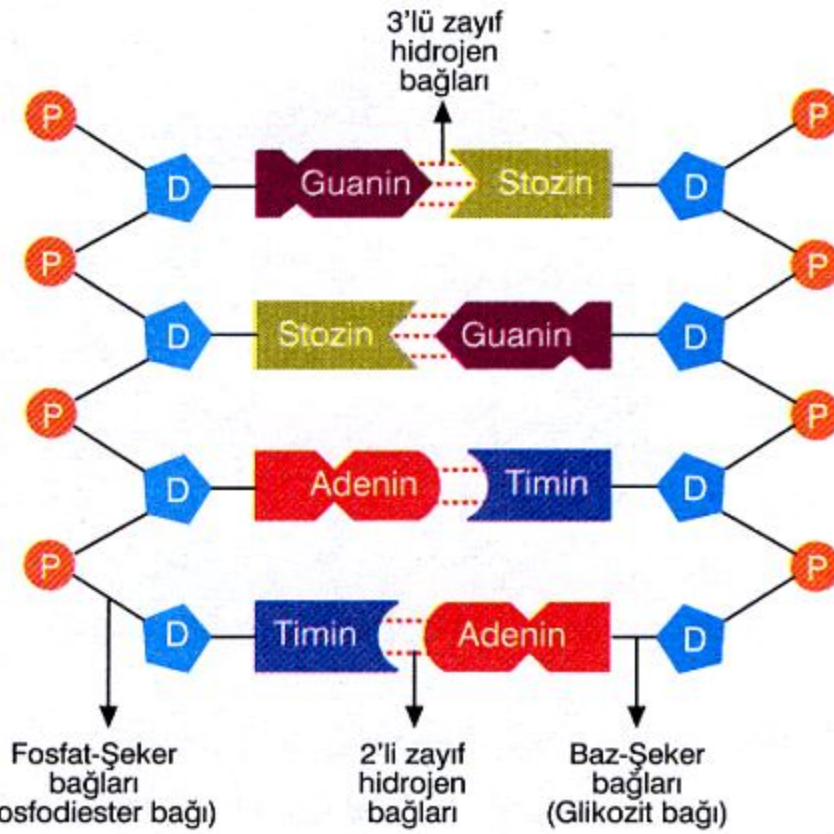
A. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit)

DNA'nın Yapısı ve Özellikleri:

- İki nükleotit zincirinden oluşmuştur.
- Sarmal (heliks) bir yapıya sahiptir.
- İki zincir arasında bazların karşı karşıya gelmesi rastgele değildir. Daima adenin nükleotit karşısına timin nükleotidi, guanin nükleotit karşısına ise sitozin nükleotidi gelir.
- İki zincir arasında adenin ile timin arasında ikili, guanin ile sitozin arasında ise üçlü hidrojen bağı bulunur.



DNA'nın düz ve sarmal görünümü



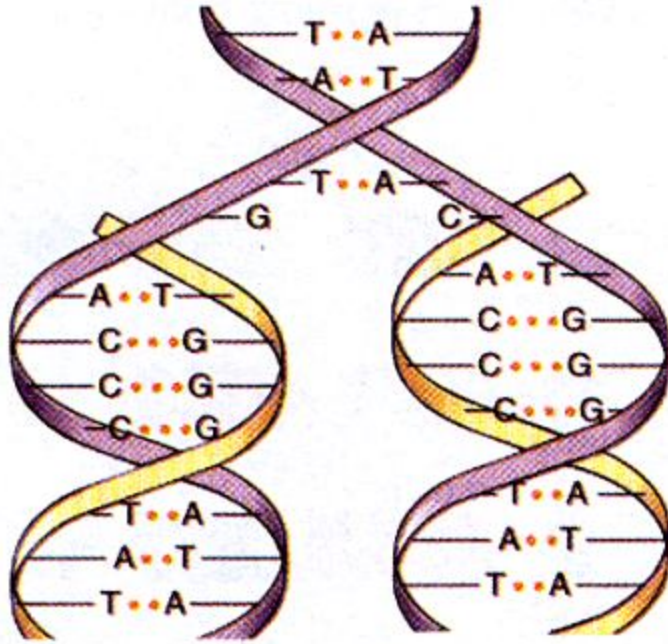
- DNA sarmalında pürin bazı karşısına daima pirimidin bazı gelir.
- Bir DNA molekülünde adenin sayısı timin sayısına, guanin sayısı sitozin sayısına eşittir. Buna göre, aşağıdaki eşleştirmeler verilebilir.
 $A = T$ ve $G = S$ ise $A + G = T + S$ veya
 $A + G / T + S = 1$ veya $A + S / G + T = 1$
- Kendini eşleyebilir (Replikasyon = duplikasyon).
- Tüm canlılarda (bazı virüsler hariç) ortak olarak bulunur.
- Ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplastta bulunur. Prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunur.
- Özel bazı timin, özel şekeri ise deoksiribozdur.
- Bir zinciri oluşturan nükleotidler, fosfat-şeker bağlarıyla birbirine bağlanırlar. Bir zincirinin sentezi sırasında nükleotit sayısının bir eksiği kadar su oluşur.
- Bir zinciri sağlam ise diğer zincir onarılabılır.
- Önce baz, şeker ve fosfattan nükleotit, nükleotitlerden ise DNA oluşturulacak olursa, çıkan su sayısı $(3n - 2)$ formülü ile bulunur. Buradaki n nükleotit sayısıdır. Örneğin 4000 nükleotidli bir DNA'nın oluşumunda;
 $(3n - 2) = 3 \times 4000 - 2 = 11998$ molekül su oluşur.

Fosfodiester ve glikozit bağları kurulurken su açığa çıkar, yıkılırken su tüketilir. Hidrojen bağlarının yapım ve yıkımlarında ise su üretim ve tüketimi olmaz.

DNA'nın Kendisini Eşlemesi (Replikasyon)

DNA molekülü hücre bölünmesinin interfaz evresinde kendisini eşler. Bu eşleme sırasında önce iki zinciri birbirine bağlayan hidrojen bağları koparak zincirler birbirinden ayrılır.

Açılan kısım ortamdaki nükleotitleri kullanarak kendi eşini sentezlemeye başlar. Ortamdaki nükleotitler DNA ların açık olan kısımlarına DNA polimeraz enzimi yardımı ile bağlanır. Bu bağlanma, DNA kendisini tamamen eşleyinceye kadar devam eder. Eşlenme sonucunda oluşan DNA ların bir zinciri eski, bir zinciri de yeni olur. Böylece DNA kendini **yarı korunumlu** ve doğru olarak eşlemiştir.



DNA'nın kendisini eşlemesi (replikasyon)

Bölünmeyen hücrelerde DNA eşlenmesi gerçekleşmez. Örneğin sinir ve kas hücrelerinde DNA eşlenmez

Örnek 4:

Bir DNA molekülünün tek zincirinde 607 adeninli, 703 sitozinli, 508 guaninli, 105 timinli nükleotit bulunmaktadır.

Bu moleküldeki adeninli ve sitozinli nükleotitlerin toplamı DNA'nın tamamındaki nükleotitlerin yüzde kaçını oluşturur?

- A) %16 B) %30 C) %43 D) %50 E) %67

Çözüm :

I. Yol :

607 A	→	607 A	607 T
703 S		703 S	703 G
508 G		508 G	508 S
105 T		105 T	105 A
Verilen zincir		Çift zincir	

Verilen tek zinciri iki zincir şeklinde yazarsak şekildedeki gibi olur.

$$\text{Buna göre, } \frac{A + S}{\text{Toplam}} = \frac{607 + 105 + 703 + 508}{2 \cdot (607 + 105 + 703 + 508)} = \frac{1923}{3846} = \frac{1}{2} \text{ Yani \% 50 dir.}$$

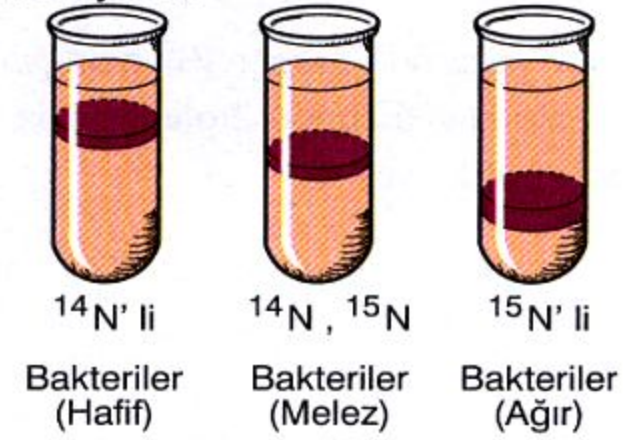
II. Yol :

$$\begin{aligned} A &= T \\ G &= S \end{aligned} \text{ eşitliğinden } \frac{A + S}{A + T + G + S} = \frac{1}{2} \text{ (\% 50) dir.}$$

Cevap D

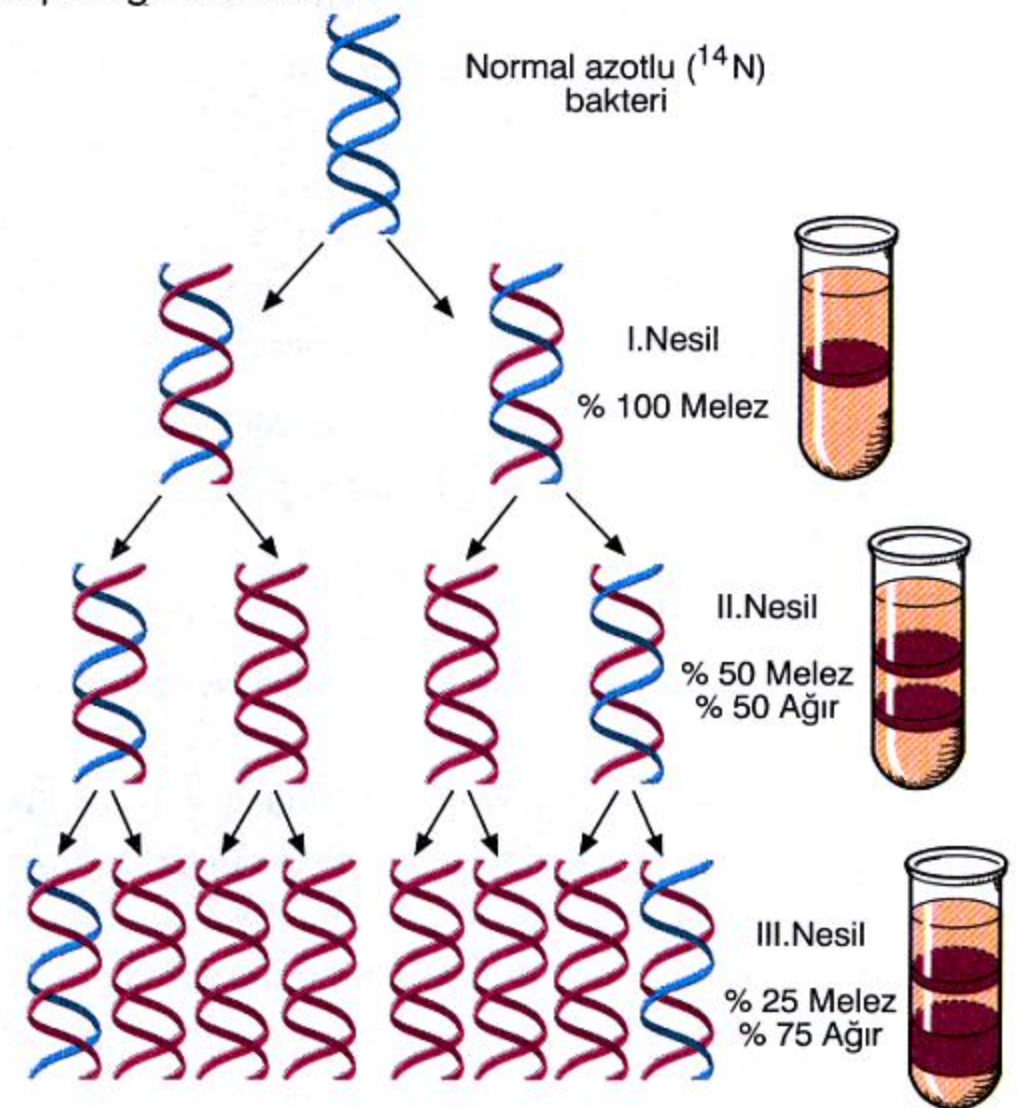
DNA'nın Yarı Korunumlu Eşlendiğinin İspatı

Yarı korunumlu eşlemedeki temel mantık şudur. DNA zincirlerini birbirine bağlayan hidrojen bağları kopar, serbest kalan DNA zincir uçları ortamdaki nükleotitleri kullanarak kendi eşlerini sentezler. Böylece meydana gelen DNA zincirlerinden biri eski diğeri yeni zincir oluşur. Şimdi bu mantığa bağlı olarak bakterideki DNA eşlenmesini aşağıdaki şekil ve deneylerle inceleyelim.



DNA zincirindeki organik bazlardaki azot atomları 14 kütle numarasına sahipse hafif azotlu DNA denir. DNA'nın bir zincirindeki azotlar 14'lü, diğer zincirindeki azotlar 15'li azot ağırlığına sahipse melez DNA denir. Çift zincirdeki azotlar 15 atom ağırlığına sahipse ağır azotlu DNA denir.

Aşağıda görüldüğü gibi hafif azotlu DNA ağır azotlu ortamda çoğaltılırsa I. nesildeki DNA'lar melez olur. II. nesildeki bakteri DNA'larının %50'si melez, %50'si ağır olur. Sonraki bölünmelerde melez DNA sayısı sabit kalırken diğerlerinin hepsi ağır azotlu olur.



Normal azotlu DNA lı bakterinin ağır azotlu ortamda çoğalması

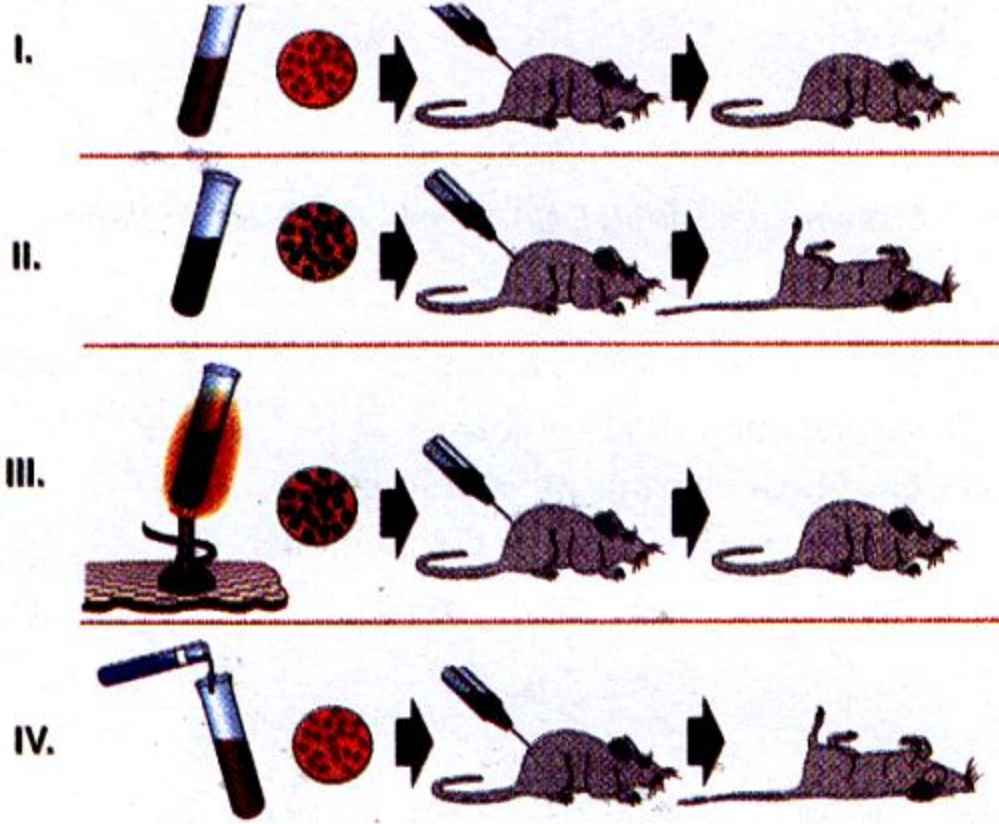
DNA'nın eşlenmesi sonucu birbirinin aynı iki DNA molekülü oluşur. DNA'nın kendini eşleyebilmesinin önemi üremeye imkan tanımasından dolayı canlılar için önem taşır. Çünkü ancak bu sayede kalıtsal karakterler oğul döllerine aktarılabilir. Yaraların iyileşmesi, büyüme ve gelişme olayları DNA'nın kendisini eşlemesiyle meydana gelir.

DNA'nın görevleri:

- Hücredeki yönetici moleküldür.
- Karakterlerin oluşumu ve aktarılması (kalıtımı) ile protein sentezinin kontrolünü gerçekleştirir.
- RNA'nın üretiminde kalıp görevi görür.

DNA'nın Yöneticiliği ile İlgili Deney:

DNA'nın kalıtımla ilgili molekül olduğu, zatürre hastalığına neden olan pnömokok bakterileri ile ilgili yapılan deneylerle ortaya çıkarılmıştır. Pnömokok bakterilerinin iki çeşidi vardır. I. tip kapsüllü olup zatürre hastalığına neden olur. II. tip ise kapsülsüz olup zatürre hastalığına neden olmaz.



Avery ve arkadaşlarının fare deneyi

- Kapsülsüz bakterilerin fareye enjekte edilmesi sonucu fare hastalanmamış ve yaşamına devam etmiştir. Farenin kanında bulunan akyuvarlar kapsülsüz bakterileri fagositoz yolu ile yok etmiştir.
- Kapsüllü bakteriler fareye enjekte edildiğinde, fare zatürre hastalığına yakalanarak ölmüştür. Kapsül, bakterilere dayanıklılık sağladığından akyuvarlar savunmada etkili olamamıştır.
- Kapsüllü bakterilerin ısıtılarak öldürülmesi ile elde edilen özütün fareye enjekte edilmesi sonucu fare hastalığa yakalanmamıştır.
- Kapsüllü bakterilerin özütü ile kapsülsüz bakterilerin karıştırılarak fareye enjekte edilmesi sonucu fare zatürre hastalığına yakalanmıştır. Kapsüllü bakterilerin DNA'sı, kapsülsüz bakteri tarafından alınarak kapsül oluşumuna neden olmuştur.

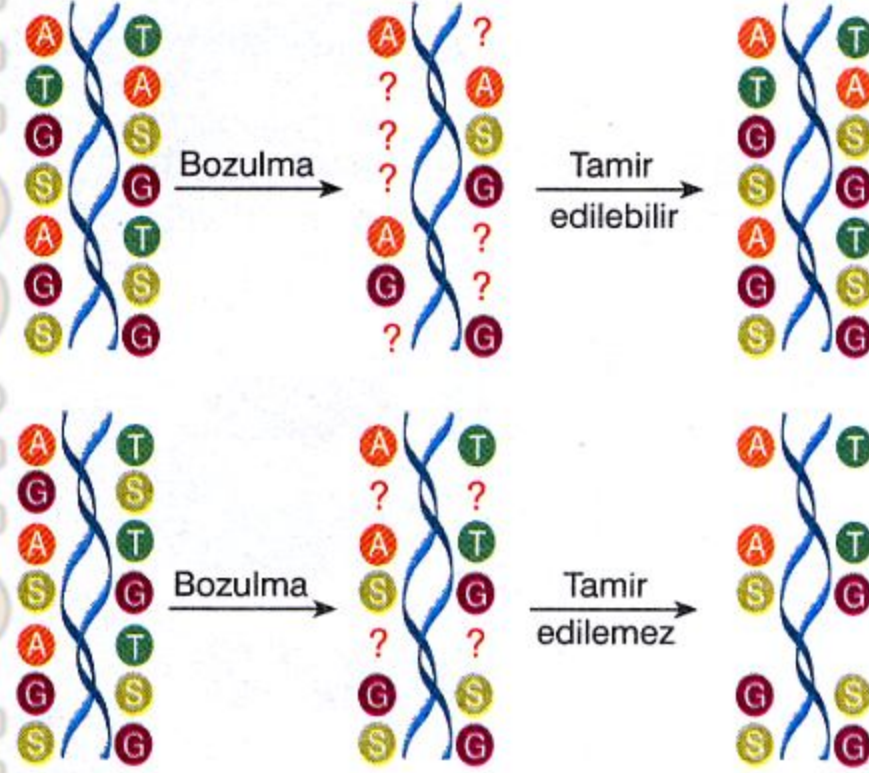
Sonuç:

Kapsül yapma yeteneği DNA'ya bağlıdır. Kapsül oluşturma bilgisi DNA'da varsa bakteri kapsül oluşturur, yoksa kapsül oluşturamaz. Bu durum DNA'nın kalıtsal bilgileri taşıdığını gösterir.

Kapsüllü bakterilerin DNA'nın kapsülsüz bakterileri kapsüllü hale getirmesine bakteri dönüşümü, yani transformasyon denir.

DNA'nın Rejenerasyonu :

Radyasyon, ışımlar, ağır metaller gibi dış faktörlerle DNA'da meydana gelen bozulmalar, eğer tek zincirde ise karşı sağlam zincir tarafından tamamlanır. Eğer bozulma DNA'nın çift zincirinin karşılıklı bölgesinde ise bu bozulma tamir edilemez ve mutasyon olarak kalır.



Örnek 5:

Aşağıdaki DNA zincirlerinden hangisindeki bozukluk onarılamaz?

- I. zincir: T G G S T T A A G T A G

II. zincir: A S S G A A T T S A G G S
- I. zincir: T G S A A T T S T G S A

II. zincir: A S G T T A A G A S G T
- I. zincir: S S T A S G G T A S G A

II. zincir: G T S G G A T G S S A T
- I. zincir: A G T S A S G A A T T G

II. zincir: T S G S A G G A S
- I. zincir: S A A T G A T T S

II. zincir: S A T G S S G T T A S T A A G

(1985 - ÖYS)

Çözüm :

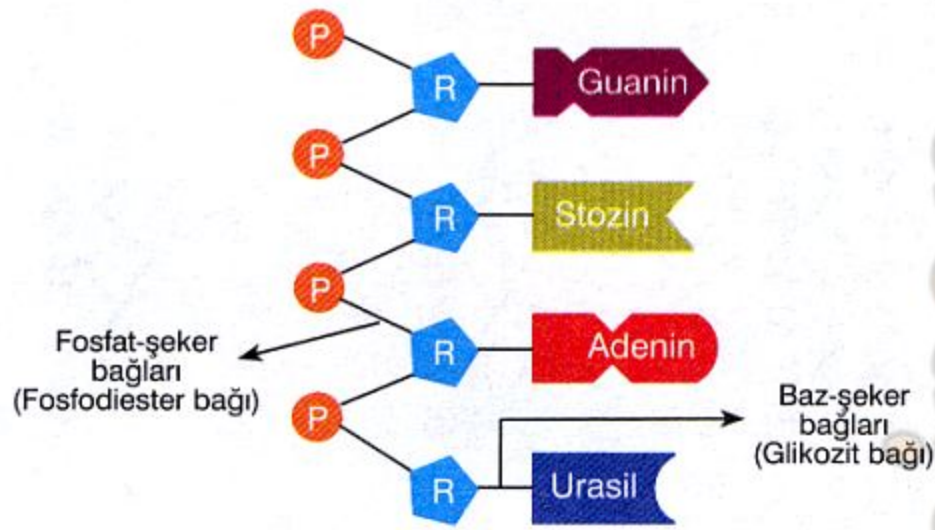
Bozulma çift zincirin karşılıklı bölgelerinde olursa tamir edilemez. Bu durum B seçeneğinde görülmektedir.

Cevap B

B. RNA (Ribo Nükleik Asit)

RNA'nın Yapısı ve Özellikleri:

- Tek nükleotit zincirinden oluşur.
- Özel bazı urasil, özel şekeri ribozdur.
- Bütün RNA çeşitleri DNA tarafından sentezlenir.
- Sentezi sırasında RNA polimeraz enzimi kullanılır.
- Sadece bazı virüslerde, doğrudan yönetici görevi vardır.
- Protein sentezinde görev alır.
- Çekirdek, mitokondri, kloroplast, ribozom ve sitoplazmada bulunur.
- RNA çeşitleri tek zincirden oluştuğu için pürin ile pirimidin bazlarının eşitliğinden bahsedilemez.
- Zinciri oluşturan nükleotidler fosfat - şeker bağlarıyla birbirlerine bağlanırlar.
- En küçük bileşenlerinden (fosfat, şeker ve baz) RNA sentezi yapılırken açığa çıkan su miktarı formülü $(3n - 1)$ ile hesaplanır.



RNA çeşitleri

Üç çeşit RNA vardır ve bunların hepsi DNA tarafından sentezlenir.

a) Ribozomal RNA (rRNA)

- Çekirdekte bol olarak bulunurlar.
- Proteinlerle birlikte ribozomun yapısını oluştururlar.
- Hücrede en fazla bulunan RNA çeşididir. (Tüm hücredeki RNA'nın % 75-80 kadarını oluşturur.)

b) Mesajcı RNA (mRNA)

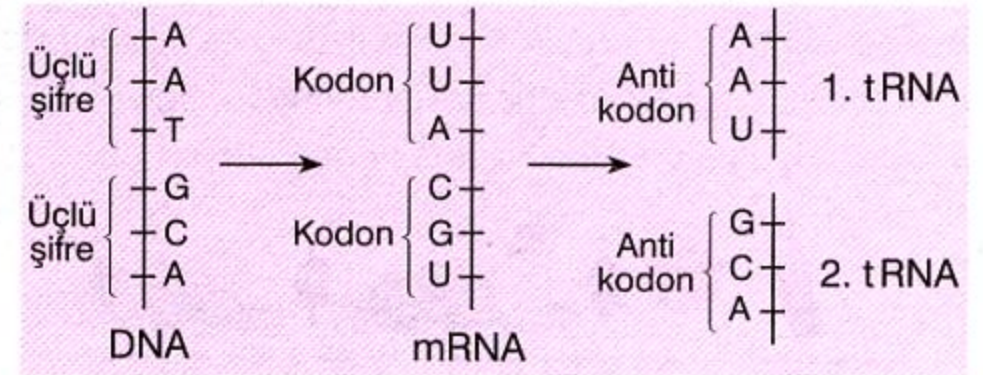
- Hücrede DNA'nın anlamlı zincirinden sentezlenir.
- DNA'dan mRNA'nın sentezlenmesi olayına **transkripsiyon** (yazılım) denir.
- Protein sentezinde kalıp olarak kullanılır.
- DNA'dan aldığı şifreleri üçlü diziler halinde ribozoma taşır. Bu üçlü nükleotit dizilerine **kodon** denir. Her kodon bir aminoasiti şifreler.
- Her mRNA bir gen tarafından sentezlenir.
- Her kodon bir tRNA'ya karşılık gelir. Buna bağlı olarak aminoasit çeşidi belirlenir.
- Sentezi sırasında DNA'nın anlamlı zincirindeki adenin bazına karşılık urasil bazı gelir.
- Hücrede en az bulunan RNA çeşididir. (%5)
- Sentez sırasında aynı protein çeşidi için tekrar tekrar kullanılabilir.
- Görevi biten mRNA'lar sitoplazmada enzimlerle nükleotitlerine parçalanır.

c) Taşıyıcı RNA (tRNA)

- Sitoplazmadaki aminoasitleri mRNA şifresine uygun olarak ribozoma taşıyan RNA çeşididir.
- Her tRNA çeşidi bir aminoasite özeldir.
- Canlı hücrelerde protein sentezinde 20 çeşit aminoasit kullanıldığından hücrede en az 20 çeşit tRNA bulunmalıdır.
- Sitoplazmada her aminoasit çeşidini taşıyan birkaç çeşit tRNA vardır.
- tRNA'nın mRNA'ya bağlandığı kısımlardaki üçlü baz dizisine **antikodon** denir. Kodonlarla antikodonlar birbirine uyumludur.

Üçlü şifre = kodon = antikodon = amino asit

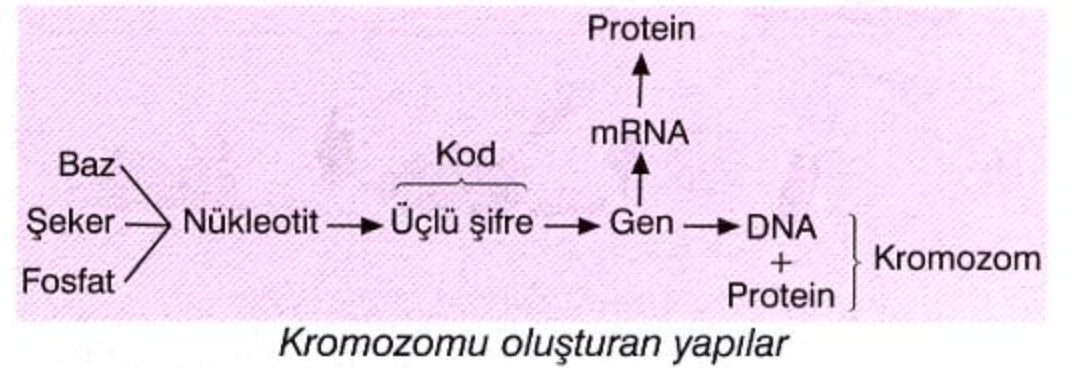
- tRNA kolları arasında zayıf hidrojen bağı vardır.
- tRNA'lar tekrar tekrar kullanılabilir.



Protein sentezinde DNA, mRNA ve tRNA şifreleri arasındaki ilişki

DNA ile RNA'nın Ortak Özellikleri:

- DNA tarafından sentezlenirler.
- A, G ve S(C) bazlarını bulundurlar.
- H_3PO_4 (fosforik asit) grubu bulundurlar.



Kromozomu oluşturan yapılar

DNA ile RNA ARASINDAKİ FARKLAR	
DNA	RNA
İki zincirden oluşur.	Tek zincirden oluşur.
Deoksiriboz şekeri bulundurur.	Riboz şekeri bulundurur.
Bazları A, G, S, T dir.	Bazları A, G, S, U dur.
A = T, G = S eşitliği vardır.	Böyle bir eşitlik aranmaz
Kendini eşleyebilir.	Kendini eşleyemez.
DNA polimerazla sentezlenir.	RNA polimerazla sentezlenir.
Genetik bilgiyi taşır.	DNA'nın kontrolünde çalışır.
Çekirdek, mitokondri, kloroplast ve sitoplazmada bulunur.	Çekirdek, çekirdekçik, ribozom mitokondri, kloroplast ve sitoplazmada bulunur.
Özel bazı Timindir.	Özel bazı Urasildir.
Hidroliz enzimi DNAaz dır.	Hidroliz enzimi RNAaz dır.

1. Hücre zarı sahip olduğu yapısal özellikler sayesinde çeşitli yöntemlerle madde alışverişine imkan sağlar.

Hücre zarından madde geçişini sağlayan,

- I. Difüzyon
- II. Ekzositoz
- III. Aktif taşıma
- IV. Endositoz
- V. Osmoz

olaylarından hangileri ancak tek yönlü madde geçişi gerçekleştirebilir?

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

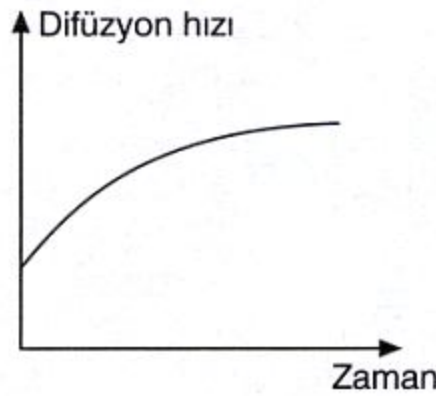
2. Hücre içi glikoz yoğunluğu % 5 olan canlı bir bitki hücresi, % 2 lik glikoz çözeltisine bırakıldığında,

- I. Osmoz
- II. Difüzyon
- III. Fagositoz

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki grafikte bir hücrenin difüzyon hızında meydana gelen değişim gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. Yoğunluk farkı
- II. ATP miktarı
- III. Sıcaklık

etkenlerinden hangilerinin artması grafikteki değişime neden olur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. I. Porlardan geçebilen maddeler taşınır.
II. ATP enerjisi harcanır.
III. Sadece canlı hücrelerde gerçekleşebilir.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri osmoz ve aktif taşıma için ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda verilen moleküllerden hangisi pasif taşıma ile hücreye alınamaz?

- A) Glikoz B) Aminoasit C) Su
D) Glikojen E) Vitamin

6. Canlı bir hücre ile içinde bulunduğu ortam arasındaki madde alışverişi aşağıdaki yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir.

- Difüzyon
- Osmoz
- Aktif taşıma

Bu madde alışverişi olayları için,

- I. ATP enerjisinin harcanması
- II. Moleküllerin az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama doğru taşınması
- III. Enzimlerin kullanılması
- IV. Zardaki porlardan geçebilen maddelerin taşınması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II ve III

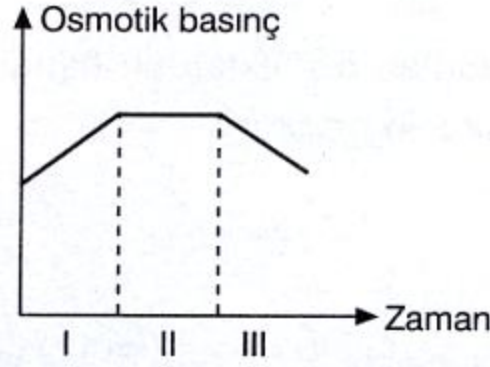
7. Bir molekülün aktif taşıma ile hücreye alınması,

- I. Molekülün hücre içinde ortama göre fazla olması
- II. Molekülün por genişliğinden daha büyük yapıda olması
- III. Enzim sentezinin durması
- IV. Molekülün suda çözünbilmesi

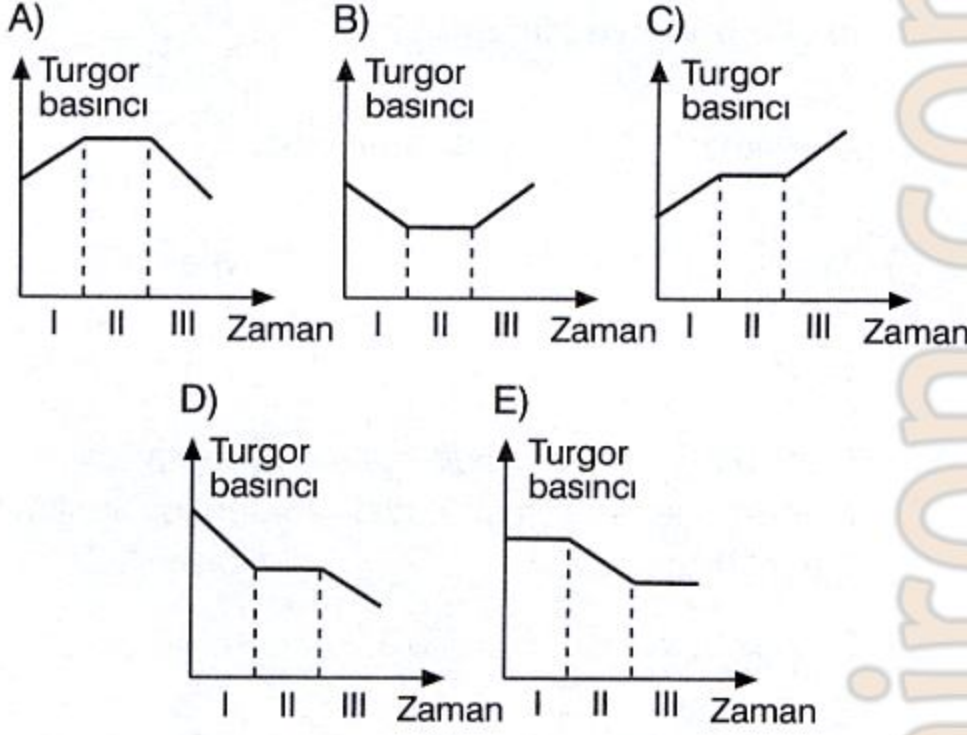
durumlarından hangileriyle açıklanabilir?

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

8. Bir bitki hücresi sırasıyla I, II ve III numaralı ortamlara konulmuş ve osmotik basıncında meydana gelen değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre, bu hücrenin turgor basıncında meydana gelen değişim aşağıdaki grafiklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



9. Hücre zarında gerçekleşen bazı olaylar şunlardır:

- I. Monomer maddelerin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama alınması
- II. Dışa doğru oluşan sitoplazmik uzantılarla besinin hücre içine alınması
- III. Golgi organelinde oluşturulan salgıların zardan hücre dışına atılması

Bu olaylardan hangilerinin gerçekleşmesi sırasında ATP enerjisi harcanır ve enzim kullanılır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10. Hücre zarındaki madde alışverişi olayları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

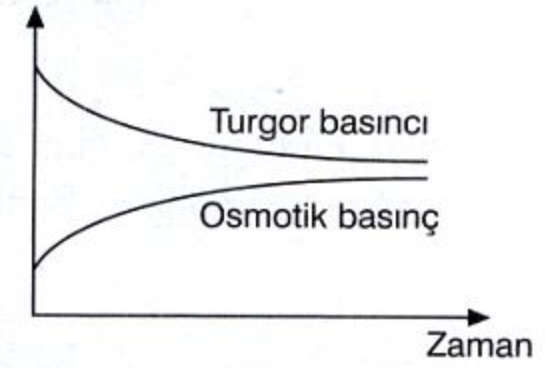
- A) Nötr moleküller iyonlara göre zardan daha kolay geçerler.
- B) Hücre dışında iş görecektir sindirim enzimleri difüzyonla dışarı verilirler.
- C) Zardaki porlardan geçemeyen maddelerin hücre içine alınmasında enzimler kullanılır.
- D) Küçük moleküller büyük moleküllere göre zardan daha kolay geçerler.
- E) Az yoğunundan çok yoğununa doğru monomer maddelerin geçişi aktif taşıma ile olur.

11. %7 glikoz ve %8 aminoasit bulunduran bağırsak parçası, %5 glikoz ve %18 aminoasit çözeltisi bulunduran bir kaba konulmuştur.

Kap ile bağırsak arasında gerçekleşen madde geçişleri için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bağırsak parçası, kendisinden daha yoğun ortama konulmuştur.
- B) Aminoasitler difüzyonla bağırsak içine geçebilirler.
- C) Kap ile bağırsak içerisindeki aminoasit yoğunluğu zamanla eşitlenebilir.
- D) Glikoz difüzyonla kaba geçebilir.
- E) Bağırsaktaki su miktarı zamanla artar.

12. Hücre içi madde yoğunluğu %5 olan bir bitki hücresinde meydana gelen turgor basıncı ve osmotik basınç değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre, bu bitki hücresinin konulduğu ortamın yoğunluğu aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) % 4 B) % 6 C) % 7 D) % 8 E) % 9

13. I. Hücrenin osmozla su alması
II. Hücrenin osmotik basıncının artması
III. Hücrenin turgor halinde kalması

Arı suya (saf su) konulan bir hayvan hücresinde yukarıdaki olaylardan hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

14. Hücrede meydana gelen,

- I. Monosakkaritlerden enerji elde edilmesi
- II. Fotosentezin gerçekleşmesi
- III. Polisakkaritlerin monosakkaritlere kadar sindirilmesi
- IV. Pentozlardan nükleotit sentezlenmesi

olaylarından hangileri hücrenin osmotik basıncını artırır?

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

1. Aşağıdakilerden hangisi DNA molekülünün özelliklerinden biri değildir?

- A) Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında bulunur.
- B) RNA ların üretiminde kalıp olarak görev yapar.
- C) Bireyler arasındaki kalıtsal çeşitliliğe neden olur.
- D) Yapısında organik baz çeşitlerinin hepsi bulunur.
- E) Protein sentezini kontrol eder.

2. I. Nükleotit sayılarının eşit olması
II. Nükleotit dizilişlerinin aynı olması
III. Aynı türe ait bireylerde bulunması
IV. Hidrojen bağı sayılarının eşit olması

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri, iki DNA molekülünün aynı genetik bilgiye sahip olduğunu belirlemek için yeterlidir?

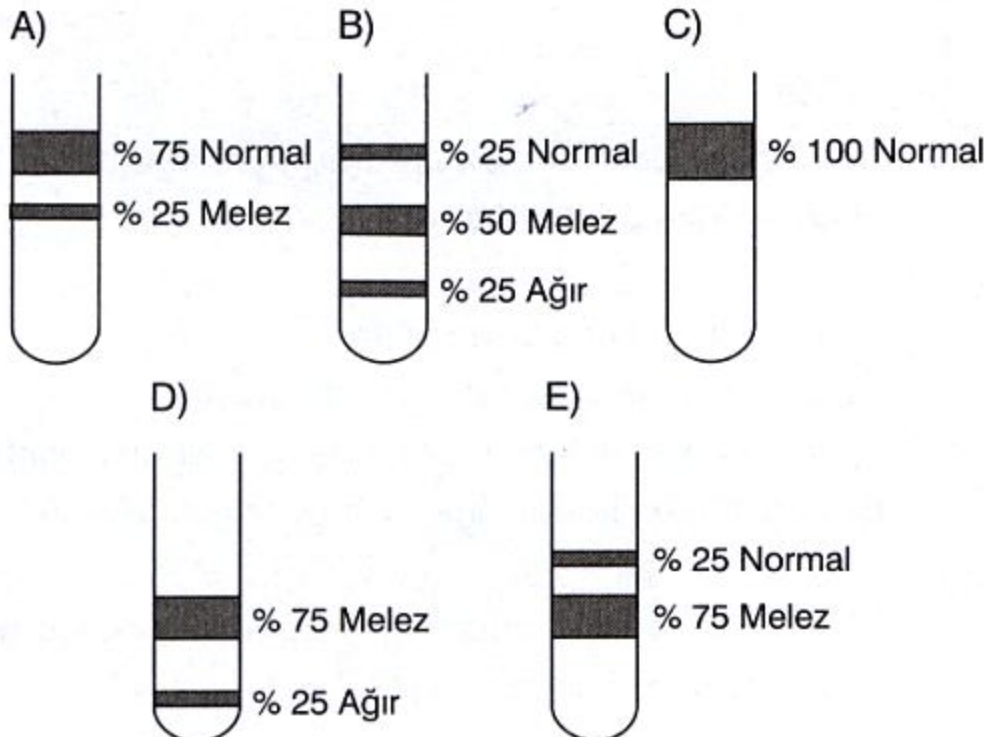
- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) II ve IV
- D) III ve IV
- E) I, II ve III

3. Yapısında toplam 3500 nükleotit bulunduran bir DNA molekülünde $\frac{A + T}{G + C} = \frac{2}{5}$ ise bu DNA molekülündeki adenin nükleotit sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 300
- B) 500
- C) 750
- D) 1000
- E) 1250

4. Melez DNA ($N^{14}N^{15}$) taşıyan bir bakteri normal azotlu (N^{14}) bir ortamda iki kez çoğaltılıyor.

Oluşan bakterilerin DNA larının oranları ve santrifüj tüpündeki dağılımları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?



5. DNA molekülünün yapısı ile ilgili,

- I. Nükleotitlerin dizilişi
- II. Nükleotitlerin sayısı
- III. Nükleotitlerin birbirine bağlanma şekli

özelliklerinden hangileri farklı RNA moleküllerinin sentezlenmesine neden olur?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6. Nükleik asitlerle ilgili,

- I. Pürin bazlarını bulundurma
- II. Mitokondri ve kloroplastta bulunma
- III. Enzim sentezinde görev yapma

özelliklerinden hangileri DNA ve RNA için ortaktır?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. mRNA sentezlenmesinde gerçekleşen,

- I. Şeker - fosfat bağlarının kurulması
- II. Ribozlu nükleotitlerin kullanılması
- III. RNA polimeraz enziminin görev yapması

olaylarından hangileri, DNA'nın kendini eşlemesi sırasında da görülür?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

8. DNA'nın toplam nükleotit sayısı canlılar arasında farklılıklar gösterebilir.

Nükleotit sayısı aynı olmayan DNA'larda,

- I. Fosfat sayısı
- II. Pentoz (5 karbonlu şeker) çeşidi
- III. Timin bazı sayısı

özelliklerinden hangileri farklılık gösterebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

9. Ağır azot içeren nükleotitlerden oluşan bir DNA molekülü normal azotlu nükleotitlerin bulunduğu ortamda iki kez eşlenerek dört yeni DNA molekülünü oluşturmuştur.

Sadece normal azotlu nükleotit bulunduran DNA moleküllerinin melez DNA'lara oranı aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. Bir protein çeşidinin sentezinde kullanılan üç farklı tRNA molekülünün antikodon bölgelerinin nükleotit dizilişi, G-A-U, C-A-G, U-U-G şeklindedir.

Buna göre, bu proteinin sentezi için şifre veren mRNA'nın sentezlendiği DNA'nın anlamlı zincirindeki nükleotit dizilişi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | | | |
|--------------|-----------|-----------|
| A) C - U - A | G - U - C | A - A - C |
| B) C - T - A | G - T - C | A - A - C |
| C) C - U - A | C - U - C | A - A - C |
| D) A - G - T | T - G - A | C - T - A |
| E) G - A - T | C - A - G | T - T - G |

11. Ökaryot bir hücrede,

- I. ATP
II. Ribozom
III. Protein
IV. DNA

moleküllerinden hangilerinin hidrolizi sonucu nükleotit oluşabilir?

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

12. Toplam pentoz şekeri ve timin nükleotit sayısı bilinen bir DNA molekülü ile ilgili,

- I. Pürin bazlarının sayısı
II. Tek zincirindeki pirimidin bazlarının sayısı
III. Hidrojen bağı sayısı

bilgilerinden hangilerine ulaşamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

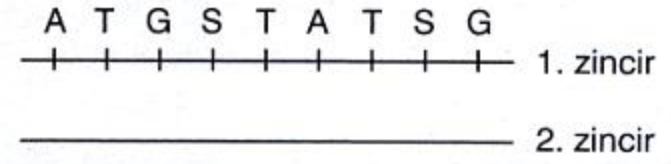
13. DNA'nın bir zincirindeki nükleotit çeşidi sayıları aşağıda verilmiştir.

Adenin	=	140
Timin	=	80
Guanin	=	120
Sitozin	=	50

Bu DNA molekülündeki toplam hidrojen bağı sayısı kaçtır?

- A) 1000 B) 950 C) 500 D) 425 E) 390

- 14.



Yukarıda verilen DNA'nın ikinci ipliğinden sentezlenen mRNA'nın baz dizilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) AUG - SUS - GSU
B) UAG - GAU - UGS
C) SGA - SUA - SGU
D) AUG - GAU - SGG
E) AUG - SUA - USG

15. mRNA'ların farklı bilgiler taşıması, yapılarına ait,

- I. Nükleotit sayısı
II. Şeker çeşidi
III. Nükleotit dizilişi

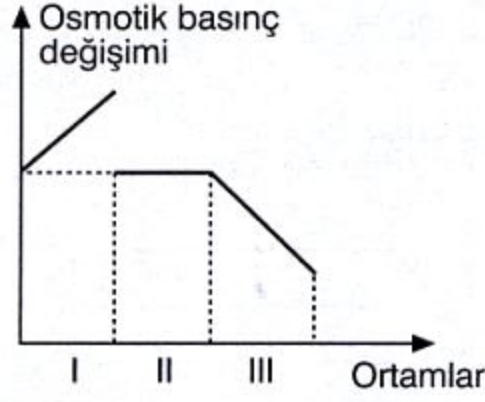
özelliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

16. Hücredeki tRNA molekülleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tek zincirli yapıya sahiptirler.
B) Zayıf hidrojen bağları bulundurulur.
C) mRNA'daki nükleotit dizilişine göre sentezlenirler.
D) mRNA'daki kodonlarla uyum sağlayacak özel bölüm içerirler.
E) Protein sentezi sırasında sitoplazmadaki serbest aminoasitleri ribozoma taşırlar.

1. Bir ökaryot hücre, yoğunlukları birbirinden farklı olan I, II ve III numaralı sıvı ortamlara, her seferinde normal duruma dönmesi sağlandıktan sonra konulduğunda osmotik basınç miktarında meydana gelen değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdakilerin hangisinde hücrenin konulduğu sıvı ortamlar doğru olarak verilmiştir?

I. Ortam	II. Ortam	III. Ortam
A) İzotonik	Hipertonik	Hipotonik
B) Hipertonik	İzotonik	Hipotonik
C) Hipotonik	İzotonik	Hipertonik
D) Hipotonik	Hipertonik	İzotonik
E) Hipertonik	Hipotonik	İzotonik

2. Bir bakteri ile ilgili bazı özellikler şöyledir:

- Sitoplazmasında 3400 adeninli, 4000 sitozinli, 3700 guaninli ve 3200 timinli nükleotit içerir.
- Toplam 4500 nükleotitten oluşmuş olan DNA'sında 800 guaninli nükleotit bulunur.
- Bölünme sırasında sitoplazma yeni hücrelere eşit olarak paylaşılır.

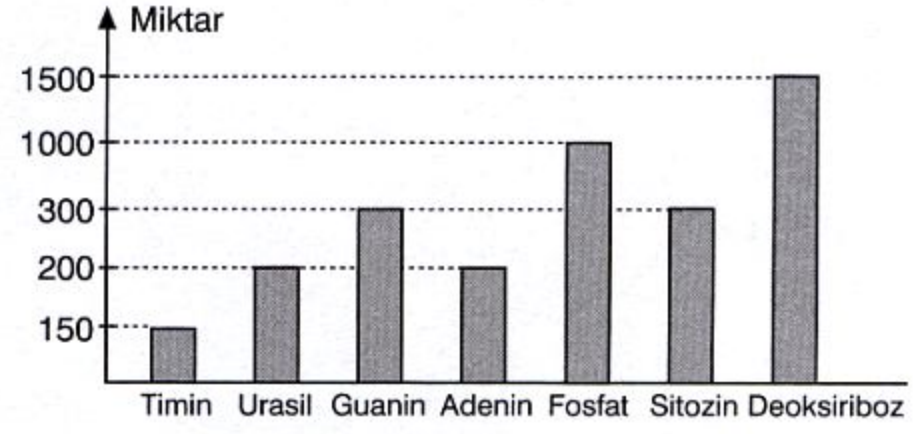
Bu canlı sitoplazmasındaki hazır nükleotitleri kullanarak kendini en fazla kaç kere eşleyebilir ve bu eşleme sonucunda kaç hücre oluşturabilir?

	Eşleme sayısı	Oluşan hücre sayısı
A)	1	2
B)	2	4
C)	2	2
D)	2	3
E)	4	8

3. Bitki hücrelerinin fagositoz yapamamasının nedeni aşağıda verilenlerden hangisidir?

- A) Difüzyon yapabilmeleri
- B) Büyük koful bulundurmaları
- C) Oksijenli solunum yapabilmeleri
- D) Selüloz çeper bulundurmaları
- E) Ekzositoz yapabilmeleri

4. Aşağıdaki grafikte bir hücrede bulunan bazı moleküllerin miktarı verilmiştir.



Bu moleküller kullanılarak elde edilebilecek bir DNA molekülü ile ilgili;

- I. En fazla 900 nükleotide sahip olabilir.
- II. En fazla 600 guaninli nükleotit içerebilir.
- III. Bir zincirinden sentezlenen mRNA 200 urasilli nükleotit bulundurabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

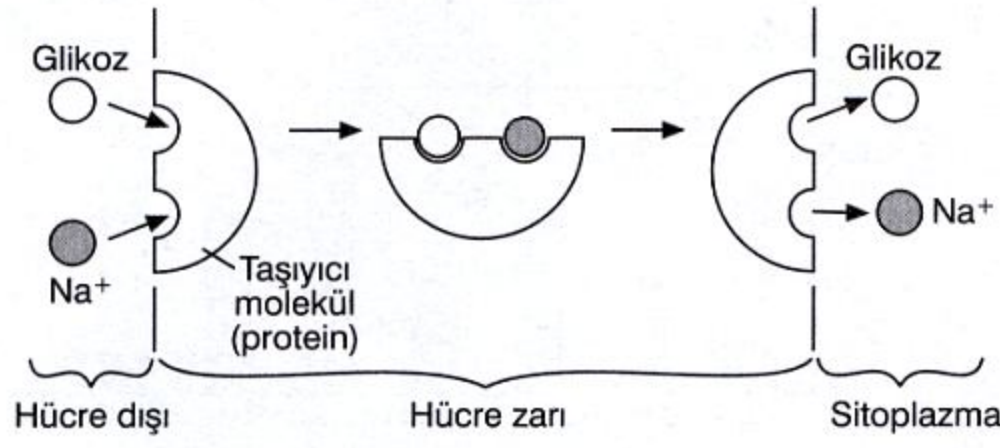
5. Nükleotitlerden nükleik asit sentezi sırasında ve nükleik asitlerin nükleotitlere kadar yıkımı sırasında açığa çıkan veya harcanan bazı moleküllerle ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

- I. Sentezinde 34 molekül su açığa çıkan bir DNA'nın nükleotit sayısı - X
- II. Yıkımında 18 molekül su harcanan bir mRNA'nın nükleotit sayısı - Y
- III. Yıkımında 118 molekül su harcanan bir DNA'nın nükleotit sayısı - Z
- IV. Sentezinde 39 molekül su açığa çıkan bir mRNA'nın nükleotit sayısı - T olsun.

Buna göre X, Y, Z ve T'nin değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z	T
A)	36	19	120	40
B)	18	16	120	38
C)	12	19	40	40
D)	35	20	119	40
E)	33	16	120	38

6. Aşağıdaki şekilde glikozun hücre zarından enerji harcanmadan geçişi gösterilmiştir.



Buna göre bu taşıma biçimi ve hücre ile ilgili,

- I. Hücre canlıdır.
- II. Madde taşınımı çok yoğun az yoğunluğa doğru olur.
- III. Taşıyıcı molekül bu reaksiyonlarda sadece bir defa kullanılır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Bir DNA molekülündeki toplam adenin bazı ve hidrojen bağlarının sayısı biliniyorsa,

Bu DNA molekülündeki;

- I. Pürin bazlarının sayısı
- II. DNA daki fosforik asit miktarı
- III. Guanin nükleotitlerinin sayısı

değerlerinden hangileri belirlenebilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. mRNA ile ilgili,

- I. Nükleotitlerinin dizilişi
- II. Nükleotitlerinin sayısı
- III. Bitiş kodonunun çeşidi

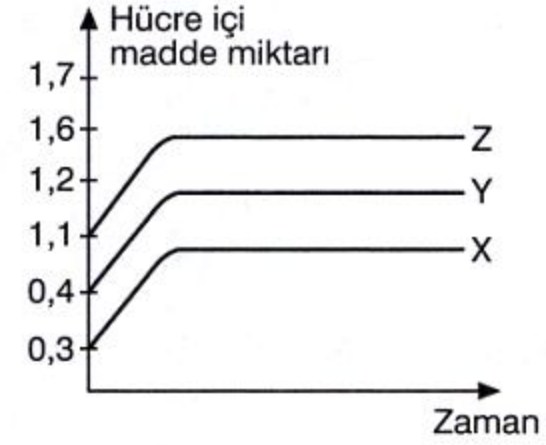
özelliklerinden hangileri DNA tarafından belirlenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Bir tatlı su alginin hücre içindeki ve bırakıldığı ortamdaki bazı maddelerin yoğunlukları yandaki tabloda gösterilmiştir.

Madde çeşidi	Hücre içinde	Ortamda
X	0,3	0,5
Y	0,4	2
Z	1,1	0,5

Bir süre sonra hücre içindeki madde değişimleri aşağıdaki grafikteki gibi olmuştur.



Bu grafiğe bakılarak;

- I. X maddesi fagositoz ile hücre içine alınmış olabilir.
- II. Y maddesi difüzyonla ortama verilmiştir.
- III. Z maddesi aktif taşıma ile hücre içine alınmıştır.

yargılarından hangilerine varılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

10. Hücre zarındaki porlardan geçemeyecek büyüklükteki besinlerin hücreye alınmasında;

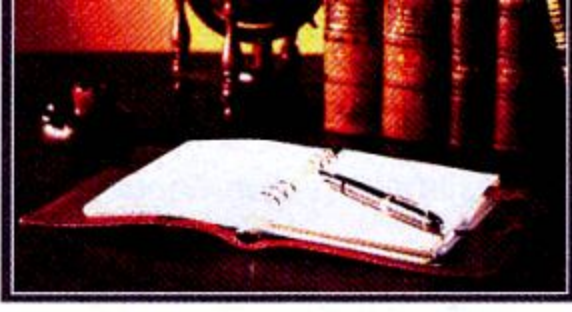
- I. Hücre zarı yüzeyinin artması
- II. Enzim tüketilmesi
- III. ATP harcanması

değişimlerinden hangileri meydana gelir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11. DNA'nın kendini eşlemesi (replikasyon) sırasında aşağıdakilerden hangisi gerekli değildir?

- A) Aminoasit B) Enzim C) Nükleotit
D) Enerji E) Azotlu organik baz



Cümle Anlamı (Kavramlar)

T Ü R

CÜMLE ANLAMI (KAVRAMLAR)

Geçen sayımızda cümle anlamı ile ilgili bazı kavramları işlemiştik. Bu sayımızda da konuyla ilgili öteki kavramları işlemeye devam ediyoruz.

ÖNYARGI

Bir kimse, olay veya durumla ilgili olarak çeşitli nedenlerle önceden edinilen, genellikle olumsuz düşüncelerdir.

O, bu haftaki toplantıya da vaktinde gelmeyecek, adım gibi biliyorum.

Ünlü yazarın son yapıtının, okurlarını hayal kırıklığına uğratacağını yakında hep birlikte göreceğiz.

Birinci cümleden, sözü edilen kişinin daha önceki toplantılara geç kaldığı anlaşıyor. Ama bu kişinin, söz konusu toplantıya geç kalıp kalmayacağı kesinlik kazanmadığı halde vaktinde gelmeyeceği söylenerek; ikinci cümlede, henüz hiçbir şey belli değilken, sözü edilen yazarın yapıtının okurlarını hayal kırıklığına uğratacağı söylenerek önyargıda bulunulmuştur.

Örnek 1:

(I) Bu oyunu izlerken gülümsüyorsunuz. (II) Yumruklarınızı sıkıyorsunuz, öfkelenmiyorsunuz. (III) Yalnızca yansıtılmak istenen bir güzelliği algılıyorsunuz. (IV) Güzel bir oyun izlemenin coşkusuz sevincini ve rahatlığını duyuyorsunuz. (V) Biliyorum, çok fazla seyirci toplamayacak bu oyun, ama salt o rahatlığı yaşamak adına görülmeye değer.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir "önyargı" söz konusudur?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(1991 - ÖYS)

Çözüm:

Parçada, V. cümlede sözü edilen oyunun, fazla seyirci toplamayacağı söylenip bir önyargıda bulunulmuştur.

Cevap E

ÖNERİ

Bir sorunu çözmek amacıyla ya da herhangi bir durumla ilgili olarak görüş bildirmek, tavsiyede bulunmaktır.

Yapıtlarınızda daha yalın bir dil kullanmanız, yapıtlarınızın gelecekte de okunmasını sağlayacaktır.

Çevrenizdeki insanlarla daha iyi geçinmek istiyorsanız, tatlı dilli ve güler yüzlü olmalısınız.

Ne kadar yorgun olursanız olun, yatmadan önce mutlaka biraz kitap okuyun.

İlk cümlede, yapıtlarının kalıcılığı yakalaması için, yazara, yapıtlarında daha yalın bir dil kullanması; ikinci cümlede, insanlarla iyi geçinmek için, tatlı dilli ve güler yüzlü olunması; üçüncü cümlede, hiçbir günün kitap okumadan geçirilmesi öneriliyor.

Örnek 2:

Aşağıdaki cümlelerin hangisi bir öneri içermektedir?

- A) Planınızı değerlendirdiğimizde onun beklentilerimizi tümüyle karşılamadığını gördük.
B) Planınız güzel; ama onun bizim amacımıza uygun olduğunu söyleyemeyiz.
C) Planınızı yeniden gözden geçirmenizin doğru olacağını düşünüyoruz.
D) Planınızın kolayca uygulanabilmesi için kimi yerlerinde değişiklikler yaptık.
E) Planınızın titiz bir çalışmanın ürünü olduğu belli; ama biz daha farklı özellikler arıyorduk.

(1998 - ÖSS)

Çözüm:

Seçenekleri incelediğimizde, C'de, bir plan yapan kişiye, yaptığı planı yeniden gözden geçirmesinin tavsiye edildiğini görüyoruz.

Cevap C

TASARI

Bir kimsenin herhangi bir konuyla ilgili, ileriye dönük olarak yapmayı düşündüğü plan ve projelerdir.

Son şiir kitabımı yayımladıktan sonra, bütün şiirlerimin yer aldığı bir kitap yayımlamayı düşünüyorum.

Sanatçı yelpazesinin geniş tutulacağı bir edebiyat dergisi çıkarmak, bu sayede geniş bir edebiyatsever kitleye ulaşmak istiyoruz.

Bir öğretim görevlisi olarak, kütüphanemi, bir üniversiteye bağışlamayı planlıyorum.

Birinci cümlede; söz konusu şair, son kitabını yayımladıktan sonra, bütün şiirlerini toplayacağı bir kitap çıkarmayı düşündüğünü (tasarladığını) dile getiriyor. İkinci cümlede, bir edebiyat dergisi çıkarılıp geniş kitlelere ulaşmanın istendiği (tasarlandığı) anlatılıyor. Üçüncü cümlede, söz konusu kişinin kütüphanesini bir üniversiteye bağışlamayı tasarladığını görüyoruz.

Örnek 3:

(I) Halka ulaşmamız, operanın halka seslenen bir sanat olduğunu anlatmamız gerekiyor. (II) Bu da büyük ölçüde halkla daha yakından iletişim kurmamıza bağlıdır. (III) Bu amaçla gelecek yıl bir yarışma düzenlemeyi ve sahnelenmeye değer görülen eserleri sahnelemeyi düşünüyorum. (IV) Eğer katılım sağlanırsa, bu tür yarışmaları ileride daha da çeşitlendirip zenginleştirerek sürdürmek istiyorum. (V) Bu tür etkinlikler Türk seyircisini, yavaş yavaş da olsa operaya yaklaştıracak, ona operayı sevdirecektir.

Yukarıdaki numaralanmış cümlelerin hangilerinde bir tasarıdan söz edilmektedir?

- A) I. ve II. B) II. ve III. C) III. ve IV.
D) III. ve V. E) IV. ve V.
(1997 - ÖSS)

Çözüm:

Parçanın III. cümlesinde yazar, gelecek yıl bir yarışma düzenlemeyi ve yarışmadaki uygun eserleri sahnelemeyi; IV. cümlesinde de bu yarışmalar ilgi görürse, onları çeşitlendirerek sürdürmeyi tasarladığını belirtmektedir.

Cevap C

AMAÇ

Herhangi bir işle ilgili olarak erişilmek istenen sonucu, maksadı dile getirmektir.

Öğrencilerin sözcük dağarcığını geliştirecek yapıtlar kaleme almayı hedefliyorum.

Gelecek hafta yapılacak bilgi yarışmasında, okulumuzun adını duyurmak istiyoruz.

Birinci cümlede yazar, öğrencilerin sözcük dağarcığını geliştirecek yapıtlar kaleme almayı amaçladığını, ikinci cümlede, öğrenciler, bilgi yarışmasında okullarının adını duyurmayı amaçladıklarını söylüyor.

Örnek 4:

(I) Bütün dünyada geleneksel olandan, halk hikâyesi ve destandan yararlanma yoluna gidilmiştir. (II) Müzik, resim, roman, öykü, şiir, tiyatro ve sinema gibi sanat dallarının hepsinde böyledir. (III) Ben de böyle yapmak, geleneksel olanı çağdaş öykü sanatına taşımak istiyorum. (IV) Bu yöntemi ülkemiz yazınında ustaca uygulayan Yaşar Kemal'in izinde yürümek isteyişimin özünde de işte bu yatıyor. (V) Nitekim son yapıtımda geleneksele yönelişim açıkça görülebilir.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde amaç söz konusudur?

- A) I. ve IV. B) I. ve V. C) II. ve III.
D) III. ve IV. E) IV. ve V.
(1999 - İPTAL)

Çözüm:

Parçanın III. cümlesinde yazar, geleneksel öğeleri, çağdaş öykü sanatına taşımayı istediğini, amaçladığını anlatmaktadır. IV. cümlede, bu düşüncesini geliştirmek için, Yaşar Kemal'in izinde yürümeyi istediğini, amaçladığını belirtmektedir.

Cevap D

YAKINMA

Herhangi bir olumsuz durumdan dolayı üzüntü duymak, üstü kapalı şikâyetçi olmaktır.

Gücüm, servetim neyim varsa kaybettim

Kaybettim ah, dostlarım neşemi!

Öğrencilerde düzenli çalışma alışkanlığı olmadığından, onlara ödev vermede zorlanıyoruz.

Son zamanlarda genç şairlerimiz, sadece kendilerinin anlayabileceği, kapalı şiirler yazıyor.

Baştaki dizelerde şair; gücünü, servetini, neşesini kısaca her şeyini kaybettiğinden şikâyet ediyor. Sonraki cümlede öğretmenler, öğrencilere ödev vermekte zorlandıklarından; son cümlede ise eleştirmen, genç şairlerin kapalı şiirler yazmasından yakınıyor, yani şikâyet ediyor.

Örnek 5:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir yakınma söz konusudur?

- A) Dergiye girecek yazıların başka bir yerde yayımlanmamış ve özgün olması gerekir.
- B) Konudan konuya atlayan, başlığıyla içeriği birbirine uymayan yazılar bizleri çok yormaktadır.
- C) İsteklerimizden birisi de gönderilen yazıların, yazı makinesiyle çift aralıklı olarak yazılmasıdır.
- D) Alt alta dizilmiş cümlelerin şiir sayılmayacağı herkesçe bilinen bir gerçektir.
- E) Daha güzel, daha nitelikli bir dergi çıkarabilmek için okurla işbirliği şarttır.

(1996 - ÖSS)

Çözüm:

B seçeneğinde eleştirmen, konudan konuya atlayan, başlığıyla konusu birbirine uymayan yazıların, kendilerini yordugundan yakınmakta, şikâyet etmektedir.

Cevap B

Örnek 6:

Aşağıdaki dizelerin hangisinde "hayıflanma, üzüme" söz konusudur?

- A) Kınalanmış gibi dağlar, dereler
Ne güzel güz, ne güzel eylül olur
- B) Desem ki vakitlerden bir nisan akşamıdır
Rüzgârların en ferahlatıcısı senden esiyor
- C) Yaz göç ediyor, ne yazık, yine güz
Mor dağlarda güneş doğmadan henüz
- D) Kuşlar gelecek damların üstünden
Kuşlar konacak dallara
- E) Lale, sümbüller içinde hüma kuşları ötüyor
Avcılar yolu tutmuşlar erken erken

(1991 - ÖYS)

Çözüm:

C seçeneğindeki dizelerde, daha doyamadan yaz mevsiminin bitmesinden yakınma, bu durumdan hayıflanıp üzüme söz konusudur.

Cevap C

KAYGI

Herhangi bir olayın olumsuz bir şekilde sonuçlanabileceğine dair endişe taşımaya kaygı, tasa denir.

Sözlerimden sonra onun benimle bir daha konuşmasından çekiniyorum.

Sanat anlayışındaki bu değişikliklerden sonra, okurlarımın benden uzaklaşmasından korkuyorum.

Birinci cümlede kişi, söylediklerinden dolayı, arkadaşının kendisiyle konuşmamasından; ikinci cümlede sanatçı, sanat anlayışındaki değişiklikten dolayı, okuyucularının kendisinden uzaklaşmasından kaygı duyduğunu dile getiriyor.

Örnek 7:

(I) Çeviri, kültürlerarası etkileşimdeki önemli etkinliklerden biri. (II) Kùltürleri zenginleştiren bir öge. (III) Son yıllarda, çok sayıda bilimsel ve yazınsal metin dilimize çevrildi. (IV) Bu, Türk kùltürü açısından büyük bir kazanç. (V) Ne var ki, bu çeviri metinlerinin birçoğunda özgün metnin tam olarak yansıtılıp yansıtılmadığı ya da kullanılan Türkçenin niteliği tartışılabilir.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir "kaygı" dile getirilmektedir?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
- (1994 - ÖYS)

Çözüm:

Parçanın V. cümlesinde yazar; çevirilerde, özgün metnin tam yansıtılıp yansıtılmadığı ve kullanılan Türkçenin niteliği ile ilgili endişelerini, kaygılarını dile getirmiştir.

Cevap E

BEĞENME - TAKDİR ETME

Herhangi bir şeyin iyi ya da güzel olduğunu ve beğenildiğini dile getirmektir.

Maviyle yeşilin kaynaştığı, gözlerden uzak, şirin bir balıkçı köyüydü burası.

Sanatçının son dönem şiirleri, yetkin bir dil işçiliğinin örnekleri olarak çıkıyor karşımıza.

Birinci cümlede, "maviyle yeşilin kaynaştığı, şirin balıkçı köyü" denerek köye yönelik bir beğeni; ikinci cümlede "yetkin bir dil işçiliğinin örnekleri" denerek sanatçının son dönem şiirlerine yönelik bir beğenme dile getirilmektedir.

Örnek 8:

(I) Bu sanatçı, içinde yaşadığımız çevreyi, günlük olayları yansıtıyor. (II) Bunları, ancak okurken görebileceğimiz, incelikli ayrıntılarla ustaca anlatıyor. (III) Bu yapıtında da büyük kentin aylak insanlarını, küçük memurları konu alıyor. (IV) Seviye, insanca yaşamaya özlemi olanların arayışlarını inceliyor. (V) Bunları, alçakgönüllü bir gözlemcilikle önümüze seriyor.

Yukarıdaki numaralanmış cümlelerin hangilerinde beğenme sezilmektedir?

- A) I. ve II. B) I. ve III. C) II. ve V.
D) III. ve IV. E) IV. ve V.
(1998 - ÖYS)

Çözüm:

Parçanın II. cümlesinde "incelikli ayrıntılarla ustaca anlatmak" sözüyle, V. cümlesinde "alçakgönüllü bir gözlemcilik" sözüyle, sanatçıya yönelik beğeniler dile getirilmektedir.

Cevap C

ALÇAKGÖNÜLLÜLÜK

Kişinin kendi değerini olduğundan aşağı göstermesi, sahip olduğu üstünlükleri ön plana çıkarmamasıdır.

Her ne kadar yapıtlarım ilgiyle karşılsa da şairlik yolunda, daha öğreneceğim çok şey var.

Bu cümlede şair, yapıtlarının ilgiyle karşılanmasına rağmen, "şairlik yolunda, daha öğreneceğim çok şey var" diyerek alçakgönüllü bir davranış sergiliyor.

Örnek 9:

(I) Bu zorlu uğraшта, kendimi hiçbir zaman şair olarak görmedim. (II) Bana "şair" diyenlere de içimden hep gülümse dim. (III) Ben, şiir yazma yolunda tutarlı olduğumu sandığım bir biçimde yürüyen, sıradan bir şairim. (IV) Şiir yazma serüveninde, tüm yeteneğimi ortaya koyarak, ulaştığım düzeyi düşürmeden yol alıyorum. (V) Bu tutumum, işimi bir bakıma zorlaştırdığı gibi az şiir yazmama da neden oluyor.

Bu parçadaki numaralanmış cümlelerin hangilerinden, konuşan kişinin alçakgönüllü olduğu anlamı çıkarılamaz?

- A) I. ve II. B) I. ve III. C) II. ve IV.
D) III. ve V. E) IV. ve V.
(2002 - ÖSS)

Çözüm:

Parçanın I. cümlesinde "kendimi şair olarak görmedim" sözünden, II. cümlesinde "bana şair diyenlere gülümsedim" sözünden, III. cümlesinde "sıradan bir şairim" sözünden şairin, alçakgönüllülük gösterdiği anlamını çıkarabiliriz. IV. ve V. cümlelerde ise, şair, kendisiyle ilgili olarak alçakgönüllülüğü çağrıştıracak bir özellik belirtmemektedir.

Cevap E

Örnek 10:

(I) Türkçe öğretmenimiz, sınıfa girdiği ilk gün bize yaşamöyküsünün ne olduğunu anlatıp kendi yaşamöykümüzü yazmamızı söylemişti. (II) O zaman, bu çalışmanın gerekçesini anlayamamıştım. (III) Bugün, ben de öğretmen olduktan sonra, düşünüyorum da bu çalışma, öğretmen ile öğrenci arasında kurulabilecek güçlü bir iletişimin başlangıcı olabilir. (IV) Ayrıca öğrencilerin, kendilerini tanımlarını sağlayabilir. (V) Keşke tüm öğretmenler bu tür çalışmalarla öğrencilerini, iç dünyalarıyla hesaplasmaya yönlendirse, kendilerini tanıma konusunda cesaretlendirse.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde "dilek" söz konusudur?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(2002 - ÖSS)

Çözüm:

Parçanın V. cümlesinde, "Keşke tüm öğretmenler bu tür çalışmalarla öğrencilerini, iç dünyalarıyla hesaplasmaya yönlendirse, kendilerini tanıma konusunda cesaretlendirse" sözleriyle, öğrenciler adına bir dilekte bulunulmuştur.

Cevap E

Örnek 11:

(I) Kapıyı uzun boylu, güler yüzlü bir adam açtı. (II) Önce beni tepeden tırnağa şöyle bir süzdü. (III) Sonra, büyük bir incelikle beni salona buyur etti. (IV) Ona şair olduğumu söyleyince gözleri parladı. (V) Şiirler ve şairler üzerine uzun uzun konuştuk.

Yukarıdaki cümlelerin hangisinde, gözleme yer verilmiştir?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(1990 - ÖYS)

Çözüm:

Parçada; I., II., III. ve IV. cümlelerde görülenler anlatılarak gözleme yer verilmiş; V. cümlede ise gözleme yer verilmiştir.

Cevap E

KARŞITLIK (KARŞIT İKİ DURUM)

Birbirine zıt (karşit) kavramların aynı cümlede bulunmasıdır.

Dışarıda buz gibi bir hava varken biz içeride terliyorduk.

Bu cümlede "buz gibi bir hava" ve "terlemek" sözleriyle karşıt iki durum anlatılmıştır.

Örnek 12:

Aşağıdakilerin hangisinde karşıtlığı çağrıştıran bir anlatım vardır?

- A) Komşular kanlı bıçaklıysa bile
Saksılar sevgi duyar pencereden pencereye
 - B) Senin gölgenle birleşti gölgem
Bir değil, şimdi bin gölge doğacak
 - C) Sevgimizin külleri savruldu göğe
Yanar artık geceler yepyeni yıldızlarla
 - D) Dallarda incecik bir ışık kaldı sevgiden
Hem güneş hem ay hem yıldızlar imrendi ona
 - E) Taptaze bir aşk götürdüm ışısız kıyıya
Birden canlandı martılar, kanat çırpıtlar sudan
- (1998 - ÖYS)

Çözüm:

A seçeneğinde "kanlı bıçaklı olmak" sözüyle "sevgi duymak" sözü karşıtlık (zıtlık) oluşturmaktadır.

Cevap A

VARSAYIM

Gerçekleşmeyen bir durumu veya olayı gerçekleşmiş gibi kabul etmektir. Bu cümlelerde, "farz edelim, diyelim ki, tut ki, kabul edelim, düşünelim" gibi ifadeler bulunur.

Tut ki bu işi yarına yetiştiremedik.

Bu cümlede, "tut ki" sözüyle, gerçekte olmayan "iş yarına yetiştirememe" olayı gerçekleşmiş gibi kabul edilmiştir.

Örnek 13:

Aşağıdakilerin hangisi bir varsayımı ifade etmektedir?

- A) O, çarşamba günü geziden dönebilir.
- B) Diyelim ki bu olay gerçek değildir.
- C) İsteddiğini veririm, yeter ki sen çalış.
- D) Belki onu sen de tanırsın.
- E) Yarın, akşam yemeğine onlar da gelebilir.

(1989 - ÖSS)

Çözüm:

B seçeneğinde söz konusu olayın gerçek olmadığı varsayılmaktadır.

Cevap B

TAHMİN - OLASILIK

Bazı sezgi ve bilgilere dayanarak herhangi bir durum, olay ya da eylemin nasıl gerçekleşeceği hakkında kesin olmayacak şekilde fikir yürütmektir. Kişisel sezgiler, "bence, bana göre, sanırım, belki, zannediyorum" gibi ifadelerle belirtilir.

Hava iyice bozdu, birazdan fırtına çıkabilir.

Bu cümlede "havanın bozması" bilgisine dayanılarak "fırtına çıkabilir" sözüyle bir tahminde bulunulmuştur.

Aşağıdaki cümlelerde tahmin, olasılık söz konusudur.

Sınav çoktan başlamıştır, boşuna gitmeyelim.

Bu akşam belki size çaya geliriz.

Sanatçının yapıtlarında çocukluğunu sürekli anlatması, o günlere duyduğu özlemde olsa gerek.

Sanırım sanatçının bu yapıtı okurlardan büyük bir ilgi görecektir.

Bana göre, yarın gireceğimiz sınavın soruları çok kolay olacak.

Örnek 14:

(I) Anadoluhisarı'nın bulunduğu bölgenin tarihi, eskiye dayanıyor. (II) Kaynaklara göre, Anadoluhisarı, Boğaz'dan geçişleri kontrol etmek amacıyla Yıldırım Beyazıt tarafından yaptırılmış. (III) Yapılırken kullanılan malzemeler arasında, Bizans yapılarından alınmış taşlar da var. (IV) Bu durum, burada eski bir Zeus Tapınağı'nın bulunduğu yolundaki düşünceleri daha da güçlendiriyor. (V) Boğaz'ın en dar yerinde, Göksu Deresi kıyısında bulunan bu bölgenin, bugün olduğu gibi, Osmanlı öncesinde de yerleşim alanı olarak kullanıldığı çeşitli kaynaklarda belirtiliyor.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde belirtilenler "tahmin" niteliği taşımaktadır?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
- (2000 - ÖSS)

Çözüm:

Tahmin, kesinliği belli olmayan bir durum veya yargıyla ilgili yorumda bulunmaktır. Bizans yapılarından alınarak Anadoluhisarı'nın yapımında kullanılan taşlardan yola çıkarak, IV. cümlede Anadoluhisarı'nda Zeus Tapınağı'nın bulunduğu, kesin yargı bildirilmeden ifade edilmektedir.

Cevap D

YORUM

Kişinin, bir olayı veya durumu duygularını katarak anlatmasıdır. Yani, yorum cümlelerinde öznellik, kişisellik vardır.

Sonbahar yaklaştıkça her tarafı bir hüzün kaplıyordu.

Bu cümlede "her tarafı bir hüzün kaplıyordu" sözüyle, konuşan kişinin, sonbaharın yaklaşmasıyla ilgili bir yorumuna yer verilmiştir.

Aşağıdaki cümlelerde yorum söz konusudur.

Uçsuz bucaksız okyanuslardan gelen gemiler, oldukça yorgun görünüyordu.

Ilık bir bahar rüzgârı, neşeli neşeli dolaşıyordu sahilde.

Denizdeki yakamozlar bize göz kırptıyordu.

Gökyüzü ağlıyordu eylül gidiyor diye.

Ne zaman şiir okusam yepyeni dünyalara yolculuklar yapıyorum.

Örnek 15:

Aşağıdaki yargılardan hangisi kişisel düşünce içermektedir?

- A) Bu kitap, duyguları etkileyen betimlemelerden uzak, günlük konuşma dilinin inceliklerini içinde barındıran bir dille yazıldığı için her yaştaki okurun beğenisini kazanıyor.
- B) Yazar, bu kitabıyla engin bir birikimi yapıtlaştırarak okura farklı bir dünyanın kapılarını açıyor.
- C) Geçen yıl yitirdiğimiz romancımız adına düzenlenen yarışmada bu yazar, ilk romanıyla ödül aldı.
- D) Bu yazar, gücünü çekici anlatımından ve ilginç olaylardan alan, genellikle şaşırtıcı sonuçlarla biten öyküleriyle tanınmıştır.
- E) Öyküde kahramanın, güçlüklerle savaştıktan yılmayan, üretken ve yaratıcı bir insan olduğu gösterilmek istenmiş.

(2002 - ÖSS)

Çözüm:

Soruda kişisel düşünce, yani yorum içermeyen cümlelerin bulunması istenmektedir. Seçenekleri incelediğimizde A'da "duyguları etkileyen betimlemelerden uzak", "her yaştaki okurun beğenisini kazanmak"; B'de "engin bir birikimi yapıtlaştırarak", "farklı bir dünyanın kapılarını açmak"; D'de "gücünü çekici anlatımından ve ilginç olaylardan almak"; E'de "güçlüklerle savaştıktan yılmayan, üretken ve yaratıcı bir insan" sözüyle yoruma yer verilmiştir. C'de ise olan bir durum olduğu gibi anlatıldığından kişisel düşünce bulunmamaktadır.

Cevap C

Örnek 16:

Aşağıdaki dizelerin hangisinde yorum söz konusu değildir?

- A) Alabildiğine insan kalabalığı vardı
Bir aydınlık geleceğe bakıyordu
- B) Bir ılık güz öğlesinde
Şanlı haki urbası üstünde
- C) Koymuştu kılıcını içine kınının
Yürüyordu arasında sevgili halkının
- D) İzmir'e girişini Atatürk'ün
Bir kahve duvarındaki resimde gördüm
- E) Işıktı, sevinçti, türküydü
Görseydiniz o resimde Atatürk'ü

(1999 - ÖSS)

Çözüm:

Bir cümlede "yorum" olması için cümlede öznellik, kişisellik olması gerekir. A seçeneğinde "aydınlık" sözüyle, B seçeneğinde "şanlı" sözüyle, C seçeneğinde "sevgili" sözüyle, E seçeneğinde "ışığı, sevinçti, türküydü Atatürk" sözüyle dizelere yorum katılmıştır. D seçeneğinde ise nesnel bir anlatım söz konusudur, yorum yoktur.

Cevap D

SOMUTLAMA

Soyut bir kavram, durum ya da olayın; anlaşılabilmesi için somut varlıkların özelliklerinden yararlanılarak açıklanmasıdır.

Saf şiir, hiçbir katkı maddesinin bulunmadığı zeytinyağı gibidir.

Bu cümlede soyut bir kavram olan "saf şiir", somut olan "zeytinyağı"na hiçbir katkı maddesi içermemesi yönüyle benzetilerek somutlama yapılmıştır.

Örnek 17:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde somutlamaya başvurulmuştur?

- A) Benim yaptığım iş, uçak kullanmaya benzer. Birçok iyi iş yaparsınız; ama başarısız olduğunuz tek bir iş, sonunuz olur.
- B) Nereden bakarsak bakalım, toplumu oluşturan bireylerle bir duygu alışverişimiz var. Bu nedenle yollayacağımız her ileti, onlara da uygun gelmelidir.
- C) Doğru düşünen bireyler yetiştirmek için anadili öğretimine önem vermek gerektiğini hepimiz biliyoruz.
- D) Gelişme, toplumsal bilimlerde çok önemli bir kavramdır. Bunun için araştırmacılar gelişme kavramı üzerinde sürekli olarak kafa yormaktadırlar.
- E) Olaylar ve nesneler için söz konusu olan iyi-kötü, güzel-çirkin türünden değerlendirmelerin her birine değer yargısı denmektedir.

(1997 - ÖYS)

Çözüm:

A seçeneğinde söz konusu mesleğin riskli ve tehlikeli olduğu, pilotluk ile benzerlik kurularak somutlanmıştır.

Cevap A

DOĞRUDAN (DÜZ) ANLATIM

Başkasının söylediği bir sözü olduğu gibi aktarmaktır. Alınan söz tırnak içinde verilebileceği gibi sözün sonuna virgül konularak da aktarılabilir.

Kardeşim, hafta sonu sınava gireceğim, dedi.

Öğretmen, öğrencilere: "Yağmur başladı, içeri girin." dedi.

Bu cümlelerde "hafta sonu sınava gireceğim" ve "Yağmur başladı, içeri girin." sözleri hiçbir değişiklik yapılmadan aktarıldığından, doğrudan anlatıma birer örnektir.

DOLAYLI ANLATIM

Başkasının söylediği bir sözü kendi söyleyişimize göre değiştirerek aktarmaktır.

Kardeşim, hafta sonu sınava gireceğini söyledi.

Öğretmen, öğrencilere, yağmur başladığını, içeri girmeleri gerektiğini söyledi.

Bu cümlelerde yukarıda verilen doğrudan anlatım cümlelerindeki "gireceğim" sözü "gireceğini", "başladı" sözü "başladığını", "girin" sözü "girmeleri gerektiğini" şeklinde değiştirilerek söylendiğinden, bu cümleler dolaylı anlatıma birer örnektir.

Örnek 18:

Aşağıdaki cümlelerden hangisi, dolaylı anlatıma örnek olabilir?

- A) Şöyle bir olayları anımsar, üzülürüz ve "İşte bu dünya böyledir." diye düşünürüz.
- B) Öğretmen, Ali'ye: "Arkadaşına söyle, yarın ödevini mutlaka getirsin!" dedi.
- C) Paul Valery, şiir yazma yönteminden söz ederken "İlk dize Tanrı vergisidir, ondan sonrası da çaba..." demiş.
- D) Tiyatrodan çıktığımızda arkadaşım, Hazım'ın sahnede canlandığı prensin gerçek hayatta da yaşamış olduğunu söyledi.
- E) Önce, tiyatronun öğelerini, hangi sanatların bir araya gelerek tiyatro gerçeğini ortaya koyduğunu düşünelim.

(1981 - ÖYS)

Çözüm:

Soruda dolaylı anlatıma örnek olan cümlelerin bulunması istenmektedir. Seçenekleri incelediğimizde A, B ve C seçeneklerinde, doğrudan anlatıma başvurulduğunu görüyoruz. E seçeneğinde, bir varsayım ortaya konulmuştur. D seçeneğinde ise bir kişinin sözü, ağzından çıktığı şekilde değil de değiştirilerek aktarılmıştır. Yani dolaylı anlatıma başvurulmuştur.

Cevap D

KINAYELİ ANLATIM (Kinayeli Söyleyiş)

Bir sözün, karşıdakini alaya almak amacıyla, tersini kastedecek şekilde kullanılmasıdır.

Bu yazarın romanları o derece nitelikli ki, birinci baskısından başka baskısına rastlanmıyor.

Bu cümlede "romanları o derece nitelikli ki" sözüyle, söz konusu romanların tam tersi bir durumda, yani nitelsiz olduğu anlatılmak istendiğinden, bu cümle kinayeli söyleyişe bir örnektir.

Örnek 10:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde söyleyenin düşüncesi, kinayeli bir biçimde dile getirilmiştir?

- A) Otel görevlisi salondaki televizyonun sesini sonuna kadar açmış ama kimse dinlemiyor.
- B) Eh, bu hızla gidersek, okula belki yarın sabah varırız.
- C) Bu küçük tatil köyünde, her sabah üçe kadar arabesk türünde parçalar çalınıyor.
- D) Son on yılda tükenen hayvan ve bitki türü, daha önceki elli yılda yok olanlara eşitmiş.
- E) Gürültüyle etkili bir biçimde savaşabilmek için bir yasa çıkarılması gerekir.

(1993 - ÖSS)

Çözüm:

Seçenekleri incelediğimizde A, C, D ve E seçeneklerinde kinayeli bir anlatıma rastlayamıyoruz. B seçeneğinde ise söz konusu işin çok yavaş yapıldığı doğrudan ifade edilmeden, alaysamalı bir söyleyişle dile getirilmiştir. Yani kinayeli anlatıma başvurulmuştur.

Cevap B

Örnek 20:

(I) İhtiyar Adam ve Deniz, Ernest Hemingway'e Nobel Ödülü kazandıran romanlarından biri. (II) Psikolojik yanı ağır basan ve sinemaya uyarlanması neredeyse olanaksız görünen bu roman, ünlü bir yönetmence sinemaya uyarlanmış. (III) Filmde, balıkçılıkla geçinen ihtiyar bir adamın yaşamı, ilgi çekici bir biçimde anlatılmış. (IV) Uzun süredir balık yakalayamayan ihtiyar adamın, son kez şansını denediğinde büyük bir balık avlaması ve onu karaya çıkarmak için gösterdiği insanüstü çaba, izleyiciyi oldukça etkiliyor. (V) İhtiyar Adam ve Deniz, izlenmeye değer en iyi filmlerden biri.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde öznellik yoktur?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(2000 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada I. cümlede "İhtiyar Adam ve Deniz" adlı yapının Ernest Hemingway'e Nobel Ödülü kazandırdığı söylenmektedir. Bu yargı kişiden kişiye değişkenlik göstermediğinden öznel değil, nesnel bir yargıdır.

Cevap A

Örnek 21:

(I) Sanatçı öyle oyunlar yapıyor ki, şiirlerinde okuyucuyu hiç düşünmüyor. (II) Okuyucusuz bir yazı türü düşünilemeyeceğine göre, buna bir eksiklik, hatta bir tür suç gözüyle bakmak yanlış olmasa gerek. (III) Şair okuyucuyu yönlendirmeye özen gösteriyor. (IV) Daha doğrusu okuyucunun kendi çabasıyla o şiire gelmesini bekliyor. (V) Sanatçının, oyunlara yaslanan ve okuyucuyu hiçe sayan bu tutumu, ister istemez okuru yoruyor, şiirden soğutuyor. (VI) Bunu okuyucuya karşı sorumluluk duygusundan yoksunluk diye adlandırabiliriz.

Yukarıdaki numaralanmış cümlelerin hangilerinde sanatçıya yöneltilen eleştirinin olumlu ya da olumsuz olduğu açıkça belirtilmemiştir?

- A) I. ve II. B) II. ve III. C) III. ve IV.
D) IV. ve V. E) V. ve VI.
(1997 - ÖYS)

Çözüm:

Soruda I. cümlede "şiirlerinde okuyucuyu hiç düşünmüyor" sözüyle, II. cümlede "buna bir eksiklik ... gözüyle bakmak yanlış olmasa gerek" sözüyle, V. cümlede "okuyucuyu hiçe sayan bu tutum" sözüyle, VI. cümlede "bunu okuyucuya karşı sorumluluk duygusundan yoksunluk" sözüyle olumsuz yargılar ifade edilmiştir. III. ve IV. cümlelerde ise beğenme veya beğenmeme anlamını verecek bir özellik bulunmamaktadır.

Cevap C

Örnek 22:

Aşağıdaki sorulardan hangisinin yanıtı, bir "gerekçe" içermektedir?

- A) – Resim çalışmalarınızda en çok hangi malzemeyi kullanırsınız?
– Tümöyle yerli malı olanı seçip kullanırım.
B) – Ayrıntıya önem verir misiniz?
– Evet, güzelliğe ulaşmak için ayrıntıları önemsiyorum.
C) – Resim yaparken nasıl bir yol izlersiniz?
– Önce dikkatimi ele alacağım konu üzerinde yoğunlaştırırım, onunla yaşamaya başlarım; sonra çalışmaya koyulurum.
D) – Türk resim sanatının günümüzdeki durumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
– Resim sanatılarımızı, erişmeleri amaçlanan yerin de ötesinde görüyorum.
E) – Resme yeni başlayanlara neler öneriyorsunuz?
– İlgilendikleri konuda eğitim görmelerini, sonra da öğrendiklerini uygulamaya çalışmalarını öneriyorum.

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

Soruda seçenekteki yanıtın soru cümlesinin gerekçesi olması istenmektedir. B seçeneğinde, yazarın ayrıntıya önem verip vermediği sorulmaktadır. Cevap cümlesinde "sanatçının güzelliğe ulaşmak istemesi, ayrıntıya önem vermesinin gerekçesi olarak" verilmiştir.

Cevap B

1. (I) İstanbul'un bunaltıcı havasından kurtulup tatile çıktım. (II) Akdeniz sahillerini bir uçtan bir uca dolaştım. (III) Akdeniz insanının kültürünü, bölgenin yemeklerini tanıdım. (IV) Döndüğümde bunları gazetemdeki köşemde kaleme almayı düşünüyorum. (V) Bunu başarsam kendimi mutlu sayacağım.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde tasarı söz konusudur?

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

2. Hep söyleyegelğimiz: "Dünyanın sayılı mutfaklarından birisiyiz." övünmesi meğer avuntudan ibaretmiş! Çünkü bu gerçeği bilen dünyada sadece bizmişiz. Buna fena halde içerleyen uzmanlarımız, Türk mutfağını dünyaca tanınan modern bir mutfağa dönüştürmenin yollarını aramaktalarmış. Bunun da tek yolu Türk mutfağını deforme etmek imiş, dünyaca ünlü diğer mutfaklardan alıntılar yapmak gerekliymiş. Bunun için de günlerce gazeteleri takip edenler bu "-mış'lı, -miş'li" cümlelerin ne anlama geldiğini anlamışlardır.

Böyle söyleyen bir kişinin üslubu aşağıdakilerden hangisiyle nitelendirilebilir?

- A) Gerçekçi B) Alaycı C) Açıksözlü
D) Yargılayıcı E) Umursamaz

3. (I) Türkiye'nin önemli eşsiz güzelliklerinden olan bu gölün doğallığının korunması için projeler üretilmeli. (II) Gölün havzasına bir an önce yeni kanallar açılarak su ulaştırılması gerekiyor. (III) Yoksa gölün giderek kurumasının önüne geçilemeyecek. (IV) Sonra gölün denizle ilişkisi tamamen kesilecek ve su miktarının azalmasıyla da tuzluluk oranı artacak. (V) Bu da önce göldeki sonra da çevredeki canlıları olumsuz yönde etkileyecek.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde "öneri" söz konusudur?

- A) I. ve II. B) I. ve V. C) II. ve III.
D) III. ve IV. E) IV. ve V.

4. (I) Gilgamiş Destanı, hayatının anlamını arayan bir adamdan söz eder. (II) Bu adam kimi zaman sıradan bir insan, kimi zaman da olağanüstü güçlerle donanmış biri olarak çıkar düşmanlarının karşısına. (III) Onun ağaçlarla olan hikâyesi de önce kızgınlıkla, yok etme güdüsüyle başlar. (IV) Sonra da bambaşka bir sevgiye, ilgiye bürünür. (V) Umarım bizler, yani günümüzün modern dünyasında yaşayan Gilgamiş'lar da, bu nefret ve kızgınlık aşamasını geçerek huzur dolu aşamalara gelebiliriz. (VI) Yoksa yaşamın bu güzel renkleri olan ağaçlar, ormanlar yok olup gidivercek.

Bu parçada yazar, numaralanmış cümlelerin hangisinde endişesini dile getirmektedir?

- A) II. B) III. C) IV D) V. E) VI.

5. (I) Dil canlı bir organizma gibidir, onun yaşayıp yaşamayacağını çevresindeki şartlar belirler. (II) O şartlar ne yazık ki dünyanın pek çok dili gibi Türkçe için de pek olumlu değil. (III) Dünyada öne çıkan bazı diller nedeniyle, fazla kullanılmayan diller, gittikçe zayıflıyor. (IV) Hatta, her yıl belli miktarda dil dünya üzerinden siliniyor, Türkçe de böyle bir tehlikeyle karşılaşabilir mi diye düşünmeden edemiyorum. (V) Bundan dolayı öykülerimde, günümüzde hiç kullanılmayan eski sözcüklerle gündelik hayatın içine yerleşmiş sözcükleri kaynaştırmaya çalışıyorum.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir kaygıdan söz edilmiştir?

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

6. **Aşağıdakilerin hangisinde yargının nedeni belirtilmemiştir?**

- A) Sık ve düzensiz ağaç kesimi, buralarda ormanların yok olmasına yol açmış.
B) İnsanların sinema ve tiyatrodan uzaklaşması, bunlara vakit ayıramamasındandır.
C) Her gün bir yenisi çıktığı için, televizyon dizileri seyirci kaybediyor.
D) Niteliksiz programlar yapılmaya devam edilirse halk artık bu programları izlemeyecek.
E) Konuşurken özen gösterilmediğinden dilimiz, her geçen gün daha da yozlaşıyor.

7. (I) Yahya Kemal, kimliğimizi koruyarak değişmeye ve gelişmeye taraftardı. (II) Elinizdeki kitap, bu konuda dikkate değer görüşleri olan Yahya Kemal'den hareketle geçmişten bugüne kimlik meselemizden söz etmektedir. (III) Kitapta, bir devrin panoramasını da vermeye çalıştık. (IV) Özellikle Yahya Kemal'in şairliğinden çok, düşünce adamlığını ön plana çıkarmak istedik. (V) Yapmak istediklerimizi ne ölçüde gerçekleştirebildiğimize şüphesiz okuyucular karar verecektir. (VI) Kitap başarılı bulunursa, alanındaki önemli bir boşluğu dolduracaktır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde kitabın yazılış amacından söz edilmektedir?

- A) II. ve III. B) II. ve V. C) III. ve IV.
D) IV. ve V. E) V. ve VI.

8. (I) Ben, gençlik yıllarım dışında, hiçbir zaman yetenekli bir öykücü olduğumu düşünmedim. (II) Bugün bile yazdıklarımın hiçbirini beğenmiyorum; ama artık çok geç. (III) Çok güzel metinler yazmak için sözcükleri yerli yerinde kullanmaya özen gösteriyorum. (IV) Başarılı olamasam da yetenek yoksunluğumu bu şekilde doldurmaya çalışıyorum. (V) Bana ne mutlu ki bu yolda Çehov gibi, Sait Faik gibi çok erken yaşlarda tanıdığım yol göstericilerim oldu.

Bu parçadaki numaralanmış cümlelerin hangilerinden, konuşan kişinin alçakgönüllü olduğu anlamı çıkarılamaz?

- A) I. ve II. B) II. ve IV. C) III. ve IV.
D) III. ve V. E) IV. ve V.

9. (I) Bugünkü mizah dergiciliğinin temeli olan bu dergi, benim de karikatüre bakış açımın kaynağıdır. (II) Önceleri bir gazetenin eki olan, bağımsız yayımlanmaya başlayınca kendi ekolünü oluşturan derginin, yazınımıza sayısız katkısı olmuştur. (III) Olaylara, durumlara eleştirel ve mizahçı bir anlayışla yaklaşım, bu derginin çıkış noktasıdır. (IV) Yer yer sanat dışı konulara yer verse de tekrar asıl yatağında yoluna devam etmiştir. (V) Bu yolculuk ümit ediyorum ki karikatürün artık bir sanat dalı olduğunu gösterene dek devam edecektir.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde sözü edilen derginin sanata bakış açısı en kapsamlı biçimde belirtilmiştir?

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

10. (I) Masal, şiir, roman ve çizgi roman dışında çocukların en sevdiği türlerden biri de denemelerdir. (II) Okuma eşiği yüksek çocukların keyifle okuyacağı denemelerden oluşan "Gazoz Kapağı", çocuklara yazılmış birer mektup niteliğinde. (III) Yazar, çocukluğun dünyasından çıkardığı birçok ayrıntıyı, kitapta bir oyun bahçesine dönüştürerek her yaştaki okura hitap etmeyi başarmış. (IV) Elli üç farklı okuma metninin yer aldığı kitap, çeşitli nedenlerle okuldan ayrılan çocuklara ithaf edilmiş. (V) Güzel resimlerin de eklendiği kitap, çocuklar kadar büyüklerin de keyifle okuyabileceği bir çocukluk aynası adeta.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinden, sözü edilen kitabın her okura seslendiği anlamı çıkarılabilir?

- A) I. ve II. B) I. ve V. C) II. ve III.
D) II. ve IV. E) III. ve V.

11. (I) Eleştirmen, "Dergilerde Şiir" başlıklı yazısında şiirleri başarılı - başarısız diye sınıflandırıyor. (II) Elbette, şiirlerin bir başarısı vardır; ama bunu bir ölçüye bağlayıp şiire çeşitli etiketler vermek şiirin de, şairin de ruhuna aykırıdır. (III) Şiirler, çeşitli yönleriyle değerlendirilirken zayıf noktaları belirtilse ve kuvvetli noktaları okuyucuyla paylaşılsa daha iyi olur. (IV) Böyle bir değerlendirme günümüz şiiriyle ilgili günümüz şiirinin ne olduğunun anlaşılmasında etkili olacaktır. (V) Yoksa, yapılan değerlendirmeler hiçbir zaman gerçekçi olmayacaktır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir öneri dile getirilmiştir?

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

12. (I) Eleştiri; geniş okuyucu kitlelerine rehberlik edip, yapıt kalabalığı içinde iyiyi, güzeli seçme olanağı sağlar. (II) Değersiz yapıtlarla okuyucunun vakit kaybetmesini önler. (III) Aynı zamanda eleştiri, sanatçıya bir disiplin ve kontrol anlayışı getirir. (IV) Yapıt sahibinin, kendini kontrol etmeye ve sorumluluk duygusuyla yapıtlarını oluşturmaya ihtiyacı vardır. (V) Eleştiri, sanatçıya, yapıtını oluştururken ve oluşturduktan sonra ona sahip çıkma sorumluluğunu kazandırır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde eleştirinin yararlarından söz edilmemiştir?

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

1. (I) Önemli tarihi eserlerin bulunduğu Şanlıurfa'da Kale, turistlerin gözde mekânlarındandır. (II) Kentin güneybatısında, Balıklı Göl'ün güneyinde ve bu göle hakim bir tepe üzerinde kurulmuştur burası. (III) Kale'nin doğu, batı ve güney tarafı, kayadan oyulmuş derin savunma hendeği ile çevrili, kuzey tarafı ise sarp kayalıktır. (IV) Hemen anlaşılacağı gibi Kale'nin, şehir surlarının güneybatı köşesini oluşturan yüksek tepe üzerine inşa edilmiş olması, dışarıdan gelecek düşmanlara karşı şehri savunma olanağı sağlamıştır. (V) İşte bu tarihi yer, bütün ihtişamıyla hâlâ ayakta dimdik durmaktadır Şanlıurfa'da.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde neden - sonuç ilişkisi söz konusudur?

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

2. (I) Genç adam, evinin alt katında marangozluk yapıyordu. (II) Ahşap kapı ve pencere konusunda oldukça uzmandı. (III) Fakat plastik pencereler yaygınlaştığından ahşap olanlara ilgi zamanla azalmıştı. (IV) Bu yüzden, şimdi işlerin iyi gittiğini söylemek doğru olmazdı. (V) Çocukları büyüdüğü için masrafları da iyice artmıştı. (VI) Bir çıkar yol bulma çabasıydı.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde eylem, gerekçesiyle birlikte verilmiştir?

- A) I. ve II. B) II. ve VI. C) III. ve IV.
D) III. ve V. E) V. ve VI.

3. **Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "değerlendirme" söz konusudur?**

- A) Yazar, yapıtlarını kendi duyguları doğrultusunda yazarsa başarılı olur.
B) Yazar, yapıtlarında tanıdık kahramanlara yer verdiğini söylüyor.
C) Yazar, yurtdışında kaldığı yılları anlattığı romanında sanatsız bir dil kullanmış.
D) Yazarın bu yapıtına yönelik birçok eleştiri yazısı yayımlandı.
E) Yazar, yapıtlarını oluştururken okur ve eleştirmenleri de dikkate almalıdır.

4. (I) Geleneksel Türk tiyatrosu üzerine yeterince kuramsal yapıt üretilmediği bir gerçek. (II) Bu alanla ilgili elimizdeki yapıtlar ise, yıllar öncesinden gelen eksik incelemeler ve belgelerdir. (III) Renklerindeki zengin çeşitliliğe karşın geleneksel Türk tiyatrosunun, bırakın dünya tiyatrosundaki yerini, kendi ülkesinde bile hak ettiği yerde olmaması çalışmaların azlığındandır. (IV) Bu yazarımızın "Çağdaş Tiyatromuzda Gelenek" adlı kitabı ise, bu alandaki ciddi bir boşluğu dolduracak kapsamda bir çalışma. (V) Yapıt, tiyatro geleneğimiz üzerinde çok yönlü bir araştırma olmasının ötesinde, çağdaş yazarların yapıtları ışığında karşılaştırmalı bir çalışma olarak dikkat çekiyor.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde hem beğenme hem de olumsuz eleştiri söz konusudur?

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

5. (I) Dağlarca'nın 1935 yılında yayımladığı "Havaya Çizilen Dünya"da, Türk şiiri yeni bir ses kazanmıştır. (II) Ne var ki bunun yankıları uzun süreli olmamıştır. (III) Sadece kısa bir süre dikkatleri üzerine çekmiştir, o kadar. (IV) Bunda, kitapta yüksek bir dil beğenisi olmayışının payı vardır. (V) Kitaptaki şiirlerde hiçbir söyleyiş titizliği görülüyor. (VI) Bir yapı kurma, nitelik kazandırma gibi çaba yok. (VII) Gereksiz bir çağrışım zenginliği var.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinden başlanarak sözü edilen yapıtın olumsuz yönlerine değinilmektedir?

- A) II. B) III. C) IV. D) V. E) VI.

6. **Aşağıdaki cümlelerden hangisi, kanıtlanabilirlik açısından ötekilerden farklı bir nitelik taşımaktadır?**

- A) Bu romanda kahramanların hepsi, çok sıcak ve cana yakın bir kişiliğe sahip.
B) Romancının, yöresel ağızla oluşturduğu son yapıtında köy yaşamı anlatılıyor.
C) Köy yaşamının renkli bir dille ele alındığı bu roman, birçok ödüle de layık görülmüş.
D) Romanda, gelenek ve göreneklerin küçük hikâyelerle anlatılması yapıtın etkileyciliğini artırmış.
E) Romanın merkezine oturtulan ilginç bir aşk hikâyesi yapıtın bir çırpıda okunmasını sağlıyor.

7. (I) Sanatçı, romanlarında birey-toplum ilişkilerini ele alıyor. (II) Böylelikle bir yandan toplumsal yaşamdan kesitler sunarken öte yandan da bireyin dünyasını, ilişkilerinin yansıdığı boyutları gösteriyor. (III) Toplumsal altüst oluşun nedenlerini, çözülen yaşamlardaki değişimi ve duyguları etkileyici sözcükler kullanarak ortaya koyuyor. (IV) Aslında amacı, çağdaş insanın içsel dramını anlatmak. (V) Sanatçının bunu da büyük bir başarıyla sergilediği görülüyor.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde, sözü edilen sanatçının üslubundan söz edilmektedir?

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

8. (I) "Karacaoğlan ile Karakız" hikâyesinde evrensel bir konu işlenmektedir. (II) İki insanın birbirine âşık olması ve kavuşamaması, sonunda ikisinin de ölmesi anlatılır. (III) Bu durum farklı ulusların edebiyatlarında da söz konusudur. (IV) Birçok sözlü ve yazılı kültürde de benzer hikâyelere rastlanır. (V) Bu hikâyeyi diğerlerinden ayıran tek şey, yazarın olayı içten bir duyusla ele almasıdır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisi kişisel görüş içermektedir?

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

9. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "varsayım" söz konusudur?

- A) İkinci romanımı ay sonunda yayımlamayı düşünüyorum.
B) Sıradan insanların yaşamlarını anlatmak daha ilginç geliyor bana.
C) Edebiyat dergilerinde daha çok, genç sanatçılara yer verilmeli.
D) Eleştirmenlerin olmadığı bir yazın dünyası düşünelim.
E) Günümüzde şiirin eskisi kadar okur bulamadığını kabul etmeliyiz.

10. (I) Yazmaya oldukça geç başlayan sanatçı, art arda yayımlanan yapıtlarıyla sanki yıllardır yazmamış olmanın acısını çıkarıyor. (II) Sade, temiz bir Türkçenin yanı sıra içten bir anlatıma sahip olan yazar, bu eserini de akıcı bir dille oluşturmuş. (III) Sanatçı, yazmayı, yaşadıklarını yeniden yaşamanın sevinci olarak tanımlıyor. (IV) Yaşadığımız dünya ve çevre üzerine gözlemlerini, okuduklarını, düşündüklerini sunuyor. (V) Bunları yaparken, yaşadığımız çevrenin, insanların ne kadar değiştiğini düşündürüyor bize.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisi sözü edilen yapının içeriğiyle ilgilidir?

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

11. Aşağıdaki dizelerin hangisinde "koşula bağlılık" yoktur?

- A) Allı turnam, bizim ele varırsan
Şeker söyle, kaymak söyle, bal söyle
B) Eğer bizi sual eden olursa
Boynu bükük, benzi soluk yâr söyle
C) Allı turnam, ne gezersin havada
Kanadım kırıldı, kaldım yuvada
D) Bir parça kuru ekmeğe
Raziysan, gel benimle
E) Beni ağlatırsan, doyma yaşına
Dostlardan haberim al melûl melûl

12. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde karşılaştırma yapılmıştır?

- A) İyi bir öykücü, kahramanları kendi şivelerine göre konuşturmaya önem vermelidir.
B) Şiirlerinde sözcüklerin uyumuna özen göstermeye çalışır.
C) Sanatçının son hikâyelerinde lirik öğelerden çok, didaktik öğeler öne çıkmış.
D) Aşk ve hüznün, bu kitaptaki şiirlerin ana temasını oluşturuyor.
E) Bu sanatçı yapıtlarında, sözcüklerin temel anlamları ile yetinmeyip onlara başka anlamlar yüklüyor.



İslamiyet'ten Önceki Türk Tarihi

T A R

KONUyla İLGİLİ TERİMLER

- Ataerkil:** Babanın hakimiyetine dayalı Türk aile yapısı.
- Balbal:** Eski Türklerde ölen bir kişinin sağlığında öldürdüğü düşman sayısı kadar mezarın üzerine dikilen taş.
- Bodun:** Boyların biraraya gelmesiyle oluşan siyasi teşekkül.
- Feodalite(Derebeylik):** Kavimler Göçü sonrasında Avrupa'da kralın yetkilerini derebeylerle paylaştığı siyasi yapı.
- Göktanrı İnancı:** Tek tanrı inancına dayalı eski Türk dini.
- İkili Teşkilat(Çifte hükümdarlık) :** Devletin iki idari bölgeye ayrılarak yönetilmesi
- Kurgan:** Eski Türklerde ölümlerin eşyalarıyla birlikte gömüldüğü mezar.
- Kurultay:** Eski Türklerde ve Moğollarda siyasi, askeri ve ekonomik kararların alındığı danışma meclisi.
- Kut:** Tanrı tarafından hükümdara verildiğine inanılan hükümlerlik hakkı ve gücü.
- Onlu Sistem:** Ordunun onbaşı, yüzbaşı gibi onun katları şeklinde teşkilatlandırılması.
- Örf:** Halk arasında zamanla oluşan adet, gelenek ve görenekler.
- Sosyal Devlet:** Halk arasındaki eşitsizliği gidermeye çalışan, halka hizmeti görev kabul eden yönetim anlayışı.
- Töre:** Türklerde adet ve geleneklerden oluşan sözlü hukuk kuralları.
- Turan(Hilal) Taktiği:** Sahte geri çekilişle düşmanın çember içine alındığı savaş taktiği.
- Veraset:** Ülkenin hanedan üyelerinin ortak malı kabul edildiği egemenlik anlayışı.
- Yabgu:** Türklerde genellikle hükümdarın kardeşi olan ve ülkenin bir bölümünü idare eden idarecilere verilen unvan.

TÜRKLERİN TARİH SAHNESİNE ÇIKIŞI

Türk Adının Anlamı

Pers ve Bizans kaynakları ile eski Türkçe metinler üzerinde yapılan araştırmalarda Türk kelimesinin "türeyen, çoğalan" "güçlü, kuvvetli" anlamlarına geldiği anlaşılmıştır.

Türklerin Anayurdu

Türklerin ilk anayurdu Orta Asya'dır. Orta Asya; doğuda Kınan Dağları, batıda Hazar Denizi, güneyde Hindikuş ve Karanlık Dağları, kuzeyde ise Altay dağları ve Baykal Gölü ile çevrili olan bölgedir.

Orta Asya'da, Türklerin yaşadığı ilk kültür çevresine "Andronova Kültürü" denilmektedir. Andronova Kültürü'nde tunçtan ve altından eşya yapımı yaygındır. Bakır eşyaların üzeri altınla kaplanmıştır. Andronova'nın devamı "Karasuk Kültürü"dür. Dünya'da demirin işlenerek çeşitli eşyaların yapılması ilk defa bu kültür çevresinde görülmüştür.

Türklerin Tarih Boyunca Yayıldıkları Bölgeler

Orta Asya, önceleri çok verimli topraklara sahip iken zamanla iklim değişikliklerinin yaşanması sonucunda insan toplumlarının ihtiyaç duydukları ürünler azalmış ve dünyanın diğer bölgelerine göçler yaşanmıştır.

Göçlerin Başlıca Nedenleri

- İklimin değişmesi sonucunda kuraklıkların ortaya çıkması
- Kuraklık nedeniyle otlakların insanların ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmesi
- Topluluklar ve boylar arasında siyasi mücadelelerin yaşanması
- Baskılardan bunalan boy veya toplulukların yeni yurt bulmak istemeleri
- Salgın hastalıkların ortaya çıkması
- Yeni yerler ele geçirme isteği
- Çin ve Moğol gibi dış baskıların olması

Orta Asya'dan Yapılan Türk Göçlerinin Sonuçları

- Orta Asya'dan göç eden Türkler, gittikleri bölgelere kendi kültürlerini götürmüşlerdir.
- Türkler göç ettikleri yerlerdeki toplumlara maden işlemeciliğini öğreterek, bu toplulukları taş devrinden maden devrine yükseltmişlerdir.
- Türk tarihinin araştırılması zorlaşmıştır.



Türklerin ilk büyük göçleri, tarih öncesi dönemlerde gerçekleşmiştir. Bu göçler hakkında fazla bilgimiz yoktur.

Türklerin Orta Asya'dan ikinci göç dalgası Asya Hunlarının 375'te Batı'ya göçleri ile başlamış, 13. yüzyıl sonlarına kadar devam etmiştir.

İskitler(Sakalar)

M.Ö. 7. yüzyılda Orta Asya'dan Karadeniz'in kuzey bölgelerine, İran'dan Hindistan'a kadar olan geniş topraklarda hakimiyet kurmuşlardır. Türkçe adı "Saka"lar olup, Yunanlılar "İskit" adını vermiştir.

Savaşçı bir topluluk olan İskitler, iyi ata binerler ve iyi silah kullanırlardı. İskitlerin, İranlılarla savaşlarını anlatan **Alp Er Tunga (Afrasiyab) Destanı** vardır. Gelenekleri, hayat tarzları ve töreleri Hunlara benzeyen İskitler, ölümlerini atları ve silahlarıyla birlikte gömerlerdi.

Daha çok İranlıları hakimiyetleri altına alan İskitler M.Ö. 2. yüzyıl sonlarında zayıflayarak diğer Türk topluluklarının arasına karıştılar. Bugünkü Yakutistan'daki Yakut Türkleri, Sakaların torunlarıdır.

İLK TÜRK DEVLETLERİ

BÜYÜK HUN DEVLETİ (M.Ö. IV. yüzyıl-M.S.216) (Asya Hun İmparatorluğu)

Orta Asya'da bilinen ilk teşkilatlı Türk devletini kuran Hunlar, Göktürklerin ve Uygurların atalarıdır. Türkler tarafından kutsal sayılan **Ötüken** merkez olmak üzere **Orhun ve Selenga** ırmakları çevresinde kurulmuştur.

Bilinen ilk hükümdarları **Tuman (Teoman)**'dan sonra devletin başına oğlu Mao-dun(Mete) geçmiştir(M.Ö. 209). **Mete Han**, Orta Asya'da yaşayan bütün Türk boyları ile başta Moğollar olmak üzere, diğer kavimleri hakimiyeti altına almıştır. Böylelikle Hunlar, tarihte ilk defa bütün Türkleri bir bayrak altında toplayan devlet olmuştur.

Mete Han, Çin'i istila etmesine rağmen, Türklerin asimile olmaması için Çin'e yerleşmeyip, vergiye bağlayarak geri çekilmiştir.

Türklerle Çinliler arasındaki mücadelelerin en önemli nedeni **İpek Yolu**'na hakim olmaktır. Mete Han'dan sonra yerine geçen oğlu Ki-ok, bir Çinli prensesle evlenmiş bu da Çin elçi ve görevlilerinin ülke içinde rahatça dolaşıp Hunların hakimiyeti altındaki toplulukları kışkırtmalarına ortam hazırlamıştır. M.Ö. 58'de Hunların, Çin karşısındaki üstünlüğü sona ermiş ve Çinliler İpek Yolu'nun hakimiyetini ele geçirmişlerdir.

Asya Hun Devleti, M.Ö. 58'de Güney ve Batı olmak üzere ikiye ayrıldı. Batı Hunları Çinliler tarafından yıkıldıktan sonra Güney Hunları da Kuzey ve Güney olmak üzere ikiye ayrıldılar. Kuzey Hunları Siyenpilerin, Güney Hunları Çinlilerin saldırıları sonucunda yıkılmıştır (MS - 216).



Asya Hunları, kendilerinden sonra kurulan Türk devletlerine; ordu, yönetim ve devlet teşkilatları bakımından örnek olmuşlardır.

KAVİMLER GÖÇÜ (375)

Hunların bir kısmı Asya Hun Devleti'nin yıkılmasından sonra büyük kitleler halinde batıya göç etmişlerdir. Hunların, Hazar ve Karadeniz'in kuzeyinden Volga Nehri'ni geçerek Doğu Avrupa içlerine ilerlemesiyle birlikte bu bölgede yaşayan Ostrogotlar, Vizigotlar ve Vandallar daha batıya göç ederek Roma İmparatorluğu sınırlarına girmişlerdir. Tarihteki bu büyük göç hareketine "**Kavimler Göçü**" adı verilmiştir.

Kavimler Göçü'nün Sonuçları

- Göç eden kavimler bugünkü İtalya, İspanya, Fransa, Britanya ve Orta Avrupa'ya yerleşmişlerdir. Böylece günümüz Avrupa milletlerinin ve devletlerinin temeli oluşmuştur.
- Avrupa'da yüzyıl kadar süren karışıklıklar yaşanmıştır.
- Göçlerin etkisiyle Roma İmparatorluğu, Doğu (Bizans) ve Batı (Roma) olmak üzere ikiye ayrılmış ve 476'da Batı Roma İmparatorluğu yıkılmıştır.
- İlkçağ sona ermiş ve Ortaçağ başlamıştır.
- Avrupa'da Hristiyanlık yayılmıştır.
- Ortaçağ Avrupası'nın siyasi rejimi olan Feodalite (Derebeylik) rejiminin temelleri atılmıştır.
- Hunların temsil ettiği Bozkır Kültürü Avrupa'da da etkili olmuştur.
- Orta Avrupa'da yüzyıl kadar etkili olan Avrupa Hun Devleti kurulmuştur.
- Göçler, Almanların **Nibelungen** destanına konu olmuştur.

AVRUPA HUN DEVLETİ (375 - 469)

Avrupa'ya göç ederek Kavimler Göçü'ne neden olan Hunlar tarafından kurulmuştur. Avrupa Hunları'nın ilk hükümdarı Balamir'dir. Balamir'den sonra başa geçen Uldız döneminde Anadolu'ya ilk Türk akını yapılmıştır (395-396).

Avrupa Hunlarının en parlak dönemi Attila dönemidir. Attila devletin başına geçtikten sonra, Bizans üzerine seferler düzenleyerek Bizans'ı vergiye bağlamıştır. Doğu Roma(Bizans)'dan sonra Batı Roma üzerine sefere çıkan Attila; Papa'nın, Roma İmparatoru ve Hristiyan dünyası adına af dilemesi üzerine Batı Roma'yı vergiye bağlayarak geri dönmüştür. Avrupalılar Attila'ya (**Tanrının kırbağı**) unvanını vermişlerdir.

Attila'nın ölümünden sonra devletin başına geçen oğulları aynı başarılı yönetimi gösterememişler ve devletin yıkılmasını engelleyememişlerdir.

Avrupa'da da göçebe geleneklerini sürdüren Avrupa Hunları, geniş topraklara sahip olarak toplumlar arasında ticari ve kültürel faaliyetleri geliştirmişlerdir. Attila'nın sarayında Hun dilinden başka Latin ve Germen dilleri de konuşulmuştur. V. yüzyılın başlarından itibaren Hunlar, Hristiyanlığı kabul etmeye başlamışlar ve zamanla ulusal kimliklerini kaybetmişlerdir. Avrupa Hunları hakkındaki bilgiler daha çok Bizans ve Roma kaynaklarında bulunmaktadır.

GÖKTÜRKLER

I. Göktürk Devleti (552 – 630, 659)

Göktürk Devleti Asya Hun Devleti'nden sonra Orta Asya'da kurulan ikinci büyük Türk devletidir. Türk adını ilk defa bir devlet adı olarak kullanmışlardır.

Göktürk Devleti, 552'de Orta Asya'daki Avar hakimiyetine son veren **Bumin Kağan** tarafından **Ötüken** merkez olmak üzere kurulmuştur. Bumin Kağan Türk kabilelerinin oluşturduğu "**Tölesler**"i hakimiyet altına almış, Çin ile siyasi ve ticari ilişkiler kurmuştur. Bumin Kağan batı bölgelerinin yöneti-

mini kardeşi **İstemi Yabgu'ya** vermiştir. Mukan Kağan ve İstemi Yabgu dönemlerinde sınırlarını sürekli genişleten Göktürkler, Orta Asya'nın en güçlü devleti olmuşlar ve tarih-te Türkleri bir bayrak altında ikinci defa toplamışlardır.

İstemi Yabgu, İpek Yolu hakimiyeti için Sasanilerle birlikte Akhunları yıkmış, daha sonra da Sasani Devleti'ne karşı Bizansla ittifak yapmıştır. Bu dönemde Bizans İmparatoru, genel valisini elçi olarak İstemi Yabgu'ya göndermiştir.

İç çekişmeler sonucunda Göktürk Devleti 582'de Doğu ve Batı olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Doğu Göktürklerinin 630'da, Batı Göktürklerinin ise 659'da Çin hakimiyeti altına girmesiyle I. Göktürk Devleti yıkılmıştır.

II. Göktürk (Kutluk) Devleti (681-744)

I. Göktürk Devleti'nin yıkılmasından sonra yaklaşık 50 yıl Çin hakimiyeti altında kalan Türkler, **Kutluk (İlteriş) Kağan** önderliğinde II. Göktürk Devleti'ni kurmuşlardır. Vezir Tonyukuk'un çalışmalarıyla devlet kısa sürede toparlanmıştır. Çinlilerle dostluk ilişkileri geliştirilerek ticaret konusunda ilerlemişlerdir.

Bilge Kağan ve Kültigin dönemi II. Göktürklerin en parlak dönemi olmuştur. Bu dönemde Türk tarihinin bilinen ilk yazılı eserleri olan "**Orhun Abideleri**" yazılmıştır. 731'de Kültigin'in, 734'de de Bilge Kağan'ın ölümüyle devlet taht kavgaları sonucunda zayıflamış ve diğer Türk boylarından olan Basmiller, Karluklar ve Uygurlar tarafından 744'te yıkılmış ve yerine Uygur Devleti kurulmuştur.

UYGURLAR (744 - 840)

Uygurlar; Karluk ve Basmil Türk boylarının yardımıyla Göktürk Devleti'nin kültürel mirası üzerinde kurulmuşlardır. Uygur Devleti'nin kurucusu Kutluk Bilge Kül Kağan'dır. Başkenti Ötüken'den "**Ordu Balık**" (ordu şehri) **Karabalasagun'a** taşımışlardır. Yüksek tekerlekli at arabalarını kullanmaları kendilerine göçlerde ve savaşlarda kolaylık sağlamıştır.

Uygurlar, kendilerinden önceki Türk devletlerinden farklı olarak, Çin'in etkisiyle yerleşik hayata geçmişlerdir. Yerleşik hayatla Uygurlarda tarımsal faaliyetler de gelişmiştir. Türk devletleri içerisinde ilk matbaayı kullanan ve ilk hukuk belgelerini hazırlayan Uygurlardır. 10-14. yüzyıllar arasında yazıldıkları tahmin edilen; borç alıp verme, kiralama, alım satım, vasiyetnameler ve vakfiyeler gibi belgeler Uygurların sosyal hayatı hakkında bilgi vermektedir. Bundan dolayı Uygurlar Türk kültür tarihi açısından önemli bir yere sahiptirler.

Uygurlar, askeri ve siyasi başarılarından çok kültürel faaliyetleriyle tanınmışlardır. Yerleşik hayata geçtikleri için Türk şehirciliği ve mimarisine ait ilk eserleriyle daha sonra kurulan Türk devletlerine örnek olmuşlardır.

751 yılındaki Talas Savaşı'nda Çinlilerin Araplara yenilmesi, Uygurların Çin saldırılarından kurtulmasını sağlamıştır. Uygurlar daha sonra iç karışıklığa düşen Çinlilere yardım etmişlerdir. Çinle gelişen ilişkiler, Uygurlar arasında Maniheizm dininin yayılmasına neden olmuştur. Maniheizm'i kabul eden Uygurlar, bu dinin koruyucusu olmuşlar ve bu dine ait tapı-

naklar yapmışlardır. Başka dinlere de saygı duyan Uygurlar, din konusunda hoşgörülü davranmışlardır.

Çin entrikaları ve ekonomik zorluklar Uygurların zayıflamasına neden olmuş ve devlet 840'da Kırgızların isyanı sonucunda yıkılmıştır.

Ötüken Uygurları da denen Uygur Devleti'nin yıkılmasından sonra, Uygurların bir bölümü Çin'in Kansu Bölgesi'ne (**Sarı Uygurlar**), diğer bölümü de Doğu Türkistan'daki Turfan Bölgesi'ne (**Batı Uygurları veya İdikut Uygurları**) göç ederek varlıklarını sürdürmüşlerdir.

Turfan Uygurları, uygarlık alanında oldukça ileri gitmişlerdir. 12. yüzyılda Moğol hakimiyetine giren Turfan Uygurları; alfabeye, devlet ve ordu teşkilatı alanlarında Moğolları etkilemişler ve **Moğol Çağatay Hanlığı'nın Türkleşmesini** sağlamışlardır. Budizm'i kabul etmelerinden dolayı diğer Türk boyları tarafından kafir olarak nitelendirilmişlerdir.

Uygurlar, bugün Çin'de kalan Doğu Türkistan'daki **Uygur Sincan Özerk Bölgesi**'nde varlıklarını sürdürmektedirler.

Diğer Türk Devletleri ve Toplulukları

Avarlar

Orta Asya'da 4. yüzyılda kurdukları devlet, 552'de Göktürkler tarafından yıkıldıktan sonra Avarlar batıya göç etmişlerdir. Önce Kafkaslara yerleşen Avarlar, oradan Tuna boylarına göç etmişlerdir. Bugünkü Romanya ve Macaristan'a yerleşerek devlet kurmuşlardır. 7. yüzyıl başlarında Bayan Kağan'ın liderliğinde Sasanilerle anlaşarak Bizans üzerine iki sefer düzenlemiş ve Bizans'ı vergiye bağlamışlardır. **İstanbul'u kuşatan ilk Türk Devleti** olmuşlardır. İstanbul kuşatmaları başarısızlıkla sonuçlanan Avarlar, Frank saldırıları sonucunda yıkılmıştır. Macaristan, Romanya ve Bulgaristan'a dağılan Avarlar zamanla yerli topluluklara karışarak ve Hristiyanlığı kabul ederek milli benliklerini kaybetmişlerdir.

Balkanlarda ve Orta Avrupa'da iki asırdan fazla hakimiyet kuran Avarlar yerli halklar üzerinde kültürel izler bırakmıştır. Özellikle, devlet yönetimi ve askerlik alanında bu toplulukları etkilemişlerdir. Slav topluluklarının kabile hayatından devlet düzenine geçmelerinde etkili olmuşlardır.

Bulgarlar

Orta Asya'dan Karadeniz'in kuzeyine göç eden **Ogurlar**, Bulgarlar olarak anılmaktadır. Bulgarlar **İtil** ve **Tuna Bulgarları** olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Bunlardan İtil Bulgarlarının kurduğu Bulgar ve Suvar şehirleri Müslümanlarla yapılan ticaret sonucunda çok gelişmiş ve zenginleşmiştir. Müslümanlarla gelişen ilişkiler sonucunda İtil Bulgarları resmi din olarak İslamiyet'i kabul etmişlerdir. 1237'de Altınorda Devleti'nin hakimiyetine girmişlerdir.

Bugünkü Bulgaristan'a yerleşen Tuna Bulgarları İstanbul'u kuşatan Türk devletlerindendir (923). Daha sonra Bizans'ın sınır muhafızlığını üstlenmişlerdir. Bulgarlar, Sofya, Niş ve Belgrad'ı alarak Avrupa'ya giden ticaret yollarını hakimiyet-

leri altına almışlardır. 10. yüzyılda Hristiyanlığı kabul eden Tuna Bulgarları kalabalık Slav toplulukları arasında asimile olarak milli benliklerini kaybetmişlerdir.

Hazarlar

Hazarlar, Don - Volga nehirleri arasından Kafkaslara kadar uzanan bölgede devlet kurmuşlardır. 7. yüzyıl başlarında bağımsız bir devlet kuran Hazarlar, 956'da Rus saldırıları sonucunda yıkılmıştır.

Hazar Devleti, bir "Kağan" ile her biri "Bey" olarak bilinen askeri komutanlarca yönetilmiştir. Devletin ana gelir kaynağını ticaret oluşturmuyordu.

Hazarlar din konusunda oldukça hoşgörülü olmuşlar ve yöneticileri Museviliği kabul etmesine rağmen, halk arasında İslamiyet'e, Hristiyanlığa ve Şamanizm'e inananlar da olmuştur. Başkent İtil'de cami, kilise ve sinagogların yanyana bulunması ve halk arasındaki davalara Müslüman, Hristiyan, Musevi ve Şamanistlerden oluşan bir yargıçlar heyetinin bakması, Hazarların tam bir din serbestliğine sahip olduğunu göstermektedir. Hazarların farklı dinlerin bir arada yaşamasını sağladığı döneme Pax Hazarika (Hazar Barışı) dönemi denilmektedir.

Macarlar

Macarlar Orta Asya'dan Orta Avrupa'ya göç ederek buraya yerleşmişlerdir. Avrupa'yı Kırım'a bağlayan ticaret yolları üzerinde yaşayan Macarlar ekonomik yönden güçlü olmuşlardır. 10. yüzyılda Hristiyanlığı kabul etmelerinin sonucunda zamanla milli benliklerini kaybetmişlerdir.

Peçenekler

9. yüzyıl ortalarında Don ve Dinyester nehirleri arasındaki bölgeye ve Kırım'a göç eden Peçenekler, 10. yüzyılda Doğu'dan gelen Uzların (Oğuzların) saldırıları karşısında daha batıya göç edip, Bizans topraklarına yerleşmişlerdir. Malazgirt Savaşı'na Bizans ordusu içinde katılan Peçenekler savaş sırasında Selçuklu saflarına geçmişlerdir. Hiçbir zaman teşkilatlı bir devlet kuramayan Peçenekler, Bizans ve Kumanların saldırıları sonucu zayıflayıp zamanla Hristiyanlığı kabul etmelerinde etkisiyle milli benliklerini kaybetmişlerdir.

Kumanlar (Kıpçaklar)

Orta Asya'nın doğusunda Uygurlar'ın hakimiyeti altında yaşayan Kıpçaklar, Uygur Devleti'nin yıkılmasından sonra Karahıtaylar'ın baskısı sonucunda batıya göç ederek, Doğu Avrupa'ya yerleşmişlerdir. Kıpçaklar, Rus prenslikleriyle mücadele etmişler ve Rusların "İgor Destanı"na konu olmuşlardır. 13. yüzyıl başlarındaki Moğol saldırılarıyla devletleri yıkılan Kıpçakların bir kısmı Moğol hakimiyeti altına girmiş ve Altınorda Devleti'nin Türkleşmesinde etkili olmuşlardır. Kıpçak bozkırlarından toplanan Kıpçak gençleri Mısır'daki Eyyubi ve Memlük ordularının temelini oluşturmuştur.



1080 yılından itibaren Kıpçakların bir kısmı Kafkaslar üzerinden Anadolu'ya girerek, Artvin'den Zonguldak'a kadar olan Kuzey Anadolu'nun Türkleşmesinde etkili olmuşlardır.

Oğuzlar (Uzlar)

II. Göktürk Devleti'nin hakimiyeti altında yaşayan Oğuzlar (Uzlar), bu devletin yıkılmasından sonra kurulan Uygurlar'ın hakimiyeti altına girmişlerdir. Uygur Devleti'nin Kırgızlar tarafından yıkılmasından sonra Oğuzlar batıya göç ederek Sir Derya boylarına yerleşmişlerdir. Oğuzların bir kısmı Karadeniz'in kuzeyinden Avrupa'ya göç etmişler ve burada Uz adını almışlardır. Uzların bir bölümü Balkanlara göç ederek Vardar Ovası'na yerleşmişlerdir. Bir kısmı ise Kiev şehrinin güney bölgesine yerleşmişlerdir. Romanya'nın kuzeyine yerleşen Uzlar bugün Gagavuzlar, Kiev'in güneyine yerleşen Uzlar ise Karakalpaklar olarak anılmaktadır. Hristiyanlığı kabul eden Uzlar kısa süre içerisinde milli benliklerini kaybetmişlerdir.

24 boydan oluşan Oğuzların Avrupa'ya göç etmeyen toplulukları ise 10. yüzyıl sonlarında İslamiyet'i kabul etmişlerdir. Oğuzlar Müslüman olduktan sonra Türkmen adıyla anılmışlardır. Oğuzlar; Büyük Selçuklu, Türkiye Selçuklu ve Osmanlı Devletlerinin kurucuları olmuşlardır. Bugünkü Türkiye Türklerinin ataları da Oğuzlardır. "Dede Korkut Hikayeleri" Oğuzlarla Kıpçaklar arasındaki mücadeleler sonucunda ortaya çıkmıştır.

Başkırtlar (Başkurtlar)

Başkırtlar, Güney ve Orta Ural Dağları'nın her iki yanındaki bozkırlarda yaşamışlardır. Moğol Devleti'nin kurulması ve sınırlarını genişletmesiyle Başkırtlar'da Moğolların hakimiyetini kabul etmişlerdir. Bu dönemde İslamiyet'i kabul eden Başkırtlar, Moğol Devleti'nin yıkılmasından sonra kurulan Altınorda Devleti'nin içerisinde kalmışlardır. Arap seyyah olan İbn-i Fadlan'ın Seyahatnamesi 10. yüzyıldaki Başkırtları anlatmaktadır.

Sabarlar (Sibirler)

Sabarlar, Hun Devleti'ne bağlı Türk boylarından birisidir. Hun Devleti'nin yıkılmasından sonra Avarların baskısıyla Kafkaslar üzerinden Doğu Avrupa'ya göç etmişlerdir. Sasanilerle anlaşarak Bizans ile savaşmışlardır. Bu savaşlarda Orta Anadolu'ya kadar gelmişlerdir. Kafkasya'daki Sabar hakimiyetine Bizans tarafından son verilmiştir. Sibiry'a yerleşen Sabarlar, bu bölgeye adlarını vermişlerdir. Sabarların üstün savaş teknikleri Bizanslıları hayrete düşürmüştür. Sasani saldırılarıyla zayıflayan Sabarlar, daha sonra Göktürklerin egemenliği altına girmişlerdir.

Türgeşler

Batı Göktürk Devleti'nin yıkılması sonucunda kurulmuş ve bu bölgede yaşayan Türk boylarını hakimiyeti altına alarak 750 yılına kadar yönetmişlerdir. Türgeş hükümdarı Baga Tarkan

dönemi en parlak dönemdir. Bu dönemde Çin'in Kuça şehrini alan Türgeşler, göçebe hayatı terkederek şehir hayatına geçmişler ve İlk Türk parasını basmışlardır. Baga Tarkan'ın kendi adına bastırdığı paralarda Çin ve Arap tesiri görülmektedir.

Emevilerin Orta Asya'da fetihlerde bulunduğu dönemde Türgeşler, İslam orduları ile savaşmışlar ve Orta Asya Türklerinin Araplaşmasını engellemişlerdir. 750'lerden sonra iyice zayıflayan Türgeşlerin siyasi varlığına Karluklar son vermiştir.

Kırgızlar

4. ve 9. yüzyıllar arasında Yenisey Nehri bölgesinde yaşayan Kırgızlar sırasıyla Hunlar, Göktürkler ve Uygurların hakimiyetinde yaşamışlardır. 840'da Uygur Devleti'ni yıkan Kırgızlar siyasi bir güç haline gelerek, Uygurların topraklarını ele geçirmişlerdir. 924'te Moğol kavmi Karahıtalara yenilen Kırgızlar 1207'de Cengiz Han'ın hakimiyetini tanıyan ilk Türk boyu olmuşlardır. 13. yüzyılın başlarından itibaren siyasi varlığını yitiren Kırgızlar, uzun süre Rus hakimiyetinde kalmalarına rağmen 1990'larda Sovyet Rusya'nın dağılmasıyla birlikte bağımsız Kırgızistan Devleti'ni kurmuşlardır. Dünya'da en uzun destan olarak kabul edilen Manas Destan'ı Kırgızlara aittir.

Karluklar

Uzun zaman Göktürklerle birlikte yaşayan Karluklar, Göktürklerin yıkılmasında önemli bir rol oynadıktan sonra onun yerine kurulan Uygur Devleti içinde yer almışlardır. Bu dönemde Arapların ve Çinlilerin Orta Asya'da egemenlik mücadelesi vardı. Karluklar, önce Çinlilerin, son anda da Arapların tarafına geçerek 751 yılında yapılan Talas Savaşı'nda önemli rol oynayarak Çin'in yenilmesini sağlamışlardır. Bu savaş sonrasında, İslamiyet'i kabul eden ilk Türk boyu olan Karluklar, 840'da Karahanlı Devleti'nin kurulmasında etkili olmuşlardır. 12. yüzyılda Karahıtalıların ve Moğolların hakimiyeti altına giren Karlukların torunları bugün Tacikistan'da yaşamaktadır.

Akhunlar

Asya Hunlarının bir kolunun Afganistan'a göç etmesi ile kurulmuşlardır. 6. yüzyılda İpek Yolu hakimiyeti için Göktürk ve Sasanilerle yaptıkları mücadeleler sonucunda yıkılmışlardır.

Kimekler

Göktürk Devleti'nin yıkılmasıyla bağımsızlığını kazanan Kimekler İrtiş Nehri dolaylarında geniş bir sahaya hakim olmuşlardır. Devlet idaresinde sürekli eski Türk geleneklerini devam ettiren Kimekler, önce Kıpçakların daha sonra da 12. yüzyılda Harzemşahların hakimiyetine girmişlerdir.

İSLAMİYET'TEN ÖNCEKİ TÜRK DEVLETLERİNDE KÜLTÜR ve MEDENİYET

Devlet Yönetimi

Bir milletin belli sınırlara sahip bir toprak üzerinde bağımsız ve teşkilatlı bir toplum halinde örgütlenmesine devlet denir. Bir devletin var olabilmesi için; halk, toprak, bağımsızlık ve siyasal bir örgütlenmenin olması gerekir. Türk devlet teşkilatının başında Han, Şanyü, Kağan, Hakan veya İdikut adı verilen hükümdarlar bulunurdu. Devlet; aile, oba, oymak ve boyların biraraya gelmesiyle oluşurdu. Türk devlet teşkilatı Mete Han tarafından oluşturulmuştur. Ülke, Doğu-batı olmak üzere ikiye ayrılarak yönetilirdi. Buna "İkili Teşkilat" adı verilir. Merkez Ötüken'de, Hakan bulunur ve ülke hanedan üyelerinin ortak malı sayılırdı. Ülkenin çeşitli yerlerine hanedan mensubu prensler yönetici olarak gönderilirdi. Merkezdeki Hakan'ın ölümü genellikle taht kavgalarına neden olmuştur. Bu geleneğin etkisiyle tarihte bir çok Türk devleti kurulmuş ve birçok devlet de kısa sürede yıkılmıştır.

Türkler, hükümdarlarına bu görevin Göktanrı tarafından verildiğine inanırlardı. Bu inanca "Kut" denirdi. Kut anlayışına göre bu görev kan bağıyla nesilden nesile devam ederdi. Devlet yönetiminde "Yabgu" rütbece kağandan sonra gelen ve ülkenin büyük bir bölümünü idaresi altında bulunduran kişiye verilen unvandır. Şad ise hükümdar soyundan olan komutanlara denirdi.

Devlet yönetiminde hükümdarların yanında boy beylerinden oluşan "Toy" (Kurultay) vardı. Geniş yetkilere sahip olan Kurultay, hükümdara danışmanlık yapardı. Göktürk hükümdarı Bilge Kağan'ın, şehirlerin etrafının surlarla çevrilmesi, Taoizm ve Budizm'in tanıtılması gibi tekliflerinin Kurultay tarafından reddedilmesi Türk hükümdarlarının sınırsız yetkilere sahip olmadıklarının göstergesidir.

Devlet yönetiminde hükümdar eşleri olan Hatunlar da görev alır, kurultay toplantılarına katılır ve elçi kabullerinde bulunurdu.

Ordu

Eski Türk devletlerinde "ordu-millet" geleneği vardır. Hakan aynı zamanda ordunun komutanıdır. Askerlik özel bir meslek sayılmaz ve paralı askerler bulunmazdı. Savaş zamanında kadın-erkek eli silah tutan herkes asker sayılırdı. Türk ordu teşkilatının temeli olan "Onlu Sistem" Mete Han tarafından kurulmuştur. Türk orduları çağın tekniğine uygun en etkili silahları kullanmıştır. Türk ordusu atlı birliklerden oluşur ve silah olarak genelde ok ve yay kullanırdı. Türklerin en yaygın savaş taktiği ani baskınlar şeklinde gerçekleşen "Hilal taktiği"dir. Türk ordu teşkilatı Çin, Moğol ve Bizans ordularını da etkilemiştir.



Avrupa'ya göç eden Türk boylarının bir kısmı yeniden Orta Asya'ya göç ederek milli benliklerini günümüze kadar sürdürebilmişlerdir. Avrupa'da kalanlar ise göçlerle beslenememeleri ve Hristiyanlığı kabul etmelerinden dolayı milli benliklerini kaybetmişlerdir.



Türklerin kısa sürede devlet kurmalarını kolaylaştıran en önemli faktör, teşkilatçı bir yapıya sahip olmaları ve bağımsız yaşama arzularıdır.

Dini İnanış

İslamiyet öncesi Türklerde; dağ, tepe, su, ağaç, orman, güneş, ay, yıldızlar ve gök gürültüsü gibi unsurlar kutsal olarak kabul edilmiştir. “**Atalar kültürü**” denilen, atalarının hatıralarına ve büyüklerine saygıya dayanan bir inanç sistemine sahip olanlar da vardı.

İslamiyet öncesinde Türkler arasındaki yaygın inanç Gök tanrı dinidir. Bu inanç sistemine göre Gök tanrı tek yaratıcı olarak görülmüştür.

Bir dinden çok, sihir karakterine sahip olan Şamanizm inancısı da Türkler arasında yaygındır. Şamanist din adamlarına “**Kam**” adı verilmektedir. Şamanizm’e göre bütün dünya iyi ve kötü ruhların tesiri altındadır.

Kurgan adı verilen mezarlara, ölen kimseyle birlikte değerli eşyaları da gömülürdü. Ölen kişinin mezarına dikilen heykelere “**Balbal**” denirdi. Ayrıca ölünün arkasından “**Ölü Aşı**” denilen yemek dağıtılır ve “**Yuğ**” törenleri düzenlenirdi.

İslamiyet’ten önceki Türklerde yukarıdaki inanç sistemlerinin haricinde, Uygurlar döneminde Maniheizm ve Budizm, Hazarlar’da Musevilik, Avrupa’ya göç eden Türkler arasında ise Hristiyanlık yayılmıştır. İslam dini Türklerin eski inanç sistemlerine ve karakterlerine uyduğu için, Türkler arasında hızla yayılmıştır. İslamiyeti kabul eden Türkler milli benliklerini korurken diğer dinlere inananlar milli benliklerini kaybetmiştir.

Sosyal ve Ekonomik Hayat

Uygurlara kadar Türkler tabiat koşullarına bağlı olarak yarı göçebe bir hayat tarzını benimsemişlerdir. Yaylak-kışlak hayatı yaşayan ve çadırlarda kalarak daha çok hayvancılıkla uğraşan Türklerin yaşam tarzına “**Bozkır kültürü**” denmiştir.

Türklerde topraklar, boyların ortak malı olarak kabul edilirdi. Bu durum toprağa dayalı zengin bir sınıfın oluşmasını engellediği için, sınıf ayrımı ve kölecilik anlayışı görülmemiştir. Ayrıca Türklerde sosyal alanda kadın-erkek eşitliği uygulanmıştır.

İslam öncesi Türk devletlerinde ekonominin temeli hayvancılık ve ticarete dayanıyordu. At, koyun ve sığır besleyen Türkler komşu ülkelere hayvan satarak ekonomik kazanç sağlamışlardır. Hunlar ve Göktürkler döneminde Çin’e sattıkları mallarının karşılığı olarak Çin’den ipek almışlardır. Çin’den başlayıp Avrupa’ya kadar ulaşan “**İpek Yolu**”da Türkler için önemli bir gelir kaynağı olmuştur. Türklerle Çinliler arasındaki sınır kasabaları iki toplum arasında ortak pazar yeri olarak kullanılmıştır. Uygurlar döneminde yerleşik hayata geçiş ve şehirleşme ile birlikte ticaret de gelişmiştir. Türk devletleri Çin, Sasani ve Bizans ile bu ticaret yoluna hakim olabilmek amacıyla mücadele etmişlerdir.

Demircilik konusunda ilerleyen Türkler özellikle yaptıkları at koşum takımlarını ve silahları komşu ülkelere satmışlardır.

İslamiyet’ten önceki Türk devletleri Türgeşlere kadar para yerine daha çok üzeri resmi damgalı ipek parçaları kullanmıştır. Türgeşler döneminde ise para kullanılmaya başlanmıştır.

Hukuk

İslâmiyet’ten önceki Türk toplumlarında devlet ve halk arasındaki ilişkiler “**töre**”yle düzenlenmiştir. Törenin temeli Türk geleneklerine dayanmaktadır. Türkler’de yazılı döneme geç geçildiği için yazılı hukuk kuralları yoktur. Töre üç ana kaynaktan beslenmiştir. Bunlar; halkın arasında asırların oluşturduğu gelenek ve adetler, Kurultay’ın aldığı kararlar ve hükümdarların buyruklarıdır. Uygurlarda; borç alıp verme, kira-lama, alım-satım, vasiyetnameler ve vakfiyeler gibi konulara ait hukuki belgeler de görülmüştür.

Yazı, Dil ve Edebiyat

Türk edebiyatının ilk örnekleri sözlü edebiyat ürünleri olmuştur. Bunlar; Türklerin hayat felsefelerini, yaşayış tarzlarını anlatan “**Sav**”lar, ölen büyükler için sevgi dolu sözler içeren “**Sagu**”lar ile avlarda, savaşlarda, akınlarda ve şöenlerde musiki ile söylenen şiirlerden oluşan “**Koşuk**”lardır. Bunlardan başka İslamiyet’ten önceki hayat tarzını günümüze kadar ulaştıran eserler ise destanlardır. Bu destanlar; Hunların **Oğuz Kağan**, İskitlerin **Alp Er Tunga**, Göktürklerin **Yaradılış** ve **Ergenekon**, Uygurların **Göç** ve **Türeyiş** ile Kırgızların **Manas** destanlarıdır.

Türkler İslamiyet öncesinde 38 harfli **Göktürk** ve 18 harfli **Uygur alfabelerini** kullanmışlardır. Uygurlar, kitap baskı tekniğini geliştirmişler ve hareketli harf sisteminden oluşan matbaalar yapmışlardır.

Türkçe yazılmış en eski metinler, I. Göktürk Devleti’nin yıkılışını ve II. Göktürk Devleti’nin kuruluşunu anlatan **Orhun Yazıtları**’dır. Bu yazıtlar Türk adının geçtiği ilk Türkçe metinlerdir. Orhun Yazıtları, devlet ve halkın karşılıklı olarak görevlerinin belirtilmesi ve devlet adamlarının halka hesap vermesi bakımından da önemlidir. Yazıtlarda, “fakir milletin zenginleştirilmesi, açların doyurulması” ifadeleri “**sosyal devlet**” anlayışını göstermektedir.

Bilim ve Sanat

İslamiyet’ten önceki Türk toplumlarında bilimsel alanda yapılan en önemli çalışma “**Oniki Hayvanlı Türk Takvimi**”nin hazırlanmasıdır. Bir yılın 365 gün olarak hesaplanması astronomi bilgisinin ilerlediğini göstermektedir.

Türklerde sanat eserleri taşınabilir malzemelerden oluşmaktadır. Bunlar; deri, kumaş, maden ve ahşap işlemeciliğine dayanmaktadır. Uygurlar da ise yerleşik hayata geçişle birlikte şehir ve tapınak mimarisi gelişmiştir. Türkler genellikle hayat tarzlarının simgesi olarak süslemelerinde hayvan motiflerini kullanmışlardır.

Orta Asya’da yapılan kazılarda Türklere ait silahlar, koşum takımları, süs eşyaları, vazolar ve araba süsleri ortaya çıkarılmıştır. Süslemelerindeki savaş sahneleri ve mücadele halindeki hayvan figürleri işlemelerinden oluşan sanat anlayışına “**Hayvan Üslubu**” adı verilmiştir.

1. İslamiyet'ten önce kurulan Türk devletleri ulusal kimliklerini korumaya önem vermişlerdir.

Bu yargıya;

- I. Çin egemenliği altına girmek istemeyen Türk boy-
larının Orta Asya dışına göç etmesi,
- II. Uygurların kabul ettikleri dinlere ait terimlerin Türk-
çe karşılıklarını kullanması,
- III. Türklerin Çin içlerine yerleşmelerine izin verilmemesi

**durumlarından hangileri kanıt olarak gösterilebi-
lir?**

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. İslam öncesi Türk devletlerinde görülen Kurultay adlı meclisin;

- boy temsilcilerinden oluşması,
- Türk töresine uygun olmayan kararları kabul etmemesi,
- aldığı kararların hükümdarı bağlamaması

**özelliklerine bakılarak, Kurultay ile ilgili aşağıda-
kilerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Ulusçu bir anlayışa sahip olduğuna
B) Danışma meclisi gibi çalıştığına
C) Hükümdarın kararlarını değiştirebildiğine
D) Demokratik özellikler gösterdiğine
E) Türk geleneklerini ön planda tuttuğuna

3. Uygurların, Maniheizm ve Budizm dinlerini kabul et-
mesine rağmen ulusal kimliklerini korudukları görül-
müştür.

Bu duruma Uygurların;

- I. Karahanlılarla mücadele etmeleri,
- II. dini terimlerin Türkçe karşılıklarını kullanmaları,
- III. kendilerine özgü alfabe oluşturmaları

**özelliklerinden hangileri kanıt olarak gösterilebi-
lir?**

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

4. Türkler, hükümdarlarına Göktenrı tarafından devleti yönetme yetkisinin verildiğine inanırlardı. Bu yetkiye "Kut" derlerdi. Kut'un kan yoluyla babadan oğula geçtiği kabul edilirdi.

**Bu anlayışın aşağıdakilerden hangisine neden
olduğu söylenebilir?**

- A) Hanedan üyeleri arasında taht kavgalarının yaşan-
masına
B) Ordu-millet anlayışının benimsenmesine
C) Yerleşik hayata geçilmesine
D) Milli kimliğin kaybedilmesine
E) Merkeziyetçi yönetimlerin kurulmasına

5. Uygurlara kadar yarı göçebe hayat süren Türk toplu-
luklarında genellikle küçük ve kolay taşınabilir eşyalar
kullanılırdı.

**Bu durumun aşağıdakilerden hangisinde verilen
alandaki kolaylık sağladığı söylenebilir?**

- A) Eğitim B) Askerlik C) Yönetim
D) Ulaşım E) Ticaret

6. İslamiyet'ten önceki Türk devletlerinde görülen
aşağıdaki durumlardan hangisinin yarı göçebe
yaşamın sonucu olduğu söylenemez?

- A) Temel geçim kaynağının hayvancılık olması
B) Yönetimde ikili devlet teşkilatının uygulanması
C) Sanat eserlerinin taşınabilir malzemelerden oluş-
ması
D) Şehircilik alanında ilerlenilememiş olunması
E) Uzun süreli hapis cezalarının görülmemesi

7. Orta Asya'daki Türk devletlerinin ekonomilerinin
temelini hayvancılığın oluşturmada Türklerin;

- I. yarı göçebe hayat tarzına sahip olmaları,
- II. töre hukukunu uygulamaları,
- III. Göktenrı inancına sahip olmaları

**özelliklerinden hangilerinin etkili olduğu savunu-
labilir?**

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8. Türkler yazıyı bazı toplumlardan daha geç kullanmışlardır.

Aşağıdakilerden hangisi bu durumun bir sonucu olarak gösterilebilir?

- A) Farklı dini inanışların kabul edilmesi
B) Yönetimde ikiliklerin ortaya çıkması
C) Türk tarihinin incelenmesinin zorlaşması
D) Ekonominin tarıma dayalı olması
E) Taşınabilir malzemelerden eşya yapılması

9. Uyurlara ait olan borç alma, kiralama, alım-satım, vasiyetnameler, vakfiyeler gibi çeşitli hukuki belgelere bakılarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

- A) Ekonomik hayatın koruma altına alındığına
B) Yerleşik hayata geçildiğine
C) Mülkiyet hakkına önem verildiğine
D) Hayvancılığın geliştiğine
E) Yazılı hukuk anlayışının oluştuğuna

10. İslamiyet'ten önceki Türklerde hapis cezaları genellikle kısa süreli olurdu.

Bu durumun nedeni olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

- A) Yönetimde ikili devlet teşkilatının uygulanması
B) Yarı göçebe hayat tarzına sahip olunması
C) Yazılı hukukun gelişmemiş olması
D) Taşınabilir malzemelerden eşya yapılması
E) Bağımsızlığa önem verilmesi

11.

- I. Tapınak ve saraylar yapmaları
II. Alfabe kullanmaları
III. Şehircilik alanında ilerlemeleri

Yukarıdakilerden hangileri Türklerin göçebe yaşamdan yerleşik yaşam biçimine geçtiklerine kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

12. Orta Asya Türk topluluklarıyla ilgili bazı bilgiler şunlardır:

- I. Yarı göçebe yaşam tarzını benimsemişlerdir.
II. Taşınabilir malzemelerden eşyalar yapmışlardır.
III. İpek Yolu hakimiyeti için Çin'le sürekli mücadele etmişlerdir.
IV. Göktanrı inancını benimsemişlerdir.

Bunlardan hangilerinin neden-sonuç ilişkisi bakımından birbiriyle ilgili olduğu söylenebilir?

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

13. "Zaferlerimiz, yaşayış tarzımızdan ileri gelir. Kuvvetli zamanlarımızda ordular sevk eder, akınlar yaparız; zayıf isek bozkırlara çekilir, mücadele ederiz."

Bilge Kağan'ın yukarıdaki sözüne bakılarak, İslamiyet'ten önceki Türklerle ilgili olarak;

- I. Teokratik yönetime sahiptirler.
II. Bağımsızlığa önem vermektedirler.
III. Yarı göçebe hayat tarzına sahiptirler.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

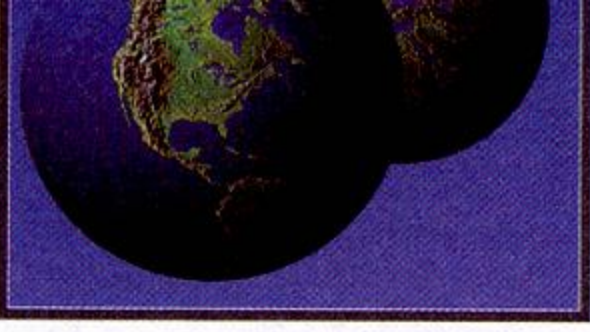
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

14. **İslam öncesi Türk topluluklarında;**

- hapis cezalarının kısa süreli olması,
– dini ve milli bayramların hep birlikte kutlanması,
– başarılı olan kişilerin en üst görevlere kadar gelebilmesi

durumlarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

- A) Göçebe hayat tarzının yaşandığına
B) Toplumsal dayanışmaya önem verildiğine
C) Komşu devletlerle savaşlar yapıldığına
D) Sınıf farklılıklarının olmadığına
E) Halka eşit olanaklar tanındığına

**HAYALİ REHBERLER : PARALEL ve MERİDYENLER**

Dünya üzerindeki herhangi bir yeri belirleyebilmek için hayali çizgilere ihtiyaç vardır. Bu nedenle dünyayı enine ve boyuna kesen paralel ve meridyenler tesbit edilmiştir.

Bir yerin coğrafi konumu paralel ve meridyenlere göre belirlenirse **matematik konum** denir.

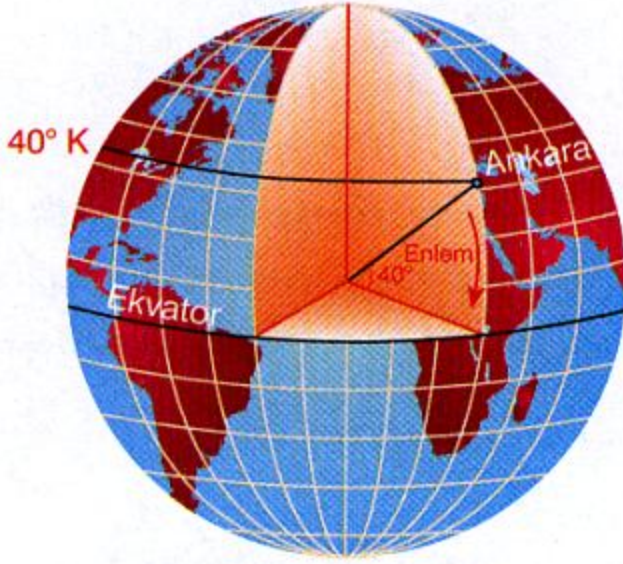
O yerin özellikleri kullanılarak coğrafi konumu belirlenirse buna da **özel konum** denir.

a) Paralel ve Enlem

Kutuplara eşit uzaklıktaki noktaların birleştirilmesiyle elde edilen çizgiye **Ekvator** denir. Ekvator'a paralel olarak çizilen hayali çemberlere ise **paralel** denir.



Paralel ve enlem aynı anlamda kullanılır fakat paralel çizgi adı, enlem ise bu çizginin Ekvator'a olan uzaklığının açısal değeridir.



Ankara'dan geçen paralel çizgisi ve Ankara'nın enlemi

Örnek 1:

Bir yerin matematik konumu neyi gösterir?

- A) Büyük denizlere olan uzaklığını
- B) İşlek kara ve deniz yollarına göre yerini
- C) Büyük kentlere olan yakınlığı
- D) Deniz düzeyinden olan yükseltisini
- E) Ekvator'a ve başlangıç meridyenine göre yerini

(1988 - ÖSS)

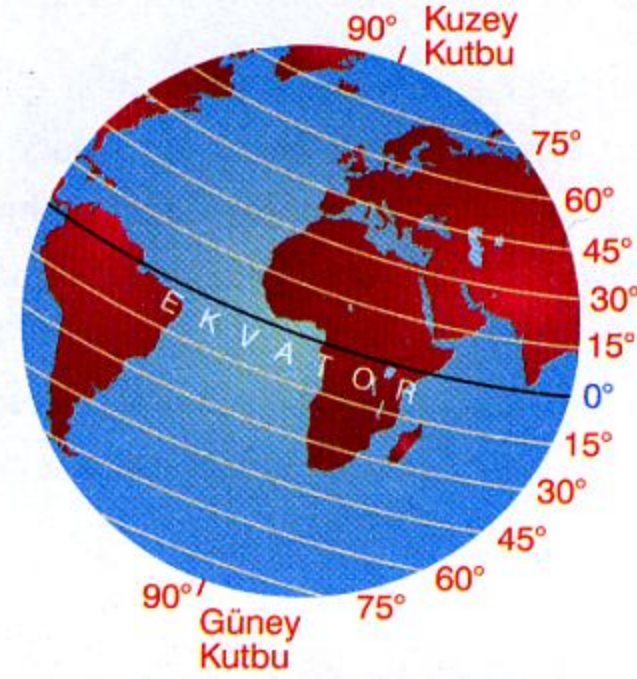
Çözüm:

Herhangi bir yerin matematik konumu o yerin Ekvator'a ve başlangıç meridyenine göre yerini belirler.

Cevap E

Paralellerin Özellikleri

- Başlangıç paraleli Ekvator'dur ve derecesi 0'dır. En büyük paralel dairesi olup uzunluğu 40076 km'dir.
- Ekvator'un kuzeyinde 90 tane, güneyinde 90 tane olmak üzere toplam 180 tane paralel vardır. Paralellerin sayısının 180 tane olmasının nedeni birer derece aralıklarla çizilmesidir.

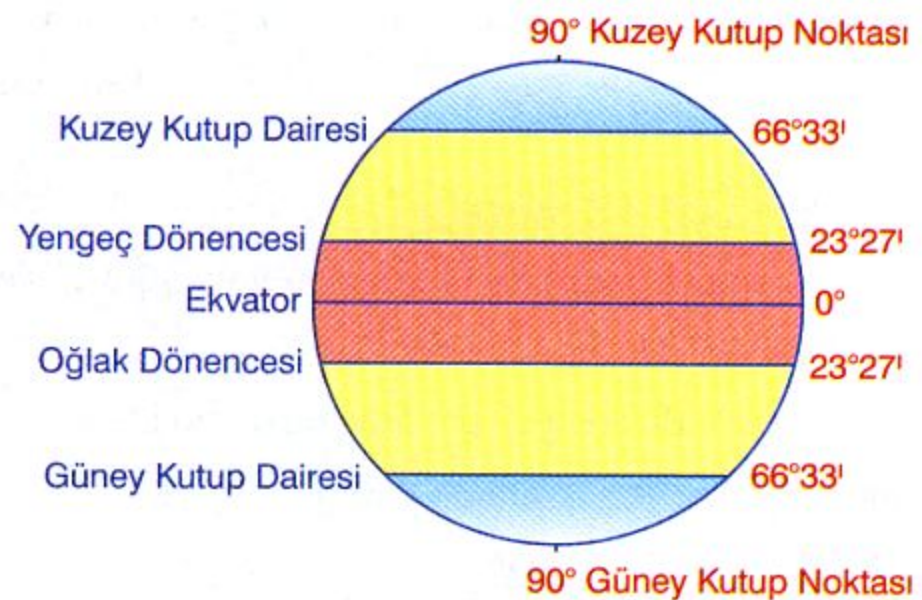


- Paralellerin dereceleri Ekvator'dan kutuplara doğru artar. Bu özellikten yararlanarak bir bölgenin enlem derecelerinin artış yönüne bakarak hangi yarımkürede olduğu bulunabilir.



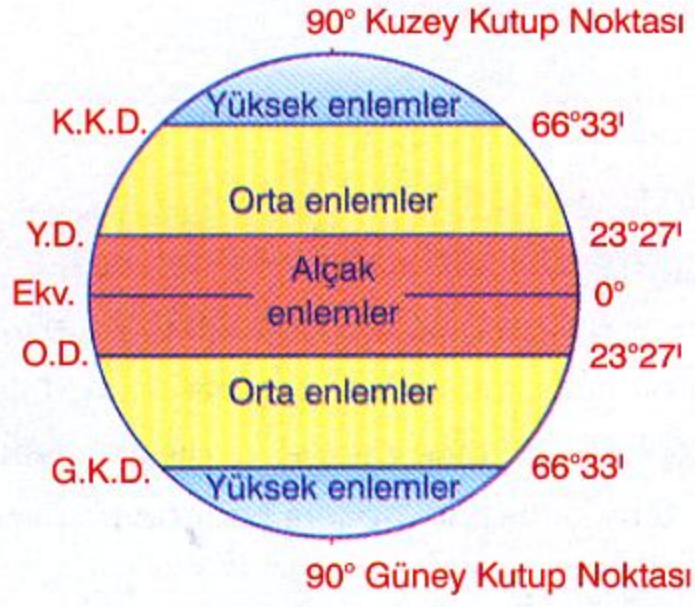
A bölgesinde enlem dereceleri kuzeye doğru, B bölgesinde güneye doğru arttığı için A bölgesi Kuzey Yarımküre'de B bölgesi ise Güney Yarımküre'de yer alır.

- Ekvator'dan kutuplara doğru paralellerin boyları kısalmır. 90° paralelleri kutuplarda nokta halini alır.
- Bazı paralellerin özel isimleri vardır.



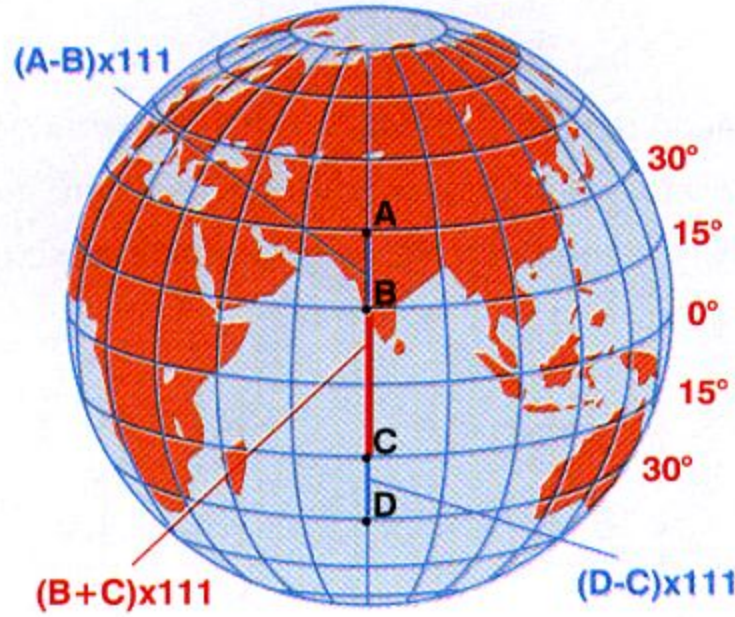
Özel isimleri olan paraleller

- Ekvator'a yakın enlemlere alçak enlemler, Ekvator'a uzak enlemlere yüksek enlemler, ikisi arasında kalan enlemlere ise orta enlemler denir.



Ekvator'a göre enlemlerin sıralanması

- Ardışık paraleller arasındaki uzaklık sabit olup yaklaşık 111 km'dir. Bundan yararlanılarak aynı meridyen üzerinde bulunan noktalar arasındaki uzaklık hesaplanabilir. Aynı yarımkürede yer alan noktalar arasındaki uzaklığı bulmak için enlem derecesi büyük olandan küçük olan çıkarılır 111 km ile çarpılır. Farklı yarımkürelerde bulunan noktalar arası uzaklığı bulmak için ise enlem dereceleri toplanıp 111 km ile çarpılır.



Örnek 2:

Aynı meridyen üzerinde bulunan X ve Y noktaları arasındaki uzaklık 6438 km dir.

X noktası Ekvator üzerinde olduğuna göre, Y noktası hangi paralel dairesi üzerinde yer alır?

- A) 26 B) 32 C) 44 D) 58 E) 65
(1993 - ÖYS)

Çözüm:

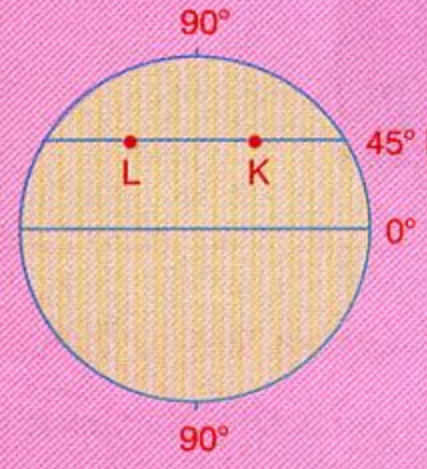
Paraleller arasındaki uzaklık 111 km olduğuna göre X ve Y noktaları arası uzaklık 111'e bölünür.

$6438 : 111 = 58$ Böylece enlem farkı bulunmuş olur.

X noktası Ekvator (0°) üzerinde olduğuna göre Y noktası 58° paraleli üzerinde yer alır.

Cevap D

NOT

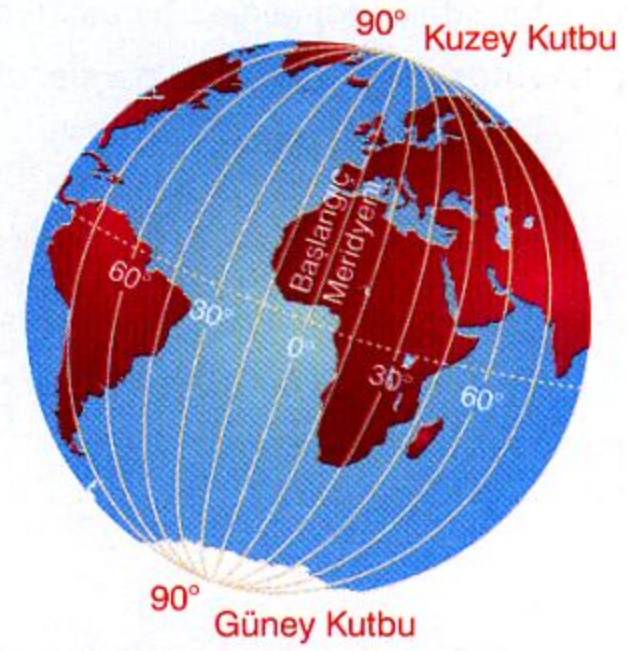


Yandaki şekilde aynı enlem üzerinde yer alan K ile L noktalarının, Ekvator'a olan uzaklığı, gece ve gündüz süresi, sıcaklık kuşağı, çizgisel hızı aynıdır.

Ayrıca bu noktalardaki cisimlerin gölge boyu, gölge yönü, atmosferde ışınların tutulma oranı ile bu noktalara güneş ışınlarının geliş açıları aynıdır.

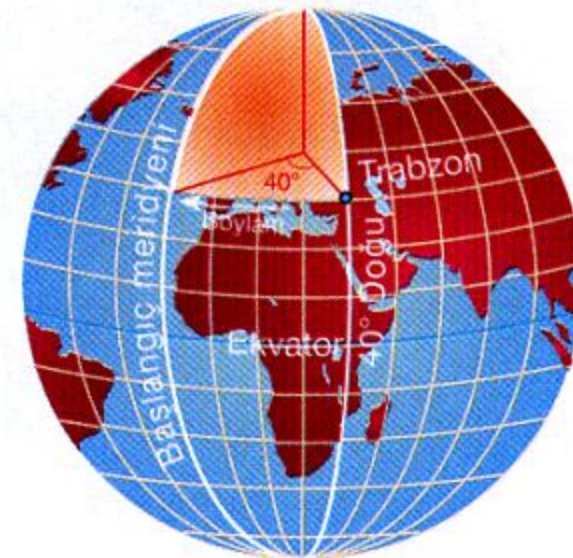
Meridyen ve Boylam

Kutup noktalarında birleşen ve bütün paralelleri dik kesen yarım dairelere **meridyen** denir.



NOT

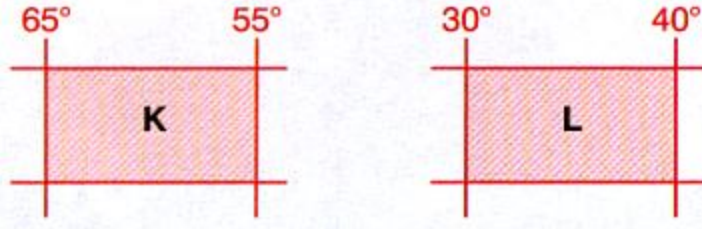
Boylam ve meridyen aynı anlamda kullanılır. Fakat meridyen çizgi adı, boylam ise bu çizginin başlangıç meridyenine olan uzaklığının açısal değeridir.



Meridyenlerin özellikleri

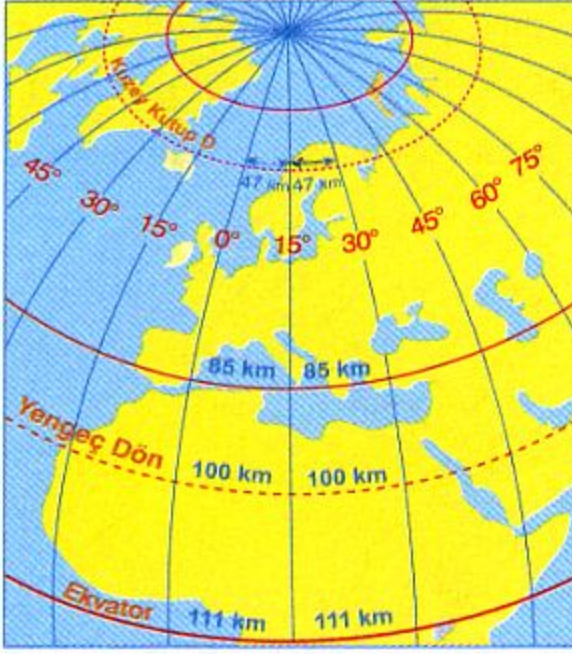
- Başlangıç meridyeni Greenwich'tir. İngiltere'nin başkenti Londra'daki Greenwich istasyonundan geçer. Derecesi "0" (sıfır) dır.
- Başlangıç meridyeninin 180 tane doğusunda, 180 tane batısında olmak üzere toplam 360 tane meridyen olmasının nedeni 1'er derece aralıklarla çizilmesidir.

- Boylam dereceleri Greenwich'ten doğuya ve batıya doğru gidildikçe artar. Bu özellikten faydalanarak boylam dereceleri verilen bir bölgenin Greenwich'in doğusunda veya batısında olduğu tesbit edilebilir.



Yukarıda boylam dereceleri verilen bölgelerden K'da boylam dereceleri batıya doğru, L'de ise doğuya doğru arttığı için K bölgesi başlangıç boylamının batısında, L bölgesi ise doğusunda yer alır.

- Meridyenler arası mesafe Ekvator'da yaklaşık 111 km'dir.
- Ekvator'dan kutuplara doğru meridyenler arası mesafe daralır ve kutuplarda meridyenler birleşir.



Yukarıdaki şekilde bazı enlemler üzerinde iki meridyen arası uzaklıklar gösterilmiştir.

Örnek 3:



İzdüşümsel alanları eşit olan I ve II numaralı bölgelerin doğusuyla batısı arasında 10 meridyen, kuzeyiyle güneyi arası 10 paralel vardır.

Bu iki bölge için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) İkisi de aynı yarımkürededir.
- B) Kuzey kutup noktasına uzaklıkları eşittir.
- C) Başlangıç meridyenine uzaklıkları eşittir.
- D) İkisi de okyanus üzerindedir.
- E) Ekvator'a uzaklıkları eşittir.

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

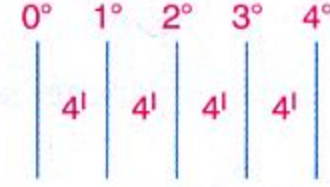
İki bölgenin de üzerlerinden geçen paralel ve meridyen sayıları eşit olduğuna göre bu bölgelerin izdüşümsel alanlarının eşit olabilmesi için Ekvator'a uzaklıklarının eşit olması gerekir.

Cevap E

- Bütün meridyenler kutup noktalarında birleşirler. Bunun sonucunda;

- Meridyenlerin boyları eşittir.
- Meridyenler birbirlerine paralel değildir.
- Meridyenler bir paralel üzerinde birbirlerine eşit uzaklıktadırlar.
- Meridyenler bütün paralelleri dik keserler.

- Bir meridyen üzerindeki bütün noktaların yerel saati aynıdır.
- Ardışık iki meridyen arasında 4 dakikalık yerel saat farkı vardır.



Dünya, kendi eksenini etrafındaki dönüşünü 24 saatte tamamlar. Bir gün ise $24 \times 60 = 1440$ dakikadır. Dünya üzerinde 360 meridyen olduğundan iki meridyen arasındaki zaman farkı 4 dakika eder.

$$(1440 \text{ dk} : 360 = 4 \text{ dk})$$

Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe boylamlar arasındaki uzaklık azalmasına karşın 4 dk'lık zaman farkı değişmez. Bunun nedeni Dünya'nın dönüş hızının Ekvator'dan kutuplara doğru azalmasıdır.

Örnek 4:

X noktası 20° Doğu meridyeni ile 40° Kuzey paraleli, Y noktası ise 10° Doğu meridyeni ile 30° Kuzey paraleli üzerindedir.

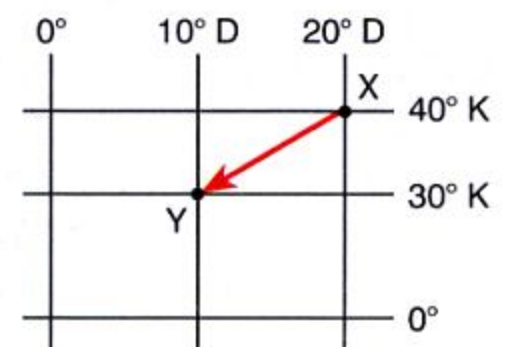
Bu koordinatlar göz önüne alındığında Y noktası, X noktasına göre hangi yöndedir?

- A) Güneybatı
 - B) Güneydoğu
 - C) Kuzeybatı
 - D) Kuzeydoğu
 - E) Doğu
- (2008 - ÖSS)

Çözüm:

X ve Y noktalarını coğrafi koordinatlarını bir şekil üzerinde önce gösterelim.

Şekilde de görüldüğü gibi Y noktası X noktasına göre, güneybatıda yer almaktadır.



Cevap A

COĞRAFYA

- K ve L “x” paraleli üzerinde, M ve N “y” paraleli üzerinde yer almaktadır.
- K ve L arasındaki mesafeyle M ve N arasındaki mesafe birbirine eşittir.
- K ve L arasındaki yerel saat farkı M ve N arasındaki yerel saat farkından daha fazladır.

(2007 - ÖSS)

K ve L noktaları arasındaki mesafe M ve N arasındaki mesafeye eşit olmasına rağmen yerel saat farkının K ve L arasında daha fazla olması K ve L arasında daha fazla meridyen geçtiğini gösterir. Meridyenler arası kutuplara doğru daraldığına göre M ve N noktaları ekvatora daha yakındır.

Dünya üzerindeki herhangi bir yerde Güneş'in tam tepede olduğu an (gölge boyunun en kısa olduğu an veya güneş ışınlarının en büyük açı ile geldiği an) saat 12:00 olarak ka-

The diagram shows a map of Turkey with three locations marked: İzmir, Kayseri, and Van. Above the map, a sun icon is labeled 'Güneş'. Dashed lines connect the sun to each location, representing the solar rays. The angle of incidence is shown to be smallest for Kayseri (central) and largest for Van (eastern), indicating that solar radiation intensity is highest in the center and lowest in the east. A north arrow labeled 'K' is on the right side of the map.

A) 
Bati Edirne Doğu

B) 
Bati Edirne Doğu

C) 
Bati Edirne Doğu

D) 
Bati Edirne Doğu

E) 
Bati Edirne Doğu

(1986 - ÖSS)

Çözüm:

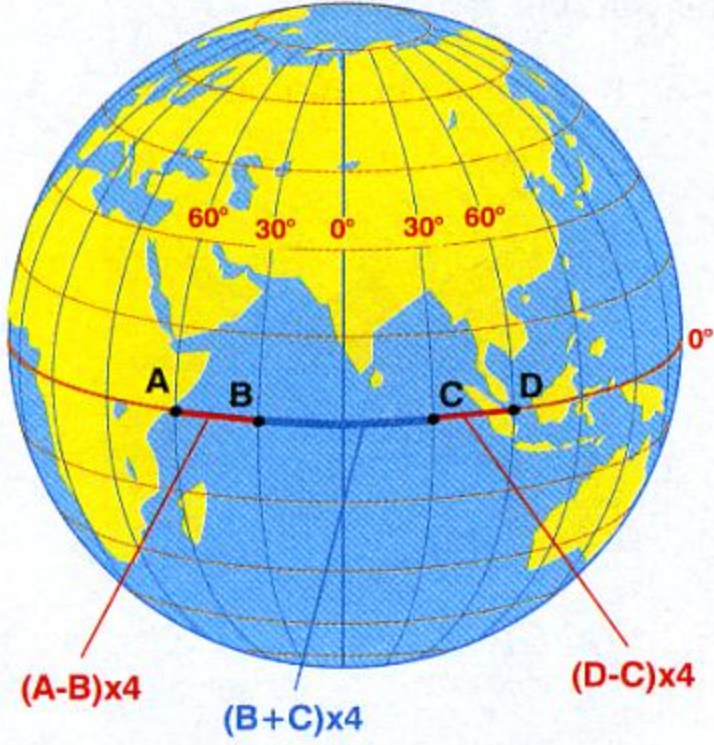
Şekilde verilen konumda Kars'ta Güneş tepe noktasında gösterildiği için yerel saat 12.00' dir. Edirne ile Kars arasında yaklaşık bir saatlik zaman farkı vardır. Edirne batıda yer aldığı için yerel saat yaklaşık 11.00' dir.

Cevap D

Zaman Hesaplamaları

Yerel Saat Hesaplamaları

Meridyenlerden faydalanılarak yerel saat hesaplamaları yapılabilir. Dünya batıdan doğuya doğru döndüğü için doğudaki merkezlerde yerel saat ileri batıdaki merkezlerde ise geridir.



Yukarıdaki şekilde belirtilen merkezler arası yerel saat;

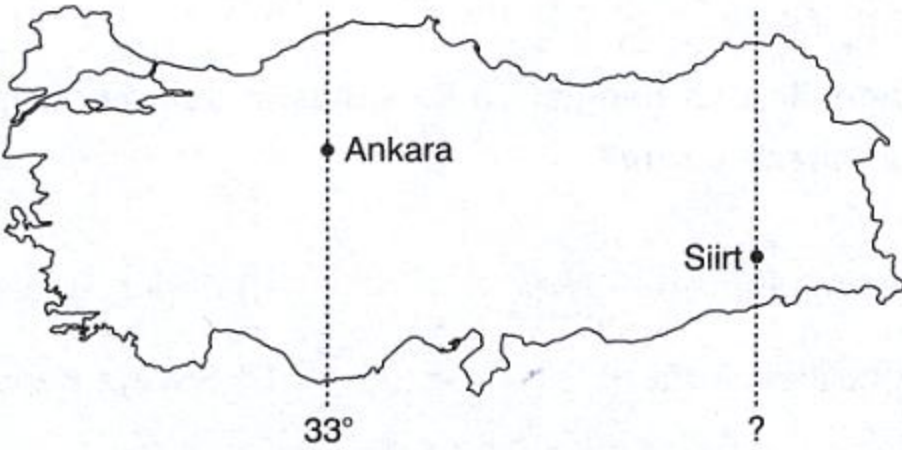
A-B arasındaki zaman farkı $(A - B) \times 4$ dk.

C-D arasındaki zaman farkı $(D - C) \times 4$ dk.

B-C arasındaki zaman farkı $(B + C) \times 4$ dk.

formülleriyle hesaplanabilir.

Örnek 7:



Türkiye'de yerel saat kullanılsa, 33° Doğu boylamında yer alan Ankara'da saat 09.00 iken Siirt'te 09.36 olur.

Buna göre, Siirt hangi boylam üzerindedir?

- A) 38° Doğu B) 39° Doğu C) 40° Doğu
D) 41° Doğu E) 42° Doğu
(1984 - ÖSS)

Çözüm:

Ankara ile Siirt arasındaki yerel saat farkı;

$$09.36 - 09.00 = 36 \text{ dakikadır.}$$

Meridyenler arasında 4 dakikalık zaman farkı olduğuna göre,

$$36 : 4 = 9 \text{ boylam fark bulunur.}$$

Siirt daha doğuda yer aldığı için;

$$33^\circ + 9^\circ = 42^\circ \text{ Doğu}$$

Cevap E

Örnek 8:

Dünya üzerinde olduğu varsayılan 360 meridyen yayı, başlangıç meridyeninden başlayarak 180' i doğuda, 180' i batıda olmak üzere ayrılmış, 180° meridyeni aynı zamanda tarih değiştirme çizgisi olarak kabul edilmiştir.

Yalnızca bu bilgilere dayanarak yerel saati başlangıç meridyeninden 50 dakika ileri olan bir nokta için;

- Dünya'nın bu noktadaki dönüş hızı
- Ekvator'a olan uzaklığı
- Tarih değiştirme çizgisine göre zaman farkı
- Başlangıç meridyenine olan uzaklığı

bilgilerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve IV
(2001 - ÖSS)

Çözüm:

Başlangıç meridyeninden 50 dakika ileri olan bir noktanın ancak boylamı bulunabilir. Bu bilgiden yararlanılarak bu nokta ile tarih değiştirme çizgisi arasındaki zaman farkı hesaplanabilir.

Ekvator'a ve başlangıç meridyenine olan uzaklığı ile Dünya'nın dönüş hızı ancak enleme göre belirlenebilir.

Cevap C

Güneş'in doğuş ve batış saatinin hesaplanması

Dünya batıdan doğuya doğru döndüğü için Güneş doğuda erken doğar erken batar, batıda ise geç doğar geç batar.



21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde gece-gündüz süresi eşit olduğu için bir merkezde Güneş doğduktan 12 saat sonra batar, battıktan 12 saat sonra doğar.

Örnek 9:

Aşağıdaki tarihlerin hangisinde, Güneş aynı meridyen üzerinde bulunan yerlerde aynı anda doğar ve aynı anda batar?

- A) 21 Ocak B) 21 Mart C) 21 Haziran
D) 23 Ekim E) 21 Aralık
(1996 - ÖYS)

Çözüm:

Ekinoks tarihlerinde (21 Mart - 23 Eylül) aydınlanma çizgisi kutup noktalarından teğet geçtiği için meridyen daireleriyle çakışır. Bundan dolayı bu tarihlerde bir meridyen üzerindeki yerlerde Güneş aynı anda doğar ve aynı anda batar.

Cevap B

Ortak Saat (Ulusal Saat)

Bir ülkede herhangi bir meridyenin yerel saatinin ülke sınırları içinde geçerli hale getirilmesiyle oluşturulan saate **ortak saat** denir.

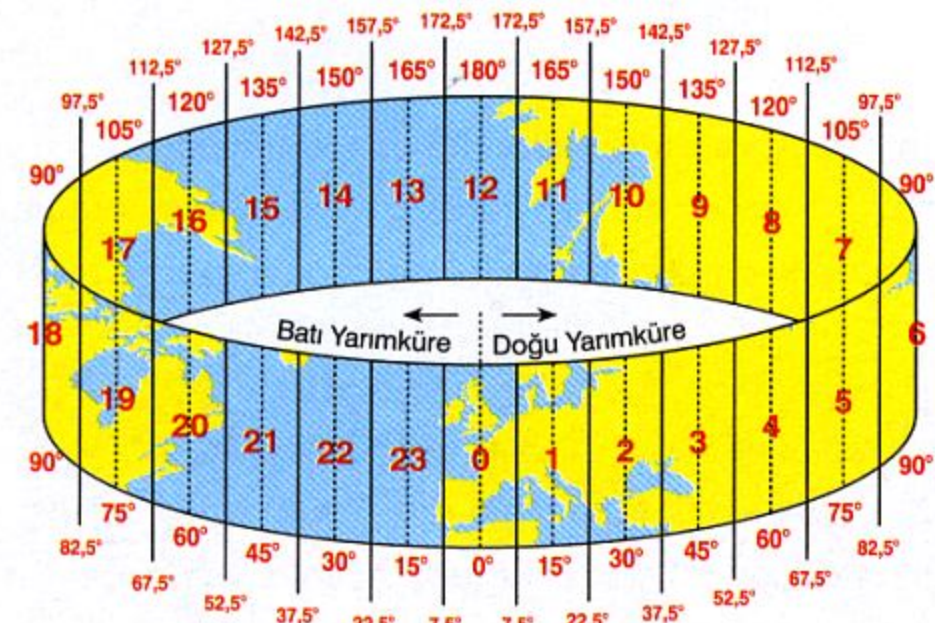
Doğu - batı doğrultusunda geniş alan kaplayan ülkelerde boylam sayısı fazla olacağından kullanılan ortak saat sayısı artar (Kanada - Avustralya - ABD - Rusya gibi). Kuzey-güney doğrultusunda ülkenin geniş olması ortak saatini etkilemez (İtalya, Şili gibi).

Türkiye'de sonbahar ve kış mevsiminde 30° Doğu boylamının (İzmit), ilkbahar ve yaz mevsiminde 45° Doğu boylamının (İğdır) yerel saati ortak saat olarak kullanılır.

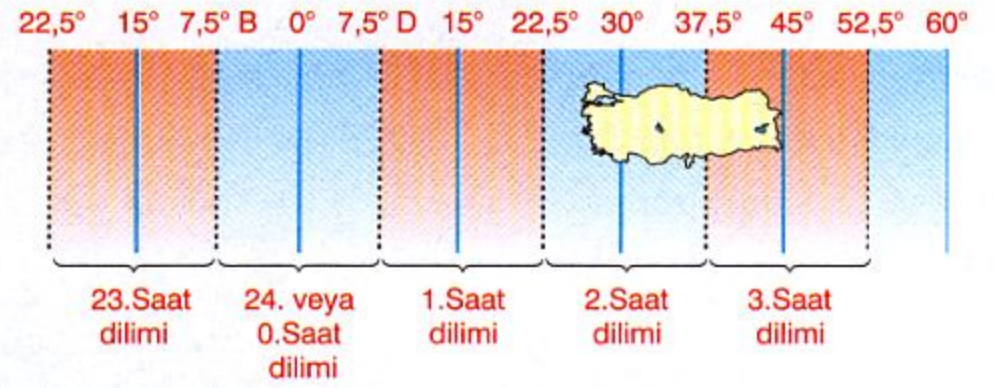
Uluslararası Saat Dilimleri

Ülkeler arası iletişim, ulaşım ve ticarete doğabilecek saat farkı karışıklığını önlemek için saat dilimleri ayarlanmıştır.

- Her meridyen arası 4 dakikadır.
- Her saat 60' : 4' = 15 meridyen eder.
- Dünya'da 360 meridyen vardır. $360 : 15 = 24$ saat dilimi vardır.
- Başlangıç meridyeninden itibaren doğuya doğru saat dilimlerinin numarası büyür.



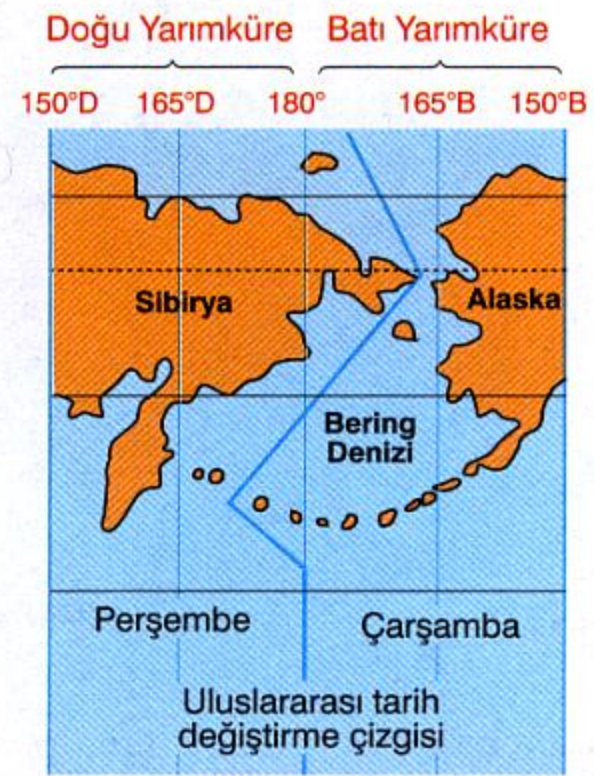
Dünya üzerindeki saat dilimleri



Türkiye'nin bulunduğu saat dilimleri. Ülkemiz yaz aylarında 3. saat dilimini (ileri saat), kış aylarında ise 2. saat dilimini (geri saat) ortak saat olarak kullanır.

Tarih Değiştirme Çizgisi

180° meridyenine tarih değiştirme çizgisi denir. Bu meridyene göre Doğu Yarımküre'de kalan bir yerde tarih, Batı Yarımküre'deki bir yerden 1 gün ileridedir.



Tarih değiştirme çizgisi ülkelerin siyasi sınırlarına göre girintili çıkıntılıdır.

Örnek 10:

Aşağıdakilerden hangisinin iki yakası arasında bir günlük tarih farkı vardır?

- A) Panama Kanalı B) Bering Boğazı
C) Cebelitarık Boğazı D) Süveyş Kanalı
E) İstanbul Boğazı
(2007 - ÖSS)

Çözüm:

Başlangıç meridyeninin tam karşısında bulunan 180° meridyeni tarih değiştirme çizgisidir. Tarih değiştirme çizgisi soruda verilen yerlerden sadece Bering Boğazı'ndan geçmektedir. Dolayısıyla bu boğazın her iki yakası arasında 1 günlük tarih farkı vardır.

Cevap B

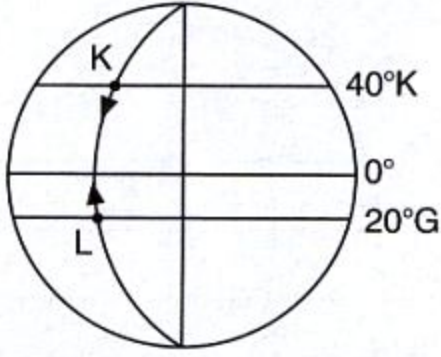
1. Aynı enlem ve boylam farkına sahip ve izdüşüm alanları eşit olan, farklı yarım kürelerdeki iki bölge için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynıdır?

- A) Başlangıç paraleline olan uzaklıkları
B) Ortalama yükselteri
C) Denize göre konumları
D) Başlangıç meridyenine olan uzaklıkları
E) Tarih değiştirme çizgisiyle aralarındaki zaman farkı

2. 21 Mart tarihinde 30° Doğu boylamında saat 07.00 de doğan güneş 60° Doğu boylamında saat kaçta doğar?

- A) 04.00 B) 05.00 C) 06.00
D) 06.20 E) 08.00

3.



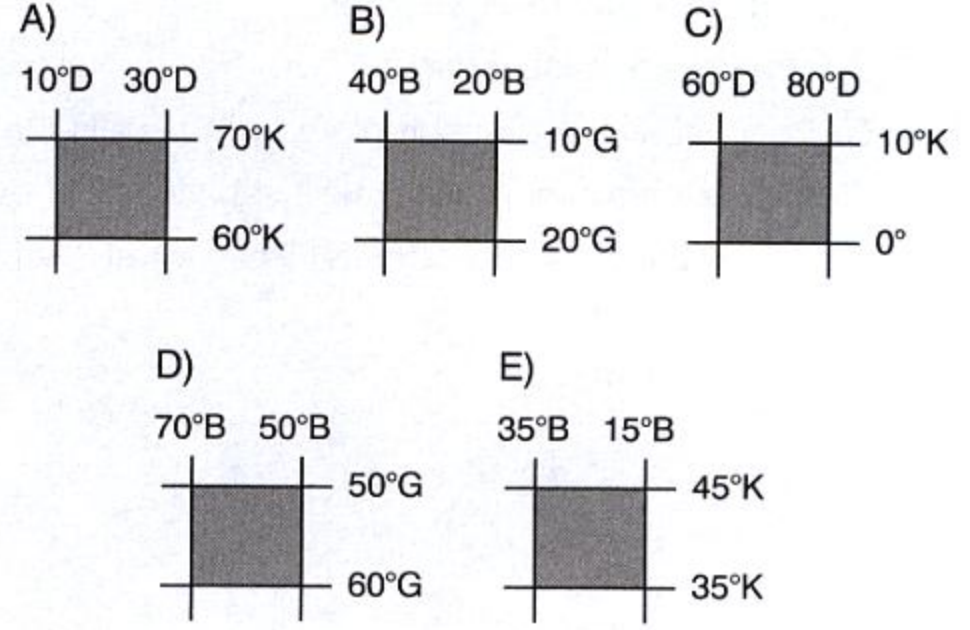
Yukarıdaki şekilde verilen K ve L merkezlerinden oklar yönünde, aynı yükseltide ve aynı hızla hareket eden uçaklar hangi enlem üzerinde karşılaşırlar?

- A) 0° B) 10°K C) 20°K D) 10°G E) 30°K

4. Aşağıdakilerden hangisi meridyenlerin özellikleri arasında gösterilemez?

- A) Aralarındaki mesafe Ekvator'dan kutuplara doğru azalır.
B) Aralarındaki zaman farkı 4 dakikadır.
C) Aralarındaki uzaklık her yerde 111 km'dir.
D) Ekvator'u dik olarak keserler.
E) Başlangıç meridyenin doğusunda 180 tane meridyen yayı bulunmaktadır.

5. Aşağıda matematik konumları verilen bölgelerden hangisinin izdüşümsel alanı daha büyüktür?

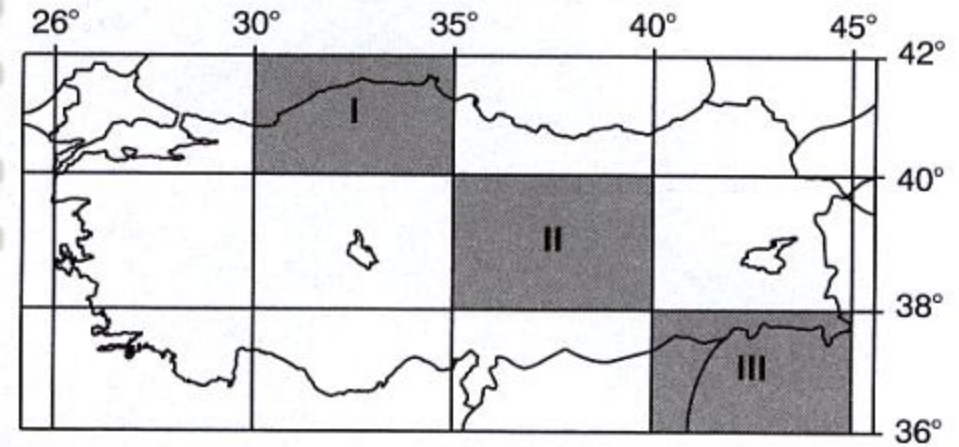


6. I. Boylarının eşit olması
II. Birbirine paralel olmamaları
III. Aralarındaki uzaklığın kutuplara doğru azalması
IV. Ardışık iki meridyen arası zaman farkının 4 dakika olması

Yukarıda verilenlerden hangileri meridyenlerin kutuplarda birleşmesinin bir sonucu değildir?

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

7.



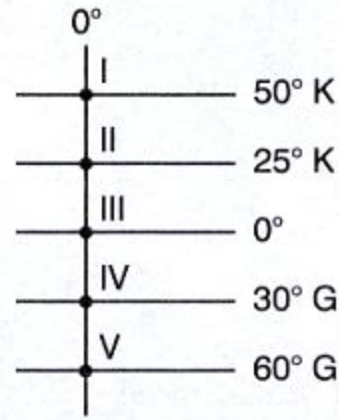
Yukarıdaki haritada numaralandırılan bölgeler izdüşüm alanı fazla olandan az olana doğru aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

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

8. Aşağıdakilerden hangisi paralellere ait bir özellik değildir?

- A) En büyük paralel Ekvator'dur.
B) 180 tane paralel vardır.
C) Boyları Ekvator'dan kutuplara doğru kısalır.
D) Ardışık paraleller arası uzaklık sabittir.
E) İki paralel arasında dört dakikalık yerel saat farkı vardır.

9.



Yukarıdaki şekilde başlangıç meridyeni üzerinde yer alan merkezlerden hangisinden 45 meridyen doğuya gidilirse daha fazla yol alınmış olur?

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

10. Boylam, bir noktanın başlangıç meridyenine olan uzaklığının açı cinsinden değeridir.

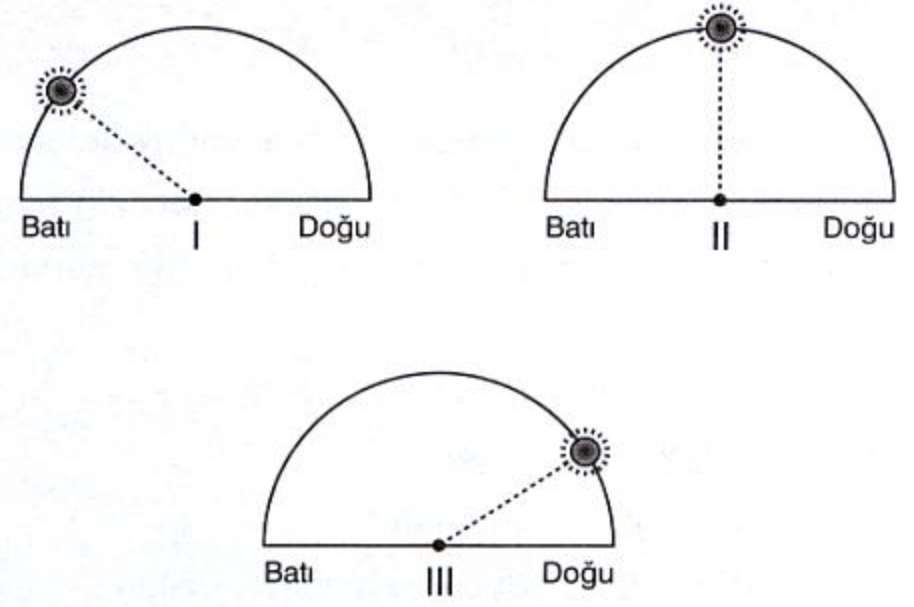
Aşağıdakilerden hangisi boylamlara göre değişir?

- A) Yıllık sıcaklık ortalaması
B) Gece ve gündüz uzunlukları
C) Uluslararası saat dilimleri
D) Bitki örtüsü
E) Dünya'nın çizgisel hızı

11. 30° Doğu meridyenindeki bir merkezde yerel saatin 16.00 olduğu bir anda başlangıç meridyenindeki bir merkezde yerel saat kaçtır?

- A) 20.00 B) 18.00 C) 16.00
D) 14.00 E) 12.00

12.

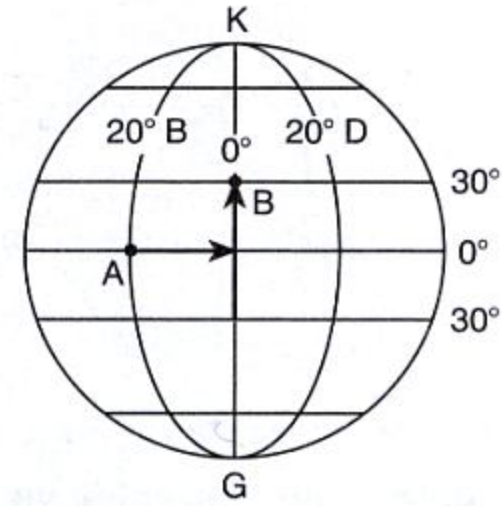


Yukarıda aynı enlemde bulunan üç merkezde aynı anda Güneş'in gökyüzündeki konumları gösterilmiştir.

Bu merkezlerin en doğuda yer alandan en batıda yer alana doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

13.



Yukarıdaki şekilde ok istikametinde A-B noktaları arasında gidildiğinde kaç km'lik mesafe alınmış olur?

- A) 3330 B) 2220 C) 5550 D) 4440 E) 7770

14. Kuzey kutbundan 40° Doğu meridyeni boyunca güneye doğru 4440 km yol alan bir araç aşağıdaki enlemlerden hangisine ulaşır?

- A) 60° Kuzey B) 50° Kuzey C) 40° Kuzey
D) 23° 27' Kuzey E) 0° Ekvator



Felsefenin Alanı - III

FELSEFENİN İŞLEVİ

2500 yıldan beri var olduğu bilinen felsefe, insanlık tarihi boyunca etkili olmuş ve birçok işlevleri yerine getirmiştir. Bu işlevler şunlardır:

1. Felsefe, insanın sorgulama ve anlama ihtiyacını karşılayarak onu **"insan olmanın bilincine"** ulaştırır. Felsefe bize, evrende düşünen, anlamaya çalışan, sorgulayan, yorumlayan bir varlık olmanın ayrıcalıklı onurunu hissettirir.
2. Felsefe, insanın çevresinde olup biten her şeye eleştirel yaklaşmasını sağlar, böylece kendi düşünme gücüyle olayların anlaşılmasını kolaylaştırır. Bu konuda Sokrates: **"Sorgulanmamış hayat, hayat değildir."** diyerek var olanların sorgulanması gerektiğini savunur.
3. Felsefe, bilimlere yol göstermiş, bilimlerin gelişiminin dinamizmini oluşturmuştur. Örneğin; insanlar yıldızları tarih öncesi dönemde olduğu gibi Tanrısal varlıklar olarak kabul etmeyi sürdürerek inceleme konusu yapmasalardı, astronomi bilimi hiçbir zaman ortaya çıkmayacaktı.
4. Felsefe, öznel olmasından dolayı başkalarının görüşlerine karşı saygılı ve hoşgörülü olmayı öğretir.
5. Felsefe, bireysel alanda olduğu gibi toplumsal alanda da çeşitli değerlere sahiptir. En iyi yönetim biçiminin, insan haklarının ve demokrasinin sorgulanması için felsefeye ihtiyaç vardır.
6. Felsefe, toplumsal yaşamda diğer insanlarla iletişim kurmaya yardımcı olur.
7. Felsefe, inancın biçimlenmesinde etkilidir. Örneğin, Ortaçağ'da felsefe, Hristiyanlığın akıl ile temellendirilmesinde etkin biçimde kullanılmıştır.
8. Felsefe, binlerce yıldan beri ortaya konan fikir ve düşünceleri, bu düşünceleri yansıtan kavramları tanıma imkânı sunarak düşünce tarihini bilmemizi sağlar.

9. Felsefe, yaşamla ilgili farklı görüşler sunarak insanın kendi yaşamına ilişkin düşünceler üretmesine katkıda bulunur.

Örnek 1:

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 çabasındadır.

Parçaya göre, felsefenin işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Anlama gerçeği görme ihtiyacını gidermek.
- B) Yaşamda başarılı olmayı öğretmek.
- C) Mutlu olmayı öğretmek.
- D) Toplumsal yaşamı düzenlemek.
- E) Okuma alışkanlığı kazandırmak.

(1992 - ÖYS)

Çözüm:

İnsan sadece maddi değerler ile mutlu olan bir varlık değildir. O, bazen sadece bilmek ve öğrenmek çabasındadır. Felsefe, insanın "gerçeği görme ihtiyacını" karşılamaktadır.

Cevap A

FELSEFE ve TOPLUM

Felsefenin insana ve topluma yaptığı katkıları göremeyen kişiler, onun boş ve gereksiz bir uğraş olduğunu ileri sürmektedirler. Oysa, insan yaşamındaki rolü kolayca gözlenen telefon, bilgisayar veya televizyon gibi nesnelerin üretiminde felsefenin doğrudan katkısı olmasa da değer ve düşüncelerin üretimindeki katkısı yadsınamaz. Ancak, değer ve düşüncelerin insan yaşamındaki yansımaları yalnızca dolaylı olarak gözlenebilir.

Filozof, belli bir coğrafi mekânda ve toplum içinde yaşadığı için, o yerin ve toplumun özellikleri filozofun düşüncelerini etkiler. Bunun içindir ki, felsefi sistemler içinde doğdukları toplumun ve çağın özelliklerini yansıtır.

Toplumda meydana gelen sosyal çöküntü ve bunalımlar filozofları etkiler, filozoflar da bu tür bunalımlarla düşünce tarihi boyunca ilgilenmişlerdir.

Filozof - toplum etkileşimi, düşünce tarihinde en önemli faktörlerden birisidir. Bu faktörlerin temelinde de, eleştiri, inkâr, farklı görüşlerin çatışması vardır. Bu esaslara dayanan felsefi bilgiler ve düşünceler her zaman toplumu etkilemiştir.

Felsefe her zaman toplum ile iç içedir. Bir felsefi görüş, içinde doğduğu toplumun kültürel, politik, sosyal özelliklerinden etkilenir. Bu etki bazen olumlu olup, toplumla uyuşan özellikler gösterirken bazen de toplum tarafından reddedilen görüşler olabilmektedir.



Felsefe eleştiriye açık ve özgür düşünce ortamında doğar. Bu nedenle ilk olarak Eski Hint, Çin ve Yunan medeniyetlerinde ortaya çıkmıştır.

Düşünce tarihine baktığımızda, filozoflar inanç konusunda, toplumla karşı karşıya geldiklerinde, toplumdan büyük tepki görmüşlerdir. Örneğin; Sokrates, Yunan kültüründeki çok Tanrılı inanç ile alay ettiği için ölüme mahkum edilmiştir. Kant **"Salt Aklın Kritiği"** adlı eserinde yaratıcıyı inkâr ettiği için, Katolik kilisesi ve toplum tarafından tepki görmüştür. Kant ancak ikinci eserinde Allah'ın varlığına, imana yer verdiği için toplumdan destek görmüştür.

Filozofların topluma etkisi yalnız din konusunda değildir. Ahlaki, ekonomik, siyasi alanlarda da toplum üzerinde etkili oldukları görülebilir. Toplumlarda görülen rejim kavgalarının temelinde, filozofların **"İdeal devlet düzeni nasıl olmalıdır?"** sorusuna verdikleri farklı cevapları benimseyen insanların mücadelesi yatar: Sosyalizm ve demokrasi gibi.

Büyük İskender'in ölümünden sonra İlkçağ Yunan şehir devletleri parçalandığında, siyasi birliğin yeniden kurulmasını ve belli bir ahlaki ülkü üzerinde birleşilmesini isteyen filozoflar ortaya çıktı. Örneğin, akli esas alan Zenon'un ahlak felsefesi (Stoa), zevki (Hedonizm) esas alan Epikür'ün ahlak felsefesi bunlara birer örnektir. Bunların amacı, hayatta mutlu olmak için hikmet sahibi bir kimsenin ne yapması gerektiğine dair esasları öğretmektir. Bütün bunlardan amaçlanan sonuç ise, dağılmış olan Yunan sitelerini bu dağınıklıktan kurtarmaktır.

Örnek 2:

- Leonardo Da Vinci dini yasaklara ve yaptırımlara aldırmadan, değişik türden elliye yakın kadavra üzerinde çalışıp yanlış inançları yıkmaya çalıştı. Sonraki bulgular Leonardo'yu haklı çıkardı.
- Galilei, Dünyanın yuvarlak olduğunu ve döndüğünü söylediği için, engizisyon mahkemesi ondan bu sözlerini geri almasını istedi. Bu olay ne dünyayı düzleştirdi ne de dünyayı dönmekten alıkoydu.

Bu örnekler, aşağıdaki düşüncelerden hangisini desteklemektedir?

- Her yeni bilgi kendinden sonraki bilgilere temel oluşturur.
- Bilimsel çalışmaları desteklemeyen toplumlar ilerleyemez.
- Gelişme eski ve yeni değerlerin kaynaşmasıyla gerçekleşir.
- Evrensel gerçeklerin ortaya çıkması önlenemez.
- Bilimsel bilginin günlük yaşama uygulanması zaman alır.

(1997 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen iki örnekte de bilim adamlarının çalışmaları engellenmeye çalışılmıştır. Ancak tüm engellenmelere karşı doğruların ortaya çıkması önlenememiştir.

Cevap D

Başka bir örnek verecek olursak; Rönesansla birlikte batıda ulusal devlet düşüncesi doğmuş, bunun yanı sıra, doğaya yönelme düşüncesi değer kazanmıştır. Felsefe de, bu çağdaki toplumsal değişmelere uygun olarak, varlık ve bilgi problemlerini ve sosyal sorunları kendisine konu edinmiştir.

Fransız Devrimi ile birlikte özgürlük ve eşitlik gibi idealler değer kazanmış, bu çağdaki filozoflar görüşlerini bu kavramlar üzerinde temellendirmişlerdir. Bir çağa damgasını vuran olaylar, o çağın felsefesini de etkiler.

İşte bu örneklerde görüldüğü gibi felsefe ile toplum iç içedir. Filozoflar düşünceleriyle hem toplumu etkilemekte hem de içinde bulunduğu toplumsal olaylardan etkilenmektedir. Bu bağlamda, felsefi sistemler, toplumların **"sosyal değerlerini"** yansıtan ayna görevini görürler.

1. Bazı insanlar felsefenin en önemli işlevinin sorgulamak, olduğunu iddia eder. Sokrates'e göre, felsefe sorularımıza yanıt vermekle sorumlu değil, o daha çok yanıtlarımızı sorgulamakla sorumludur.

Parçadan hareketle, aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Felsefe bilinmeyenleri bilinir hale getirmektir.
- B) Felsefe her tür soruyu sormaktır.
- C) Felsefe, sorulardan çok cevapları sorgulama ve temellendirme işidir.
- D) Felsefe çözümlenmemiş sorulara cevap arama işidir.
- E) Felsefe, insana yaşadığı toplumu sorgulama cesareti kazandırır.

2. "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 ifadelerle 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.

3. Felsefe, insanoğlunun yaşamını kolaylaştıran düşünce sistemidir.

Bu görüşe göre, "Yaşamı kolaylaştırmanın yolu nedir?" sorusuna yanıt arayan bir kişiye felsefe nasıl yardımcı olur?

- A) Doğal olaylar arasındaki ilişkileri ortaya çıkararak
- B) Toplumsal yaşamı istenilen biçimde düzenleyerek
- C) Yaşamı kolaylaştırmaya dair çeşitli düşünceleri sunarak
- D) İnsan aklının işleyişini irdeleyerek
- E) Bilimsel araştırma tekniklerinin gelişimine katkıda bulunarak

4. Felsefi düşünce, bireyin kendisini çevreleyen koşulları algılayıp düşünsel bir tepki geliştirmesi, analiz yapabilmesi ve yargılama gücünü geliştirebilmesidir. Bu durum ise kişiyi farklı ideolojilerin ve her türlü önyargıya dayalı görüşlerin, tek boyutlu hakikat anlayışı ve dayatmaların karşısında kendini savunmasını sağlar.

Bu parçada, felsefenin hangi işlevi anlatılmaktadır?

- A) İnsanın sorgulayıcı bir özelliğe sahip olmasını sağlama
- B) Bilimin gelişmesine katkıda bulunması
- C) Problemlerin çözümüne ışık tutması
- D) İnsana doğruyu bulup, özgür düşünce ortamı sağlaması
- E) İnsanlarla iletişim kurmada hoşgörülü olmayı öğretmesi

5. Felsefenin soruları, insanın kendisi ve içinde yaşadığı evren hakkında düzenli bir görüş elde etmeye yöneliktir.

Bu parçaya göre, felsefe sorularının amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bilimin çözemediği sorulara cevap bulabilme
- B) Evreni bütüncül bakış açısıyla açıklama
- C) Evren ve insanla ilgili sistemli bir düşünceye sahip olabilme
- D) Toplumun bilgi ihtiyacını gidererek gelişmesini sağlama
- E) Günlük problemlerin dışına çıkarak hayatı anlamaya çalışma

6. Filozof diğer insanlardan farklıdır. O, normal hayata ayak uydurmada zorluk çekebilir. Buna gökyüzünün gizemini öğrenmeye çalışırken kuyuya düşen Thales'in ayaklarının dibinde olup biten şeylere dikkat etmeyişi örnek gösterilebilir. Diğer insanlar çoğunlukla sosyal hayata uyum sağlamada daha becerikli olabilirler.

Parçada sözü edilen durum, aşağıdakilerden hangisiyle özetlenebilir?

- A) Felsefi sistemler, içinde doğduğu toplumlarca her zaman eleştirilmiştir.
- B) Filozoflar gündelik gerçekliklere bağlı yaşayan insanlardır.
- C) Filozof, yaşama uyum sağlamada güçlük çekse de sürekli bir merak ve öğrenme çabası içindedir.
- D) Filozof, temellendirmelerini ancak bilimlere dayandırırsa ikna edici olabilir.
- E) Felsefe yapmak kaçınılmaz bir etkinlik olduğundan her insan felsefe yapabilir.

7. Günümüzde felsefe daha realist bir kimliktedir. Çünkü tarihin akışı içinde ona yüklenen birçok olumsuz tanımlardan sıyrılmıştır. Buna paralel olarak bir düşünür felsefeyi: "İnsanın evrendeki rolüyle ilgili görüşlerin, inançların tümünün bilgisine sahip ve hayatın tersliklerini sarsılmadan karşılamayı bilen kimsenin bilgeliğidir." şeklinde tanımlamıştır.

Bu parçaya göre, aşağıdaki yargılardan hangisine varılır?

- A) Felsefe, tarihi akış içinde insanlığın problemlerini her zaman çözmeyi başarmıştır.
- B) Filozoflar, düşüncelerini ortaya koyarken bilimsel verileri dikkate almaları gerekir.
- C) Felsefe toplumsal hayatın bir parçası olmuş ve toplumu yönlendirmiştir.
- D) Felsefe, bu asırda daha gerçekçi bir işleve sahiptir.
- E) Felsefenin anlamındaki değişme felsefenin konu alanı değiştirmiştir.

8. 20. yüzyıla gelindiğinde felsefede yeni yaklaşımlar ortaya çıktı. Felsefeyi masa başı bir düşünce işi olmaktan çıkarma çabaları yoğunlaştı. Filozoflar felsefi sistemler oluşturmaktan çok belli yöntemlerle sınırlı felsefi konuları incelemeyi tercih ettiler. Felsefenin temel fonksiyonu; insanın yaşamını, eylemlerini, başarılarını açıklamak ve bunları anlamlandırmak olduğunu öne sürdüler.

Yukarıdaki parçaya göre, felsefe için aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

- A) Her dönemde felsefe için bazı konulara daha fazla ağırlık verilmiştir.
- B) Felsefe, zamanla soyut olmaktan çıkarılmış insana ve topluma indirgenmiştir.
- C) Felsefenin ilgilendiği konular zamanla sınırlandırılmıştır.
- D) Felsefenin amacı insanın yaşamını anlamlandırmak olmalıdır.
- E) Filozoflar, toplumdaki her türlü probleme çözüm üretmeye çalışırlar.

9. Bir toplumda bulunabilecek en büyük değer orada gerçek filozofların bulunmasıdır. Çünkü felsefe bize, daha erdemli olmamız ve yaşamımızı daha iyi yönlendirebilmemiz için gereklidir. Çünkü varlığının başlıca bölümü ruh olan insanların temel düşüncesi, ruhun gerçek yiyeceği olan bilgeliği aramak olmalıdır.

Parçada üzerinde durulan temel konu, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Toplumun felsefi düşüncelere etkisi
- B) Felsefenin insan olmanın bilincine varmadaki işlevi
- C) Demokratik yapılanmada felsefenin görevi
- D) Sosyal etkinliğin kişilik oluşumundaki rolü
- E) Felsefi düşüncelerin devlet yönetimindeki etkinliği

10. Felsefe, insanın eleştirel düşünce aracılığıyla, temellendirilmemiş savlara ve önyargılara karşı kendi görüşlerini savunmasına yardımcı olan bir etkinliktir.

Bu görüş, aşağıdakilerden hangisiyle paralellik gösterir?

- A) Sorgulama yoluyla öznel düşünebilmeyi sağlayan bir disiplindir.
- B) Felsefi bilinçle insan evrendeki her şeyi bilir.
- C) Felsefe, var olanı açıklayan bir bilgidir.
- D) İnsanı diğer canlılardan ayıran en büyük fark, düşünebilmesidir.
- E) Bilimsel düşüncenin gelişmesi felsefeyle olmuştur.

11. 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 ulaşılabılır?

- A) Felsefede önemli olan sonucuna 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.