

İÇİNDEKİLER

MATEMATİK 1	Kartezyen Çarpım - Bağlantı.....	2
MATEMATİK 2	Türev Alma - II.....	16
GEOMETRİ	Analitik Geometri.....	32
FİZİK	İndüksiyon Akımı ve RLC Devreleri.....	47
KİMYA	Bağlar.....	67
BİYOLOJİ	Destek ve Hareket Sistemleri.....	82
TÜRKÇE	Anlatım Bozuklukları (Anlamsal Bozukluklar).....	95
TARİH	Kurtuluş Savaşı - II.....	107
COĞRAFYA	Türkiye'nin İklimi - II.....	115
FELSEFE	Siyaset Felsefesi - VI.....	123
REHBERLİK		127

FEM ÖSS DERGİSİ

Yıl: 3

Sayı: 22

FEM ÖSS DERGİSİ
FEM ÖĞRETMENLERİ
TARAFINDAN
HAZIRLANMAKTADIR.

10 GÜNDE BİR YAYIMLANIR

Fırat Eğitim Merkezi
İşlt. Tic. A.Ş. Adına
İmtiyaz Sahibi
Mustafa DALĞIN

Yayın Yönetmeni
İsa OLGUN

Dizgi & Grafik
FEM Yayınları

Baskı Tarihi
24 Mart 2009

İnternet Adresi

<http://www.femdergisi.com.tr>
e-mail: femdergisi@fem.com.tr

İrtibat Adresi

FEM Yayınları
Defterdar Mahallesi
Otakçılar Cad. No: 62/55
☎ : (212) 565 11 36
Fax : (212) 565 13 36
Eyüp / İSTANBUL

Baskı Yeri

Çağlayan A.Ş.
Sarıç Yolu üzeri No:7
☎ : (232) 252 22 85
Gazimur / İZMİR

Satış Pazarlama

Libadiye Cad.
Haminne Çeşme Sokak
Baran İş Merkezi No: 20
☎ : (216) 522 09 43 - 44
Üsküdar / İSTANBUL

Kartezyen Çarpım - Bağntı

I. KARTEZYEN ÇARPIM

SIRALI İKİLİ

x ve y gibi herhangi iki eleman arasında **belirli bir sıra gözetilerek** oluşturulan (x, y) şeklindeki elemana **sıralı ikili** veya kısaca **ikili** denir. x elemanına ikilinin **birinci bileşeni**, y elemanına da ikilinin **ikinci bileşeni** denir.

İkililerin Eşitliği

$$(x, y) = (a, b) \Rightarrow (x = a \text{ ve } y = b) \text{ dir.}$$

Örnek 1:

$$(a - 2, 5) = (7, b + 1)$$

olduğuna göre, a, b çarpımını bulalım.

Çözüm:

$$(a - 2, 5) = (7, b + 1)$$

$$\Rightarrow a - 2 = 7 \text{ ve } 5 = b + 1$$

$$\Rightarrow a = 9 \text{ ve } b = 4$$

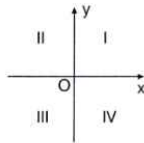
$$\Rightarrow a.b = 9.4 = 36 \text{ bulunur.}$$

i. x ile y arasında sıra gözetildiği için,

$x \neq y$ ise $(x, y) \neq (y, x)$ olur.

ii. x ve y reel sayı olmak üzere, $R \times R$ kartezyen çarpımının elemanı olan (x, y) reel sayı ikilileri **analitik düzlemi (dik koordinat düzlemini)** oluşturur.

Örnek 2:



Yukarıdaki şekilde analitik düzlem, eksenleri içine almayan dört bölgeye ayrılmıştır.

$K(m - 4, 2m + 2)$ noktası II. bölgede olduğuna göre, m yerine yazılabilecek tamsayıların toplamı kaçtır?

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

(2000 - ÖSS)

Çözüm:

II. bölgedeki $P(x, y)$ noktalarının (ikililerinin) birinci bileşeni (x) negatif, ikinci bileşeni (y) de pozitif olduğundan;

$$m - 4 < 0 \text{ ve } 2m + 2 > 0 \text{ ise}$$

$$m < 4 \text{ ve } 2m > -2 \Rightarrow m > -1 \text{ olur. Dolayısıyla,}$$

$-1 < m < 4$ olur. Buna göre, m nin tamsayı değerlerinin toplamı : $0 + 1 + 2 + 3 = 6$ dir.

Cevap B

KARTEZYEN ÇARPIM

A ve B boş kümeden farklı iki küme olmak üzere, **birinci** bileşeni A kümesinden, **ikinci** bileşeni B kümesinden alınarak oluşturulan **bütün ikililerin kümesine, A kartezyen çarpım B kümesi** denir ve $A \times B$ şeklinde gösterilir.

$$A \times B = \{ (x, y) \mid x \in A \text{ ve } y \in B \} \text{ dir.}$$

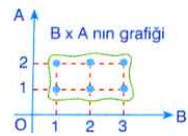
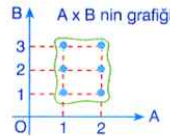
Örnek 3:

$A = \{ 1, 2 \}$ ve $B = \{ 1, 2, 3 \}$ kümeleri için,

$$A \times B = \{ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3) \}$$

$$B \times A = \{ (1, 1), (2, 1), (3, 1), (1, 2), (2, 2), (3, 2) \} \text{ ve}$$

$A \times B$ ve $B \times A$ kümeleri koordinat düzleminde;



şeklinde gösterilir.

Örnek 4:

$$A \times B = \{ (a, 1), (a, 2), (a, 3) \}$$

olduğuna göre, A ve B kümelerini bulalım.

Çözüm:

$A \times B = \{ (a, 1), (a, 2), (a, 3) \}$ kümesini oluşturan ikililerin birinci bileşeni A kümesinin, ikinci bileşeni de B kümesinin elemanı olduğundan,

$$A = \{ a \} \text{ ve } B = \{ 1, 2, 3 \} \text{ bulunur.}$$

Kartezyen Çarpımın Eleman Sayısı

$$s(A \times B) = s(B \times A) = s(A) \cdot s(B) \text{ dir.}$$

Yukarıdaki örnekte, $s(A) = 1$ ve $s(B) = 3$ olduğundan,
 $s(A \times B) = s(B \times A) = 1 \cdot 3 = 3$ tür.

Örnek 5:

$$A = \{a: -1 < a \leq 3, a \in \mathbb{Z}\}$$

$$B = \{b: -2 \leq b \leq 2, b \in \mathbb{N}\}$$

olduğuna göre, $s(B \times A)$, $s(A \times B)$, $s(B \times B)$, $s(A \times A)$ nın kaç olduğunu bulalım.

Çözüm:

Sorudaki verilere göre,

$$-1 < a \leq 3, a \in \mathbb{Z} \Rightarrow A = \{0, 1, 2, 3\} \text{ ve}$$

$$-2 \leq b \leq 2, b \in \mathbb{N} \Rightarrow B = \{0, 1, 2\}$$

bulunur. O halde;

$$s(A \times B) = s(A) \cdot s(B) = 4 \cdot 3 = 12$$

$$s(B \times A) = s(B) \cdot s(A) = 3 \cdot 4 = 12$$

$$s(A \times A) = s(A) \cdot s(A) = 4 \cdot 4 = 16$$

$$s(B \times B) = s(B) \cdot s(B) = 3 \cdot 3 = 9 \text{ dur.}$$

Kartezyen Çarpımın Özellikleri

- $A \neq B \Leftrightarrow A \times B \neq B \times A$ dir.
- $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C = A \times B \times C$ dir.
 $A \times A = A^2$, $A \times A \times A = A^3$ tür.
 $R \times R = R^2$: Kartezyen (analitik) düzlem,
 $R \times R \times R = R^3$: Uzay dir.
- $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
 $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
 $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ dir.

Örnek 6:

A, B, C kümeleri için,

$$A \cap B = \{a, b\}$$

$$C = \{0, 1, 2, 3\}$$

olduğuna göre, $(A \times C) \cap (B \times C)$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

(1997 - ÖSS)

Çözüm:

$$s[(A \times C) \cap (B \times C)] = s[(A \cap B) \times C]$$

$$= s(A \cap B) \cdot s(C) = 2 \cdot 4 = 8 \text{ dir.}$$

Cevap B

Örnek 7:

$$s(A \times B) = 3 \text{ ve } s(B \times C) = 4$$

olduğuna göre, $s(A \times B \times C)$ nin kaç olduğunu bulalım.

Çözüm:

$$s(A \times B) = 3 \Rightarrow s(A) \cdot s(B) = 3 \dots (I)$$

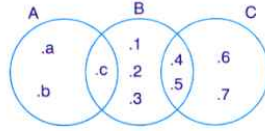
$$s(B \times C) = 4 \Rightarrow s(B) \cdot s(C) = 4 \dots (II)$$

(I) ve (II) den;

$$s(A) = 3, s(B) = 1 \text{ ve } s(C) = 4 \text{ bulunur. O halde;}$$

$$s(A \times B \times C) = s(A) \cdot s(B) \cdot s(C) = 3 \cdot 1 \cdot 4 = 12 \text{ olur.}$$

Örnek 8:



Yukarıdaki Venn şemasına göre,

$$(A \times B) \cap (A \times C)$$

$$(A \times B) \cup (A \times C)$$

$$(A \times B) \setminus (A \times C)$$

kümelerinin eleman sayısını bulalım.

Çözüm:

$$s[(A \times B) \cap (A \times C)] = s[A \times (B \cap C)]$$

$$= s(A) \cdot s(B \cap C)$$

$$= 3 \cdot 2 = 6,$$

$$s[(A \times B) \cup (A \times C)] = s[A \times (B \cup C)]$$

$$= s(A) \cdot s(B \cup C)$$

$$= 3 \cdot 8 = 24,$$

$$s[(A \times B) \setminus (A \times C)] = s[A \times (B \setminus C)]$$

$$= s(A) \cdot s(B \setminus C)$$

$$= 3 \cdot 4 = 12 \text{ olur.}$$

Kartezyen Çarpımın Grafiği

$A \times B$ nin grafiği çizilirken; birinci bileşenin ait olduğu kümenin (A) bütün elemanları x - ekseninde işaretlenir ve her elemandan dikme çıkarılır. İkinci bileşenin ait olduğu kümenin (B) bütün elemanları da y - ekseninde işaretlenir ve her elemandan dikme çıkarılır. Bütün bu dikmelerin kesim noktaları kartezyen çarpımın grafiğini oluşturur.

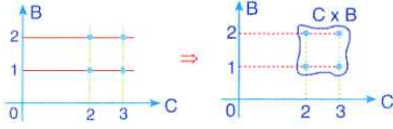
- Kümeye ait olmayan noktalardan çıkan dikme kesikli çizgi ile çizilir.
- En az bir kesikli çizginin geçtiği nokta, kartezyen çarpım kümesine ait değildir ve bu nokta içi boş olarak gösterilir.
- Küme aralık olarak verilmişse, bu kümenin elemanlarından çıkan dikmeler düzlemsel bir bölge oluşturur.

Örnek 9:

$$A = [-2, 1], \quad B = \{1, 2\}, \quad C = \{2, 3\}$$

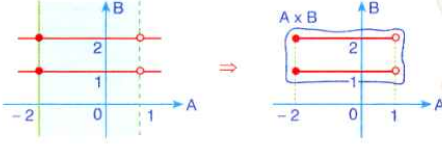
kümeleri için aşağıdaki grafikleri inceleyelim.

i. (Sonlu Küme) x (Sonlu Küme)



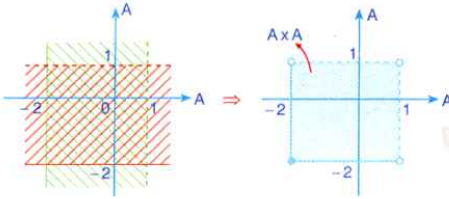
İki küme de sonlu küme olduğundan $C \times B$ nin grafiği şekil-
deki gibi sonlu sayıda noktadan oluşur.

ii. (Sonlu Küme) x (Sonsuz Küme)



A kümesi sonsuz, B kümesi sonlu küme olduğundan
 $A \times B$ nin grafiği şekildeki gibi doğru parçalarından oluşur.

iii. (Sonsuz Küme) x (Sonsuz Küme)



İki küme de sonsuz küme olduğundan $A \times A$ nin grafiği
düzlemsel bir bölge belirtir. Şekilde, iki kez taranmış olan
bölge $A \times A$ nin grafiğinin oluşturduğu düzlemsel bölgedir.

II. BAĞINTI

A ve B, boş kümeden farklı herhangi iki küme olmak üzere,
 $A \times B$ nin herhangi bir alt kümesine A dan B ye bir **bağın-
tı** denir. A dan B ye bir β bağıntısı;

$\beta : A \rightarrow B$ ya da $\beta \subset (A \times B)$ şeklinde gösterilir.

- $(x, y) \in \beta \Leftrightarrow y \beta x$ şeklinde yazılır ve **y elemanı**, β ba-
ğıntısı **yardımla x elemanından elde edilir** anlamına
gelir.
- $A \times A$ nin herhangi bir alt kümesine de A dan A ya
(ya da **A da**) bir **bağıntı** denir.

$$\beta \subset A^2 \Leftrightarrow \beta : A \rightarrow A \text{ dir.}$$

Örnek 10:

$A = \{1, 2\}$ ve $B = \{a, b\}$ olmak üzere,
 $A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b)\}$
 $B \times A = \{(a, 1), (a, 2), (b, 1), (b, 2)\}$ ise;

- $\beta_1 = \{(1, a), (2, a)\}$ ve $\beta_1 \subset (A \times B)$,
- $\beta_2 = \{(a, 1), (b, 1)\}$ ve $\beta_2 \subset (B \times A)$,
- $\beta_3 = \{(1, 1), (1, 2)\}$ ve $\beta_3 \subset (A \times A)$,
- $\beta_4 = \{(a, a), (b, b)\}$ ve $\beta_4 \subset (B \times B)$

olur. Buradan;

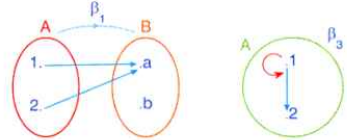
β_1 , A dan B ye; β_2 , B den A ya; β_3 , A dan A ya;

β_4 , B den B ye bağıntıdır.



Bağıntı, kartezyen çarpımın bir alt kümesi olduğuna göre, kartezyen çarpımda olduğu gibi bağıntı da liste yöntemiyle, ortak özellik yöntemiyle veya grafiği çizilerek gösterilebilir. Bunun dışında, A dan B ye veya A da tanımlı bir bağıntı Venn Şeması ile de aşağıdaki gibi gösterilir.

Örneğin, yukarıdaki β_1 ve β_3 bağıntısını Venn Şeması ile gösterelim.



Örnek 11:

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinde tanımlı,

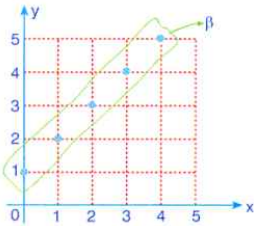
$$\beta = \{(x, y) \mid y = x + 1 \text{ ve } x, y \in A\}$$

bağıntısının elemanlarını liste yöntemiyle yazalım ve β
bağıntısının grafiğini çizelim.

Çözüm:

- $x = 0$ için $y = 0 + 1 = 1 \Rightarrow (0, 1)$,
- $x = 1$ için $y = 1 + 1 = 2 \Rightarrow (1, 2)$,
- $x = 2$ için $y = 2 + 1 = 3 \Rightarrow (2, 3)$,
- $x = 3$ için $y = 3 + 1 = 4 \Rightarrow (3, 4)$ ve
- $x = 4$ için $y = 4 + 1 = 5 \Rightarrow (4, 5)$ olduğundan,

$$\beta = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\} \text{ bulunur.}$$



Bağıntı Sayısı

$A \times B$ nin alt kümelerinin her biri A dan B ye bir bağıntı olduğundan; A dan B ye tanımlanabilecek bağıntı sayısı, $A \times B$ nin alt kümelerinin sayısı kadardır. Buna göre,

$$s(A) = m \text{ ve } s(B) = n \text{ olmak üzere,}$$

A dan B ye $2^{m \cdot n}$ farklı bağıntı tanımlanabilir.

Örneğin, $s(A) = 3$ ve $s(B) = 2$ olmak üzere,
 $s(A \times B) = 3 \cdot 2 = 6$ ve $A \times B$ nin herhangi bir alt kümesi A dan B ye bir bağıntı olduğundan, A dan B ye $2^6 = 64$ farklı bağıntı tanımlanabilir.

Örnek 12:

$A = \{a, b, c\}$ ve $B = \{1, 2, 3, 4\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre;

- A dan B ye tanımlanan bağıntı sayısını bulalım.
- A dan A ya tanımlanan bağıntı sayısını bulalım.
- A dan B ye tanımlanan iki elemanlı bağıntı sayısını bulalım.
- A dan B ye tanımlanan üç elemanlı bağıntıların kaç tanesinde $(a, 2)$ eleman olarak bulunur.

Çözüm:

a) A dan B ye tanımlanan bağıntı sayısı: $2^{s(A \times B)}$ dir.

$A \times B$ nin alt küme sayısı

şeklinde düşünülürse kolaylık olur. O halde,

A dan B ye bağıntı ($A \times B$ nin alt küme) sayısı:

$$2^{s(A \times B)} = 2^{s(A) \cdot s(B)} = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12} \text{ dir.}$$

b) A dan A ya tanımlanan bağıntı sayısı: $2^{s(A \times A)}$ dir.

$A \times A$ nin alt küme sayısı

O halde, A dan A ya bağıntı sayısı $2^{s(A \times A)} = 2^{3 \cdot 3} = 2^9$ olur.

c) A dan B ye tanımlanan iki elemanlı bağıntı sayısı

$s(A \times B) = 3 \cdot 4 = 12$ elemanlı bir kümenin 2 elemanlı alt kümeleri sayısıdır.

O halde;

$$C(12, 2) = \frac{12!}{2! \cdot 10!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66 \text{ dir.}$$

d) A dan B ye tanımlanan üç elemanlı bağıntılardan içinde $(a, 2)$ elemanının bulunduğu durumların sayısı kalan 11 elemandan 2 elemanlı alt kümelerin seçimi kadardır.

Buradan;

$$C(11, 2) = \frac{11!}{2! \cdot 9!} = \frac{11 \cdot 10}{2 \cdot 1} = 55 \text{ olur.}$$

Bağıntının Tersi

A dan B ye tanımlı bir β bağıntısının elemanları olan bütün ikililerin bileşenlerinin yer değiştirilmesiyle elde edilen bağıntıya β nın tersi denir ve β^{-1} şeklinde gösterilir.

1. $\beta \subset (A \times B)$ olmak üzere,

$$i. \beta^{-1} = \{ (y, x) \mid (x, y) \in \beta \} \text{ ve}$$

$$ii. \beta \subset (A \times B) \Leftrightarrow \beta^{-1} \subset (B \times A) \text{ dir.}$$

2. $(\beta^{-1})^{-1} = \beta$ olur.

Örneğin, $\beta = \{ (3, x), (4, y), (5, z) \}$ olduğuna göre, β^{-1} kümesi:

β daki ikililerin bileşenlerinin yerleri değiştirilirse,

$$\beta^{-1} = \{ (x, 3), (y, 4), (z, 5) \} \text{ olarak bulunur.}$$

Örnek 13:

$A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı,

$$\beta = \{ (x, y) : x + 3y = 5 \text{ ve } x, y \in A \}$$

şeklinde verilen β bağıntısını ve β^{-1} bağıntısını liste yöntemiyle yazalım.

Çözüm:

$$x = -1 \text{ için } -1 + 3y = 5 \Rightarrow y = 2$$

$$x = 2 \text{ için } 2 + 3y = 5 \Rightarrow y = 1 \text{ olduğundan,}$$

$$\beta = \{ (-1, 2), (2, 1) \} \text{ ve}$$

$$\beta^{-1} = \{ (2, -1), (1, 2) \} \text{ dir.}$$

Ayrıca; $s(\beta) = s(\beta^{-1}) = 2$ bulunur.



i. β bağıntısının grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetrisi, β^{-1} in grafiği olur.

ii. β bağıntısında x yerine y , y yerine de x yazılarak β^{-1} bağıntısı elde edilir.

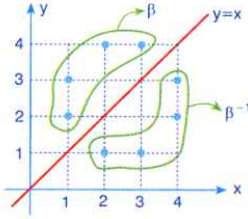
Örnek 14:

$A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinde tanımlı

$$\beta = \{ (1, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 4) \} \text{ bağıntısı veriliyor.}$$

Buna göre; β ve β^{-1} bağıntılarının grafiğini çizelim.

Çözüm:



A da TANIMLI BİR BAĞINTININ ÖZELLİKLERİ

β bağıntısı, A da tanımlı bir bağıntı olsun.

1. Yansıma Özelliği

$\forall x \in A$ için $(x, x) \in \beta$ ise β **yansıyan** bir bağıntıdır.

Örnek 15:

$A = \{a, b, c\}$ kümesinde tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangilerinin yansıyan olduğunu bulalım.

- I. $\beta_1 = \{(a, a), (b, c)\}$
- II. $\beta_2 = \{(a, a), (b, b), (c, c)\}$
- III. $\beta_3 = \{(a, a), (b, b), (b, c), (c, c)\}$
- IV. $\beta_4 = \{(a, b), (c, c)\}$
- V. $\beta_5 = \{\}$

Çözüm:

Eleman olarak (a, a) , (b, b) , (c, c) ikililerinin hepsini bulunduran bağıntılar yansıyan bağıntılardır. Buna göre;

β_2 ve β_3 bağıntıları yansıyandır,

β_1 , β_4 ve β_5 bağıntıları ise yansıyan değildir.



- i. $\beta \subset A \times A$ ve $\beta = \{(x, y) \mid x \in A \text{ ve } y \in A\}$ bağıntısının yansıyan olup olmadığını anlamak için, bağıntıda y yerine x yazılır. Elde edilen bağıntı A kümesinde daima doğru ise β bağıntısı yansıyandır.
- ii. Kartezyen çarpımın grafiğinde $y = x$ doğrusuna **köşegen** denir.
- iii. Yansıyan bağıntının elemanları koordinat düzleminde gösterildiğinde köşegen üzerindeki bütün elemanlar bağıntıya aittir.

2. Simetri Özelliği

$\forall (x, y) \in \beta$ iken $(y, x) \in \beta$ ise β **simetrik** bir bağıntıdır.

Örnek 16:

$A = \{a, b, c, d\}$ kümesinde tanımlı,

$\beta_1 = \{(a, b), (b, a)\}$ bağıntısı simetriktr.

$\beta_2 = \{(a, a), (b, c), (c, b)\}$ bağıntısı simetriktr.

$\beta_3 = \{(a, b), (b, a), (d, c)\}$ bağıntısı simetrik değildir.

β_3 bağıntısına (c, d) ikilisi eklenirse β_3 simetrik bağıntı olur.



- i. β bağıntısı simetrik ise $\beta = \beta^{-1}$ dir.
- ii. Simetrik olan β bağıntısının elemanları koordinat düzleminde gösterildiğinde bütün noktaların (elemanların) köşegene ($y = x$ doğrusuna) göre simetriği olan noktalar bağıntıya ait olmalıdır. Köşegen üzerindeki elemanlar simetrikliği sağlar. Yani simetrik bir bağıntının grafiği, köşegene göre simetriktr.
- iii. $\beta \subset A \times A$ ve $\beta = \{(x, y) \mid (x, y) \in A \times A\}$ bağıntısının simetrik olup - olmadığını anlamak için, bağıntıda y yerine x ve x yerine y yazılır. Elde edilen bağıntı, β bağıntısı ile aynı ise verilen bağıntı simetriktr.

3. Ters Simetri Özelliği

$\forall x, y \in A$ için (x, y) ve (y, x) ikililerinden **en çok birisi** β nin elemanı ise ya da

$\forall [(x, y) \in \beta \text{ ve } (y, x) \in \beta]$ iken $x = y$ oluyorsa β **ters simetrik** bir bağıntıdır.



- i. Bağıntıda (x, x) biçimindeki bir ikilinin bulunması, bağıntının ters simetri özelliğini bozmaz.
- ii. Simetri ve ters simetri özelliklerinden her ikisini de aynı anda sağlayan bağıntılar olabileceği gibi, iki özelliği birden sağlamayan bağıntılar da olabilir.
- iii. $\beta \subset (A \times A)$ ve $\beta = \{(x, y) : x \in A \text{ ve } y \in A\}$ bağıntısının ters simetrik olup - olmadığını anlamak için, bağıntıda x ile y nin yerleri değiştirilir. Elde edilen bağıntı $x \neq y$ iken verilen bağıntıyla ortak çözümler. Çözüm kümesi boş küme ise verilen bağıntı ters simetriktr.

Örnek 17:

$A = \{a, b, c, d\}$ kümesinde tanımlı,

- $\beta_1 = \{(b, c), (a, c)\}$
- $\beta_2 = \{(a, a), (b, b), (b, c)\}$
- $\beta_3 = \{(a, b), (a, c), (b, a)\}$
- $\beta_4 = \{(a, b)\}$

bağıntılarının hangilerinin ters simetrik olduğunu bulalım.

Çözüm:

- (b, c) $\in \beta_1$ iken (c, b) $\notin \beta_1$ ve (a, c) $\in \beta_1$ iken (c, a) $\notin \beta_1$ olduğundan β_1 ters simetriktr.
- (b, c) $\in \beta_2$ iken (c, b) $\notin \beta_2$ olduğundan β_2 ters simetriktr.
- (a, b) $\in \beta_3$ iken (b, a) $\in \beta_3$ olduğundan β_3 ters simetrik değildir.
- (a, b) $\in \beta_4$ iken (b, a) $\notin \beta_4$ olduğundan β_4 ters simetriktr.
- (a, a), (b, b), (c, c) ikilileri, ters simetri özelliğini bozmadıkları için incelenmemiştir.

Örnek 18:

A = {1, 2, 3} kümesinde tanımlı; $\beta_1 = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$, $\beta_2 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3)\}$, $\beta_3 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$ bağıntıları veriliyor.

Buna göre, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ bağıntılarını inceleyelim.

Çözüm:

- $\beta_1 = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$ olduğundan β_1 bağıntısı simetrik değildir, yansıyan değildir, ancak ters simetriktr.
- $\beta_2 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3)\}$ olduğundan β_2 yansıyandır ve (1, 3) $\in \beta_2$ fakat (3, 1) $\notin \beta_2$ olduğundan β_2 simetrik değildir, ters simetriktr.
- $\beta_3 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$ olduğundan β_3 yansıyan, simetrik ve ters simetriktr.

4. Geçişme Özelliği

$\forall [(x, y) \in \beta \text{ ve } (y, z) \in \beta]$ için $(x, z) \in \beta$ ise, β **geçişken** bir bağıntıdır.

Burada, $(x, y) \in \beta$ iken β bağıntısının (y, z) biçiminde bir elemanı **yoksa geçişme özelliği bozulmaz**. Yani, β nın hem (x, y) hem de (y, z) biçiminde elemanları varken (x, z) biçimindeki elemanları yoksa geçişme özelliği yoktur, bunun dışındaki bütün durumlarda geçişme özelliği vardır.

Örnek 19:

A = {a, b, c} kümesinde tanımlı,

$$\beta_1 = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b)\}$$

$$\beta_2 = \{(a, b), (b, c)\}$$

$$\beta_3 = \{(a, c)\}$$

$$\beta_4 = \{(b, b)\}$$

bağıntılarından hangilerinin geçişken olduğunu bulalım.

Çözüm:

- i. (a, b) $\in \beta_1$ ve (b, a) $\in \beta_1$ için (a, a) $\in \beta_1$ (b, b) $\in \beta_1$ ve (a, b) $\in \beta_1$ için (b, b) $\in \beta_1$ olduğundan β_1 geçişkendir.
- Bileşenleri aynı olan ikililer geçişme özelliğini bozmadığından, (a, a) ikilisini incelemeye gerek yoktur.
- ii. (a, b) $\in \beta_2$ ve (b, c) $\in \beta_2$ iken (a, c) $\notin \beta_2$ olduğundan β_2 geçişken değildir.
- iii. Bir elemanlı bir bağıntıda geçişmeyi bozacak bir durum olmadığından β_3 ve β_4 geçişkendir.

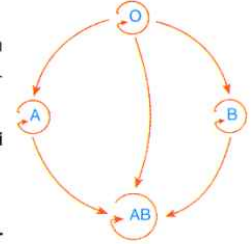


$\beta \subset A \times A$ ve $\beta = \{(x, y) \mid x \in A \text{ ve } y \in A\}$ bağıntısının geçişken olup olmadığını anlamak için bağıntıda x yerine y, y yerine z yazılarak elde edilen bağıntı, verilen bağıntıyla ortak çözümler ve (x, z) $\in \beta$ olduğu gösterilirse bu bağıntı geçişkendir.

Örnek 20:

Yandaki şemada kan grupları arasındaki alışveriş akışı gösterilmiştir.

- a) Bu bağıntıyı liste yöntemi ile yazalım.
- b) Bu bağıntının yansıma, simetri, ters simetri ve geçişme özelliklerinden hangilerine sahip olduğunu bulalım.



Çözüm:

$$\beta = \{(A, A), (O, O), (B, B), (AB, AB), (A, AB), (O, B), (B, AB), (O, AB), (O, A)\}$$

β bağıntısı yansıma, ters simetri ve geçişme özelliklerine sahip ancak simetri özelliğine sahip değildir.



$s(A) = n$ olmak üzere, A kümesinde tanımlanabilecek;

- i. Yansıyan bağıntı sayısı: $2^{n^2 - n}$,
- ii. Simetrik bağıntı sayısı: $2^{\frac{n^2 + n}{2}}$,
- iii. Yansıyan ve simetrik bağıntı sayısı: $2^{\frac{n^2 - n}{2}}$ dir.

Örneğin; $s(A) = 3$ olmak üzere, A kümesinde;

i. $2^{3^2-3} = 2^6 = 64$ değişik yansıyan bağıntı,

ii. $2^{\frac{3^2+3}{2}} = 2^6 = 64$ değişik simetrik bağıntı ve

iii. $2^{\frac{3^2-3}{2}} = 2^3 = 8$ değişik yansıyan ve simetrik bağıntı tanımlanabilir.

DENKLİK BAĞINTISI VE DENKLİK SINIFI

DENKLİK BAĞINTISI

β , A dan A ya tanımlı bir bağıntı olsun. β nin **yansıma**, **simetri** ve **geçişme** özelliği varsa, β bağıntısına **denklik bağıntısı** denir.

DENKLİK SINIFI

β , A da tanımlı bir denklik bağıntısı olsun. $(x, y) \in \beta$ olmak üzere, x ile y elemanları β bağıntısı ile A nın bir x elemanına bağlı olan (denk olan) bütün y elemanlarının kümesine x in **denklik sınıfı** denir ve $\bar{x}$ şeklinde gösterilir.

Buna göre, $\bar{x} = \{y : y \in A \text{ ve } (x, y) \in \beta\}$ dir.

Örnek 21:

$A = \{0, 1, 2\}$ kümesinde tanımlı,

$\beta = \{(0, 0), (1, 1), (2, 2), (1, 2), (2, 1), (0, 1), (1, 0), (0, 2), (2, 0)\}$

bağıntısının denklik bağıntısı olduğunu gösterelim ve denklik sınıflarını bulalım.

Çözüm:

i. $(0, 0) \in \beta$, $(1, 1) \in \beta$, $(2, 2) \in \beta$ olduğundan β bağıntısı yansıyandır.

ii. $(1, 2) \in \beta$, $(2, 1) \in \beta$; $(0, 1) \in \beta$, $(1, 0) \in \beta$ ve $(0, 2) \in \beta$, $(2, 0) \in \beta$ olduğundan β bağıntısı simetriktr.

iii. $(1, 2) \in \beta$ ve $(2, 1) \in \beta \Rightarrow (1, 1) \in \beta$,

$(1, 2) \in \beta$ ve $(2, 0) \in \beta \Rightarrow (1, 0) \in \beta$,

$(2, 1) \in \beta$ ve $(1, 0) \in \beta \Rightarrow (2, 0) \in \beta$,

$(0, 1) \in \beta$ ve $(1, 0) \in \beta \Rightarrow (0, 0) \in \beta$,

$(0, 1) \in \beta$ ve $(1, 2) \in \beta \Rightarrow (0, 2) \in \beta$,

$(1, 0) \in \beta$ ve $(0, 2) \in \beta \Rightarrow (1, 2) \in \beta$,

$(0, 2) \in \beta$ ve $(2, 1) \in \beta \Rightarrow (0, 1) \in \beta$,

$(0, 2) \in \beta$ ve $(2, 0) \in \beta \Rightarrow (0, 0) \in \beta$,

$(2, 0) \in \beta$ ve $(0, 1) \in \beta \Rightarrow (2, 1) \in \beta$,

$(2, 0) \in \beta$ ve $(0, 2) \in \beta \Rightarrow (2, 2) \in \beta$,

olduğundan β bağıntısı geçişkendir.

O halde, β bağıntısı yansıyan, simetrik ve geçişken olduğundan, denklik bağıntısıdır. Buna göre,

0 in denklik sınıfı,

$\bar{0} = \{y \mid (0, y) \in \beta\} = \{0, 1, 2\}$ dir.

1 in denklik sınıfı,

$\bar{1} = \{y \mid (1, y) \in \beta\} = \{1, 2, 0\}$ dir.

2 nin denklik sınıfı,

$\bar{2} = \{y \mid (2, y) \in \beta\} = \{2, 1, 0\}$ dir.

Bu örnekte; 0 in, 1 in ve 2 nin denklik sınıfı birbirine eşit olarak bulunmuştur.



Bir bağıntıdaki denklik sınıfları birbirine eşit olmak zorunda değildir.

Bir bağıntıda herhangi iki denklik sınıfı birbirine eşit veya ayrktır.

SIRALAMA BAĞINTISI

β , A da tanımlı bir bağıntı olsun. β nin **yansıma**, **ters-simetri** ve **geçişme** özellikleri varsa, β bağıntısına **sıralama bağıntısı** denir.

Örnek 22:

$A = \{0, 1, 2\}$ kümesinde tanımlı,

$\beta = \{(x, y) \mid x \leq y\}$

bağıntısının sıralama bağıntısı olduğunu gösterelim.

Çözüm:

$x \leq y$ olduğundan,

$\beta = \{(0, 0), (1, 1), (2, 2), (0, 1), (0, 2), (1, 2)\}$

şeklinde dir.

i. $(0, 0) \in \beta$, $(1, 1) \in \beta$, $(2, 2) \in \beta$ olduğundan β bağıntısı yansıyandır.

ii. $(0, 1) \in \beta \Rightarrow (1, 0) \notin \beta$,

$(0, 2) \in \beta \Rightarrow (2, 0) \notin \beta$,

$(1, 2) \in \beta \Rightarrow (2, 1) \notin \beta$

olduğundan β bağıntısı ters simetriktr.

iii. $(0, 1) \in \beta$ ve $(1, 2) \in \beta \Rightarrow (0, 2) \in \beta$

olduğundan β bağıntısı geçişkendir.

O halde; β bağıntısının yansıma, ters-simetri ve geçişme özelliği olduğundan, β bağıntısı sıralama bağıntısıdır.

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. $(x^2 + 6, y) = (5x, x^2 - 1)$

olduğuna göre, y nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 9 D) 11 E) 13

2. $A = \{0, 1, 2, 3\}$

$B = \{a, b, c\}$

$C = \{x : x^2 < 5 \text{ ve } x \in \mathbb{N}\}$

olduğuna göre, $s(A \times B) + s(B \times C)$ kaçtır?

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

3. $A = \{x : -4 \leq x \leq 2 \text{ ve } x \text{ doğal sayı}\}$

$B = \{y : y^2 < 5 \text{ ve } y \text{ tamsayı}\}$

olduğuna göre, $s[(B - A) \times A]$ kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

4. $A = \{x : 0 < x \leq 4, x \in \mathbb{Z}\}$

$B = \{y : y^3 - 7y^2 + 12y = 0\}$

olduğuna göre, $A \times B$ Kartezyen çarpım kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

5. $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

olduğuna göre, $A \times A$ kümesinin elemanlarını dışarıda bırakmadan çizilebilecek en küçük dairenin alanı kaç π birimkaredir?

- A) 4 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

6. $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$B = \{a, b, c\}$

kümeleri veriliyor.

$A \times B$ kümesinin alt kümelerinden kaç tanesinde $(2, a)$ ikilisi vardır?

- A) 6 B) 11 C) 2^6 D) 2^9 E) 2^{11}

7. β ; bağıntısı,

$$\beta = \left\{ (x, y) \mid \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1, x, y \in \mathbb{R} \right\}$$

şeklinde tanımlanıyor.

β bağıntısının eksenlerle oluşturduğu kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

8. $A = \{x : |2x - 3| \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

olduğuna göre, $A \times A$ kümesinin koordinat düzleminde belirttiği bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 9 C) 16 D) 25 E) 36

9. A dan B ye tanımlanan β bağıntısı,

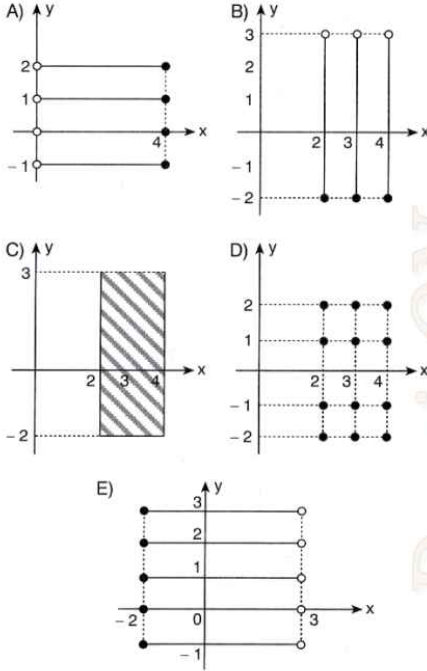
$$\beta = \{(x, 1), (y, 2), (y, 3), (z, 2)\}$$

olduğuna göre, $s(A) + s(B)$ en az kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

10. $A = \{2, 3, 4\}$
 $B = \{x \mid -2 \leq x < 3, x \in \mathbb{R}\}$

olduğuna göre, $A \times B$ nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



11. $A = \{-\sqrt{3}, -\sqrt{2}, -1, 0, 1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı,
 $\beta = \{(0, 0), (1, -1), (1, 1), (2, -\sqrt{2}), (3, -\sqrt{3})\}$

bağıntısının tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(x, y) \mid x = -y \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$
B) $\{(x, y) \mid \sqrt{x} = y \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$
C) $\{(x, y) \mid x = -y^2 \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$
D) $\{(x, y) \mid x = y^2 \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$
E) $\{(x, y) \mid x^2 = -y \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$

12. $\mathbb{R}^2$ de tanımlı

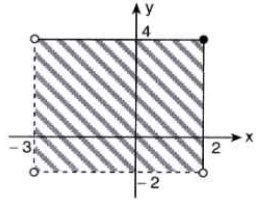
$$\alpha = \{(x, y) \mid 5x - 4y - 12 = 0, x, y \in \mathbb{R}\}$$

bağıntısı veriliyor.

α^{-1} bağıntısının elemanlarından biri $(2, m)$ olduğuna göre, m kaçtır?

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

13. Yanda grafiği verilen bağıntı, aşağıdaki Kartezyen çarpımların hangisi ile ifade edilebilir?



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

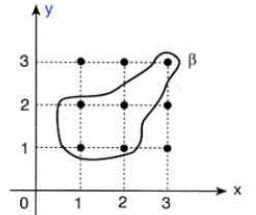
14. Pozitif reel sayılar kümesi üzerinde her x, y için

$$\beta(x, y) = \frac{2x - 3y}{x - y} \text{ bağıntısı tanımlanmıştır.}$$

$\beta(4, 3) = \beta(8, a)$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 11

15. Yanda grafiği verilen, $A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı β bağıntısında aşağıdaki özelliklerden hangisi kesinlikle vardır?



- A) Yansıma ve Ters-simetri B) Simetri ve Geçişme
C) Ters simetri D) Yansıma - Simetri
E) Geçişme

16. $A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde üzerinde

$$B = \{(a, b) : a + b \leq 6, a \in A, b \in A\}$$

şeklinde tanımlanmış bağıntı için aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Yansıyandır. II. Simetriktr.
III. Ters simetriktr. IV. Geçişkendir.

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

TEST 1 ÇÖZÜMLERİ

1. Sıralı ikililerin eşitliğinden,

$$x^2 + 6 = 5x \text{ ve } y = x^2 - 1 \text{ dir.}$$

Buradan;

$$\Rightarrow x^2 + 6 = 5x$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2).(x-3) = 0 \text{ ve } y = x^2 - 1$$

$$\begin{aligned} \downarrow \quad \downarrow \\ \Rightarrow x_1 = 2 \text{ veya } x_2 = 3 \text{ ve } y_1 = 2^2 - 1 = 3 \\ y_2 = 3^2 - 1 = 8 \end{aligned}$$

bulunur.

$$O \text{ halde; } y_1 + y_2 = 3 + 8 = 11 \text{ olur.}$$

Cevap D

2. $x \in N$ olmak üzere,

$$x^2 < 5 \Rightarrow x = 0, 1, 2 \text{ bulunur. } C = \{0, 1, 2\} \text{ olur.}$$

$$O \text{ halde, } s(A) = 4, s(B) = 3, s(C) = 3 \text{ ve}$$

$$s(A \times B) + s(B \times C) = s(A).s(B) + s(B).s(C)$$

$$= 4.3 + 3.3$$

$$= 12 + 9$$

$$= 21 \text{ olur.}$$

Cevap D

3. $-4 \leq x \leq 2$ ve x doğal sayı olduğundan,

$$x = 0, 1, 2 \text{ dir. } A = \{0, 1, 2\} \text{ olur.}$$

$$y^2 < 5 \text{ ve } y \text{ tamsayı olduğundan,}$$

$$y = -2, -1, 0, 1, 2 \text{ ve } B = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \text{ olur.}$$

$$O \text{ halde, } B - A = \{-2, -1\} \text{ dir. Buna göre,}$$

$$s[(B - A) \times A] = s(B - A).s(A) = 2.3 = 6 \text{ olur.}$$

Cevap B

4. $0 < x \leq 4, x \in Z \Rightarrow x = 1, 2, 3, 4$

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ ve}$$

$$x^3 - 7x^2 + 12x = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 - 7x + 12) = 0$$

$$\Rightarrow x(x-3).(x-4) = 0$$

$$x_1 = 0, x_2 = 3, x_3 = 4$$

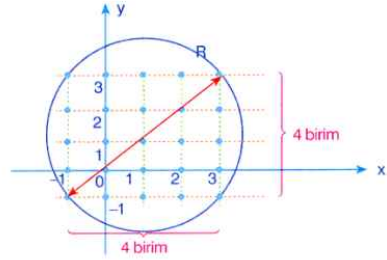
$$B = \{0, 3, 4\} \text{ olur.}$$

$$\text{Buradan } A \times B \text{ nin eleman sayısı,}$$

$$s(A \times B) = s(A).s(B) = 4.3 = 12 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

5. $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ olmak üzere, $A \times A$ nin grafiği;



şekildeki gibidir. Buradan çizilebilecek en küçük çember $(-1, 3), (-1, -1), (3, -1), (3, 3)$ köşelerinden geçer.

$$\text{Bu çemberin çapı : } 4\sqrt{2} \Rightarrow \text{Yarıçap : } 2\sqrt{2}$$

$$\text{olduğundan alanı, } \pi r^2 = \pi.(2\sqrt{2})^2 = 8\pi \text{ olur.}$$

Cevap B

6. $s(A \times B) = s(A).s(B) = 4.3 = 12$

olduğundan, $(A \times B)$ nin alt kümelerinden, $(2, a)$ elemanını içeren alt kümelerinin sayısı 2^{11} dir.

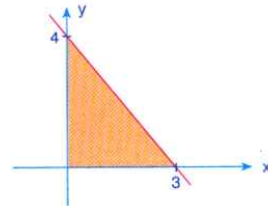
Cevap E

7. $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ eşitliği ile verilen β bağıntısının grafiği,

$$x = 0 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow (0, 4)$$

$$y = 0 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow (3, 0)$$

noktalarından geçen doğrusaldır.



Şekildeki taralı alan istenen bölgedir.

$$\text{Bu alan } \frac{3.4}{2} = 6 \text{ birimkaredir.}$$

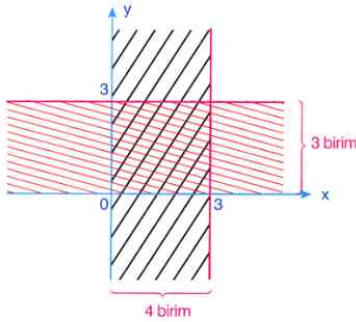
Cevap D

8. $|2x - 3| \leq 3, x \in R$

$$\Rightarrow -3 \leq 2x - 3 \leq 3 \Rightarrow 0 \leq x \leq 3$$

olduğundan, $A = [0, 3]$ olur.

A x A'nın grafiği



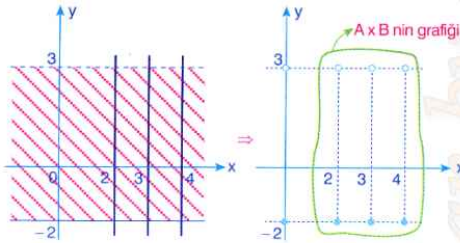
şekildeki iki kez taranmış olan karedir. A x A'nın alanı,
3.3 = 9 birimkaredir.

Cevap B

9. $\beta = \{(x, 1), (y, 2), (y, 3), (z, 2)\}$ olduğundan,
 $A = \{x, y, z\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ tür.
O halde; $s(A) + s(B) = 3 + 3 = 6$ olur.

Cevap B

10. $A = \{2, 3, 4\} \Rightarrow x = 2, x = 3, x = 4$ doğruları ile
 $B = \{x \mid -2 \leq x < 3, x \in \mathbb{R}\}$ $B = [-2, 3)$ olmak üzere;
 $-2 \leq y < 3$ düzlemsel bölgesini kesiştirelim.



Cevap B

11. A kümesi ve β bağıntısı; cevap seçeneklerinde x ve y değerleriyle karşılaştırılırsa, D seçeneğinin sağladığı görülür.

Cevap D

12. $\alpha : 5x - 4y - 12 = 0 \Leftrightarrow \alpha^{-1} : 5y - 4x - 12 = 0$ olur.
O halde, (2, m) ikilisinin bileşenlerini ($x = 2$ ve $y = m$)
 α^{-1} bağıntısında yerine yazalım.
 $5y - 4x - 12 = 0 \Rightarrow 5m - 4 \cdot 2 - 12 = 0$
 $\Rightarrow 5m = 20 \Rightarrow m = 4$ olur.

Cevap D

13. Grafikten x ve y değerlerinin en geniş aralığı,
 $-3 < x \leq 2$
 $-2 < y \leq 4$
olduğundan; $(-3, 2] \times (-2, 4]$ bulunur.

Cevap C

14. $\beta(x, y) = \frac{2x - 3y}{x - y}$ veriliyor. O halde,
 $\beta(4, 3) = \beta(8, a) \Rightarrow \frac{2 \cdot 4 - 3 \cdot 3}{4 - 3} = \frac{2 \cdot 8 - 3 \cdot a}{8 - a}$
 $\Rightarrow \frac{-1}{1} = \frac{16 - 3a}{8 - a}$
 $\Rightarrow a - 8 = 16 - 3a$
 $\Rightarrow 4a = 24$
 $\Rightarrow a = 6$ olur.

Cevap C

15. β bağıntısını liste yöntemiyle yazalım.
 $\beta = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$ olur.
 $(1, 1) \in \beta, (2, 2) \in \beta, (3, 3) \in \beta$ olduğundan β yansıyandır. Her elemanın tersi de β nin elemanı olduğundan, $((1, 2) \in \beta \text{ iken } (2, 1) \in \beta \text{ gibi})$ β simetriktrik.

Cevap D

16. (a, b) $\in \beta$ için, $a + b \leq 6$ bağıntısında
i b = a yazılırsa, $a + a \leq 6 \Rightarrow a \leq 3$ olduğundan,
her $a \in A$ için (a, a) $\in \beta$ olur. β yansıyandır.
ii β , bağıntısında a yerine b, b yerine de a yazalım.
 $a + b \leq 6$ için, $b + a \leq 6$ olduğundan,
her (a, b) $\in \beta$ için (b, a) $\in \beta$ dir. β simetriktrik.
iii (ii) den $a \neq b$ için de (a, b) $\in \beta$ ve (b, a) $\in \beta$ olduğundan β bağıntısı ters-simetrik değildir.
iv a, b, c $\in A = \{1, 2, 3\}$ için $a \leq 3$
 $b \leq 3$
 $c \leq 3$
 $a + b \leq 6$ ve $b + c \leq 6$ ve $a + c \leq 6$ olduğundan, (a, b) $\in \beta$ ve (b, c) $\in \beta$ için (a, c) $\in \beta$ olur.
 β geçişkendir. Buna göre, I, II, IV doğrudur.

Cevap D

1. $A \times B = \{(a, a), (a, b), (a, c), (b, a), (b, b), (b, c)\}$
 $C \times D = \{(a, b), (a, c), (a, d), (a, e), (a, f)\}$

olduğuna göre, $s((A \cup D) - (B \cap C))$ kaçtır?

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

2. $A = \{a, b, c\}$
 $B = \{1, 2, 3\}$
 $C = \{a, b\}$

olduğuna göre, $s[(A \times B) \cap (C \times B)]$ kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

3. $A = \{2, 3, 4\}$
 $B = \{4, 5, 6\}$
 $\beta : A \rightarrow B$

olduğuna göre, $\beta = \{(x, y) \mid x.y < 15\}$ bağıntısının eleman sayısı kaçtır?

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

4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin elemanları ile 7 elemanlı yansıyan kaç bağıntı yazılabilir?

- A) 110 B) 140 C) 160 D) 190 E) 210

5. A, B, C birbirlerinden farklı kümeler ve $A \subset B \subset C$ dir.

$(A \times B \times C)$ kümesinin eleman sayısı 24 olduğuna göre, C kümesinin eleman sayısı en az kaç olabilir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

6. $A = \{x : |x| \leq 1, x \in \mathbb{R}\}$

$$B = \{y : 1 \leq |y| \leq 2, y \in \mathbb{R}\}$$

A x B nin grafiğinin belirttiği bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) 16 B) 12 C) 10 D) 8 E) 4

7. $\beta \subset \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\beta = \{(x, y) \mid x^2 + x = y^2 + y \text{ ve } x, y \in \mathbb{R}\}$$

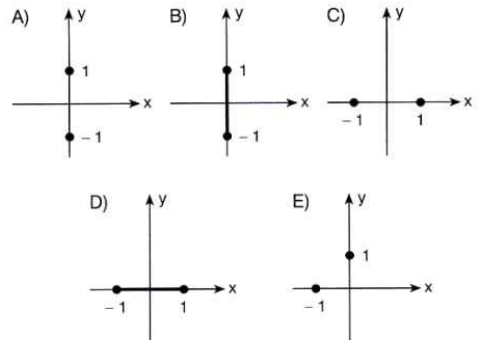
olduğuna göre, (-3) ün denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. $A = \{x : |x| \leq 0, x \in \mathbb{R}\}$

$$B = \{-1, 1\}$$

olduğuna göre, A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



1. $s(A \times B) = 8$ ve $s(B \times C) = 20$

olduğuna göre, $s(A \times C)$ nin en büyük değerinin en küçük değerine oranı kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 8 D) 4 E) 2

2. $\beta = \{(x, y) \mid \sqrt{x} + \sqrt{y} = 9 \text{ ve } x, y \in \mathbb{N}\}$

şeklinde tanımlanmıştır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi β^{-1} in elemanı değildir?

- A) (2, 49) B) (25, 16) C) (36, 9)
D) (64, 1) E) (81, 0)

3. $\mathbb{R}^+$ da tanımlı β bağıntısı,

$$\beta(x, y) = \sqrt{x + 2\sqrt{y}}$$

olduğuna göre, $\beta(4, 3) - \beta(1, 1)$ kaçtır?

- A) 1 B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) $2\sqrt{3}$ E) 5

4. A, B, C üç küme olmak üzere,

$$s[(A \times A) \times (A \times B)] = 54$$

$$s(B \times C) = 20$$

olduğuna göre, $s(A \cup C)$ en çok kaç olabilir?

- A) 10 B) 13 C) 14 D) 15 E) 18

5. Doğal sayılar kümesinde tanımlı,

$$\beta = \{(a, b) \mid a + b \leq 4, a \in \mathbb{N} \text{ ve } b \in \mathbb{N}\}$$

bağıntısının eleman sayısı kaçtır?

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

6. $\beta = \{(x, y) \mid 3x - 2 = xy, x \in \mathbb{Z} \text{ ve } y \in \mathbb{Z}\}$

biçiminde tanımlanan β bağıntısının eleman sayısı kaçtır?

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

7. $A = \{a, b, c\}$ ve $B = \{1, 2, 3, 4\}$

kümeleri arasında A dan B ye bağıntılar tanımlanıyor.

Buna göre, bu bağıntıların kaçında (a, 1) ve (b, 1) ikilileri yoktur?

- A) 2^6 B) 2^8 C) 2^{10} D) 2^{12} E) $2^{12} - 2^{10}$

8. $s(A \times B) \cup (A \times C) = 48$
 $s(B \cup C) < s(A)$

olduğuna göre, B kümesinin eleman sayısı en çok kaç olabilir?

- A) 12 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

9. $A = \{a, b, c, d\}$

kümesi üzerinde sadece geçişme özelliğini sağlayan β bağıntısı en az kaç elemandan oluşur?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

10. $A = \{x \mid -3 \leq x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$

$$B = \{y \mid -2 \leq y \leq 4, y \in \mathbb{R}\}$$

$A \times B$ nin elemanlarının oluşturduğu düzlemsel bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 24 B) 30 C) 48 D) 44 E) 52

1. $(2^x, \sqrt[3]{16}) = (4^{-2y}, 4)$

eşitliğini sağlayan x ve y değerleri için $x + y$ toplamı kaçtır?

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

2. $A = \{-2, 2, 5, 6, 7\}$ kümesinde tanımlı;

$$\beta = \{(a, b) \mid (a + b) \cdot (a - b + 1) = 0\}$$

bağıntısı kaç elemanlıdır?

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

3. $R = \{a, b, c, d\}$

kümesinde tanımlanabilecek yansıyan ve ters simetrik olan fakat simetrik olmayan bir bağıntı en çok kaç elemanlı olabilir?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 10

4. A, B, C üç küme ve $B \not\subset C$ dir.

$$s(B \cap C) = 5$$

$$s[(A \times B) \cup (A \times C)] = 72$$

olduğuna göre, A kümesinin eleman sayısı en çok kaç olabilir?

A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 24

5. $A = \{0, 1, 2, 3\}$

kümesi üzerinde, yansıyan ve simetrik olan kaç farklı bağıntı tanımlanabilir?

A) 2^4 B) 2^6 C) 2^8 D) 2^{10} E) 2^{12}

6. $A = \{x : |x - 1| \leq 2, x \in \mathbb{R}^-\}$

$$B = \{y : |x| \leq 2, y \in \mathbb{R}^+\}$$

olduğuna göre, $A \times B$ kümesinin noktalarını dışarıda bırakmayan en küçük dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

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

7. B ve C ayrık kümelerdir.

$$s(A \times B) = 2 \cdot s(A \times C)$$

$$s[A \times (B \cup C)] = 6$$

olduğuna göre, $s(B)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$$\beta = \{(x, y) \mid x \geq y \text{ ve } (x, y) \in A \times A\}$$

olduğuna göre, β bağıntısının eleman sayısı kaçtır?

A) 56 B) 65 C) 72 D) 78 E) 93

9. Tamsayılar kümesinde tanımlı

$$\beta_1 = \{(x, y) : y = |x - 1|\}$$

$$\beta_2 = \{(x, y) : y = |1 + x|\}$$

bağıntıları veriliyor.

Buna göre, $\beta_1 \cap \beta_2$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(1, 0)\}$ B) $\{(2, 1)\}$ C) $\{(-1, 0)\}$

D) $\{(0, 1)\}$ E) $\{(0, -1)\}$



1. Kapalı Fonksiyonların Türevi

x bağımsız değişken ve y ise x e bağlı değişken olmak üzere, $F(x, y) = 0$ denklemiyle verilen bağıntılara **kapalı fonksiyon** denir.

$y = f(x)$ olmak üzere,

$$5xy - x^3 - y^2 = 0$$

$$x^2 + 2y^2 + 4 = 0$$

$$x\sqrt{y} + x^2y + 5x = 0$$

şeklindeki ifadeler birer kapalı fonksiyon ya da kapalı bağıntıdır.

$F(x, y) = 0$ eşitliğinden, bazen y değeri x cinsinden kolaylıkla bulunarak $y = f(x)$ elde edilebilir. Bazen de y yi x cinsinden yazmak mümkün olmayabilir.

$F(x, y) = 0$ kapalı fonksiyonunun türevi hesaplanırken; y sabit düşünülerek x değişkenine göre alınan türev F'_x ve x sabit düşünülerek y değişkenine göre alınan türev F'_y ile gösterilmek üzere; $F(x, y) = 0$ denkleminde ($y = f(x)$) her terimin x e göre türevi:

$$F'_x + F'_y \cdot y' = 0 \text{ eşitliğinden } \frac{dy}{dx} = y' \text{ türevi,}$$

$$y' = \frac{dy}{dx} = - \frac{F'_x}{F'_y} \text{ olup } F'(x, y) = - \frac{F'_x}{F'_y}$$

şeklinde gösterilir.

Örnek 1:

$$F(x, y) = x^3 \cdot y + x^2y^2 + 3x + 4y - 5 = 0$$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ i bulalım.

Çözüm:

y sabit düşünülerek x değişkenine göre alınan türev

$$F'_x = 3x^2y + 2xy^2 + 3 + 0 - 0 \text{ dir.}$$

x sabit düşünülerek y değişkenine göre alınan türev

$$F'_y = x^3 + 2x^2y + 0 + 4 - 0 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{F'_x}{F'_y} = - \frac{3x^2y + 2xy^2 + 3}{x^3 + 2x^2y + 4} \text{ olur.}$$

Örnek 2:

$y = f(x)$ fonksiyonu $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$ olarak tanımlı olduğuna göre, $f'(2)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) -1 C) $-\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{2}$
(1989 - ÖYS)

Çözüm:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1 \text{ fonksiyonu kapalı fonksiyondur.}$$

Bu soru kapalı fonksiyonun türevi olarak çözülebileceği gibi y değeri x cinsinden çekilerek $y = f(x)$ biçiminde de çözülebilir. Buna göre,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1 \Rightarrow \frac{1}{y} = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x-1}{x}$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{x}{x-1} \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buradan; } f'(x) = \frac{x' \cdot (x-1) - (x-1)' \cdot x}{(x-1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{x-1-x}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{-1}{(2-1)^2} = -1 \text{ dir.}$$

Cevap B

Örnek 3:

$$F(x, y) = 3 \cdot \tan x + \sqrt{3} \cdot \cot y = 0$$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=\frac{\pi}{4}} = F'\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}\right)$ yi bulalım.

Çözüm:

$$F(x, y) = 3\tan x + \sqrt{3}\cot y = 0 \text{ ise,}$$

$$F'_x = 3(1 + \tan^2 x) + 0$$

$$F'_y = 0 - \sqrt{3}(1 + \cot^2 y)$$

Buna göre,

$$F'(x, y) = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{3(1 + \tan^2 x)}{-\sqrt{3}(1 + \cot^2 y)}$$

$$F'\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}\right) = -\frac{3\left(1 + \tan^2 \frac{\pi}{4}\right)}{-\sqrt{3}\left(1 + \cot^2 \frac{5\pi}{6}\right)} = -\frac{3(1+1)}{-\sqrt{3}(1+3)} = \frac{-6}{-4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ dir.}$$

2. Parametrik Fonksiyonların Türevi

$t \in \mathbb{R}$ olmak üzere; $y = f(x)$ fonksiyonunda x ve y değişkenleri, t ye bağlı olarak

$$\begin{cases} y = g(t) \\ x = h(t) \end{cases} \Rightarrow y = f(x)$$

biçiminde tanımlanmışsa $y = f(x)$ fonksiyonuna **parametrik fonksiyon** denir. Burada t ye de parametre adı verilir.

$x = h(t)$ ve $y = g(t)$ denklemlerinden t parametresi kolaylıkla yok edilerek $y = f(x)$ bağıntısı elde edilebiliyorsa, y nin x e göre türevi alınarak $\frac{dy}{dx} = f'(x) = y'$ bulunur.

Parametrik fonksiyonların türevi alınırken, t parametresini yok etmek her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda, y nin x e göre türevi, zincir kuralı yardımıyla bulunur. Buna göre, h ve g fonksiyonları t ye göre türevlenebiliyor ve

$$\frac{dx}{dt} = h'(t) \neq 0 \text{ ise,}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{g'(t)}{h'(t)} \text{ olur.}$$

Örnek 4:

$$y = t^3 + t^2$$

$$x = \ln t$$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ i bulalım.

Çözüm:

$$y = t^3 + t^2 \Rightarrow \frac{dy}{dt} = 3t^2 + 2t \text{ dir.}$$

$$x = \ln t \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{1}{t} \text{ dir.}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{3t^2 + 2t}{\frac{1}{t}} = 3t^3 + 2t^2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 5:

$$x = 6 \cdot \sin 3t$$

$$y = 6 \cdot \cos^2 3t$$

denklemleri ile verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun $x = 3$ apsisli noktadaki türevinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$
(1995 - ÖYS)

Çözüm:

$$x = 6 \cdot \sin 3t \Rightarrow \frac{dx}{dt} = 6 \cdot 3 \cdot \cos 3t = 18 \cdot \cos 3t$$

$$y = 6 \cdot \cos^2 3t \Rightarrow \frac{dy}{dt} = 6 \cdot 2 \cdot \cos 3t \cdot 3 \cdot (-\sin 3t)$$

$$= -36 \cdot \sin 3t \cdot \cos 3t \text{ olduğundan,}$$

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{-36 \cdot \sin 3t \cdot \cos 3t}{18 \cdot \cos 3t} = -2 \cdot \sin 3t \text{ olur.}$$

$x = 3$ için

$$x = 6 \sin 3t \Rightarrow 3 = 6 \sin 3t \Rightarrow \sin 3t = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$f'(x) = -2 \sin 3t \Rightarrow f'(3) = -2 \cdot \frac{1}{2} = -1 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

3. Ters Fonksiyonun Türevi

Bir fonksiyonun ters fonksiyonunun kuralı kolaylıkla elde edilebiliyorsa, bu fonksiyonun ters fonksiyonu bulunduktan sonra türevi alınabilir. Ancak, fonksiyonun tersinin kuralını bulmak kolay değilse, zincir kuralından yararlanarak; ters fonksiyonun türevi ile, bu fonksiyonun türevi arasında,

$$y = f(x) \Leftrightarrow x = f^{-1}(y)$$

$$\Rightarrow \frac{d}{dx} (x) = \frac{d}{dy} (f^{-1}(y))$$

$$\Rightarrow 1 = (f^{-1})'(y) \cdot y'$$

$$\Rightarrow (f^{-1})'(y) = \frac{1}{y'} \quad (y' = f'(x))$$

$$\Rightarrow (f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)}$$

şeklinde bir bağıntı elde ederiz.

Buradan,

$$f(x_0) = y_0 \Leftrightarrow f^{-1}(y_0) = x_0 \text{ için}$$

$$(f^{-1})'(y_0) = \frac{1}{f'(x_0)} \text{ olur.}$$

Örnek 6:

$f(x) = \frac{3x+2}{x}$ olduğuna göre, $(f^{-1})'(2)$ değerini bulalım.

Çözüm:

I. Yol:

$$f(x) = \frac{3x+2}{x} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2}{x-3} \text{ olur. Buna göre,}$$

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

$$\Rightarrow (f^{-1})'(x) = -\frac{2}{(x-3)^2} \text{ ve } (f^{-1})'(2) = -\frac{2}{(2-3)^2} = -2$$

bulunur.

II. Yol:

$$(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)} \text{ eşitliğinden}$$

$$f(x) = 3 + \frac{2}{x} \Rightarrow f'(x) = -\frac{2}{x^2} \text{ olduğundan,}$$

$$(f^{-1})'(y) = \frac{1}{-\frac{2}{x^2}} = -\frac{x^2}{2} \text{ olur.}$$

$y = 2$ için x i bulalım.

$$y = f(x) = 2$$

$$\frac{3x+2}{x} = 2$$

$$3x+2 = 2x \Rightarrow x = -2 \text{ olur.}$$

$x = -2$ değeri

$$(f^{-1})'(y) = -\frac{x^2}{2} \text{ bağıntısında yerine yazılırsa;}$$

$$(f^{-1})'(2) = -\frac{(-2)^2}{2} = -2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 7:

$$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 2x}$$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(2)$ yi bulalım.

Çözüm:

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 2x} = (x^2 - 2x)^{\frac{1}{3}}$$

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{2x - 2}{3 \cdot \sqrt[3]{(x^2 - 2x)^2}} \text{ dir.}$$

$y = 2$ için x i bulalım.

$$2 = \sqrt[3]{x^2 - 2x} \Rightarrow 8 = x^2 - 2x$$

$$0 = x^2 - 2x - 8$$

$$0 = (x - 4)(x + 2)$$

$$x_1 = 4 \text{ ve } x_2 = -2$$

Fonksiyonun tanımı gereği $y = 2$ için $x = 4$ tür.

$$(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)} = \frac{1}{\frac{2x - 2}{3 \cdot \sqrt[3]{(x^2 - 2x)^2}}}$$

$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{f'(4)} = \frac{3 \cdot \sqrt[3]{(4^2 - 2 \cdot 4)^2}}{2 \cdot 4 - 2} = \frac{12}{6} = 2 \text{ bulunur.}$$

4. Ters Trigonometrik Fonksiyonların Türevi

$y = \arcsin x$ fonksiyonunun (y') türevini zincir kuralından (bileşke fonksiyonun türevinden) bulalım.

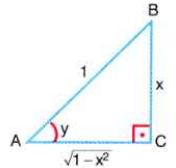
$$y = \arcsin x \Leftrightarrow x = \sin y$$

$$\Rightarrow (x)' = (\sin y)'$$

$$\Rightarrow 1 = y' \cdot \cos y$$

$$\Rightarrow y' = \frac{1}{\cos y} = \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2 y}}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$



Buna göre,

$u = u(x)$, x e bağlı türevlenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$\text{i. } (\arcsin u)' = \frac{u'}{\sqrt{1 - u^2}}$$

$$\text{ii. } (\arccos u)' = \frac{-u'}{\sqrt{1 - u^2}}$$

$$\text{iii. } (\arctan u)' = \frac{u'}{1 + u^2}$$

$$\text{iv. } (\text{arccot } u)' = \frac{-u'}{1 + u^2} \text{ dir.}$$

Örnek 8:

$f(x) = \arcsin(3x^2)$ olduğuna göre, $f'(x)$ i bulalım.

Çözüm:

$$f'(x) = \frac{(3x^2)'}{\sqrt{1-(3x^2)^2}} = \frac{6x}{\sqrt{1-9x^4}} \text{ dir.}$$

Örnek 9:

$f(x) = \sqrt{\arccos x}$ olduğuna göre, $f'(0)$ değerini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} f(x) = \sqrt{\arccos x} &\Rightarrow f'(x) = \frac{(\arccos x)'}{2\sqrt{\arccos x}} \\ &\Rightarrow f'(x) = \frac{-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}}{2\sqrt{\arccos x}} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Buradan;

$$f'(0) = \frac{-\frac{1}{\sqrt{1-0^2}}}{2\sqrt{\arccos 0}} = -\frac{1}{2\sqrt{\frac{\pi}{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{ bulunur.}$$

Örnek 10:

$$f(x) = \arctan(\cos^2 x)$$

olduğuna göre, $f'(\frac{\pi}{4})$ ün değerini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} f(x) = \arctan(\cos^2 x) &\Rightarrow f'(x) = \frac{(\cos^2 x)'}{1 + (\cos^2 x)^2} \\ &\Rightarrow f'(x) = \frac{-2 \cdot \cos x \cdot \sin x}{1 + \cos^4 x} = -\frac{\sin 2x}{1 + \cos^4 x} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Buradan;

$$f'(\frac{\pi}{4}) = -\frac{\sin(2 \cdot \frac{\pi}{4})}{1 + \cos^4(\frac{\pi}{4})} = -\frac{1}{1 + (\frac{1}{\sqrt{2}})^4} = -\frac{4}{5}$$

bulunur.

5. Logaritma Fonksiyonunun Türevi

$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ ve $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere,

$f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun türevi,

$$f'(x) = \frac{1}{x} \log_a e \text{ veya } f'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln a} \text{ dir.}$$

Buna göre, $u = u(x)$, x e göre türevlenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$\text{i. } y = \log_a u \Rightarrow y' = \frac{u'}{u} \cdot \log_a e = \frac{u'}{u \cdot \ln a} \text{ dir.}$$

$$\text{ii. } f(x) = \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{x} \text{ ve}$$

$$\text{iii. } y = \ln u \Rightarrow y' = \frac{u'}{u} \text{ olur.}$$

Örnek 11:

$y = \ln(x^3)$ olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ i bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} y = \ln(x^3) &\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{(x^3)'}{x^3} \\ &\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{x^3} = \frac{3}{x} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 12:

$f(x) = \log_3(\sin^2 x)$ olduğuna göre, $f'(x)$ i bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} f(x) = \log_3(\sin^2 x) &\Rightarrow f'(x) = \frac{(\sin^2 x)'}{\sin^2 x} \cdot \frac{1}{\ln 3} \\ &= \frac{2 \cdot \sin x \cdot \cos x}{\sin^2 x} \cdot \frac{1}{\ln 3} \\ &= \frac{2 \cdot \cot x}{\ln 3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 13:

$\frac{d}{dx} [\ln(\cos x)]$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\tan x$ B) $-\sec x$ C) $-\cot x$
D) $-\frac{1}{\sin x}$ E) $\frac{1}{\cos x}$

(1992 - ÖYS)

Çözüm:

$$\frac{d}{dx} (\ln(\cos x)) = \frac{(\cos x)'}{\cos x} = \frac{-\sin x}{\cos x} = -\tan x \text{ bulunur.}$$

Cevap A

Örnek 14:

$f(x) = \ln^2(\ln x)$ olduğuna göre, $f'(e)$ değerini bulalım.

Çözüm:

$u = \ln x$ olarak seçilirse,

$$f(x) = y = \ln^2 u \text{ olur.}$$

$$y' = 2 \cdot \ln u \cdot \frac{u'}{u}$$

$$u' = \frac{1}{x} \text{ olduğundan;}$$

$$y' = 2 \cdot \ln(\ln x) \cdot \frac{1}{\ln x} \text{ olur.}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{2 \cdot \ln(\ln x)}{x \cdot \ln x}$$

$$\Rightarrow f'(e) = \frac{2 \cdot \ln(\ln e)}{e \cdot \ln e} = \frac{2 \cdot \ln 1}{e \cdot \ln e}$$

$$\Rightarrow f'(e) = \frac{2 \cdot 0}{e \cdot \ln e} = 0 \text{ bulunur.}$$

6. Üstel Fonksiyonun Türevi

$a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = a^x$ fonksiyonunun türevi

$$f'(x) = a^x \cdot \ln a \text{ dir.}$$

Ayrıca, $a = e$ için,

$$f(x) = e^x \text{ ise, } f'(x) = e^x \text{ olur.}$$

$u = u(x)$, x e göre türevlenebilen bir fonksiyon olmak üzere,

$$i. f(x) = e^u \Rightarrow f'(x) = u' \cdot e^u$$

$$ii. f(x) = a^u \Rightarrow f'(x) = u' \cdot a^u \cdot \ln a \text{ dir.}$$

Örnek 15:

$y = e^{(x^2)}$ olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ i bulalım.

Çözüm:

$$y = e^{(x^2)} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = (x^2)' \cdot e^{(x^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = (2x) \cdot e^{(x^2)} \text{ bulunur.}$$

Örnek 16:

$$f(x) = \ln(3^{\cos 5x})$$

olduğuna göre, $f'(\frac{3\pi}{10})$ kaçtır?

A) $2\ln 3$

B) $5\ln 3$

C) $\ln 5$

D) $2\ln 5$

E) $\ln 15$

(1995 - ÖYS)

Çözüm:

I. Yol:

$$f(x) = \ln(3^{\cos 5x}) \Rightarrow f'(x) = \frac{(3^{\cos 5x})'}{3^{\cos 5x}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{(\cos 5x)' \cdot 3^{\cos 5x} \cdot \ln 3}{3^{\cos 5x}} = -5 \cdot \sin 5x \cdot \ln 3$$

$$\Rightarrow f'(\frac{3\pi}{10}) = -5 \cdot \sin\left(5 \cdot \frac{3\pi}{10}\right) \ln 3$$

$$= -5 \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) \cdot \ln 3$$

$$= 5 \ln 3 \text{ olur.}$$

II. Yol:

$$f(x) = \ln(3^{\cos 5x}) = (\cos 5x) \cdot \ln 3$$

$$\Rightarrow f'(x) = -5 \cdot \sin 5x \cdot \ln 3$$

$$= -5 \cdot \sin\left(5 \cdot \frac{3\pi}{10}\right) \ln 3$$

$$= 5 \ln 3 \text{ olur.}$$

Cevap B

Örnek 17:

$f(x) = e^{\tan x}$ olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{f(x) - f(\frac{\pi}{4})}{x - \frac{\pi}{4}}$$

değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-e^{-\frac{3}{2}}$

B) $\frac{1}{3} e^{-1}$

C) $-e^{-1}$

D) $2e$

E) $3e^2$

(1996 - ÖYS)

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{f(x) - f(\frac{\pi}{4})}{x - \frac{\pi}{4}} = f'(\frac{\pi}{4}) \text{ tür.}$$

Buna göre,

$$f(x) = e^{\tan x} \Rightarrow f'(x) = (\tan x)' \cdot e^{\tan x}$$

$$f'(x) = (1 + \tan^2 x) \cdot e^{\tan x}$$

$$f'(\frac{\pi}{4}) = (1 + \tan^2(\frac{\pi}{4})) \cdot e^{\tan \frac{\pi}{4}}$$

$$f'(\frac{\pi}{4}) = 2e \text{ bulunur.}$$

Cevap D

7. Logaritmik Türev Alma

$f(x) > 0$ ve $f(x) \neq 1$ olmak üzere, $y = [f(x)]^{g(x)}$ biçimindeki fonksiyonların türevi bulunurken, eşitliğin iki yanının e tabanına göre logaritması alınır ve logaritması alınan ifadenin x e göre türevi hesaplanarak y' türevi bulunur.

Örnek 18:

$y = x^x$ fonksiyonunun türevini bulalım.

Çözüm:

$$y = x^x \Rightarrow \ln y = \ln x^x \Rightarrow \ln y = x \cdot \ln x \text{ olur.}$$

Elde edilen eşitliğin iki yanının x e göre türevi alınırsa,

$$\frac{d}{dx} (\ln y) = \frac{d}{dx} (x \cdot \ln x) \Rightarrow \frac{y'}{y} = 1 \cdot \ln x + \frac{1}{x} \cdot x$$

$$\Rightarrow y' = y \cdot (1 + \ln x)$$

$$\Rightarrow y' = x^x \cdot (1 + \ln x) \text{ olur.}$$



$[f(x)]^{g(x)}$ ifadesinin türevi; taban $(f(x))$ sabit olarak düşünülüp (üstel fonksiyon gibi) türev alınarak elde edilen ifade ile, üs $(g(x))$ sabit olarak düşünülüp (polinom $-x^n$ gibi) türev alınarak elde edilen ifadenin toplanmasıyla da bulunabilir.

Buna göre,

$$[(f(x))^{g(x)}]' = (f(x))^{g(x)} [g'(x) \cdot \ln f(x) + g(x) \cdot \frac{f'(x)}{f(x)}]$$

bulunur.

Örnek 19:

$y = x^{\ln x}$ fonksiyonunun türevini bulalım.

Çözüm:

I. Yol:

Taban: $x = \text{sabit}$ olarak düşünülürse (üstel fonksiyon gibi)

$$y_1' = (\ln x)' \cdot x^{\ln x} \cdot \ln x \Rightarrow y_1' = \frac{1}{x} \cdot x^{\ln x} \cdot \ln x$$

Üs: $\ln x = \text{sabit}$ olarak düşünülürse, (polinom $-x^n$ gibi)

$$y_2' = \ln x \cdot x^{\ln x - 1} = \frac{1}{x} \cdot \ln x \cdot x^{\ln x} \text{ olur.}$$

$y = x^{\ln x}$ in türevi, $y_1' + y_2'$ toplamından

$$y' = \frac{1}{x} \cdot x^{\ln x} \cdot \ln x + \frac{1}{x} \cdot \ln x \cdot x^{\ln x} = \frac{2}{x} \cdot x^{\ln x} \cdot \ln x \text{ olur.}$$

II. Yol:

$$y = x^{\ln x} \Rightarrow \ln(y) = \ln(x^{\ln x})$$

$$\ln y = \ln x \cdot \ln x$$

$$\ln y = (\ln x)^2$$

$$\Rightarrow (\ln y)' = [(\ln^2 x)]' \Rightarrow \frac{y'}{y} = 2 \cdot \ln x \cdot \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow y' = y \cdot \frac{2}{x} \cdot \ln x$$

$$\Rightarrow y' = \frac{2}{x} \cdot \ln x \cdot x^{\ln x} \text{ olur.}$$

8) Yüksek Mertebeden Türevler (Ardışık Türevler)

$$y = f(x) \text{ in türevi } y' = f'(x) = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

olmak üzere,

$$f'(x) \text{ in türevi olan } y'' = f''(x) = \frac{d^2 f(x)}{dx^2} = \frac{d^2 y}{dx^2}$$

ifadesine **$y = f(x)$ in ikinci mertebeden türevi** denir.

$$\text{Benzer şekilde } y^{(n)} = f^{(n)}(x) = \frac{d^n f(x)}{dx^n} = \frac{d^n y}{dx^n}$$

ifadesine de **$y = f(x)$ in n . mertebeden türevi** denir.

Örnek 20:

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

fonsiyonunun 3. mertebeden türevini bulalım.

Çözüm:

$$y' = f'(x) = 9 \cdot x^2 + 8x - 5$$

$$y'' = f''(x) = 18x + 8$$

$$y''' = f'''(x) = 18 \text{ bulunur.}$$

Örnek 21:

$$f(x) = x \cdot \ln x$$

fonksiyonunun 10. mertebeden türevini bulalım.

Çözüm:

$$f(x) = x \cdot \ln x \Rightarrow f'(x) = 1 \cdot \ln x + x \cdot \frac{1}{x} = \ln x + 1$$

$$f''(x) = \frac{1}{x}$$

$$f'''(x) = -\frac{1}{x^2}$$

$$f^{(4)}(x) = \frac{2}{x^3} = \frac{2!}{x^3}$$

$$f^{(5)}(x) = -\frac{6}{x^4} = -\frac{3!}{x^4}$$

...

$$f^{(10)}(x) = \frac{8!}{x^9} \text{ bulunur.}$$

Örnek 22:

$e^{-x} \frac{d^2}{dx^2} (x^3 e^x)$ in kısaltılmışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^3 + 3x^2 + 3x$

B) $x^3 + 3x^2 + 6x$

C) $x^3 + 3x^2 + 9x$

D) $x^3 + 6x^2 + 6x$

E) $x^3 + 9x^2 + 3x$

(1990 - ÖYS)

Çözüm:

$$e^{-x} \frac{d^2}{dx^2} (x^3 e^x) = e^{-x} \frac{d}{dx} \left[\frac{d}{dx} (x^3 e^x) \right]$$

$$= e^{-x} \cdot \frac{d}{dx} (3x^2 \cdot e^x + x^3 \cdot e^x)$$

$$= e^{-x} \frac{d}{dx} [e^x(3x^2 + x^3)]$$

$$= e^{-x} \cdot [e^x \cdot (3x^2 + x^3) + e^x (6x + 3x^2)]$$

$$= e^{-x} \cdot e^x [3x^2 + x^3 + 6x + 3x^2]$$

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

Cevap D



$P(x)$ polinomu, $(x - a)^n$ ile tam bölünebiliyorsa $P(x)$ in $(n - 1)$ inci mertebeye kadar olan bütün türevleri de $(x - a)$ ile tam bölünür. Dolayısıyla,

$$P(a) = P'(a) = P''(a) = \dots = P^{(n-1)}(a) = 0 \text{ olur.}$$

Örnek 23:

$$P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 4$$

polinomunun $(x + 1)^2$ ile tam bölünmesi için, a ve b nin alabileceği değerleri bulalım.

Çözüm:

$P(x)$ polinomu $(x + 1)^2$ ile tam bölünebildiğine göre,

$P(-1) = 0$ ve $P'(-1) = 0$ olmalıdır. O halde;

$$P'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$P'(-1) = 3 - 2a + b = 0$$

$$P(-1) = -1 + a - b + 4 = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} -2a + b = -3 \\ a - b = -3 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\frac{a - b = -3}{a = 6 \text{ ve } b = 9}$$

bulunur.

Örnek 24:

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

- A) $32a + b + 10 = 0$ B) $32a + b + 36 = 0$
 C) $16a + b - 24 = 0$ D) $16a + b - 32 = 0$
 E) $16a + 2b + 24 = 0$

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

$x = 2$ kökü $P(x)$ polinomunun iki katlı bir kökü olduğu için $P(2) = 0$ ve $P'(2) = 0$ olacaktır. O halde,

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

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

Cevap B

DİFERANSİYEL KAVRAMI

Teorem: $A \subset \mathbb{R}$, $f: A \rightarrow \mathbb{R}$, $y = f(x)$ fonksiyonu A da türevlenebilen bir fonksiyon olsun. x in değerindeki değişimi Δx , buna karşılık gelen y deki değişimi Δy ile göstereyim. x in diferansiyeli $dx = \Delta x$ olmak üzere, y nin diferansiyeli $dy = f'(x) \cdot dx$ tir.

Bir fonksiyonun x noktasındaki türevi ile dx in (x in diferansiyelinin) çarpımı, bu fonksiyonun diferansiyeline eşittir.

Örnekler:

- $y = x^2 + 5x \Rightarrow dy = (x^2 + 5x)' \cdot dx = (2x + 5) \cdot dx$
- $y = \cos^2 x \Rightarrow dy = (\cos^2 x)' \cdot dx = (-2 \sin x \cdot \cos x) dx = -\sin 2x \cdot dx$
- $d(x + 1) = (x + 1)' \cdot dx = dx$
- $d(x^3) = (x^3)' \cdot dx = 3x^2 \cdot dx$
- $d(e^{x^2}) = (e^{x^2})' \cdot dx = 2x \cdot e^{x^2} \cdot dx$
- $d(\tan x) = (\tan x)' \cdot dx = (1 + \tan^2 x) \cdot dx$

$y = f(x)$ fonksiyonunun diferansiyeli, $dy = f'(x) dx$ olduğundan; türev alma kuralları diferansiyel için de geçerlidir.

TEST 1 (ÇÖZÜMLÜ)

1. $F(x, y) = -2xy + 4y - x^2 = 0$

fonksiyonunun $x=0$ noktasındaki türevi kaçtır?

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

2. $\ln x + \ln y = e^x + e^y - 2e$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ in $(1,1)$ noktasındaki değeri kaçtır?

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

3. $f(x) = \ln \sqrt{x \sqrt[3]{x \sqrt{x}}}$

olduğuna göre, $f'(3)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{\ln 3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{\ln 3}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 1

4. $f: (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x \cdot \log_x e$

olduğuna göre, $f'(e)$ değeri kaçtır?

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

5. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(x) = x^3 + x^2 - 6x + 4$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(4)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{10}$

6. $f(x) = \arctan(\cos x)$ ve $\sin \theta = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $f'(\theta)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3}{17}$ B) $-\frac{1}{17}$ C) $-\frac{1}{15}$ D) $\frac{1}{19}$ E) $\frac{1}{17}$

7. $f(x) = e^{\cos(\ln x)}$

olduğuna göre, $f'(1)$ değeri kaçtır?

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

8. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left[x^2 \cdot \frac{d}{dx}(\cot x) \right]$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\pi^2}{8}$ B) $-\frac{\pi^2}{2}$ C) $\frac{\pi^2}{2}$ D) $\frac{\pi^2}{4}$ E) π

9. $f(x) = \ln x$
 $g(x) = \cos^2 x$

olduğuna göre, $(f \circ g)\left(\frac{\pi}{4}\right)$ in değeri kaçtır?

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

10. $f(x) = \arctan(3x)$

olduğuna göre, $(f^{-1})'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{2}{3}$ C) 4 D) $\frac{9}{2}$ E) 5

11. $f(e^{\sin x}) = \arctan(e^x)$

fonksiyonu için $f'(1)$ değeri kaçtır?

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

12. $y = \sqrt{\cos u}$
 $x = e^{u^2-u}$

olduğuna göre, $u=0$ için $\frac{dy}{dx}$ in değeri kaçtır?

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

13. $u = \cos^3 \theta$
 $v = \sin^3 \theta$

olduğuna göre, $\theta = \frac{\pi}{4}$ için $\frac{dv}{du}$ nun değeri kaçtır?

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

14. $\frac{d^3}{dx^3}(e^x \cdot \cos x)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-2e^x(\sin x + \cos x)$
B) $e^x(\sin x + \cos x)$
C) $-2e^x \sin x$
D) $-2e^x \cos x$
E) $\cos x$

15. $f(x) = (4x + 5)^{15}$

olduğuna göre, $f^{(15)}(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $15! \cdot 4^{15}$ B) $15! \cdot 4^{14}$ C) $15!(4x + 5) \cdot 4^{15}$
D) $15! \cdot 4^{15}(4x + 5)$ E) $15! \cdot 4^{16}$

16. $y = u^2 + u$
 $x = \ln u$

olduğuna göre, $\frac{d^2y}{dx^2}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{1}{2}[e^{2x} + e^x]$ B) $\frac{1}{4}[e^{2x} + e^x]$ C) $2e^{2x}$
D) $[e^{2x} + e^x]$ E) $4e^{2x} + e^x$

1. $F(x, y) = -2xy + 4y - x^2 = 0$ ise,

$$F'_x = -2y + 0 - 2x = -2y - 2x \text{ dir.}$$

$$F'_y = -2x + 4 - 0 = -2x + 4 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$F'(x, y) = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{-2y - 2x}{-2x + 4} = \frac{x + y}{2 - x} \text{ dir.}$$

$$x = 0 \text{ için } -2xy + 4y - x^2 = 0$$

$$\Rightarrow -2 \cdot 0 \cdot y + 4y - 0^2 = 0$$

$$y = 0 \text{ dir.}$$

Buradan da,

$$F'(0, 0) = \frac{0 + 0}{2 - 0} = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

2. $\ln x + \ln y = e^x + e^y - 2e \Rightarrow \ln x + \ln y - e^x - e^y + 2e = 0$ ise,

$$F'_x = \frac{1}{x} + 0 - e^x - 0 - 0 = \frac{1}{x} - e^x \text{ dir.}$$

$$F'_y = 0 + \frac{1}{y} - 0 - e^y - 0 = \frac{1}{y} - e^y \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$F'(x, y) = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{\frac{1}{x} - e^x}{\frac{1}{y} - e^y} \text{ olur.}$$

$$F'(1, 1) = -\frac{\frac{1}{1} - e^1}{\frac{1}{1} - e^1} = -\frac{1 - e}{1 - e} = -1 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

3. $f(x) = \ln \sqrt{x \sqrt[3]{x} \sqrt{x}} = \ln 2.3.2 \sqrt{x \cdot x^2 \cdot x^6}$
 $= \ln \sqrt[12]{x^9}$
 $= \ln x^{\frac{3}{4}} = \frac{3}{4} \ln x \text{ dir.}$

Buna göre,

$$f(x) = \frac{3}{4} \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{3}{4x} \Rightarrow f'(3) = \frac{3}{4 \cdot 3} = \frac{1}{4} \text{ bulunur.}$$

Cevap D

4. $f(x) = x \cdot \log_x e = \frac{x}{\ln x}$ ise,

$$f'(x) = \frac{1 \cdot \ln x - x \cdot \frac{1}{x}}{\ln^2 x} = \frac{\ln x - 1}{\ln^2 x} \text{ dir.}$$

$$f'(e) = \frac{\ln e - 1}{\ln^2 e} = \frac{1 - 1}{1} = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

5. $y = 4$ için,

$$4 = x^3 + x^2 - 6x + 4$$

$$0 = x^3 + x^2 - 6x$$

$$\Rightarrow 0 = x(x^2 + x - 6)$$

$$\Rightarrow 0 = x(x + 3)(x - 2)$$

$$x_1 = 0, x_2 = -3, x_3 = 2 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Tanımaya göre, } y = 4 \text{ için } x = 2 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)} \Rightarrow (f^{-1})'(y) = \frac{1}{3x^2 + 2x - 6}$$

$$(f^{-1})'(4) = \frac{1}{f'(2)} = \frac{1}{3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 2 - 6} = \frac{1}{10} \text{ bulunur.}$$

Cevap E

6. $f(x) = \arctan(\cos x) \Rightarrow f'(x) = \frac{(\cos x)'}{1 + \cos^2 x}$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{-\sin x}{1 + \cos^2 x} \Rightarrow f'(\theta) = -\frac{\sin \theta}{1 + \cos^2 \theta} \text{ dir.}$$

$$\sin \theta = \frac{1}{3} \text{ ise, } \cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta$$

$$\cos^2 \theta = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\cos^2 \theta = \frac{8}{9} \text{ bulunur.}$$

Buna göre,

$$f'(\theta) = -\frac{\sin \theta}{1 + \cos^2 \theta} = -\frac{\frac{1}{3}}{1 + \frac{8}{9}} = -\frac{3}{17} \text{ bulunur.}$$

Cevap A

7. $f(x) = e^{\cos(\ln x)}$

$$\Rightarrow f'(x) = [\cos(\ln x)]' \cdot e^{\cos(\ln x)}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{x} \sin(\ln x) \cdot e^{\cos(\ln x)}$$

$$\Rightarrow f'(1) = -\sin(\ln 1) \cdot e^{\cos(\ln 1)}$$

$$\Rightarrow f'(1) = -\sin 0 \cdot e^{\cos 0} = -0 \cdot e = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

8. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left[x^2 \cdot \frac{d(\cot x)}{dx} \right] = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left[-x^2 \cdot (1 + \cot^2 x) \right]$

$$= -\frac{\pi^2}{16} \left(1 + \cot^2 \frac{\pi}{4} \right)$$

$$= -\frac{\pi^2}{16} \cdot 2 = -\frac{\pi^2}{8} \text{ bulunur.}$$

Cevap A

9. $f(x) = \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{x}$

$$g(x) = \cos^2 x \Rightarrow g'(x) = -2\cos x \cdot \sin x = -\sin 2x$$

$[f \circ g(x)]' = g'(x) \cdot f'(g(x))$ eşitliğinden

$$[f \circ g(x)]' = -\sin 2x \cdot \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{-2\sin x \cdot \cos x}{\cos^2 x}$$

$$\Rightarrow = -\frac{2\sin x}{\cos x} = -2\tan x \text{ olur.}$$

$$(f \circ g)' \left(\frac{\pi}{4} \right) = -2 \cdot \tan \frac{\pi}{4} = -2 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

10. $y = \frac{\pi}{4}$ için,

$$\frac{\pi}{4} = \arctan(3x) \Rightarrow 3x = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$x = \frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

Buna göre,

$$(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)} \Rightarrow (f^{-1})'(y) = \frac{1}{\frac{1}{1+9x^2}} = \frac{9x^2+1}{3}$$

$$\Rightarrow (f^{-1})' \left(\frac{\pi}{4} \right) = \frac{1}{f' \left(\frac{1}{3} \right)} = \frac{9 \left(\frac{1}{3} \right)^2 + 1}{3} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

11. $[f(e^{\sin x})]' = (\arctan(e^x))'$

$$\Rightarrow (e^{\sin x})' \cdot f'(e^{\sin x}) = \frac{e^x}{1+(e^x)^2}$$

$$\Rightarrow \cos x \cdot e^{\sin x} \cdot f'(e^{\sin x}) = \frac{e^x}{1+e^{2x}}$$

$x = 0$ için,

$$\Rightarrow \cos 0 \cdot e^{\sin 0} \cdot f'(e^{\sin 0}) = \frac{e^0}{1+e^0}$$

$$\Rightarrow 1 \cdot e^0 \cdot f'(e^0) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap D

12. $y = \sqrt{\cos u} \Rightarrow \frac{dy}{du} = \frac{-\sin u}{2\sqrt{\cos u}}$

$$x = e^{u^2-u} \Rightarrow \frac{dx}{du} = (2u-1) \cdot e^{u^2-u}$$

Buna göre,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{du}}{\frac{dx}{du}} = \frac{-\sin u}{(2u-1)e^{u^2-u}} \text{ dur.}$$

$u = 0$ için,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-\sin 0}{(2 \cdot 0 - 1)e} = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

13. $u = \cos^3 \theta \Rightarrow \frac{du}{d\theta} = -3 \cdot \cos^2 \theta \cdot \sin \theta$

$$v = \sin^3 \theta \Rightarrow \frac{dv}{d\theta} = 3 \cdot \sin^2 \theta \cdot \cos \theta$$

Buna göre,

$$\frac{dv}{du} = \frac{\frac{dv}{d\theta}}{\frac{du}{d\theta}} = \frac{3 \sin^2 \theta \cdot \cos \theta}{-3 \cos^2 \theta \cdot \sin \theta} = -\tan \theta \text{ dir.}$$

$\theta = \frac{\pi}{4}$ için,

$$\frac{dv}{du} \Big|_{\theta = \frac{\pi}{4}} = -\tan \frac{\pi}{4} = -1 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

14. $y = e^x \cdot \cos x$ ise,

$$y' = \frac{dy}{dx} = e^x \cos x - \sin x \cdot e^x = e^x (\cos x - \sin x) \text{ dir.}$$

$$y'' = \frac{d^2 y}{dx^2} = e^x (\cos x - \sin x) + (-\sin x - \cos x) e^x$$

$$y'' = \frac{d^2 y}{dx^2} = e^x [\cos x - \sin x - \sin x - \cos x]$$

$$y'' = \frac{d^2 y}{dx^2} = -2 \sin x \cdot e^x \text{ dir.}$$

$$y''' = \frac{d^3 y}{dx^3} = -2 [\cos x \cdot e^x + e^x \cdot \sin x]$$

$$y''' = \frac{d^3 y}{dx^3} = -2 e^x [\cos x + \sin x] \text{ dir.}$$

Cevap A

15. $f(x) = (4x + 5)^{15}$ ise,

$$f'(x) = 15 \cdot (4x + 5)^{14} \cdot 4$$

$$f''(x) = 15 \cdot 14 \cdot (4x + 5)^{13} \cdot 4^2$$

$$f'''(x) = 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot (4x + 5)^{12} \cdot 4^3$$

$$\vdots$$

$$f^{(15)}(x) = 15! \cdot (4x + 5)^0 \cdot 4^{15}$$

$$f^{(15)}(x) = 15! \cdot 4^{15} \text{ bulunur.}$$

Cevap A

16. $x = \ln u \Rightarrow u = e^x$ olduğundan

$$y = u^2 + u \Rightarrow y = (e^x)^2 + e^x = e^{2x} + e^x \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\frac{dy}{dx} = (e^{2x} + e^x)' = 2e^{2x} + e^x$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = (2e^{2x} + e^x)' = 4e^{2x} + e^x \text{ bulunur.}$$

Cevap E

TEST 2

1. $\frac{d}{dx} [\ln (e^{x^2 + 2x})]$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\ln (e^{x^2 + 2x})$

B) $e^{x^2 + 2x}$

C) $2x + 2$

D) $\frac{1}{x^2 + 2x}$

E) $\frac{1}{2x + 2}$

2. $f(x) = \frac{d(\ln x^2)}{dx}$ olduğuna göre, $f'(\sqrt{2})$ kaçtır?

A) -2

B) -1

C) $-\sqrt{2}$

D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

E) 1

3. $f(x) = \sin (\arctan x)$

olduğuna göre, $f(0) + f'(\sqrt{3})$ toplamı kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{5}{8}$

D) $\frac{9}{8}$

E) 2

4. $f(x) = e^{3x}$ olduğuna göre,

$f(x)$ in diferansiyeli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3e^{3x}$

B) $3e^x dx$

C) $3e^x$

D) $e^{3x} dx$

E) $3e^{3x} dx$

5. $f(x) = \sum_{k=1}^3 \frac{d^k}{dx^k} (x^3)$ olduğuna göre,

$f(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $3x^2$

B) $3x^2 + 6x$

C) $3x^2 + 6x + 6$

D) $-3x^2 - 6x$

E) $3x$

6. $f(x) = 7x + 6$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 7 B) $\frac{1}{7}$ C) 0 D) $-\frac{1}{7}$ E) -7

7. $f(x) = x^3 + 1$ olduğuna göre, $(f^{-1})'(2)$ kaçtır?

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

8. $f(x) = e^{2x} - \sin x$ olduğuna göre,

$\frac{d^3 f(x)}{dx^3}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $8e^x + \cos x$ B) $4e^{2x} + \cos x$ C) $e^{2x} + \cos x$
D) $8e^{2x} + \cos x$ E) $8e^{2x} - \cos x$

9. $f(x) = \log(3^x)$ olduğuna göre, $f'(1)$ kaçtır?

- A) $\log 3$ B) 1 C) $\log 5$ D) $\log 9$ E) 3

10. $f(x) = x^3 \cdot e^{3x}$ fonksiyonunun $x = 1$ deki türevi kaçtır?

- A) e^3 B) $2e^3$ C) $4e^3$ D) $6e^3$ E) $8e^3$

11. $f(x) = \frac{e^{2x}}{x}$ olduğuna göre, $f'(1)$ kaçtır?

- A) $-e^2$ B) $-e$ C) 1 D) e E) e^2

12. $f(x,y) = x^2 + 2x + 2y^2 + 4xy - 3 = 0$

fonksiyonunun $A(1,0)$ noktasındaki türevi kaçtır?

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

13. $x = t + \cos t$
 $y = 3 + \sin t$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ in $t = \frac{3\pi}{2}$ için değeri kaçtır?

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

14. $f(x,y) = (x-2) \cdot (1+xy) + 2 - x = 0$

olduğuna göre, $f'(1,0)$ kaçtır?

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

15. $u = 3y^2 - 2y + 1$
 $y = 3t^2 - t + 2$

olduğuna göre, $\frac{du}{dt}$ ifadesinin $t = \frac{1}{3}$ noktasındaki değeri kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 18 E) 24

16. $f(x) = x^{\cos x}$ olduğuna göre, $f'(\pi)$ kaçtır?

- A) $-\frac{1}{\pi^2}$ B) $-\frac{1}{\pi}$ C) 0 D) π E) π^2

1. $f(x) = x^4$ olmak üzere,

$$f'(1) + f''(2) + f'''(3) + f^{(4)}(4)$$

toplamı kaçtır?

- A) 112 B) 124 C) 148 D) 156 E) 170

2. $f(x) = \left(\frac{1}{e}\right)^{x^2-1} + 3x^3$

fonksiyonunun $x=1$ noktasındaki türevi kaçtır?

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

3. $f(x) = e^{\ln(\cos x)}$

fonksiyonunun $x = \frac{\pi}{4}$ noktasındaki türevinin değeri kaçtır?

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

4. $f(x) = \frac{x}{\ln x}$

olduğuna göre, $f'(e^2)$ kaçtır?

- A) $\frac{e-1}{e}$ B) $\frac{1}{e}$ C) $e-1$ D) $e+1$ E) $\frac{1}{4}$

5. $y = 3^{32x^2-6x}$

olduğuna göre, y ifadesinin türevi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $(64x-6) \cdot 3^{32x^2-6x} \cdot \ln 3$ B) $64x-6$
C) $(64x-6) \cdot 3^{32x^2-6x}$ D) $\ln 3$
E) 3^{32x^2-6x}

6. $f: \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu

$$f(x) = \ln(\tan x)$$

olduğuna göre, $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$ kaçtır?

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

7. $f(x) = e^x$ olmak üzere,

$$\sum_{n=1}^{10} f^{(n)}(x)$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

($f^{(n)}(x)$, f fonksiyonunun n . mertebeden türevidir.)

- A) e^{10} B) $10 \cdot e$ C) $10 \cdot e^{10x}$ D) $10 \cdot e^x$ E) $10 \cdot e^{10}$

8. $f(x) = \sin(e^x - 1) + e^{x^3+x}$

fonksiyonunun $x=0$ noktasındaki türevinin değeri kaçtır?

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

9. $F(x, y) = 3x^2 - y^2 + 3xy + 5x - 4 = 0$

olduğuna göre, $F'(1, -1)$ kaçtır?

- A) $-\frac{8}{5}$ B) $-\frac{7}{4}$ C) -2 D) $-\frac{5}{2}$ E) $-\frac{4}{3}$

10. $x^3 + xy^4 - y^3 + x^2y + 125 = 0$

kapalı fonksiyonunun (0,5) noktasındaki türevi kaçtır?

- A) $\frac{29}{3}$ B) $\frac{25}{3}$ C) 5 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

11. $\sin y = \cos 3x - 1$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=0}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

12. $f(x) = \arctan(\sqrt{2} \cdot x)$

olduğuna göre, $f'(-1)$ kaçtır?

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

13. $f(x) = x^3 + 3^x$

olduğuna göre, $f'(1)$ kaçtır?

- A) $3 + 3\ln 3$ B) $3 + \ln 3$ C) $1 + \ln 3$
D) $9 + 3\ln 3$ E) $3 + \ln 9$

14. $x = \cos^2 t$
 $y = \sin^2 t$

parametrik denklemleri veriliyor.

Buna göre, $\frac{dy}{dx}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) -1 C) 0 D) t E) tant

15. $f(x) = e^{2x+1} \cdot (4x + 1)$

olduğuna göre, $f'(-1)$ kaçtır?

- A) 4 B) -2 C) $-\frac{2}{e}$ D) e^{-2} E) $-\frac{e}{3}$

16. $f(x) = (\ln x)^{e^x}$

olduğuna göre, $f'(e)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) e^e B) e^{e-1} C) e^{e^2-1} D) $e^e \cdot \ln 2$ E) $\frac{e^2+1}{2}$

17. $y = 4\cos t$
 $x = 3\sin t$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\frac{4}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{4}{3} \tan t$ D) $-\frac{4}{3} \tan t$ E) 0

18. $f(x) = \ln(3x + 1)$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(1) \cdot f'(1)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{e}{3}$ B) $\frac{e}{4}$ C) $\frac{e-1}{4}$ D) $\frac{e-1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

1. $f(x) = x^3 \cdot \ln x$ olduğuna göre,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(e+h) - f(e)}{h}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2e$ B) $4e$ C) $2e^2$ D) $3e^2$ E) $4e^2$

2. $y \cdot \ln x - x \cdot \ln y = 0$

fonksiyonunun türevinin (1,1) noktasındaki değeri kaçtır?

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

3. $f(x) = \arctan \frac{x-1}{2}$

fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{1+x^2}$ B) $\frac{2}{1+(x-1)^2}$ C) $\frac{1}{2+2(x-1)^2}$

D) $\frac{2}{1+\left(\frac{x-1}{2}\right)^2}$ E) $\frac{2}{4+(x-1)^2}$

4. $\frac{d}{dx} \left[e^{-x} \left(\frac{d}{dx} (x \cdot e^x) \right) \right]$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

5. $y = \cos(x^2 - y^2)$ olmak üzere,

$\frac{dy}{dx}$ in (1,1) noktası için değeri kaçtır?

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

6. $f(x) = \cos x + \ln x$

fonksiyonunun 10. türevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin x + 9! \cdot x^{-10}$ B) $\cos x + 9! \cdot x^{-10}$
C) $\sin x - 9! \cdot x^{-10}$ D) $-\cos x + 9! \cdot x^{-10}$
E) $-\cos x - 9! \cdot x^{-10}$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - 1}{x - 1}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

8. $f(x) = e^{\ln(\ln 3x)}$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(1)$ değeri kaçtır?

- A) e^2 B) $\frac{e^2}{3}$ C) e D) $\frac{e}{3}$ E) $\frac{e}{6}$

9. $y = e^{(e^x)}$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $e \cdot x \cdot e^{(e^x)}$ B) $e^{(e^x)}$ C) $e^{(e^x)} \cdot e^x$
D) $e^x \cdot e^{(x-1)}$ E) $e^2 \cdot e^{(e^x-x)}$

10. $y = f(x)$ ve $3^y = 7^x$

olduğuna göre, $\frac{dy}{dx}$ in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_3 7$ B) $\log_3 x$ C) $\log_x 7$
D) $\log_7 3$ E) $x \cdot \log_3 7$

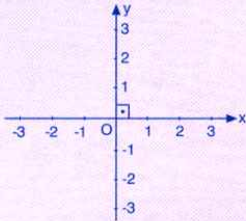


Analitik Geometri

NOKTANIN ANALİTİK İNCELENMESİ

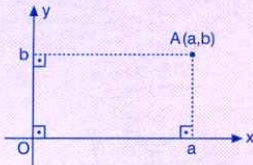
Analitik Düzlem

- İki tane sayı doğrusunun dik kesişmesiyle oluşan düzlem, analitik düzlem veya dik koordinat düzlemi denir.



- Yatay eksen Ox ekseni veya apsis ekseni, dikey eksen Oy ekseni veya ordinat ekseni olarak adlandırılır.
 $Ox \perp Oy$
 $Ox \cap Oy = \{O\}$
- Kesim noktası olan O noktasına; orijin, koordinat başlangıcı veya başlangıç noktası denir.

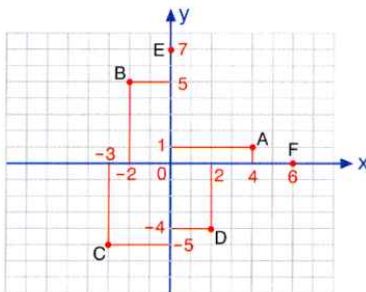
Bir Noktanın Analitik Düzlemde gösterimi



- Apsisi a, ordinatı b olan nokta, analitik düzlemde $A(a, b)$ şeklinde gösterilir.

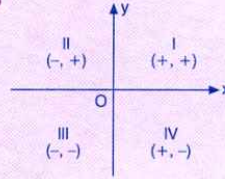
Örnek 1:

$A(4, 1)$, $B(-2, 5)$, $C(-3, -5)$, $D(2, -4)$, $E(0, 7)$ ve $F(6, 0)$ noktalarını analitik düzlemde gösteriniz.



Analitik Düzlemde Bölgeler

-



Eksenler, analitik düzlemi şekilde olduğu gibi dört bölgeye ayırır.

Örnek 2:

Analitik düzlemde $A(a, b)$ noktası IV. bölgede olan bir nokta ise $B(a \cdot b, a - b)$ noktası hangi bölgededir?

Çözüm :

$A(a, b)$ noktası IV. bölge ise $a > 0$, $b < 0$ olur.
Dolayısıyla $a \cdot b < 0$, $a - b > 0$ ve
 $B(a \cdot b, a - b)$ noktası II. bölgede olur.

Örnek 3:

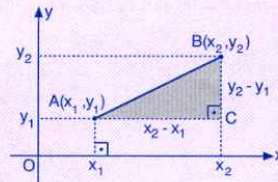
Dik koordinat düzleminde $A(k - 10, 2 - k)$ noktası III. bölgede olduğuna göre, k tamsayısının alabileceği kaç farklı değer vardır?

Çözüm :

$A(k - 10, 2 - k)$ noktası III. bölgede ise $k - 10 < 0$ ve $2 - k < 0$ dir. Dolayısıyla $k < 10$ ve $k > 2$ olur.
 $2 < k < 10$ olduğundan k , 7 farklı tamsayı değeri alır.

İki Nokta Arasındaki Uzaklık

- Analitik düzlemde, iki noktayı birleştirdiğimizde elde ettiğimiz doğru parçasının uzunluğuna iki nokta arasındaki uzaklık denir. $A(x_1, y_1)$ ve $A(x_2, y_2)$ noktalarını ele alalım



- ABC dik üçgeninde pisagor bağıntısından

$$|AB|^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{formülü elde edilir.}$$

Örnek 4:

Dik koordinat düzleminde A(k, 4), B(7, -8) noktaları arasındaki uzaklık 13 birim ise k'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

Çözüm :

$$|AB| = \sqrt{(k-7)^2 + (4-(-8))^2} = 13$$

$$(k-7)^2 + 12^2 = 13^2 \text{ ise } (k-7)^2 = 5^2$$

$$k-7 = 5 \text{ veya } k-7 = -5$$

$$k = 12 \text{ veya } k = 2 \text{ olur.}$$

Buradan k'nın alabileceği değerler toplamı 14 bulunur.

Örnek 5:

Analitik düzlemde A(1, 3), B(4, 1) ve C(k, 0) noktaları veriliyor. $|AC| = |BC|$ ise k kaçtır?

Çözüm :

$$|AC| = |BC|$$

$$\sqrt{(k-1)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{(k-4)^2 + (1-0)^2}$$

$$k^2 - 2k + 1 + 9 = k^2 - 8k + 16 + 1$$

$$6k = 7 \text{ ise } k = \frac{7}{6} \text{ bulunur.}$$

Örnek 6:

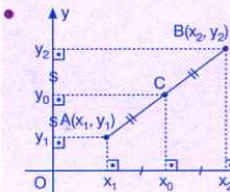
Analitik düzlemde köşeleri A(2, $3\sqrt{7}$), B(4, $\sqrt{7}$) ve C(a, b) olan ABC eşkenar üçgeninin çevresi kaç birimdir?

Çözüm :

$$|AB| = \sqrt{(2-4)^2 + (3\sqrt{7}-\sqrt{7})^2}$$

$$|AB| = 4\sqrt{2} \text{ birim olur.}$$

$$\text{Çevre}(ABC) = 3 \cdot |AB| = 12\sqrt{2} \text{ birim olarak bulunur.}$$

Doğru Parçasının Orta Nokta Koordinatları:

$C(x_0, y_0)$ noktası, [AB]

nin orta noktası ise

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

Örnek 7:

Analitik düzlemde uç noktaları A(4, -2), B(2, 6) olan [AB] nin orta noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

Çözüm :

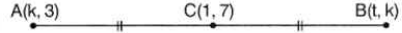
[AB] nin orta noktası

$$\left(\frac{4+2}{2}, \frac{-2+6}{2}\right) = (3, 2) \text{ olur.}$$

Koordinatlar çarpımı $3 \cdot 2 = 6$ bulunur.

Örnek 8:

$C \in [AB]$



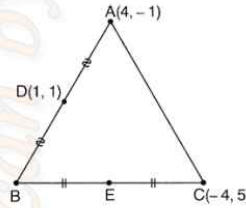
$|AC| = |BC|$ olduğuna göre, t kaçtır?

Çözüm :

C noktası [AB] nin orta noktası olduğuna göre,

$$\frac{k+t}{2} = 1, \quad \frac{3+k}{2} = 7 \text{ ise}$$

$$k = 11 \text{ ve } t = -9 \text{ bulunur.}$$

Örnek 9:

ABC bir üçgen

$$|AD| = |DB|$$

$$|BE| = |EC| \text{ ise}$$

E noktasının koordinatları nedir?

Çözüm :

D noktası [AB] nin orta noktası ise,

$$\frac{x_B + 4}{2} = 1, \quad \frac{y_B - 1}{2} = 1 \text{ olur.}$$

$$B(x_B, y_B) = (-2, 3) \text{ bulunur.}$$

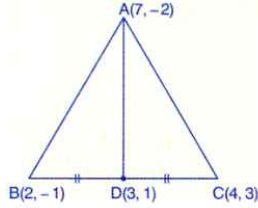
E noktası [BC] nin orta noktası ise

$$x_E = \frac{-4-2}{2} = -3, \quad y_E = \frac{3+5}{2} = 4 \text{ olacağından}$$

$$E(-3, 4) \text{ olarak bulunur.}$$

Örnek 10:

Köşe koordinatları $A(7, -2)$, $B(2, -1)$ ve $C(4, 3)$ olan ABC üçgeninde [BC] kenarına ait kenarortayın uzunluğu kaç birimdir?

Çözüm :

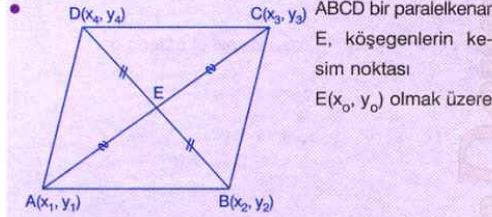
$$D\left(\frac{2+4}{2}, \frac{-1+3}{2}\right)$$

$D(3, 1)$ olur.

[BC] ye ait kenarortay

$$|AD| = \sqrt{(7-3)^2 + (-2-1)^2}$$

$|AD| = 5$ birim bulunur.

Paralelkenarın Köşe Koordinatları:

ABCD bir paralelkenar E, köşegenlerin kesişim noktası $E(x_0, y_0)$ olmak üzere

$$x_0 = \frac{x_1 + x_3}{2} = \frac{x_2 + x_4}{2} \text{ olduğundan } x_1 + x_3 = x_2 + x_4$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_3}{2} = \frac{y_2 + y_4}{2} \text{ olduğundan } y_1 + y_3 = y_2 + y_4$$

Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare için de bu özellik geçerlidir.

Örnek 11:

ABCD paralelkenarının köşe koordinatları $A(2, a)$, $B(6, b)$, $C(b, 2)$ ve $D(4, -a)$ olduğuna göre $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

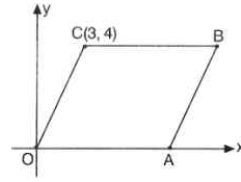
Çözüm :

ABCD bir paralelkenar olduğundan

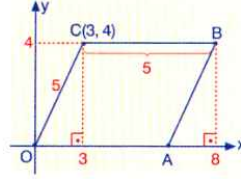
$$\left. \begin{array}{l} 2 + b = 6 + 4 \\ a + 2 = b - a \end{array} \right\} \text{ yazılır.}$$

Buradan $b = 8$ ve $a = 3$ olur.

Dolayısıyla $a \cdot b = 3 \cdot 8 = 24$ bulunur.

Örnek 12:

OABC bir eşkenar dörtgen ve $C(3, 4)$ ise B noktasının koordinatları nedir?

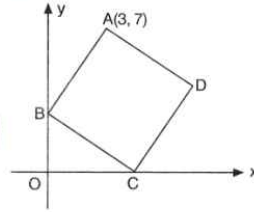
Çözüm :

$|CO| = 5$ birim olduğundan $|CB| = 5$ birim olur.

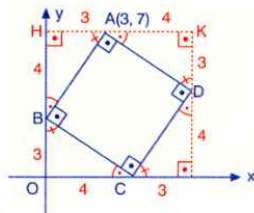
Dolayısıyla B noktasının apsisi 8 olur.

Ordinat ise C'nin ordinatı ile aynıdır.

$B(8, 4)$ olarak bulunur.

Örnek 13:

$A(3, 7)$ ve ABCD bir kare ise D noktasının koordinatları nedir?

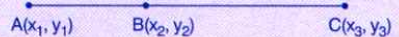
Çözüm :

A ve D noktalarından şekildeki gibi dikmeler indirildiğinde AHB ve BOC eş üçgenleri oluşur.

Dolayısıyla D noktasının koordinatları $D(7, 4)$ olarak bulunur.

Belirli Bir Oranda Bölme

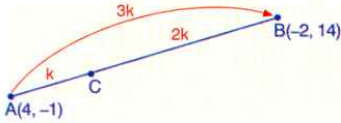
Bir doğru parçasını belli bir oranda bölen noktanın koordinatlarının bulunması



- B, [AC] yi içerden böler. $B \in [AC]$
- C, [AB] yi dışardan böler.
- $C \notin [AB]$ ve $C \in AB$

Örnek 14:

$C \in [AB]$ ve $\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{1}{3}$ olmak üzere C noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

Çözüm :

$$\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{1}{3} \text{ ise } |AC| = k \text{ iken } |CB| = 2k \text{ olur.}$$

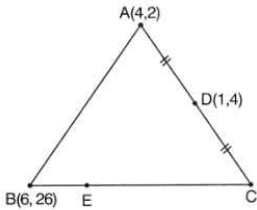
A dan B ye 3k uzunlukta apsiler 6 azalırsa

A dan C ye k uzunlukta apsiler 2 azalır.

A dan B ye 3k uzunlukta ordinat 15 artarsa

A dan C ye k uzunlukta ordinat 5 artar.

Dolayısıyla C(2,4) olarak bulunur.

Örnek 15:

ABC bir üçgen ve $|EC| = 3|BE|$ olduğuna göre, E noktasının koordinatları nedir?

Çözüm :

D noktası [AC] nin orta noktası olduğundan C(-2,6) olur.



B den C ye 4k uzunlukta apsis 8 azalırsa

B den E ye k uzunlukta apsis 2 azalır.

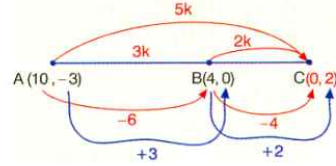
B den C ye 4k uzunlukta ordinat 20 azalırsa

B den E ye k uzunlukta ordinat 5 azalır.

Dolayısıyla E(4,21) olarak bulunur.

Örnek 16:

A(10,-3) ve B(4,0) olmak üzere $\frac{|AC|}{|BC|} = \frac{5}{2}$ oranında [AB] yi dıştan bölen C noktasının koordinatları nedir?

Çözüm :

C noktasının koordinatlarının C(0,2) olduğu görülür.

Üçgenin Ağırlık Merkezinin Koordinatları:

- $G(x_0, y_0)$ noktası, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ise
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$
- Ağırlık merkezinin koordinatları, köşe koordinatlarının aritmetik ortalamasıdır.

Örnek 17:

A(k, 3), B(-4, m), C(6, k) noktalarını köşe kabul eden ABC üçgeninin ağırlık merkezi G(3, 2) ise m kaçtır?

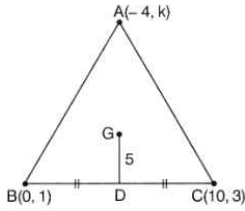
Çözüm :

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ise

$$\frac{k - 4 + 6}{3} = 3, \quad \frac{3 + m + k}{3} = 2 \text{ olur.}$$

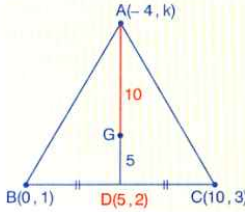
Buradan $k = 7$ ve $m = -4$ bulunur.

Örnek 18:



G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve $|GD| = 5$ birim olduğuna göre, k nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

Çözüm :



Orta noktadan $D(5, 2)$ olur.

$|GD| = 5$ birim ise

$|AD| = 15$ birim dir.

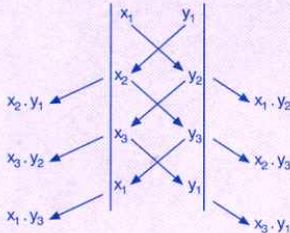
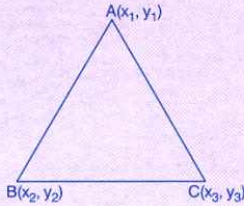
$$\sqrt{(5+4)^2 + (k-2)^2} = 15$$

ise $k = 14$ ve $k = -10$ olur.

k nın en büyük değerinin 14 olduğu görülür.

Köşe Koordinatları Belli Olan Üçgenin Alanı :

- Köşe koordinatları bilinen üçgenin alanını bulmak için önce noktalar alt alta yazılır. İlk yazılan nokta sona ilave edilir. Ve şekildeki ok yönünde çarpımlar yapılır.



- $x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_1 = a$
 $x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_1 \cdot y_3 = b$
 $\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |a - b|$ olur.

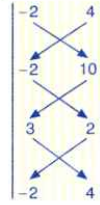


Verilen köşelerden herhangi ikisinin apsis veya ordinatları eşit ise köşeleri verilen üçgen analitik düzlemde çizilerek, formül kullanmadan alan bulunabilir.

Örnek 19:

Köşe koordinatları $A(-2, 4)$, $B(-2, 10)$, $C(3, 2)$ olan ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

Çözüm :



$$a = -20 + (-4) + 12 = -12$$

$$b = -8 + 30 + (-4) = 18$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |a - b|$$

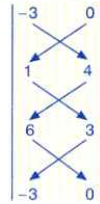
$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |-12 - 18|$$

$$\text{Alan}(ABC) = 15 \text{ birimkare bulunur.}$$

Örnek 20:

Köşe koordinatları $A(-3, 0)$, $B(1, 4)$, $C(6, 3)$ olan üçgenin alanı kaç birimkaredir?

Çözüm :



$$a = -12 + 3 + 0 = -9$$

$$b = 0 + 24 + (-9) = 15$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |a - b|$$

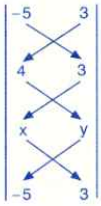
$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |-9 - 15|$$

$$\text{Alan}(ABC) = 12 \text{ birimkare bulunur.}$$

Örnek 21:

$A(-5, 3)$, $B(4, 3)$ ve $C(x, y)$ noktalarını köşe kabul eden ABC üçgeninin alanı 18 birimkare olduğuna göre, y nin alabileceği değerleri kaçtır?

Çözüm :



$$a = -15 + 4y + 3x$$

$$b = 12 + 3x - 5y$$

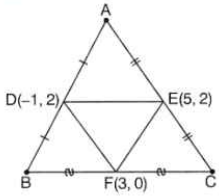
$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |a - b| = 18$$

$$\frac{1}{2} \cdot |-15 + 4y + 3x - 12 - 3x + 5y| = 18$$

$$|9y - 27| = 36 \text{ ise } |y - 3| = 4 \text{ olur.}$$

Buradan $y = 7$ ve $y = -1$ bulunur.

Örnek 22:



ABC bir üçgen

D, E, F orta noktalar

D(-1, 2)

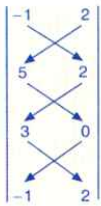
E(5, 2)

F(3, 0) ise

Alan (ABC) kaç birimkaredir?

Çözüm :

Alan(ABC) = 4. Alan(DEF) olduğuna göre, Alan (DEF) yi bulalım.



$$a = -2 + 0 + 6 = 4$$

$$b = 10 + 6 + 0 = 16$$

$$\text{Alan}(DEF) = \frac{1}{2} \cdot |a - b|$$

$$\text{Alan}(DEF) = \frac{1}{2} \cdot |4 - 16|$$

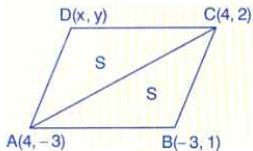
$$\text{Alan}(DEF) = 6 \text{ birimkare ise}$$

$$\text{Alan}(ABC) = 4 \cdot 6 = 24 \text{ birimkare bulunur.}$$

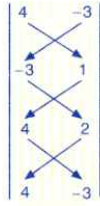
Örnek 23:

A(4, -3), B(-3, 1), C(4, 2), D(x, y) noktalarını köşe kabul eden ABCD paralelkenarının alanı kaç birimkaredir?

Çözüm :



Alan(ABCD) = 2. Alan(ABC) olduğuna göre, Alan(ABC) yi bulalım.



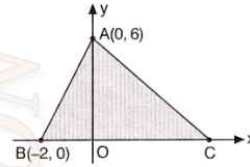
$$a = 4 - 6 - 12 = -14$$

$$b = 9 + 4 + 8$$

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{1}{2} \cdot |-14 - 21| = \frac{35}{2} \text{ ise}$$

$$\text{Alan}(ABCD) = 35 \text{ birimkare bulunur.}$$

Örnek 24:



ABC bir üçgen

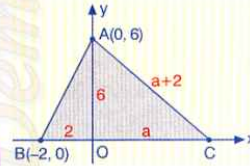
$$|AC| = |BC|$$

$$A(0, 6)$$

$$E(-2, 0) \text{ ise}$$

Alan(ABC) kaç birimkaredir?

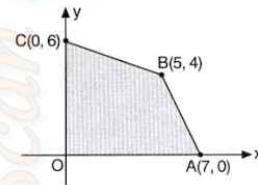
Çözüm :



$|AC| = |BC|$ olduğundan
 $|OC| = a$ ise $|AC| = a + 2$
 olur. Alan(AOC) üçgeninde
 pisagor bağıntısından
 $a = 8$ bulunur.

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{10 \cdot 6}{2} = 30 \text{ birimkare bulunur.}$$

Örnek 25:



OABC bir dörtgen

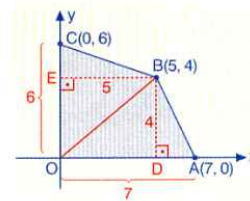
$$A(7, 0)$$

$$B(5, 4)$$

$$C(0, 6) \text{ ise}$$

Alan(OABC) kaç birim karedir?

Çözüm :



B noktasından eksenlere

dikler çizilirse

$$|BE| = 5 \text{ birim}$$

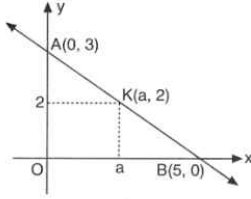
$$|BD| = 4 \text{ birim olur.}$$

$$\text{Alan}(OABC) = \frac{7 \cdot 4}{2} + \frac{6 \cdot 5}{2}$$

$$\text{Alan}(OABC) = 14 + 15 = 29 \text{ birimkare bulunur.}$$

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1.

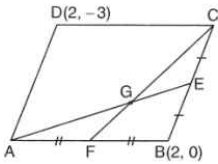


A(0, 3)
B(5, 0)
K(a, 2)

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, K noktasının apsisi "a" kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{3}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

2.



ABCD bir paralelkenar
 $|BE| = |EC|$
 $|AF| = |FB|$
B(2, 0)
D(2, -3)

Analitik düzlemde verilenlere göre, G noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

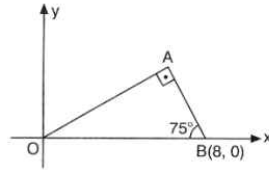
- A) (2, 3) B) (-2, 1) C) (3, -1)
D) (2, -1) E) (2, -2)

3. Analitik düzlemde, ABCD karesinin köşegenlerinin kesim noktası orijindir.

Karenin A köşesinin koordinatları A(5, -2) olduğuna göre, Alan(ABCD) kaç birimkaredir?

- A) 44 B) 50 C) 52 D) 55 E) 58

4.

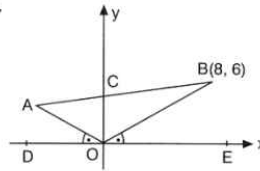


AOB bir dik üçgen
 $[OA] \perp [AB]$
 $m(\widehat{AOB}) = 75^\circ$
B(8, 0)

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, A noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(4 + 2\sqrt{3}, 3)$ B) $(4 + 2\sqrt{3}, 2)$ C) $(2 + 2\sqrt{3}, 2)$
D) $(2 + 2\sqrt{3}, 4)$ E) $(4 + 2\sqrt{3}, 4)$

5.

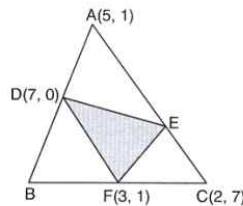


AOB bir üçgen
 $m(\widehat{AOD}) = m(\widehat{BOE})$
 $|BC| = 2|AC|$
B(8, 6)

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, |OA| kaç birimdir?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6.

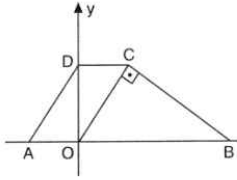


ABC bir üçgen
 $|AE| = 2|EC|$
A(5, 1)
C(2, 7)
D(7, 0)
F(3, 1)

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, Alan(DEF) kaç birimkaredir?

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

7.

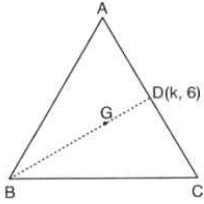


AOCD bir paralelkenar
 $[OC] \perp [BC]$
 $|AO| = 2$ birim
 $|OB| = 6$ birim

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, Alan(ABCD) kaç birimkaredir?

- A) 6 B) 8 C) $6\sqrt{2}$ D) $8\sqrt{2}$ E) $10\sqrt{2}$

8.

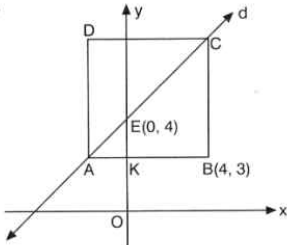


ABC bir eşkenar üçgen
 G, ağırlık merkezi
 $D(k, 6)$

Analitik düzlemde ABC üçgeninin AB kenarı x ekseninde olduğuna göre, Çevre(ABC) kaç birimdir?

- A) $20\sqrt{3}$ B) $22\sqrt{3}$ C) $24\sqrt{3}$ D) $26\sqrt{3}$ E) $28\sqrt{3}$

9.



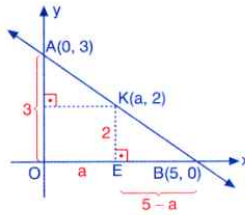
ABCD bir kare
 $[AB] \parallel O_x$
 $B(4, 3)$
 $E(0, 4)$

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilenlere göre, Alan(ABCD) kaç birimkaredir?

- A) 9 B) 12 C) 16 D) 20 E) 25

TEST 1 ÇÖZÜMLER

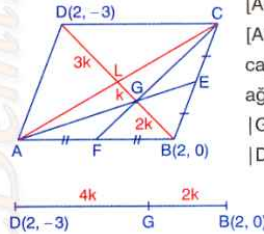
1.



Şekildeki gibi kenar uzunlukları yazıldığında
 $AOB \sim KEB$ benzerlik teoreminden
 $\frac{2}{3} = \frac{(5-a)}{5}$
 $a = \frac{5}{3}$ bulunur.

Cevap C

2.

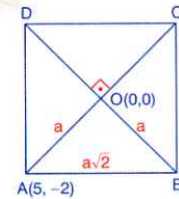


[AC] köşegeni çizildiğinde
 $[AE]$ ve $[CF]$ kenarortay olduğundan G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi olur.
 $|GL| = k$ ise $|GB| = 2k$ ve $|DL| = 3k$ olur.

G noktası [DB] yi ikiye bölen bir nokta olduğundan D den B ye apsis değişmediği için G nın apsisi de 2 dir. Ordinatı ise 6k da -3 den 0 a 3 birim artıyorsa 4k da 2 birim artacağından ordinat -1 olur.
 $G(2, -1)$ bulunur.

Cevap D

3.



Şekildeki gibi O noktası orijin ve koordinatlar yazıldığında
 $|OA|^2 = a^2 = (5-0)^2 + (-2-0)^2$
 $a^2 = 29$ olur.

Alan(ABCD) = $(a\sqrt{2})^2$
 $= 2a^2$
 $= 58$ birimkare bulunur.

Cevap E

1. Dik koordinat sisteminde $A(2, 8)$, $B(7, -7)$ ve $C(0, y)$ noktaları veriliyor.

$|AC| = |BC|$ olduğuna göre, C noktasının ordinatı kaçtır?

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

2. Dik koordinat sisteminde $A(4, -3m)$ ve $B(2m, -1)$ noktaları veriliyor.

$[AB]$ doğru parçasının orta noktası eksenlere eşit uzaklık olduğuna göre, m nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

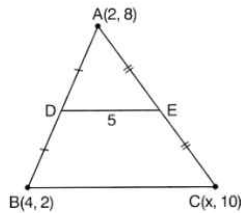
- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) -1

3. Dik koordinat sisteminde $A(3, 2k)$ ve $B(7, 2-k)$ noktaları veriliyor.

$[AB]$ doğru parçasının orta noktası x ekseninde olduğuna göre $|AB|$ kaç birimdir?

- A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $3\sqrt{5}$ D) $4\sqrt{5}$ E) $5\sqrt{5}$

4.



Analitik düzlemindeki ABC üçgeninde $|DE| = 5$ birim olduğuna göre, x kaç olabilir?

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

$A(2, 8)$

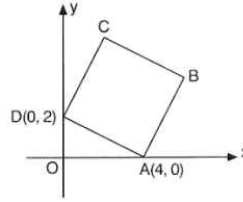
$B(4, 2)$

$C(x, 10)$

$|AD| = |BD|$

$|AE| = |CE|$

5.



ABCD bir kare

$A(4, 0)$

$D(0, 2)$

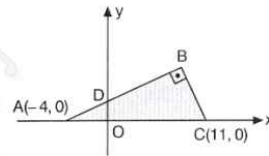
Yukarıdaki dik koordinat sisteminde, B noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (6, 2) B) (5, 4) C) (6, 4)
D) (8, 3) E) (7, 4)

6. $A(a, -b)$ noktası analitik düzlemde III. bölgede olduğuna göre $B(\frac{a}{b}, -a)$ noktası hangi bölgededir?

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

7.



$A(-4, 0)$

$C(11, 0)$

$|BD| = 2|AD|$

Dik koordinat düzleminde, $[AB] \perp [BC]$ olduğuna göre, Alan(ABC) kaç birimkaredir?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 90

8. ABCD paralelkenarının köşegenlerinin kesim noktasının koordinatları $K(2, 4)$ tür.

$A(1, 7)$ olduğuna göre, C noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 3) B) (-1, 3) C) (-1, -3)
D) (3, 1) E) (-3, -1)

9. Analitik düzlemde $A(k, 4)$, $B(-1, 5)$ ve $C(p, 0)$ ABC üçgeninin köşeleridir. ABC üçgeninin ağırlık merkezi, ordinatı k olan y eksenı üzerindeki bir nokta olduğuna göre p kaçtır?

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

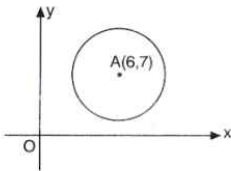
10. Dik koordinat düzleminde $A(4, -1)$, $B(2, k)$ ve $C(3, k)$ noktalarını köşe kabul eden üçgenin alanı 4 birimkare olduğuna göre k nın alacağı değerler toplamı kaçtır?

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

11. $A(3, 1)$, $B(1, 5)$, $C(-3, 1)$ ve $D(0, -2)$ noktalarını köşe kabul eden $ABCD$ dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 15 B) 16 C) 18 D) 21 E) 22

12.



$A(6, 7)$ çemberin merkezi

Analitik düzlemdeki çemberin yarıçap uzunluğu 4 birim olduğuna göre, çemberin Ox eksenine en yakın noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (6, 4) B) (6, 3) C) (7, 3)
D) (7, 4) E) (3, 7)

13. Dik koordinat düzleminde $A(-2, 7)$, $B(8, -3)$ ve $C(x, y)$ noktaları veriliyor.

$$\frac{|AC|}{|BC|} = \frac{3}{2} \text{ ve } C \in [AB] \text{ olduğuna göre, } C \text{ nok-$$

tasının apsisi ile ordinatının oranı kaçtır?

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

14. Dik koordinat düzleminde $A(-1, 4)$, $B(3, -2)$ ve $C(x, y)$ noktaları veriliyor.

$$\frac{|AC|}{|BC|} = \frac{5}{7} \text{ ve } A \in [BC] \text{ olduğuna göre, } C \text{ nok-$$

tasının koordinatları farkı kaçtır?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 45

15. Dik koordinat düzleminde $A(-2, 3)$, $B(5, 2)$, $C(x, y)$ köşe koordinatları verilen ABC üçgeninin ağırlık merkezi II. bölgede ise C köşesinin koordinatları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $(-3, -6)$ B) $(-2, 4)$ C) $(2, -3)$

D) $(-6, 7)$ E) $(3, -6)$

16. Dik koordinat sisteminde, A ve B köşeleri Ox eksenı üzerinde ve C köşesinin koordinatları $(0, -2)$ olan $ABCD$ karesinin alanı kaç birimkaredir?

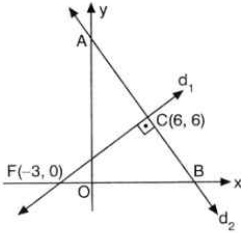
A) 4 B) 6 C) $4\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$ E) 8

1. Dik koordinat düzleminde ABC dik üçgeninin iki köşesinin koordinatları $B(-7, -2)$ ve $C(2, 10)$ dur.

$[AB] \perp [AC]$ şartını sağlayan A noktasının, ABC üçgeninin ağırlık merkezine olan uzaklığı kaç birimdir?

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

2.

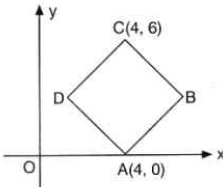


d_1 ve d_2 doğruları C noktasında dik kesilmektedir.
C(6, 6)
F(-3, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, B noktasının apsisi kaçtır?

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

3.

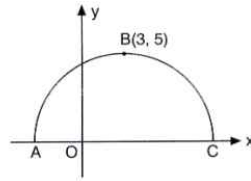


ABCD bir kare
A(4, 0)
C(4, 6)

Analitik düzlemdeki verilere göre, D köşesinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.

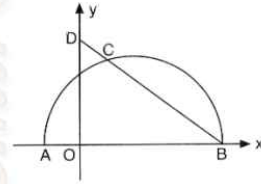


$[AC]$, yarım çemberin çapı
B(3, 5)

Analitik düzlemdeki yarım çember yayının orta noktası B(3, 5) olduğuna göre, C noktasının apsisi kaçtır?

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

5.

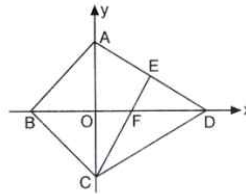


$[AB]$, yarım çemberin çapı
A(-1, 0)
B(9, 0)
C(1, k)
D(0, y)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde B, C ve D noktaları doğrusal olduğuna göre, D noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

6.

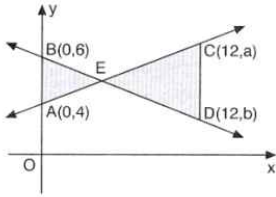


ABCD bir dörtgen
 $|AB| = |BC|$
 $|AE| = |ED|$
E, F, C doğrusal
D(6, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, F noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (2, 0) B) (3, 0) C) (4, 0)
D) (5, 0) E) $(\frac{5}{2}, 0)$

7.

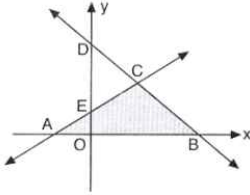


A(0, 4)
B(0, 6)
C(12, a)
D(12, b)
 $AC \cap BD = \{E\}$

Yukarıdaki analitik düzlemde $a - b = 6$ birim olduğuna göre, taralı alanlar toplamı kaç birimkaredir?

- A) 36 B) 32 C) 30 D) 27 E) 24

8.

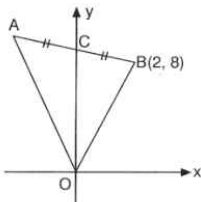


A(-3, 0)
B(8, 0)
D(0, 8)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde ABC üçgeninin alanı 22 birimkare olduğuna göre, E noktasının ordinatı kaçtır?

- A) $\frac{12}{7}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{22}{7}$

9.

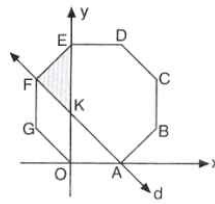


B(2, 8)
 $|AC| = |BC|$

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde AOB üçgeninin alanı 18 birimkare olduğuna göre, A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

10.

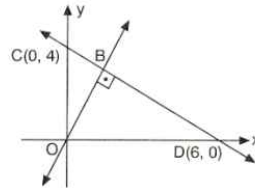


OABCDEFG bir düzgün sekizgen
A(4, 0)

Dik koordinat düzleminde d doğrusu F ve A noktalarından geçtiğine göre, FEK üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

11.

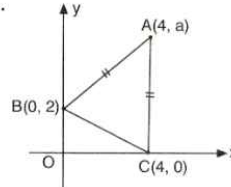


$CD \perp OB$
C(0, 4)
D(6, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, B noktasının apsisi kaçtır?

- A) $\frac{36}{13}$ B) $\frac{24}{13}$ C) $\frac{23}{13}$ D) $\frac{21}{13}$ E) $\frac{16}{13}$

12.



ABC bir ikizkenar üçgen
 $|AB| = |AC|$
A(4, a)
B(0, 2)
C(4, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

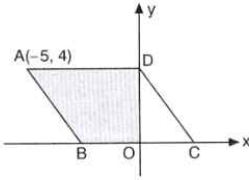
1. Dik koordinat düzleminde ABCD paralelkenarının üç köşesinin koordinatları A(0, 1), B(9, 1) ve D(4, 3) dir.

$$\frac{|EC|}{|DE|} = \frac{1}{2} \quad (E \in [CD]) \text{ oranı verildiğine göre,}$$

BCE üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

2.

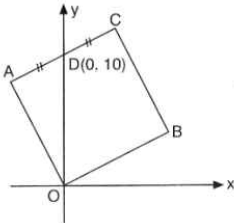


ABCD bir eşkenar
dörtgen
A(-5, 4)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, Alan(ABOD) kaç birimkaredir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 17

3.

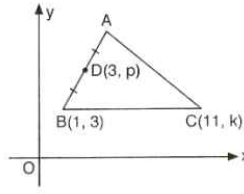


AOBC bir kare
|AD| = |DC|
D(0, 10)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, B noktasının koordinatları nedir?

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

4.

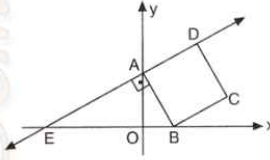


ABC bir üçgen
[BC] // Ox
|CA| = |CB|
|AD| = |DB|
B(1, 3)
C(11, k)
D(3, p)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, A noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (5, 8) B) (3, 7) C) (5, 9) D) (5, 11) E) (3, 12)

5.

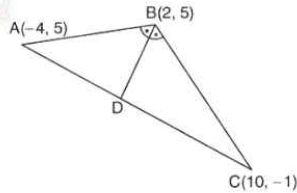


ABCD bir kare
E, A, D doğrusal
ED ⊥ [AB]
D(4, a)
B(2, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilenlere göre, E noktasının apsisi kaçtır?

- A) $-8\sqrt{5}$ B) -8 C) $-2\sqrt{5}$ D) -4 E) -2

6.

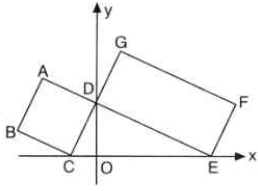


ABC bir üçgen
[BD] açıortay
A(-4, 5)
B(2, 5)
C(10, -1)

Yukarıdaki şekilde ABC üçgeninin köşe koordinatları verildiğine göre, D noktasının apsisi kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) 2

7.

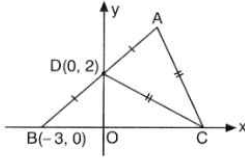


ABCD bir kare
DEFG bir dikdörtgen
C, D, G doğrusal
 $|GC| = 2|DG|$
C(-2, 0)
E(8, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, B ve F noktalarının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

8.

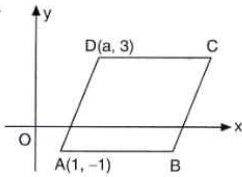


ABC bir üçgen
 $|AD| = |DB|$
 $|CA| = |CD|$
B(-3, 0)
D(0, 2)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, C noktasının apsisi kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

9.



ABCD bir eşkenar dörtgen
 $[AB] \parallel O_x$
A(1, -1)
D(a, 3)

Yukarıdaki dik koordinat sisteminde eşkenar dörtgenin bir kenarı 5 birim olduğuna göre, B ve C noktalarının koordinatları toplamı nedir?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

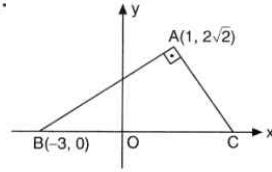
10.

Dik koordinat düzleminde ABCD paralelkenarının iki köşesinin koordinatları A(-2, 4), C(4, -6) dir.

ABCD paralelkenarının köşegenlerinin kesim noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.

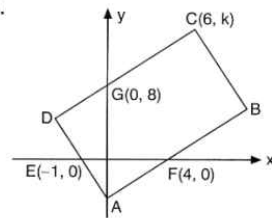


ABC bir dik üçgen
 $[AB] \perp [AC]$
A(1, $2\sqrt{2}$)
B(-3, 0)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, C noktasının apsisi kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) $3\sqrt{2}$ E) $4\sqrt{2}$

12.



ABCD bir dikdörtgen
C(6, k)
E(-1, 0)
F(4, 0)
G(0, 8)

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, C noktasının ordinatı kaçtır?

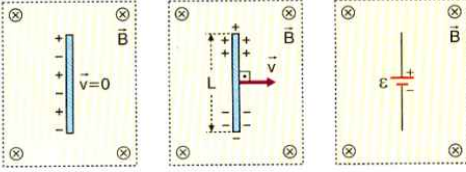
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14



İndüksiyon Elektromotor Kuvveti, İndüksiyon Akımın Yönü

Önceki konuda magnetik alana dik olarak fırlatılan yüke bir kuvvet etki ettiğini ve bu kuvvetin yönünün sağ el kuralı ile bulunduğunu anlatmıştık.

Nötr iletken bir tel, benzer şekilde magnetik alana dik olarak hareket ettirildiğinde üzerindeki negatif yüklere uygulanan kuvvetin etkisiyle, yükler hareket eder ve çubuğun uçları zıt kutuplanır. Bu zıt kutuplanmadan dolayı iletken telin iki ucu arasında bir potansiyel fark oluşarak telde bir emk meydana gelir. Bu şekilde, magnetik alanların etkisiyle oluşan emk'ye indüksiyon emk'si denir.



Hareket ettirilen çubuğun uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvveti (emk) şeklindeki gibidir.

Bu elektromotor kuvvet;

$$\varepsilon = -B.v.L$$

formülü ile bulunur.

B; magnetik alan şiddeti

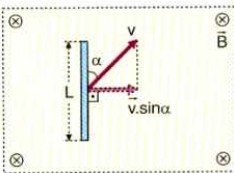
v; telin hızı

L; telin boyu

Emk'nin oluşması için $B \perp v \perp L$ olmalı ya da bu niceliklerin birbirine dik bileşenleri olmalıdır.

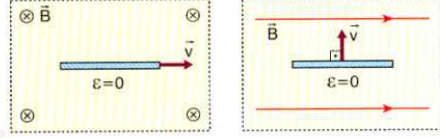
Formüldeki (-) işareti, hareket yönü ile ilgili olup, gerekmediği sürece kullanılmaz.

İletken tel, şeklindeki gibi hız vektörü L uzunluğu ile α açısı yapacak biçimde çekilirse emk,



$$\varepsilon = B.v.L.\sin\alpha \text{ olur.}$$

İndüksiyon elektromotor kuvveti; tel, magnetik alana veya hıza paralel olduğunda oluşmaz.



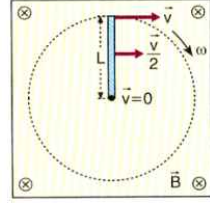
L uzunluğunda bir tel magnetik alana dik olarak konular, bir noktası etrafında döndürülürse, çubuğun her noktası aynı v çizgisel hızıyla dönmaz. Bu nedenle indüksiyon elektromotor kuvvet hesaplanırken ortalama hız alınır.

$$\varepsilon = B.v_{\text{ort}}.L = \frac{B.v.L}{2} \text{ olur.}$$

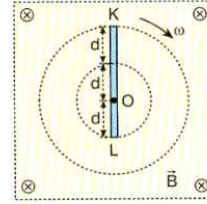
$$v = \omega.L \text{ olduğundan}$$

$$\varepsilon = \frac{B.\omega.L^2}{2} \text{ olur.}$$

ω ; çubuğun açısal hızıdır.



Örnek 1:



Düzgün $\vec{B}$ magnetik alanında ω açısal hızıyla O noktası etrafında döndürülen KL çubuğu şeklindeki gibidir.

Buna göre, OL arasında oluşan emk ε ise KL arasında oluşan emk nedir?

Çözüm:

$$\varepsilon_{OL} = \frac{B.\omega.d^2}{2} = \varepsilon \text{ ise } \varepsilon_{OK} = \frac{B.\omega.4d^2}{2} = 4\varepsilon \text{ olur.}$$

OK ve OL arasındaki emk'ler zıt yönlüdür. Bu nedenle KL arasındaki emk bulunurken fark alınır.

$$\varepsilon_{KL} = \varepsilon_{OK} - \varepsilon_{OL} = 4\varepsilon - \varepsilon = 3\varepsilon \text{ dir.}$$

Magnetik Akı Değişimi

Magnetik alana konulan kapalı bir devrede oluşan akı;

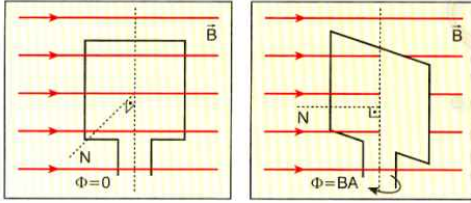
$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

formülü ile hesaplanır. Burada; B magnetik alan; A yüzey alanı; α ise yüzeyin normali ile magnetik alan çizgileri arasındaki açıdır. Bağıntıya göre, magnetik akının değiştirilebilmesi için B, A ve α niceliklerinden en az birisinin değiştirilmesi gerekir. Akı değişimi,

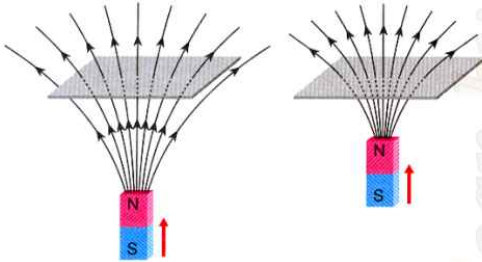
$$\Delta \Phi = \Phi_{\text{son}} - \Phi_{\text{ilk}}$$

formülü ile hesaplanır.

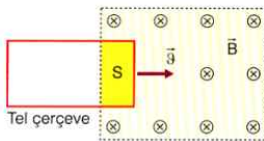
- Düzgün bir magnetik alana yerleştirilen tel çerçeve aşağıdaki gibi çevrildiğinde yüzeyin içinden geçen magnetik alan çizgilerinin sayısı yani magnetik akı değişir.



- İletken bir tel çerçevenin içinden geçen magnetik alan şiddetinin değiştirilmesi ile akı değişimi sağlanmış olur. Örneğin; bir mıknatısı şekildeki gibi iletken tel çerçeveye yaklaştırdıkça çerçeveden geçen akı artar.



- İletken bir tel çerçeve düzgün magnetik alana girerken akı değişimi sağlanmış olur. Magnetik alana girerken, şekildeki gibi S yüzeyinden geçen magnetik akı artar.



Üzerinden akım geçebilen kapalı bir devredeki magnetik akı zamanla değişirse, devrede indüksiyon elektromotor kuvveti ve buna bağlı olarak elektrik akımı oluşur. Bu kanuna **Faraday Kanunu** denir.

Oluşan indüksiyon emk'si;

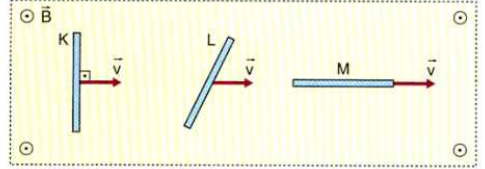
$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

formülü ile hesaplanır.

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ye akı değişim hızı denir.

Halka N sarımlı ise, $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ dir.

Örnek 2:



Düzgün $\vec{B}$ magnetik alanında, $\vec{v}$ hızıyla şekildeki gibi çekilen K, L ve M iletken tellerinin hangilerinin uçları arasında indüksiyon emk oluşabilir?

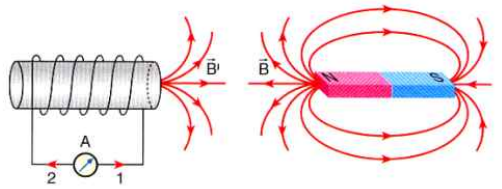
Çözüm:

Magnetik alan etkisiyle indüksiyon emk oluşturabilmek için B, L ve v'nin birbirine dik ya da dik bileşenlerinin olması gerekir. K bu kurala uyduğu için emk oluşur. L telinin hızının te ile dik bileşeni olduğundan emk oluşur. M telinin uzunluğu ile hızı birbirine dik olmadığı için emk oluşmaz.

İndüksiyon Akımının Yönü (Lenz Yasası)

Kapalı devrelerde indüksiyon akımının yönü Lenz Yasası ile açıklanır. Lenz yasasına göre; magnetik akı değişimi olan devrelerde, magnetik akı değişimine karşı olacak şekilde magnetik alan oluşturan bir indüksiyon akımı oluşur. Devredeki bu tepki magnetik alanın yönü; devredeki alan çizgileri artarsa onları azaltacak yönde, azalırsa artıracak yönde olur.

Devrede oluşan bu tepki magnetik alan, elektrik akımın etkisiyle oluşur. Başka bir ifadeyle devrede oluşan indüksiyon akımını bu tepki magnetik alan oluşturur. Devrelerde indüksiyon akımının yönü bulunurken; önce oluşan tepki magnetik alan daha sonra bu alanı oluşturacak akım ve yönü bulunmalıdır.

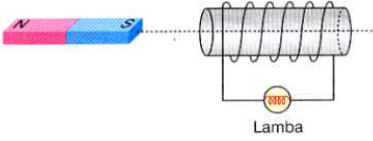


Örneğin şekildeki mıknatısı bobine yaklaştırılırsa; bobinin içinden geçen B magnetik alan çizgilerinin sayısı artar. Bo-

bin de ona karşı koyacak şekilde ters yönde bir manyetik alan oluşturur. Bu alanın bobinde oluşması için ondan akım geçmelidir. Bu akıma indüksiyon akımı denir. Akımın yönü sağ el kuralı ile bulunur. İndüksiyon sonucu oluşan $\vec{B}$ şekil-deki gibi olduğundan, indüksiyon akımı 1 yönündedir.

- İndüksiyon akımının şiddeti, R dirençli bir devrede;
 $i = \frac{\mathcal{E}}{R}$ bağıntısıyla bulunur. $\mathcal{E}$; indüksiyon emk'sidir.

Örnek 3:



Bobin, lamba ve mıknatıs kullanılan şekildeki düzende lambanın ışık vermesi için;

- Mıknatısı bobine yaklaştırmak
- Bobini mıknatıstan uzaklaştırmak
- Mıknatısın orta noktasını sabit tutup döndürmek

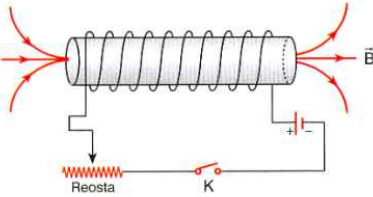
işlemlerinden hangileri yapılabilir?

Çözüm:

Lenz kanununa göre, bobinin elektrik akımı üretmesi için içinden geçen magnetik alan çizgisi sayısının değişmesi gerekir. Mıknatıs bobine yaklaştırılırsa bobindeki magnetik alan çizgi sayısı artar ve elektrik akımı oluşur.

Bobin mıknatıstan uzaklaştırılırsa bobindeki magnetik alan çizgi sayısı azalır ve elektrik akımı oluşur. Mıknatıs döndürülürse bobindeki magnetik alan çizgi sayısı değişir ve elektrik akımı oluşur. Buna göre, üç işlemde de elektrik akımı oluşur ve lamba ışık verebilir.

Özindüksiyon



Üzerinde üreteç bulunan şekildeki devrede, anakol akımının artması veya azalması bobinde akı değişimine neden olur. Buna göre, devrede K anahtarının açılıp kapanması, reos-tanın sürgüsünün sağa veya sola çekilmesi sırasında bobin-de akı değişimi oluşur.

Bobin içindeki akı değişimi, bir indüksiyon akımı ve indüksiyon emk'sinin oluşmasına neden olur. Bu emk'ye özindüksiyon emk'si denir. Özindüksiyon emk'si devreden geçen akımın değişim hızına bağlıdır. Özindüksiyon emk'si;

$$\mathcal{E} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

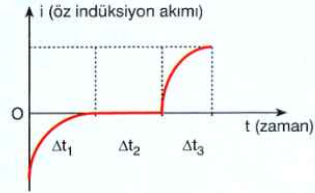
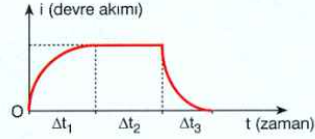
formülü ile hesaplanır.

L ; Bobinin öz indüksiyon katsayısıdır. Birimi Henry'dir.

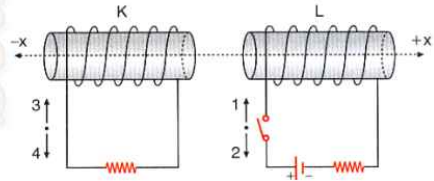
$$1 \text{ Henry} = \frac{1 \text{ volt.saniye}}{\text{amper}} \text{ dir.}$$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t}; \text{ akımın değişim hızıdır.}$$

Özindüksiyon akımının yönü lenz yasasına göre belirlenir. Devrede anakol akımı artarsa, özindüksiyon akımı buna ters yönde; anakol akımı azalırsa, özindüksiyon akımı bununla aynı yönde oluşur. Şekildeki K anahtarının kapatılıp açılmasıyla oluşan, devre akımı-zaman ve özindüksiyon akımı-zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.



Örnek 4:



Yanyana konulan K ve L bobinleri ile kurulan şekildeki düzende anahtar kapatıldığında oluşan indüksiyon ve özindüksiyon akımları için ne söylenebilir?

Çözüm:

Anahtar kapatıldığında L bobininde 1 yönünde elektrik akımı oluşurken bu bobinde bu akıma zıt yönde özindüksiyon akımı oluşur. Yani L bobininde 2 yönünde öz indüksiyon akımı oluşur.

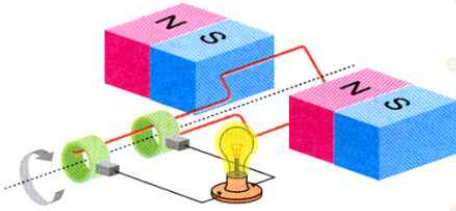
L bobininden 1 yönünde geçen elektrik akımının oluşturduğu magnetik alan, sağ el kuralıyla $-x$ yönünde bulunur. K bobini bu magnetik alana tepki olarak $+x$ yönünde magnetik alan oluşturmaktadır. Bu nedenle bu bobinde 4 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

Alternatif Akımlar

Günlük yaşamda kullanılan bir çok elektrikli araç alternatif akımla çalışır. Taşınma kolaylığı ve istenilen değerlerin ayarlanabilmesi bu akımın kullanılmasının en önemli nedenidir.

Alternatif akımın şiddeti ve yönü değişken olduğu için elektrolizde ve kaplamacılıkta kullanılamaz. Alternatif akımlar da doğru akımlar gibi geçtiği iletkenlerde ısı açığa çıkarırlar.

Alternatif Akımın Elde Edilmesi



Alternatif akımı üreten araçlara jeneratör denir. Alternatif akım jeneratörü, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Yukarıdaki basit jeneratörde, halka tel ω açısal hızıyla döndürüldüğünde, halkadaki magnetik akı periyodik değişir ve buna bağlı olarak devrede sinüsoidal değişen akım ve emk oluşur. Yönü ve değeri sürekli değişen bu akım ve emk'ye alternatif akım ve alternatif emk denir.

Şekildeki gibi mıknatısların arasında sabit ω açısal hızıyla döndürülen ve kesit alanı A olan tel çerçevedeki akı;

$$\Phi = B.A.\cos\alpha$$

$$\Phi = B.A.\cos(\omega t) \text{ dir.}$$

$$\omega; \text{ Açısal hız } \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \text{ dir.}$$

İndüksiyon emk'sı ise;

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = B.A.\omega.\sin\omega.t \text{ dir.}$$

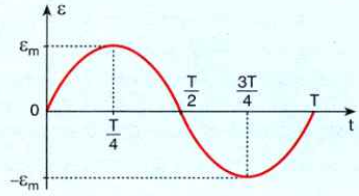
N tane sarımlı tel çerçeve için;

$$\mathcal{E} = N.B.A.\omega.\sin\omega.t \text{ dir.}$$

İndüksiyon emk'sının maksimum değeri;

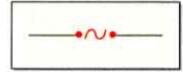
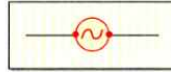
$$\mathcal{E}_{\max} = N.B.A.\omega \text{ dir. Buna göre, } \mathcal{E} = \mathcal{E}_{\max}\sin\omega.t \text{ olur.}$$

İndüksiyon elektromotor kuvvetinin zamana bağlı grafiği;



şekildeki gibi olur. Oluşan alternatif akımın zamana bağlı grafiği de benzer şekildedir. Akım denklemi $i = i_{\max}\sin\omega.t$ dir.

Alternatif akım kaynakları devrelerde,



sembolleri ile gösterilir.

Etkin Akım, Etkin Gerilim

Bir dirençte t sürede doğru akımın oluşturacağı ısı enerjisini aynı sürede oluşturan alternatif akımın değerine etkin akım, gerilim değerine ise etkin gerilim denir.

Alternatif akım devrelerinde kullanılan ampermetre ve voltmetreler akımın ve gerilimin etkin değerlerini gösterirler. Etkin değerler;

$$i_e = \frac{i_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

formülüyle bulunur.

Alternatif Akım Devreleri

Alternatif akım devreleri; direnç (R), kondansatör (C) ve bobin (L) kullanılarak oluşturulur.

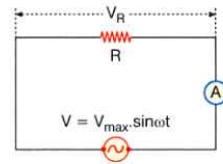
1. Yalnız R Direnci Kullanılan Devre

Alternatif gerilimin $V = V_{\max}\sin\omega.t$ şeklinde olduğu devrede, alternatif akım;

$$i = \frac{V}{R} = \frac{V_{\max}\sin\omega.t}{R}$$

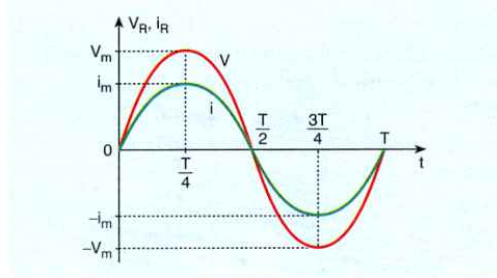
$$i = i_{\max}\sin\omega.t \Rightarrow i = i_{\max}\sin 2\pi f.t \text{ dir.}$$

f ; alternatif akımın frekansıdır.

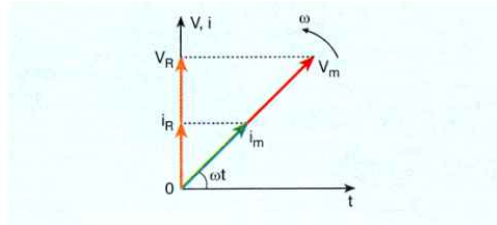


R dirençli devrede gerilim ve akımın zamana bağlı grafiği şeklideki gibi olur. Akım ve gerilim arasında olan zaman far-

kına faz farkı, bu faz farkını gösteren açıya ise faz açısı denir. Faz açısı ϕ sembolü ile gösterilir. R devresinde akım ve gerilim arasında faz farkı yoktur.



Akım ve gerilim arasında faz farkı olmadığını gösteren, faz vektörü modeli şeklindeki gibidir.



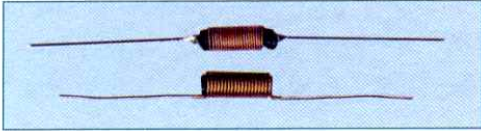
Gerilim ve akımın etkin değerleri arasındaki ilişki;

$$V_e = i_e \cdot R \text{ dir.}$$

Gerilim ve akımın maksimum değerleri arasındaki ilişki;

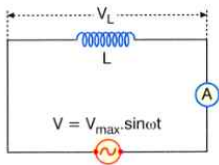
$$V_{\max} = i_{\max} \cdot R \text{ dir.}$$

2. Yalnız Bobin (İndüktör) Kullanılan Devre



Telinin direnci önemsenmeyen bir bobin (indüktör) alternatif akım kaynağına bağlandığında akımın değişimi bobinde bir öz indüksiyon emk'sı oluşturur. Bobinli devrede akım ve gerilim arasında faz farkı oluşur. Bobinin iki ucu arasındaki potansiyel fark,

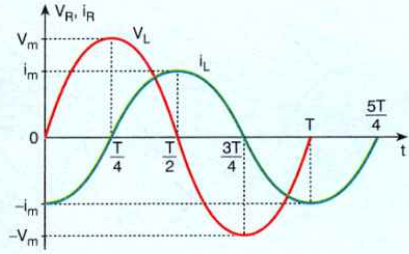
$$V_L = V_{\max} \sin \omega \cdot t \text{ dir.}$$



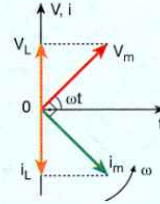
Devrede akımın zamana bağlı denklemleri;

$$i = i_{\max} \sin \left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ olur.}$$

– Bobinli devrede gerilim ve akımın zamana bağlı grafiği şeklindeki gibidir.



– Akım ve gerilimin faz vektörü ile gösterimi şeklindeki gibidir. Akım geride; gerilim $\phi = \frac{\pi}{2}$ kadar öndedir.



– Bobinin alternatif akıma karşı gösterdiği dirence bobinin indüktansı denir. X_L ile gösterilir.

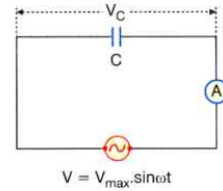
$$X_L = \omega \cdot L = 2\pi f \cdot L \text{ dir.}$$

L; bobinin özindüksiyon katsayısıdır.

3. Yalnız Kondansatör Kullanılan Devre



Alternatif akım kaynağına bağlanan kondansatörde, gerilim ve akımın zamana bağlı denklemleri;

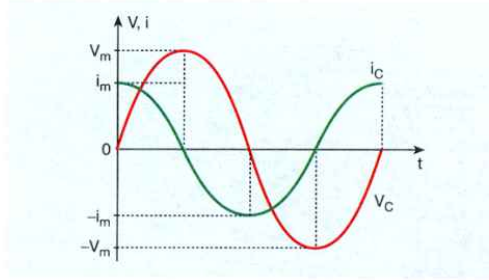


$$V = V_{\max} \sin \omega t$$

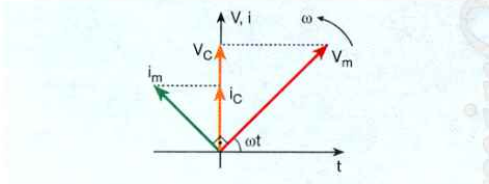
$$V_C = V_{\max} \sin \omega \cdot t$$

$$i = i_{\max} \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ olur.}$$

- Devrede; gerilim ve akımın zamana bağlı grafikleri şekildedeki gibidir.



- Akım ve gerilimin faz vektörü ile gösterimi şekildedeki gibidir. Akım ileride, gerilim $\varphi = \frac{\pi}{2}$ kadar geridedir.



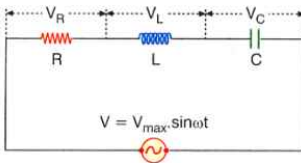
- Kondansatörün alternatif akıma gösterdiği dirence kondansatörün kapasitansı (kapasitif reaktansı) denir.

Bu direnç X_C ile gösterilir.

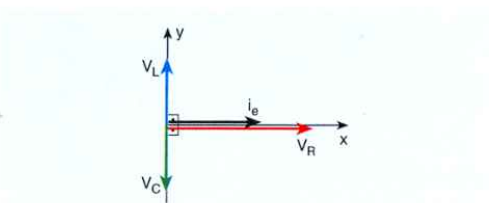
$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \text{ olur.}$$

4. Direnç, Kondansatör ve Self Kullanılan Devre (RLC Devresi)

Alternatif akım devresinde direnç, bobin ve kondansatör kullanıldığında, empedans ve gerilimler vektörel toplamlarla bulunur.



RLC devresinde akım ve gerilimlerin etkin değerlerinin faz vektörleri ile gösterimleri şekildedeki gibidir.

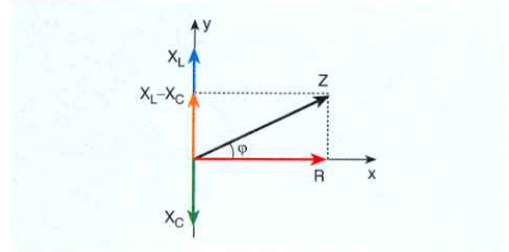


Etkin potansiyel hesaplanırken bu vektörlerin toplamı bulunur.

$$V_e = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \text{ veya}$$

$$V_e = \sqrt{V_R^2 + (V_C - V_L)^2} \text{ dir.}$$

RLC devresinde; direnç, bobin ve kondansatörün devre akımına karşı gösterdiği bileşke direnç etkisine empedans denir. Z ile gösterilir. Empedans hesaplanırken direnç, indüktans ve kapasitans değerleri gerilimlerdeki gibi vektör diyagramı üzerinde gösterilir.



$X_L > X_C$ olan bir RLC devrede empedans;

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ ile bulunur.}$$

- Devrede φ açısı; R ile Z arasındaki açı veya etkin potansiyel V_e ile V_R arasındaki açıdır.

- $X_L > X_C$ olan devrede gerilim akımdan φ kadar ileri fazdadır.

- $X_C > X_L$ olan devrede akım gerilimden φ kadar ileri fazdadır.

- $X_L = X_C$ olan devrede gerilim ve akım arasında faz farkı olmaz. $\varphi = 0$ olur. Bu duruma **rezonans hali** denir. Rezonans halindeki devrede $X_L = X_C$ olduğundan;

$$\omega L = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

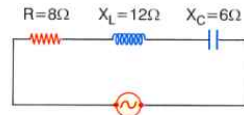
$$2\pi f \cdot L = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}} \text{ olur.}$$

Bu frekansa rezonans frekansı denir.

- Rezonans halinde devreden geçen akım en büyük, devrenin empedansı ise en küçüktür.

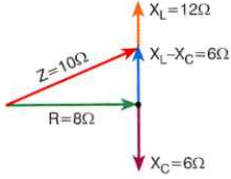
Örnek 5:



Şekildedeki alternatif akım devresinin empedansı kaç Ω dur?

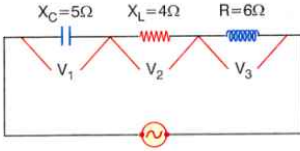
Çözüm:

Empedans diyagramı aşağıdaki gibidir.



Buna göre, $Z = 10\Omega$ dur.

Örnek 6:



Şekildeki alternatif akım devresinde gösterilen V_1 , V_2 ve V_3 etkin gerilimleri arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Devredeki etkin akım sabittir.

$$V_1 = i_e \cdot X_C = 5i_e$$

$$V_2 = i_e \cdot X_L = 4i_e$$

$$V_3 = i_e \cdot R = 6i_e$$

Buna göre, $V_3 > V_1 > V_2$ dir.

Alternatif Akım Devrelerinin Gücü

Güç P harfiyle gösterilir. Doğru akım devresinde bir R direncinin gücü; $P = V \cdot i$ bağıntısı ile bulunuyordu.

Benzer şekilde, alternatif akım devresinde ise ortalama güç;

$$P = i_e^2 \cdot R \quad \text{veya} \quad P = i_e^2 \cdot Z \cdot \cos \phi \quad \text{veya} \quad P = V_e \cdot i_e \cdot \cos \phi$$

bağıntılarıyla bulunur. $\cos \phi$ ye **güç çarpanı** denir.



Örnek 7:

Bir AA üreticinin gerilim denklemi $V = 200 \sin 300t$ dir.

Buna göre, akımın frekansı kaç s^{-1} ve etkin gerilim kaç V dur? ($\pi = 3$ alın.)

Çözüm:

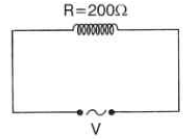
Gerilim genel denklemi; $V = V_{\max} \cdot \sin \omega t$ dir.

$$\text{Buna göre, } V_{\max} = 200, \quad V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} \text{ dir.}$$

$$\omega = 2\pi f = 300; \quad f = \frac{300}{2.3} = 50 s^{-1} \text{ dir.}$$

Örnek 8:

Şekildeki alternatif akım devresinde, makaranın saf direnci $R = 200 \Omega$, akımın frekansı $\nu = 50 s^{-1}$, akımla gerilim arasındaki faz açısı ϕ dir.



$\tan \phi = \frac{3}{4}$ olduğuna göre, bobinin L özindüksiyon katsayısı kaç henry dir? ($\pi = 3$)

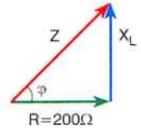
(1997 - ÖYS)

Çözüm:

Bobinin indüktansı

$$X_L = 2\pi \nu \cdot L = 2.3.50.L = 300L$$

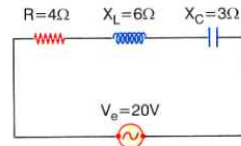
Devrenin empedans diyagramı şekildedeki gibidir.



$$\tan \phi = \frac{X_L}{R} = \frac{3}{4} \Rightarrow X_L = \frac{3}{4} \cdot R \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre; } 300L = \frac{3}{4} \cdot 200 \Rightarrow L = \frac{1}{2} \text{ henry dir.}$$

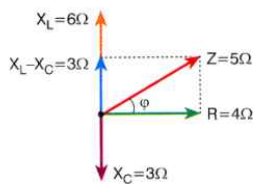
Örnek 9:



Şekildeki RLC devresinde üreticinin etkin gerilimi 20V olduğuna göre, devrenin ortalama gücü kaç wattır?

Çözüm:

Devrenin empedansı;



$$V_e = i_e \cdot Z$$

$$20 = i_e \cdot 5 \Rightarrow i_e = 4A$$

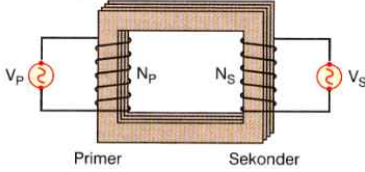
$$P_{\text{ort}} = V_e \cdot i_e \cdot \cos \phi$$

$$= 20 \cdot 4 \cdot \frac{4}{5} = 64 \text{ watt dir.}$$

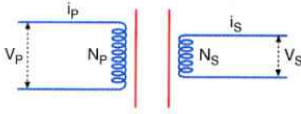
Transformatör

Alternatif akımlar bir yerden başka bir yere iletebilir. Bu iletme sırasında ısı enerjisi olarak ortaya çıkan kaybı azaltmak için gerilim yüksek, akım düşük tutulmalıdır. Alternatif gerilimi azaltan veya çoğaltan araçlara transformatör denir.

Transformatörlerde; demir bir çekirdeğin her iki tarafına bobinler bağlanır. Bobinlerden birine alternatif akım verildiğinde, diğer bobinden alternatif akım elde edilir.



Devrede alternatif akımın uygulandığı kısma primer (giriş); çıkıştaki bobine sekonder (çıkış) sargısı denir. Transformatörler aşağıdaki şekildeki gibi de gösterilebilir.



Devrede;

V_p : Primer devrenin etkin gerilimi

N_p : Primer devrenin sarım sayısı

i_p : Primer devrenin etkin akımı

V_s : Sekonder devrenin etkin gerilimi

N_s : Sekonder devrenin sarım sayısı

i_s : Sekonder devrenin etkin akımıdır.

Sarım sayıları ve gerilimler arasında

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \text{ bağıntısı vardır.}$$

- $N_s > N_p$ ise $V_s > V_p$ olur. Transformatör yükseltgendir.
- $N_p > N_s$ ise $V_p > V_s$ olur. Transformatör indirgendir.

$$\frac{N_s}{N_p} \text{ ; oranına değiştirme oranı denir.}$$

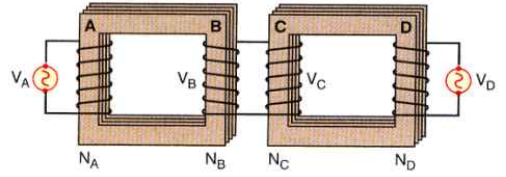
- Transformatörde verim,

$$\text{Verim} = \frac{V_s \cdot i_s}{V_p \cdot i_p} \text{ dir.}$$

Transformatör %100 verimli ise; $V_s \cdot i_s = i_p \cdot V_p$ dir.

Böyle transformatörlere ideal transformatör denir.

- Yan yana bağlı transformatörlerde; sarımlar ve gerilimler oranları ayrı ayrı yazılır.



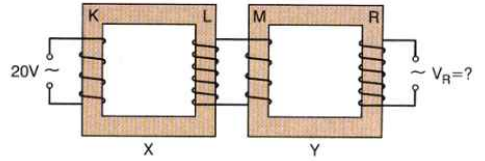
$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{V_A}{V_B} \text{ ve } \frac{N_C}{N_D} = \frac{V_C}{V_D}$$

Burada; $V_B = V_C$ dir. Denklemler taraf tarafa çarpılırsa;

$$\frac{N_A}{N_B} \cdot \frac{N_C}{N_D} = \frac{V_A}{V_B} \cdot \frac{V_C}{V_D}$$

$$V_D = V_A \frac{N_B \cdot N_D}{N_A \cdot N_C} \text{ olur.}$$

Örnek 10:



Sarım sayıları çizgi sayıları ile doğru orantılı olan X ve Y bobinlerinden oluşan şekildeki düzende K bobininin uçlarına etkin gerilimi 20V olan alternatif gerilim uygulanıyor.

Buna göre, R bobininden alınan V etkin gerilimi kaç V tur?

Çözüm:

$$\text{Transformatörlerde; } \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \text{ dir.}$$

Sarım sayıları çizgi sayısı ile doğru orantılı olduğundan;

$$N_K = N_M = 4, \quad N_L = N_R = 6 \text{ olarak alınabilir.}$$

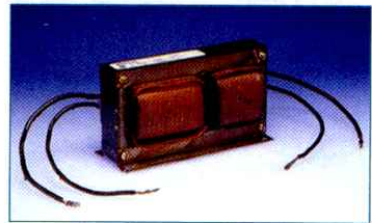
X bobininde;

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{N_K}{N_L} \Rightarrow \frac{20}{V_L} = \frac{4}{6} \Rightarrow V_L = 30V$$

$$V_L = V_M \text{ dir.}$$

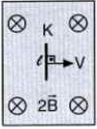
Y bobininde;

$$\frac{V_M}{V_R} = \frac{N_M}{N_R} \Rightarrow \frac{30}{V_R} = \frac{4}{6} \Rightarrow V_R = 45V \text{ dir.}$$

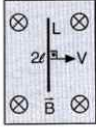


TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

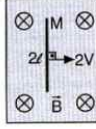
1.



Şekil - I



Şekil - II



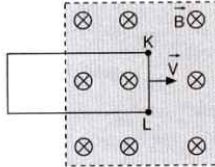
Şekil - III

Uzunlukları ℓ , 2ℓ , 2ℓ olan K, L, M iletken telleri sırasıyla V , V , $2V$ hızlarıyla $2\vec{B}$, $\vec{B}$, $\vec{B}$ şiddetindeki düzgün magnetik alanlarda dik olarak, Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibi hareket ettiriliyor.

Tellerin uçları arasında oluşan indüksiyon emk leri $\mathcal{E}_K$, $\mathcal{E}_L$ ve $\mathcal{E}_M$ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir? (⊗: içe doğru olan yönü göstermektedir.)

- A) $\mathcal{E}_M > \mathcal{E}_K = \mathcal{E}_L$ B) $\mathcal{E}_M > \mathcal{E}_K > \mathcal{E}_L$
C) $\mathcal{E}_K = \mathcal{E}_L > \mathcal{E}_M$ D) $\mathcal{E}_K = \mathcal{E}_L = \mathcal{E}_M$
E) $\mathcal{E}_K > \mathcal{E}_L > \mathcal{E}_M$

2. Düzgün $\vec{B}$ manyetik alanında, iletken bir tel çerçeve $\vec{V}$ hızı ile hareket ettirilmektedir.

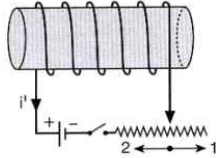


Buna göre, çerçeve şekildedeki konumda iken KL kenarına etki eden manyetik kuvvetin yönü aşağıdakilerden hangisidir?

(⊗: içeri doğru, ⊙: dışarı doğru)

- A) ← B) → C) ↑ D) ⊙ E) ⊗

3. Şekildeki akım makarasında oluşan özindüksiyon akımının gösterilen yönde olması için;



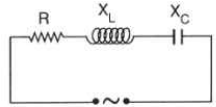
- I. Sürgüyü 2 yönünde hareket ettirmek
II. Sürgüyü 1 yönünde hareket ettirmek
III. Üretecin gerilimini azaltmak

işlemlerinden hangisi tek başına yapılmalıdır?

(Üretecin iç direnci önemsizdir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Şekildeki alternatif akım devresi reonans halindedir.



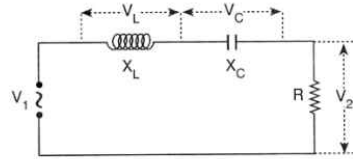
Kondansatörün kapasitansı azaltılırsa;

- I. Devrenin empedansı artar.
II. Devredeki etkin akım şiddeti azalır.
III. Faz açısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5.



İnduktansı X_L olan self, kapasitansı X_C olan kondansatör ve direnç kurulan, şekildedeki alternatif akım devresinde üretecin etkin gerilimi V_1 , R direncinin uçları arasındaki etkin gerilim ise V_2 dir.

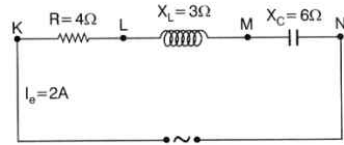
$\frac{V_1}{V_2} = 1$ olduğuna göre;

- I. $X_L = X_C$
II. $V_L = V_C$
III. $R = X_C$

eşitliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6.

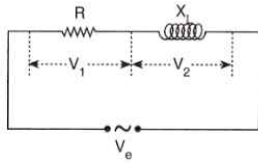


Şekildeki alternatif akım devresinde etkin şiddeti 2 amper olan alternatif akım geçmektedir.

Buna göre, devrenin KL noktaları arasındaki V_{KL} etkin potansiyel farkının, KN arasındaki V_{KN} etkin potansiyel farkına oranı; $\frac{V_{KL}}{V_{KN}}$ kaçtır?

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

7.



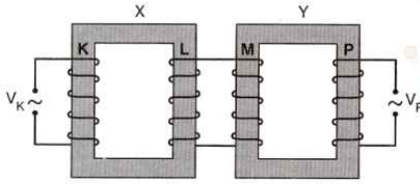
Şekildeki alternatif akım devresinde güç çarpanı $\cos \varphi = 0,8$ dir.

Buna göre, R direncinin uçları arasındaki etkin potansiyel farkı V_1 in bobinin uçları arasındaki etkin potansiyel farkı V_2 ye oranı $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

($\cos 37^\circ = 0,8$, $\sin 37^\circ = 0,6$ dir.)

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

8.



Şekildeki gibi bağlanmış X ve Y transformatörlerinin K, L, M, P bobinlerinin sarım sayıları sırasıyla N_K, N_L, N_M, N_P ; gerilimleri ise V_K, V_L, V_M, V_P dir.

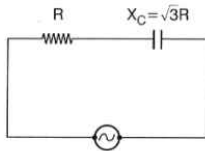
$V_K > V_M$ ve $N_L > N_P$ olduğuna göre,

- I. $V_K > V_P$
II. $V_L = V_M$
III. $N_K > N_L$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?
(Sarım sayıları gerçek değerlerini göstermemektedir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

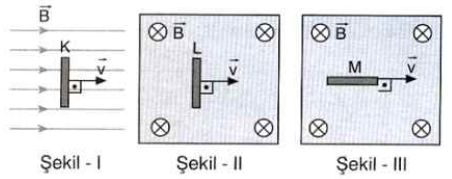
9.



Şekildeki alternatif akım devresinde güç çarpanı kaçtır?

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

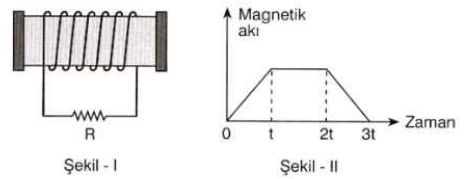
10.



Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki magnetik alan içerisinde v hızıyla çekilen K, L ve M iletkenlerinden hangilerinde indüksiyon emk'sı oluşur?
($\otimes$, sayfa düzleminden dışa yöndür.)

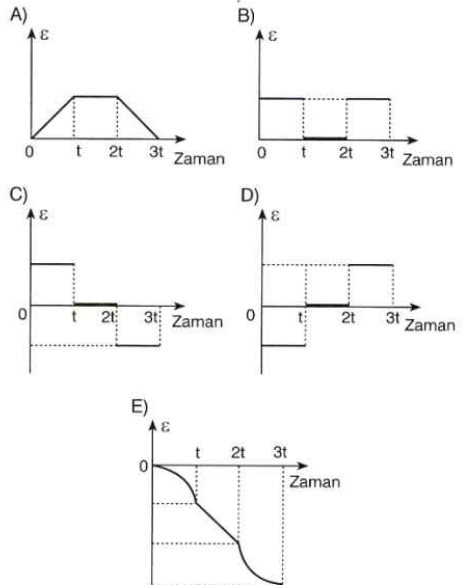
- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) K ve M E) L ve M

11.



Şekil - I deki makaranın içinden geçen magnetik akının zamana bağlı değişim grafiği Şekil - II deki gibidir.

Buna göre, makarada oluşan indüksiyon emk'sının zamana göre grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. Magnetik alanda, verilen şekildeki gibi hareket ettirilen tellerin uçlarından oluşan emk; $\mathcal{E} = B \cdot V \cdot \ell$ formülüyle bulunur.

K teli için;

$$\mathcal{E}_K = 2B \cdot V \cdot \ell$$

L teli için;

$$\mathcal{E}_L = B \cdot V \cdot 2\ell$$

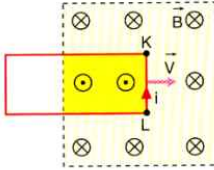
M teli için;

$$\mathcal{E}_M = B \cdot 2V \cdot 2\ell$$

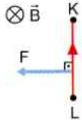
Buna göre; $\mathcal{E}_M > \mathcal{E}_K = \mathcal{E}_L$ dir.

Cevap A

2.

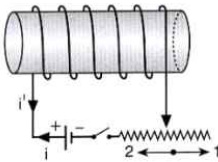


Çerçeve hareket ettirilirken, çerçeve içindeki magnetik alan artar. Lenz kanununa göre çerçeve bu alanı azaltmak için şeklindeki $\odot$ magnetik alanını oluşturacak şekilde elektrik akımı üretir. Bu nedenle oluşan akım sağ el kuralına göre L den K ye doğrudur. KL kenarına uygulanan kuvvet aşağıdaki gibidir.



Cevap A

3.



i' özindüksiyon akımının pilin ürettiği i akımına zıt olması için, bobindeki magnetik akının artması gerekir. Sürü 2 yönünde çekilirse elektrik akımı artar.

Akım artarsa magnetik akı artar. (I doğru, II yanlış)

Üretecin gerilimi azaltılırsa i azalır, bu nedenle magnetik akı azalır. (III yanlış).

Cevap A

4. Rezonans halinde; $X_L = X_C$ dir. Buna göre,

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \text{ olduğundan, } C \text{ azalırsa } X_C \text{ artar.}$$

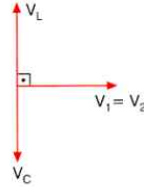
Vektör diyagramının ile çözümde Z artar (I doğru).

Z artarsa i_{etkin} azalır (II doğru).

Rezonans halinde faz açısı sıfırdır. X_C artınca faz farkı oluşur, yani faz açısı artar (III doğru).

Cevap E

5.



$V_1 = V_2$ olduğu için devre rezonans halinde olmalıdır.

Bu durumda $V_L = V_C$ dir (II doğru).

Rezonans halinde $X_L = X_C$ dir (I doğru).

Rezonans durumunda X_C ile R değerleri karşılaştırılmaz.

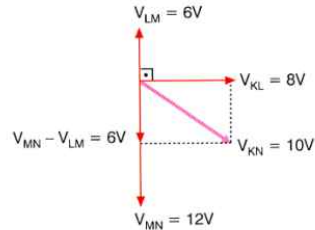
Cevap C

6. $V_{KL} = i_e \cdot R = 2.4 = 8V$

$$V_{LM} = i_e \cdot X_L = 2.3 = 6V$$

$$V_{MN} = i_e \cdot X_C = 2.6 = 12V$$

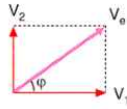
Potansiyel farkları için vektör diyagramı çizilerek KN arasındaki V_{KN} potansiyel farkı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.



Buna göre, $\frac{V_{KL}}{V_{KN}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ olur.

Cevap B

7. Potansiyel farklar için vektör diyagramı aşağıdaki gibidir.



$$\cos \varphi = \frac{V_1}{V_e} = \frac{4}{5} \text{ ise } \varphi = 37^\circ \text{ dir.}$$

φ açısı 37° olduğu için $V_1 = 4k$, $V_2 = 3k$ olmalıdır.

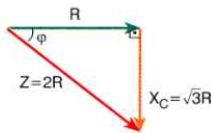
Buna göre; $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$ olur.

Cevap E

8. X ve Y transformatörlerini birbirine bağlayan L ve M bobinlerinin uçlarındaki gerilimler eşittir. Çünkü sarımda bir tel kullanılmıştır (II doğru).
 $V_K > V_L = V_M$ olduğu için $N_K > N_L$ olur (III doğru).
 V_K ve V_P arasındaki ilişki için verilere göre kesin birşey söylemez. (I kesin değil)

Cevap E

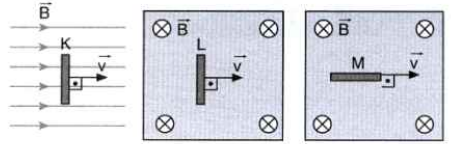
9. Devrenin empedans diyagramı aşağıdaki gibidir.



Buna göre, güç çarpanı $\cos \varphi = \frac{R}{2R} = \frac{1}{2}$ dir.

Cevap C

- 10.



Magnetik alandaki iletken bir telin uçları arasında emk oluşması için $B \perp \ell \perp v$ olmalıdır.

K telinde, B ile v dik olmadığı için emk oluşmaz.

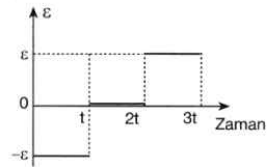
L telinde, B, v ve ℓ dik olduğu için emk oluşur.

M telinde, v ile ℓ dik olduğu için emk oluşmaz.

Cevap B

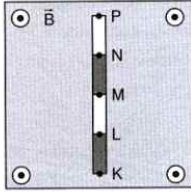
11. İndüksiyon emk sı; $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ formülü ile bulunur.

0 - t ve 2t - 3t aralığında $\Delta \Phi$ düzgün değiştiğinden emk sabittir. t - 2t aralığında $\Delta \Phi$ değişmediğinden emk oluşmaz. Buna göre, emk-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Cevap D

1.



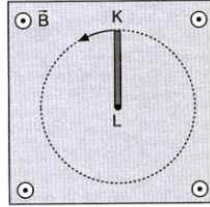
Sayfa düzlemine dik, düzgün magnetik alanda şekildeki eşit bölmeli iletken çubuk, hangi nokta etrafında döndürülürse KP uçları arasındaki indüksiyon emk'sı sıfır olur?

(⊙, sayfa düzleminden dışa doğru yöndür.)

- A) P B) N C) M D) L E) K

2.

Sayfa düzlemine dik, düzgün $\vec{B}$ magnetik alanında, KL iletken teli L noktası etrafında döndürülüyor.



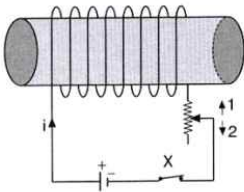
KL telinde oluşan indüksiyon emk sinin büyüklüğü;

- I. B, magnetik alanın yönü
II. KL telinin dönüş yönü
III. KL telinin uzunluğu

nüceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3.



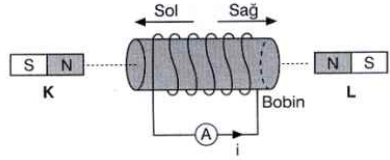
Şekildeki bobinde gösterilen yönde i özindüksiyon akımı oluşturmak için;

- I. Reostanın sürgüsünü, 1 yönünde çekmek
II. Reosta sürgüsünü, 2 yönünde çekmek
III. X anahtarını açmak

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I veya III E) II veya III

4.



K, L mıknatısları ve bobin ile kurulan düzenek şekildedeki gibidir.

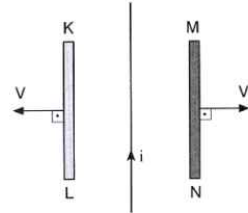
Ampermetrede gösterilen yönde akım geçmesi için;

- I. K mıknatısı sağa çekilmelidir.
II. L mıknatısı sola çekilmelidir.
III. L mıknatısı sağa çekilmelidir.

yargılarından hangileri tek başına doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5.

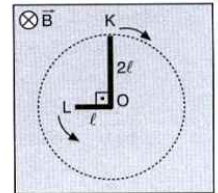


Sayfa düzleminde bulunan sonsuz uzunluktaki telden i akımı geçerken, KL ve LM telleri şekilde belirtilen yönlerde V hızıyla çekildiğinde tellerin K, L, M ve N uçlarındaki yüklerin işareti aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

	K	L	M	N
A)	-	+	-	+
B)	+	-	+	-
C)	+	+	-	-
D)	-	-	-	-
E)	+	-	+	+

6.

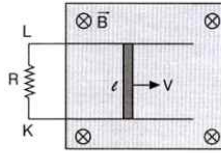
O noktasından menteşeli, uzunlukları sırasıyla ℓ ve 2ℓ olan OL ve OK metal çubukları O, noktası etrafında eşit açısal hızlarla ters yönde döndürülüyor.



K noktasının potansiyelinin V olduğu bilindiğine göre, KL arası potansiyel fark kaç V dir?

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

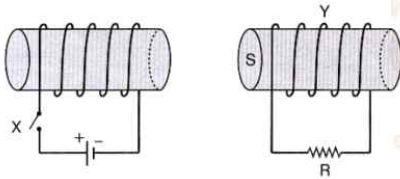
7. Sayfa düzlemindeki şekildeki düzenekte, üzerinde R direnci olan ℓ uzunluklu tel v hızıyla hareket ettiriliyor.



Buna göre, dirençten geçen akımın yönü ve şiddeti ne olur?

- A) K den L ye, BLv B) L den K ye, $\frac{BLv}{R}$
C) K den L ye, $\frac{BLv}{R}$ D) K den L ye, BLR
E) L den K ye, BLv

8.



Akım makaralarından oluşan şekildeki düzenekte X anahtarı kapatılıp açılırken Y bobininde indüksiyon akımı oluşuyor.

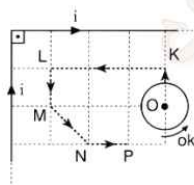
Oluşan akımın ortalama değeri;

- I. X anahtarının kapatılıp açılma süresi
II. Y bobininin, S kesit alanı
III. Y bobininin sarım sayısı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

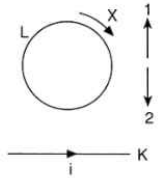
9. Şekildeki gibi bükülmüş sonsuz uzaklıkta iletken telden i akımı geçiyor. Tel ile aynı düzlemdeki O merkezli iletken halka OK, KL, LM, MN ve NP yolları boyunca düzlemi değiştirilmeden şekildeki gibi hareket ettiriliyor.



Buna göre, bu aralıklardan hangilerinde geçerken halkadan ok yönünde indüksiyon akımı geçer?

- A) Yalnız OK B) Yalnız KL C) OK ve KL
D) MN ve NP E) LM, MN ve NP

10. Aynı düzlemde bulunan şekildeki tellerden, K telinde gösterilen yönde i akımı geçirildiğinde, L halkasında X oku yönünde indüksiyon akımı oluşması için;

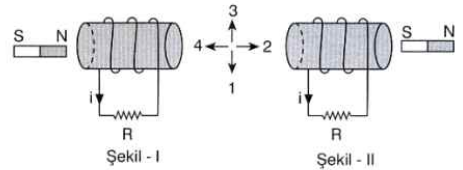


- I. Halka 1 yönünde hareket ettirilmeli
II. Halka 2 yönünde hareket ettirilmeli
III. i akımı artırılmalı

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

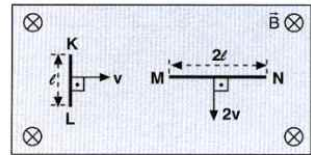
11.



Verilen akım makaralarında indüksiyon akımlarının gösterilen yönde olması için Şekil-I ve Şekil-II deki mıknatıslar hangi yönlerde hareket ettirilebilir?

	Şekil - I	Şekil - II
A)	1, 2, 3	1, 3, 4
B)	3	1
C)	1, 2, 4	1, 3, 4
D)	2	4
E)	2, 3	1, 4

12.

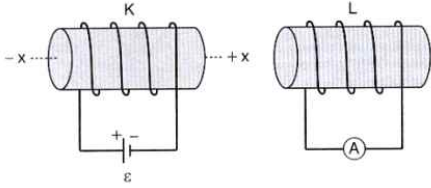


ℓ ve 2ℓ uzunluğundaki KL ve MN telleri, sayfa düzlemine dik ve içe doğru olan düzgün $\vec{B}$ manyetik alanı içinde v ve $2v$ hızlarıyla şekildeki gibi çekiliyor.

KL telinin uçları arasında oluşan indüksiyon e.m.k sı $\mathcal{E}$ olduğuna göre, MN telinde oluşan indüksiyon e.m.k sı kaç $\mathcal{E}$ dir? ($\otimes$; sayfa düzleminden içe doğru olan yönü göstermektedir.)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 12

1.



Şekildeki K bobini x eksenı boyunca v hızı ile hareket ettirildiğinde L bobinin ampermetresinde okunan i akımının büyüklüğü ;

v : K bobininin hareket hızı

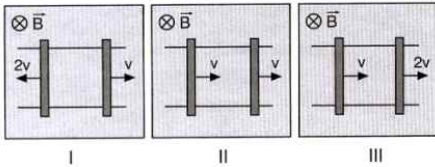
ε : üretecin emk sı

N : L bobininin sarım sayısı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız v B) Yalnız ε C) v ve ε
D) v ve N E) v, ε ve N

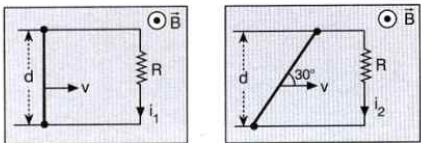
2.



I, II ve III ile verilen düzeneklerde iletken raylar üzerindeki iletken çubuklar belirtilen yönlere sabit v ve 2v hızlarıyla hareket ettirilirken hangilerinin de indüksiyon emk sı oluşur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3.



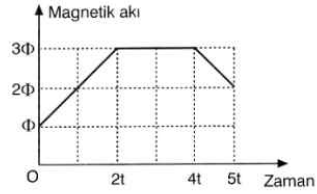
Şekil - I

Şekil - II

Sayfa düzleminin dışına doğru düzgün bir magnetik alan içerisinde bulunan tel çerçeve düzeneklerinde Şekil - I de meydana gelen indüksiyon akımı i_1 , Şekil - II de meydana gelen indüksiyon akımı ise i_2 dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır? ($\sin 30^\circ = 0,5$)

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

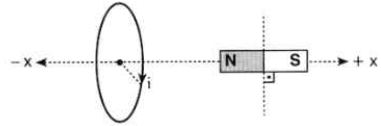


S kesitli bir çerçevenin içinden geçen magnetik akının zamana göre değişim grafiği şekildaki gibidir.

0 - 2t, 2t - 4t, ve 4t - 5t zaman aralıklarında oluşan indüksiyon emk ları sırasıyla $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$ ve $\mathcal{E}_3$ olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3$ B) $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2$ C) $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2$
D) $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$ E) $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$

5.



İletken halka ve bir mıknatıs birbirlerine dik olarak şekildaki gibi konulmuştur.

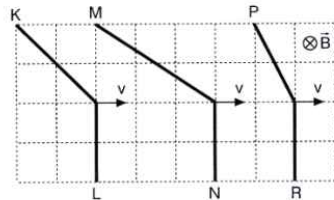
Mıknatıs x ekseninde olduğuna göre, halkada verilen yönde akım oluşabilmesi için ;

- I. Mıknatısı + x yönünde hareket ettirmek
II. Mıknatısı - x yönünde hareket ettirmek
III. Mıknatısı + x eksenı etrafında döndürmek

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6.

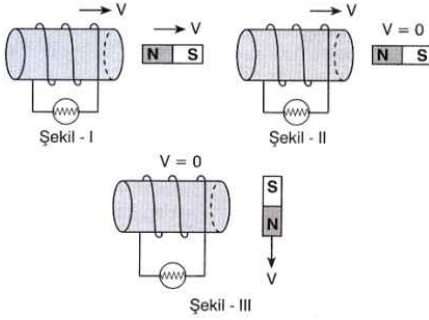


Şekildaki gibi bükülmüş KL, MN, PR telleri düzgün B magnetik alanı içinde v sabit hızı ile çekilmektedir.

Tellerin KL, MN, PR uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetleri sırası ile $\mathcal{E}_1$, $\mathcal{E}_2$ ve $\mathcal{E}_3$ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_3$ B) $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2$ C) $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_3$
D) $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3$ E) $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$

7.

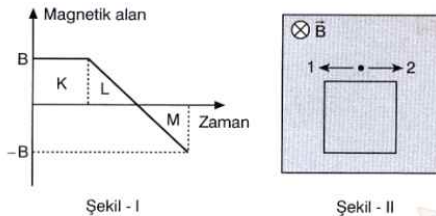


Akım makarası ve mıknatıslardan oluşan düzeneklerde cisimler Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III'de gösterilen yön ve hızlarla hareket ettirilmektedir.

Buna göre; hangi şekillerdeki lambalar hareketler sırasında ışık verebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8.



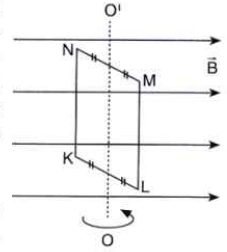
Zamanla değişimi Şekil-I'deki gibi olan magnetik alan içine Şekil-II'deki gibi yerleştirilen tel çerçevesinde oluşacak indüksiyon akımı için;

- I. K zaman aralığında sıfırdır.
II. L zaman aralığında 2 yönündedir.
III. M zaman aralığında 1 yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur? (⊗, sayfa düzleminde doğru olan magnetik alan pozitif alınacaktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

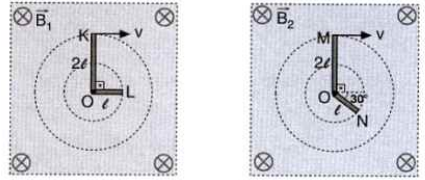
9. Direnci 4Ω olan KLMN tel çerçevesi ortasından geçen düşey OO' eksenine 2 rad/s açısal hızla, $\vec{B} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ wb/m}^2$ lik düzgün magnetik alanda döndürülüyor.



$|KL| = 5 \text{ cm}$ $|LM| = 20 \text{ cm}$ olduğuna göre çerçeveden geçen akımın maksimum değeri kaç amperdir?

- A) $2 \cdot 10^{-5}$ B) $4 \cdot 10^{-5}$ C) $2 \cdot 10^{-6}$
D) $4 \cdot 10^{-6}$ E) $8 \cdot 10^{-6}$

10.

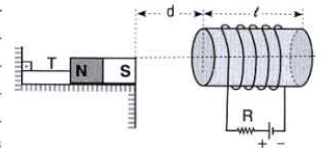


Sayfa düzlemine dik düzgün $\vec{B}_1$ ve $\vec{B}_2$ magnetik alanları içinde bulunan, Şekil - I ve Şekil - II'deki gibi bükülmüş KL ve MN iletken telleri O noktasından geçen eksen etrafında aynı büyüklükteki ω hızlarıyla döndürülüyor.

$\frac{B_1}{B_2} = 3$ olduğuna göre, KL ve MN noktaları arasındaki oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetlerinin oranı; $\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$ kaçtır? ($\sin 30^\circ = 0,5$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

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

11. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde bulunan mıknatıs ile bobin verilen konumda dengede iken ipteki gerilme kuvveti T sıfırdan farklıdır.



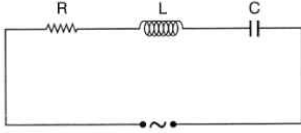
Buna göre, T'nin şiddetini artırmak için;

- I. d uzaklığı azaltılmalı
II. Pilin kutupları ters bağlanmalı
III. l yi sabit tutarak bobinin sarım sayısını artırmak

işlemlerinden hangisi tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

1.



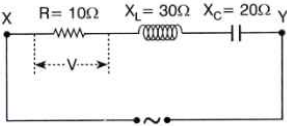
Şekildeki R, L, C devresinde alternatif akımın frekansı artırıldığında;

- I. Devrenin empedansı (Z)
- II. Güç çarpanı (ϕ)
- III. İndüktans (X_L)

niceliklerinden hangileri kesinlikle artar?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

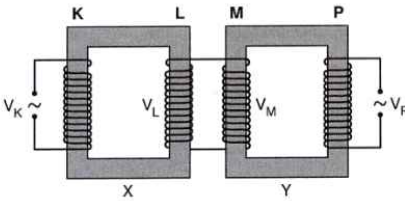
2.



Şekillerde alternatif akım devresinde, R direncinin uçlarındaki gerilimin etkin değeri V olduğuna göre, X ve Y noktaları arasındaki gerilimin etkin değeri kaç V dir?

- A) 1
- B) $\sqrt{2}$
- C) $\sqrt{3}$
- D) $10\sqrt{2}$
- E) $10\sqrt{3}$

3.



Şekildeki gibi bağlanmış X ve Y transformatörlerinde K, L, M ve P bobinlerinin gerilimleri V_K , V_L , V_M ve V_P dir.

$V_P > V_K$ olduğuna göre, gerilimler için;

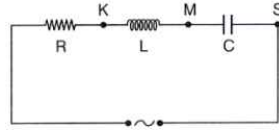
- I. $V_L = V_M$
- II. $V_P > V_M$
- III. $V_L > V_K$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Bobinlerin sarım sayıları bilinmemektedir.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I ve II

4.

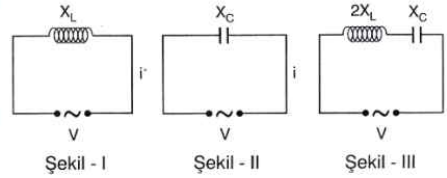


Direnç, bobin ve kondansatör ile kurulan alternatif akım devresi şekildedeki gibidir. Devrede KM ve MS noktaları arasındaki etkin potansiyel farkları birbirine eşittir.

Kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık azaltılırsa, devreden geçen etkin akım şiddeti ve empedans için ne söylenebilir?

Akım şiddeti	Empedans
A) Azalır	Azalır
B) Azalır	Artar
C) Artar	Artar
D) Artar	Değişmez
E) Değişmez	Azalır

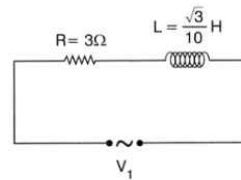
5.



Etkin gerilimleri eşit olan alternatif akım devrelerinde Şekil-I ve Şekil-II de etkin akımlar eşit ve i olduğuna göre, Şekil-III deki devrede etkin akım kaç i olur?

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

6.

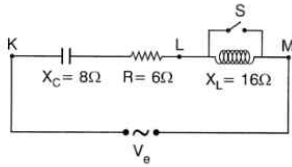


Şekildeki alternatif akım devresinde güç çarpanı 0,5 olduğuna göre akımın frekansı kaç Hz dir?

($\pi = 3$ alınacaktır.)

- A) 3
- B) $3\sqrt{3}$
- C) 5
- D) $10\sqrt{3}$
- E) 10

7.



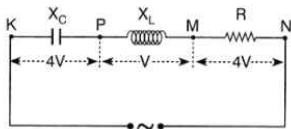
Şekildeki alternatif akım devresinde S anahtarı kapatılırsa;

- I. Devrenin empedansı değişmez.
- II. KM noktaları arasındaki etkin gerilim değişmez.
- III. Devredeki etkin akım artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8.

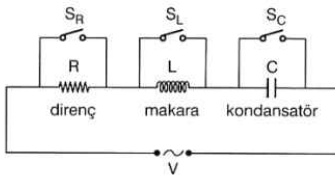


Kondansatör, self ve dirençle kurulan şekildeki RLC devresinde KP, PM ve MN noktaları arasındaki potansiyel farkları verilmiştir.

Buna göre; V_{KM} , V_{PN} ve V_{KN} potansiyel farkları arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_{KN} > V_{PN} > V_{KM}$
- B) $V_{KM} > V_{KN} = V_{PN}$
- C) $V_{PN} = V_{KM} > V_{KN}$
- D) $V_{PN} > V_{KN} > V_{KM}$
- E) $V_{KN} = V_{PN} > V_{KM}$

9.



S_R , S_L , S_C anahtarları açık olan şekildeki RLC devresinden sabit frekanslı alternatif akım geçiyor.

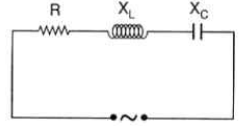
Devre rezonans halinde olduğuna göre; devreden geçen alternatif akımın etkin değeri için;

- I. Yalnız S_L anahtarı kapatılırsa artar.
- II. Yalnız S_L anahtarı kapatılırsa azalır.
- III. S_R ve S_L anahtarları kapatılırsa değişmez.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

10. Şekildeki alternatif akım devresi rezonans halindedir.



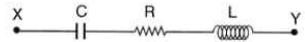
Alternatif akımın frekansı kaynağın geriliminin etkin değeri değiştirilmeden azaltılırsa devrenin;

- I. Gücü değişmez.
- II. Etkin akımı artar.
- III. Empedansı artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

11.

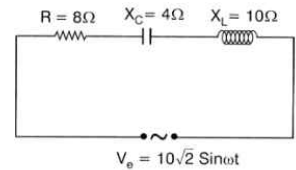


$X_C = X_L$ olan şekildeki XY devre parçasından sabit frekanslı alternatif akım geçmektedir.

Frekans değiştirilmeden değişken kondansatörün sığası azaltılırsa XY arasındaki empedans için ne söylenebilir?

- A) Değişmez
- B) Artar
- C) Azalır
- D) Önce azalır, sonra artar.
- E) Önce artar, sonra azalır.

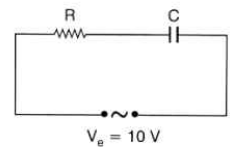
12.



Şekildeki alternatif akım devresinde harcanan ortalama güç kaç watt dır? ($\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 1
- B) $\sqrt{2}$
- C) 8
- D) $8\sqrt{2}$
- E) 10

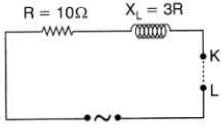
13. Şekildeki RC devresinde güç çarpanı $\frac{3}{5}$ dir.



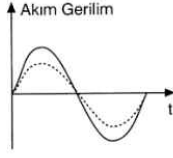
Buna göre, kondansatörün uçları arasındaki etkin gerilim kaç volt dur?

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 8
- E) 18

1.



Şekil - I



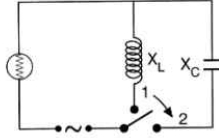
Şekil - II

Şekil-I'deki alternatif akım devresinin akım ve gerilimin zamana göre değişimi Şekil-II'deki gibidir.

Buna göre, devrenin K - L noktaları arasında bulunan devre elemanı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Değeri 2R olan bir direnç vardır.
- B) Kapasitansı 3R olan bir kondansatör vardır.
- C) İndüktansı 2R olan bir bobin vardır.
- D) Kapasitansı R olan bir kondansatör vardır.
- E) Değeri R olan bir direnç vardır.

2. Şekildeki alternatif akım devresinde anahtar (1) konumundan (2) konumuna getirildiğinde lambanın parlaklığı değişmediğine göre;

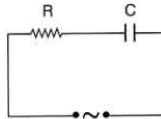


- I. $X_L = X_C$ dir.
- II. Lambanın etkin gerilimi değişmez.
- III. Lambaların etkin akımı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Sığası C olan kondansatör ve R direnci şekildeki gibi bir alternatif akım kaynağına bağlanmıştır.



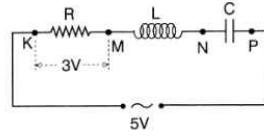
Kaynağın frekansı artırsa;

- I. Devrenin empedansı
- II. Kondansatörün kapasitansı
- III. Devredeki akımın etkin değeri

niceliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

4.



Etkin potansiyel farkı 5V olan şekildeki RLC devresinde, K ve M noktaları arasındaki etkin potansiyel farkı 3V dir.

Buna göre, V_{MN} ve V_{NP} etkin potansiyel farkları;

	V_{MN}	V_{NP}
I.	6V	2V
II.	V	5V
III.	4V	V

I, II ve III ile verilenlerden hangilerindeki gibi olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I ve II

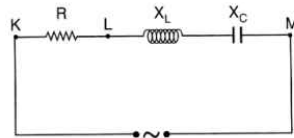
5. Akım denklemi $i = 3\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ olarak verilen bir alternatif akım devresinde;

- I. Direnç vardır.
- II. Bobin vardır.
- III. Kondansatör vardır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

6.



Şekildeki alternatif akım devresinde direncin, bobinin ve kondansatörün dirençleri R, X_L ve X_C dir.

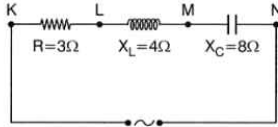
KL ve LM noktaları arasındaki potansiyel fark birbirine eşit olduğuna göre,

- I. $R = X_L$
- II. $X_L = X_C$
- III. $R > X_L$

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

7.

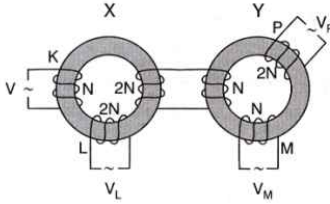


Şekildeki alternatif akım devresinde KL, KM ve KN noktaları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla V_{KL} , V_{KM} ve V_{KN} dir.

Buna göre; V_{KL} , V_{KM} ve V_{KN} arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_{KN} > V_{KL} > V_{KM}$ B) $V_{KL} > V_{KM} > V_{KN}$
 C) $V_{KM} > V_{KN} > V_{KL}$ D) $V_{KN} = V_{KM} > V_{KL}$
 E) $V_{KM} > V_{KL} = V_{KN}$

8.



Şekildeki gibi bağlanmış X ve Y transformatörlerinin K, L, M ve P uçlarının sarım sayıları sırasıyla N, 2N, N ve 2N dir. Paralel bağlı uçların sarım sayıları ise 2N ve N dir. X transformatörünün K ucuna V gerilimi uygulandığında L, M ve P uçlarından V_L , V_M ve V_P gerilimleri elde ediliyor.

Buna göre; V_L , V_M ve V_P arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_L = V_M = V_P$ B) $V_M < V_L < V_P$
 C) $V_L = V_M < V_P$ D) $V_P < V_M < V_L$
 E) $V_L < V_P < V_M$

9. Seri bağlı RLC devresinde uygulanan akımın denklemi, $i = 10 \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$ olduğuna göre;

- I. Devre indüktif özelliktedir.
 II. Güç çarpanı $\frac{1}{2}$ dir.
 III. Akımın maksimum değeri $\frac{10}{\sqrt{2}}$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

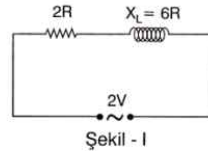
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
 D) I ve II E) II ve III

10. Seri bağlı bir RLC devresinde akım denklemi, $i = 10 \sin 100t$ amperdir.

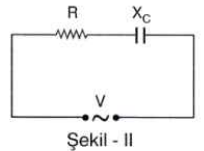
Bu devrede direnç 10Ω , sığa $10^{-3} F$, indüktans $0,2$ henry olduğuna göre devrenin maksimum gerilimi kaç volt dur?

- A) 50 B) 100 C) $100\sqrt{2}$ D) 200 E) $200\sqrt{2}$

11.



Şekil - I



Şekil - II

Şekil-I ve Şekil-II deki alternatif akım devrelerinde etkin akımlar eşit olduğuna göre, X_C kaç R dir?

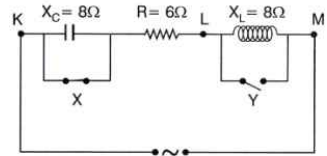
- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) 3 E) 4

12. Verimi % 90 olan bir transformatörün primeri 50, sekonderi 500 sarımdır. Transformatörün primer devresine etkin gerilimi 5V, etkin akımı 10A dir.

Buna göre, sekonderdeki etkin akım kaç A dir?

- A) 0,8 B) 0,9 C) 1 D) 9 E) 11

13.



Şekildeki alternatif akım devresinde akım devresinde X anahtarı açılıp Y anahtarı kapatılırsa;

- I. Devrenin empedansı değişmez.
 II. V_{KM} gerilimi değişmez.
 III. V_{KL} gerilimi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III



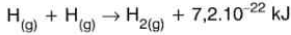
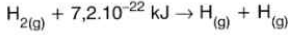
BAĞLAR

Elektron alış veriş veya elektron ortaklaşması ile atomlar arasında **elektriksel çekim kuvvetleri** oluşur. Bu kuvvetler atomları bir arada tutar. Bu kuvvetlere **kimyasal bağ** (elektriksel çekim) denir.

Kimyasal bağlarla oluşan ve bağımsız hareket edebilen yük-süz atom gruplarına **molekül** denir.

Bağ oluşumu **ekzotermik**, bağ kırılması ise **endotermiktir**.

Örneğin



Bağ oluşumunda açığa çıkan enerjiye **bağ enerjisi** denir.

Bağ enerjisi ne kadar büyükse molekül o kadar kararlıdır.

Atomların değerlik elektron sayılarını ikiye tamamlamasına **dublet**, sekize tamamlamasına ise **oktet** denir. Bu kural genelde A grupları için geçerlidir.

Atomları bir arada tutan kuvvetler (kimyasal bağlar) üç ana grupta toplanabilir.

1. İYONİK BAĞ

Kation ve anyonların birbirini çekmesi sonucu oluşan bağa **iyonik bağ veya elektrovalent bağ** denir.

İyonik bağ içeren bileşiklere de **iyonik bileşikler** denir.

Atomlar arasındaki iyonik bağ oluşumu, atomların **Lewis sembolleri** veya **elektron - nokta yapısı** ile gösterilebilir.

Bir atomun Lewis sembolü değerlik elektronlarının sembolünün etrafında noktalar şeklinde gösterilmesidir.

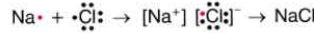
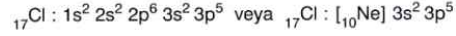
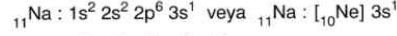
Örneğin 2. periyot elementlerin elektron nokta yapıları

Element	Element dağılımı	Grup no	Değerlik elektron sayısı	Lewis sembolü
${}_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	1A	1	$\text{Li} \cdot$
${}_4\text{Be}$	$1s^2 2s^2$	2A	2	$\cdot \text{Be} \cdot$
${}_5\text{B}$	$1s^2 2s^2 2p^1$	3A	3	$\cdot \text{B} \cdot$
${}_6\text{C}$	$1s^2 2s^2 2p^2$	4A	4	$\cdot \text{C} \cdot$
${}_7\text{N}$	$1s^2 2s^2 2p^3$	5A	5	$\cdot \text{N} \cdot$
${}_8\text{O}$	$1s^2 2s^2 2p^4$	6A	6	$\cdot \text{O} \cdot$
${}_9\text{F}$	$1s^2 2s^2 2p^5$	7A	7	$\cdot \text{F} \cdot$
${}_{10}\text{Ne}$	$1s^2 2s^2 2p^6$	8A	8	$\cdot \text{Ne} \cdot$

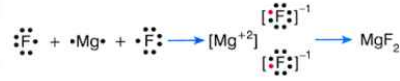
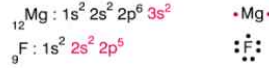
şeklinde.

Elektron - nokta yapısı yardımıyla NaCl deki bağ oluşumu

aşağıda gösterilmiştir.

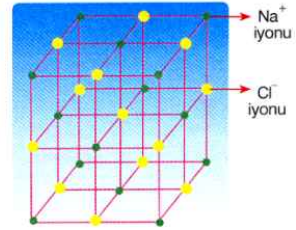


MgF_2 bileşiğindeki elektron - nokta yapısını incelersek



İyonik bağlı bileşiklerde anyon ve kationlar elektrostatik çekim kuvveti ile birbirini çekerler ve düzgün **kristal örgü** yapısı oluşur. İyonlar birbiri etrafını çevirerek **iyonik kristal** katıları oluştururlar.

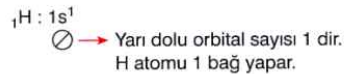
Örneğin NaCl (Sodyum klorür) de her iyon zıt yüklü 6 iyon tarafından sınırlanarak küp biçimli kristal yapı oluşur. Bu yapıda bağımsız NaCl birimi ya da NaCl molekülü yoktur.



2. KOVALENT BAĞ

Ametaller arasındaki elektron ilgileri arasındaki fark çok fazla olmadığından elektron alış veriş söz konusu değildir. Ametaller arasında elektronların ortaklaşa kullanılması sonucu oluşan bağlara **kovalet bağ** denir.

H_2 molekülü için;



Lewis yapısı



Aynı cins ametaller atomları arasında kurulan bağa **apolar (kutupsuz)** farklı cins ametaller atomları arasında kurulan

bağa ise **polar (kutuplu) kovalent bağ** denir.

Polar kovalent bağlar kısmen iyoniklik özelliği de taşırlar. Buna göre iki atom arasındaki elektronegatiflik farkı büyüdükçe bağın polarlığı, dolayısıyla iyoniklik yüzdesi büyür.

Lewis formüllerinin Yazılması

PCl_3 molekülün Lewis formülünün yazılması:

($_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$)

I. adım:

Toplam değerlik elektron sayısı bulunur.

P nin değerlik elektron sayısı : $5 \cdot 1 = 5$

Cl nin değerlik elektron sayısı : $7 \cdot 3 = 21$

(Cl den 3 tane var.)

Toplam değerlik elektron sayısı : 26

II. adım:

P ve 3 tane Cl atomu oktedini tamamlamak ister. Bunun için $8 \cdot 4 = 32$ tane elektron gerekir. (4, toplam atom sayısıdır.)

III. adım:

Bağlarda kullanılacak elektron sayısı bulunur.

$32 - 26 = 6$ (Atomlar oktetlerini 6 tane elektronu ortaklaşa kullanarak tamamlar.)

IV. adım:

Bağ sayısı bulunur.

Bağ sayısı : $6/2 = 3$ tane bağ oluşur.

V. adım:

Cl atomları P atomuna bağlanır.



3 tane bağ kullanılmıştır.

$26 - 6 = 20$ tane elektron bağlanmada kullanılmamıştır. Bu elektronlar atomlara oktede uygun şekilde dağıtılır.



SO_2 molekülün Lewis formülünün yazılması:

($_{16}\text{S}$, $_{8}\text{O}$)

I. adım:

S nin değerlik elektron sayısı : $6 \cdot 1 = 6$

O nun değerlik elektron sayısı : $6 \cdot 2 = 12$

(O dan 2 tane var.)

Toplam değerlik elektron sayısı : 18

II. adım:

Toplam oktet için gerekli elektron sayısı: $8 \cdot 3 = 24$

III. adım:

Bağdaki elektron sayısı: $24 - 18 = 6$ elektron

IV. adım:

Bağ sayısı: $6 / 2 = 3$ tane bağ oluşur.

V. adım:

O atomları S atomuna bağlanır. $18 - 6 = 12$ tane elektron bağlanmada kullanılmamıştır.

Lewis formülü



olur.

SO_2 için iki elektron - nokta formülü yazılır.

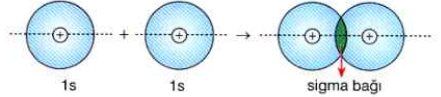
Bu yapılar **rezonans** yapılar denir.

Sigma Bağı

Atom orbitallerinin atom merkezlerini birleştiren eksen boyunca birbirine yaklaşması ve uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara **sigma bağı** (σ) denir.

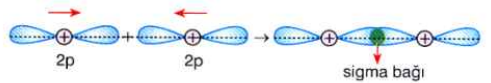
Örnek

H_2 molekülünde bağlanma



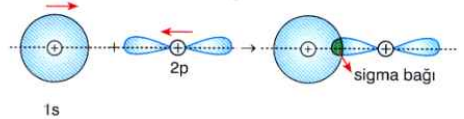
Örnek

F_2 molekülünde bağlanma



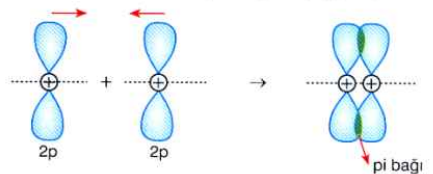
Örnek

HF molekülünde bağlanma



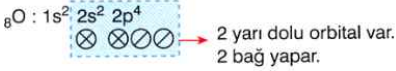
Pi bağı

p orbitallerinin atom merkezlerini birleştiren eksene dik konumda yandan örtüşmeleri ile oluşan bağlara **pi** (π) bağları denir.

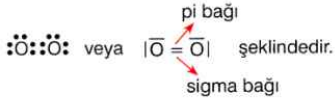


Apolar kovalent bağlı moleküllere örnekler:

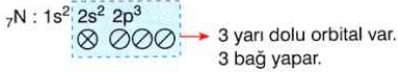
O₂ molekülü:



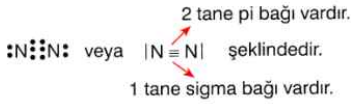
Lewis yapısı



N₂ molekülü:



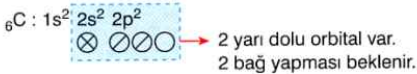
Lewis yapısı



Bu üç moleküldeki bağlarda kullanılan elektronlara uygulanan çekim kuvvetleri eşit olduğundan kutuplaşma olmaz. Oluşan bağlar **apolar kovalent bağ** olur.

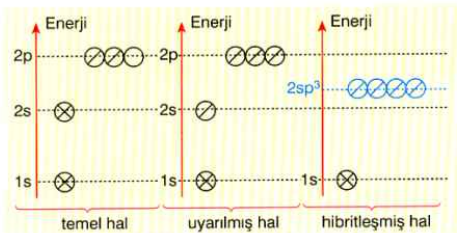
Hibritleşme

Molekül orbital kuramına göre yarı dolu atom orbitalleri örtüşerek bağlar oluşturur. Ama bu kurala C atomu uymaz.



C atomu 2 enerji düzeyindeki tam dolu 2s orbitalinden boş 2p orbitaline bir elektron aktarır. Böylece C atomu uyarılmış hale gelir.

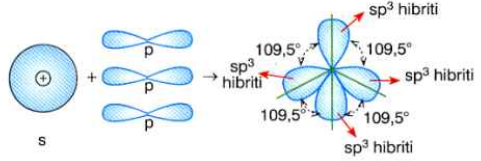
Hibritleşme şema olarak



şeklinde gösterilir.

Burada uyarılmış karbon atomu 4 yarı dolu (melez) orbitali ($s + p + p + p$) nin üst üste kaynaşarak özdeş 4 yeni yarı dolu orbital oluşturur. Oluşan melez orbitaller (sp^3) % 25 s ve % 75 p orbitallerinin özelliklerini gösterir.

sp^3 hibritinin oluşumu

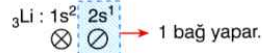


şeklinde.

2. PERİYOT ELEMENTLERİNİN F İLE OLUŞTURDUĞU BİLEŞİKLER

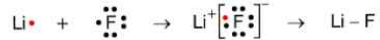
a) Lityum florür (LiF) bileşiği

Elektron dizilişleri,



Aynı enerji düzeyinde tam dolu ve boş orbital olmadığından hibritleşmeye gerek yoktur.

LiF için elektron - nokta gösterimi



Atom merkezleri aynı doğru üzerinde olduğundan molekül doğrusaldır. Li - F bağı polardır. Li ve F nin elektronegatiflik farkı fazla olduğu için bileşik iyoniktir.

b) Berilyum florür (BeF₂) bileşiği

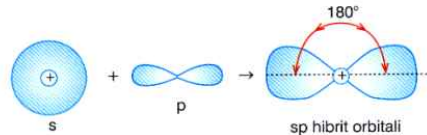
Elektron diziliş,



O zaman hibritleşme gerçekleşir.

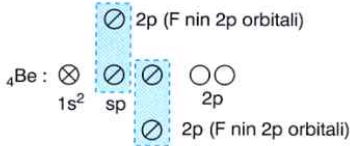


sp hibritinin oluşumu



şeklinde.

Berilyum sp hibrit orbitalleri ile F nin p orbitalleri örtüşür.



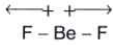
Lewis şekli



BeF₂ de üç atomun merkezi aynı doğru üzerindedir.

F – Be – F açısı 180° dir. Molekül doğrusaldır.

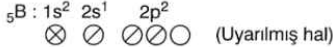
Bağlarda F üzerinde elektron yoğunluğu fazladır. Bu $\rightarrow$ ile gösterilir. Okun ucu molekülün negatif atomuna doğrudur.



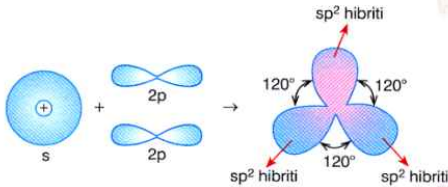
her bağ polar olmasına rağmen vektör bileşkesi sıfırdır. Molekül apolardır.

c) Bor triflorür (BF₃) molekülü

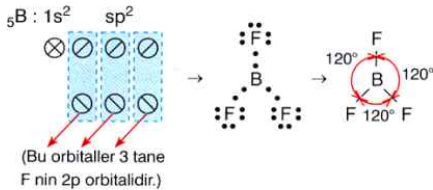
B atomunun 2. enerji düzeyinde tam dolu 2s ve boş 2p orbitali vardır. Elektron ilerlemesi gerçekleşir.



Hibrit orbital şekli



BF₃ ün orbital şekli ve elektron nokta yapısı



BF₃ için

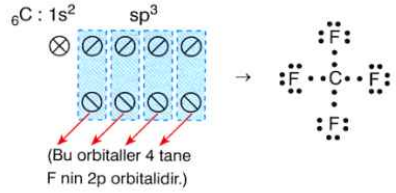
Molekül şekli : Düzlem üçgen

Bağın polarlığı : Polar

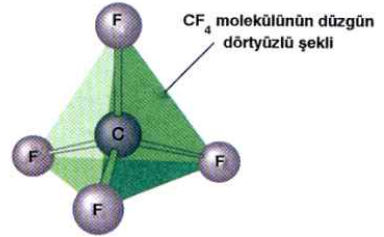
Molekül polarlığı : Apolar (Vektörler toplamı sıfırdır.)

d) Karbon tetraflorür molekülü

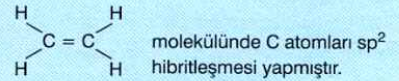
C elementi sp³ hibritleşmesi yapar. CF₄ ün orbital şekli ve elektron nokta yapısı:



CF₄ için,
Molekül şekli : Düzgün dört yüzlü
Bağın polarlığı : Polardır.
Molekül polarlığı : Apolardır.
(Vektörler toplamı sıfırdır.)
Bağ açısı : 109,5° dir.

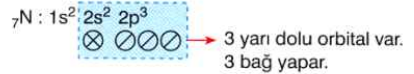


Pi bağları hibritleşmeye katılmaz.



H – C ≡ C – H molekülünde C atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

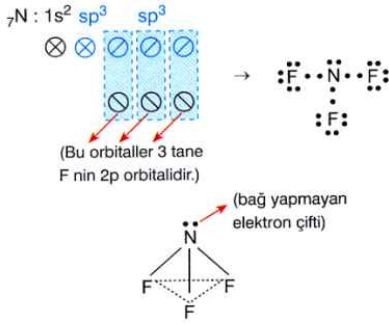
e) Azot triflorür(NF₃) molekülü



Burada dikkat edilmesi gereken durum N atomunun birbirine dik olan 2p_x, 2p_y ve 2p_z orbitallerini kullanmasıdır. Ama 2s² deki elektronlar bu dikliği bozar. ve N atomun F ile bağ açısını 102° yapar. (109,5° yakın)

Bu de N atomunda sp³ hibritleşmesi yaptığını gösterir. Sonuç olarak 4 tane sp³ hibriti oluşur. Ama bu hibritlerin biri tam dolu üçü yarı doludur.

NF₃ ün orbital şekli ve elektron nokta yapısı



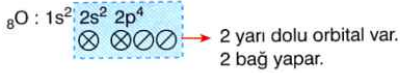
NF₃ için,

Molekül şekli : Üçgen piramit

Bağın polarlığı : Polar

Molekül polarlığı : Polar

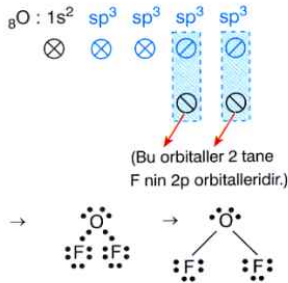
f) Oksijen diflorür (OF₂) molekülü



Bağlamada birbirine dik olan 2p_y ve 2p_z orbitalleri kullanılır.

F – O – F molekülü oluşması gerekirdi. Ama oksijen atomundaki ortaklaşmamış elektronlardan dolayı 180° lik bağ açısı 104° ye küçülür. Bu da sp³ hibritleşmesini gösterir.

OF₂ nin orbital şekli ve elektron - nokta yapısı



OF₂ için,

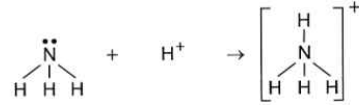
Molekül şekli : Kırk doğru

Bağın polarlığı : Polar

Molekül polarlığı : Polar

Koordine Kovalent Bağ:

Kovalent bağlarda, bağ elektronları iki atom tarafından ortaklaşa kullanılır. Bazı durumlarda bağ elektronlarının her ikisi de aynı atom tarafından sağlanır. Bu şekildeki kovalent bağlara **koordine kovalent bağ** denir.

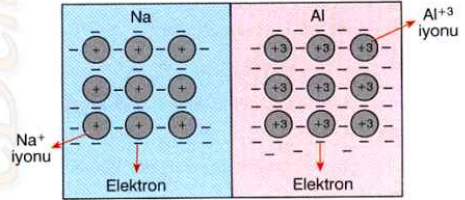


3. METALİK BAĞ

Metallerin değerlik elektronlarının diğer metal atomlarının çekirdeği tarafından çekilmesi sonucunda oluşan bağa **metalik bağ** denir. Bir metaldeki atomları bir arada tutan kuvvetler iyonik ve kovalent bağlardan farklıdır.

Metallerde değerlik elektronları atom çekirdekleri tarafından kuvvetli tutulmazlar. Bu nedenle metallerin birinci iyonlaşma enerjileri düşüktür. Metallerde değerlik orbitallerinin sayısı, değerlik elektronlarının sayısından fazladır. Zayıf tutulan değerlik elektronları boş orbitallerde kolaylıkla hareket ederler. Bu elektronlar komşu atomların etki alanlarına girer ve onların boş orbitallerinde de dolaşabilirler. Bu olay metallerin elektrik akımını ve ısıyı iyi iletmelerine neden olur. Metallerin tel ve levha haline getirebilmeleri de değerlik elektronları vasıtasıyla olur.

Sodyum ve alüminyum metallerinde metalik bağın gösterimi.



- Metallerde değerlik elektron sayısı arttıkça metal bağının kuvveti artar.
- Periyodik tabloda aynı grupta aşağı doğru inildikçe erime, kaynama noktası düşer.
- Aynı periyotta sağa doğru gittikçe atom çapı küçülürken değerlik elektron sayısı da artar. Metal bağı güçlenir. Erime ve kaynama noktası artar.

MOLEKÜLLER ARASI ETKİLEŞİMLER

a) VAN DER WAALS BAĞLARI

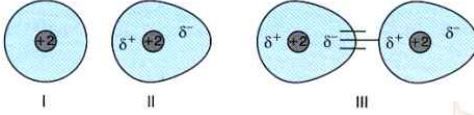
Van der Waals çekimleri soygazlar, apolar moleküler elementler ve apolar bileşiklerde etkindir. Van der Waals çekimleri kütleyle ilgili olduğundan diğer maddeler arasında da görülür.

Molekülde elektronların yoğun olduğu yerler kısmen (-), diğer taraf da kısmen (+) yükü yüklenir. Bir molekülün (+) diğer molekülün (-) yüklü kısımları arasında kısa süreli zayıf çekim kuvvetleri oluşur. Bu kuvvetlerin etkisi ile moleküller arasında oluşan bağlara **van der Waals bağları** denir. Çok zayıf olan bu bağların kuvveti molekül büyüklüğü arttıkça artar.

Helyum atomunda simetrik elektron dağılımı aşağıda şekil I de verilmiştir.

Aynı atomda bir anlık asimetrik elektron dağılımı ve dipollük şekil II de gösterilmiştir. Bu durumda atomun elektron yoğunluğu az olan tarafı δ^+ , elektron yoğunluğu çok olan tarafı δ^- yüklü hale gelir.

Anlık dipole sahip atom, komşu atomlarda da etki ile dipol oluşturur. (Şekil III)

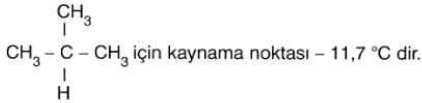


Moleküllerde temas yüzeyi arttıkça kaynama noktasında artış olur.

Örneğin

Kapalı formülü C_4H_{10} olan bileşiğin izomerlerinden $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ için kaynama noktası $-0,5^\circ C$

Aynı basınç altındaki



Halojenlerin aynı basınç altındaki erime ve kaynama noktaları tabloda verilmiştir.

Molekülün büyüklüğü arttıkça van der Waals çekimleri de artar. ($_9F$, $_{17}Cl$, $_{35}Br$, $_{53}I$)

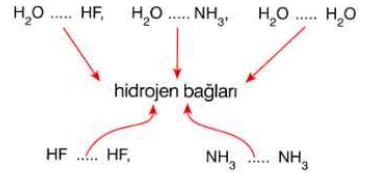
Element	Molekül	Erime Noktası ($^\circ C$)	Kaynama Noktası ($^\circ C$)
$_9F$	F_2	-219	-188
$_{17}Cl$	Cl_2	-101	$-34,1$
$_{35}Br$	Br_2	$-7,3$	$58,8$
$_{53}I$	I_2	114	184

b) HİDROJEN BAĞI

Hidrojen bağı, hidrojenin elektronegatifliği fazla olan F, O, N gibi elementlerle yaptığı bileşiklerde görülür.

Oluşturduğu HF, H_2O , NH_3 gibi bileşiklerde H tarafı + yüklü diğer tarafı - yüklü olur.

Bunun sonucunda molekülün pozitif yüklü kısmı diğer molekülün negatif yüklü kısmı ile etkileşir ve elektrostatik çekim kuvveti oluşur. Bu çekime **hidrojen bağı** denir.



molekülleri arasındaki bağ hidrojen bağlarıdır.

Moleküller arası çekim kuvvetleri arttıkça erime ve kaynama noktaları yükselir. Hidrojen bağının kuvveti bağı oluşturan atomların elektronegatifliği arttıkça artar. Bu bakımdan HF, H_2O ve NH_3 ün kaynama noktaları oldukça yüksektir.

c) DİPOL DİPOL BAĞI

Polar kovalent moleküller arasında görülür. Polar moleküllerde bir kısım (+), bir kısım (-) uca sahiptir. İki polar molekül birbirine yaklaşırken birinin pozitif ucu diğerinin negatif ucuna yönelir. Böylece bir molekülün (+) ucu ile diğer molekülün (-) ucu arasında bir elektrostatik çekim oluşur. Ancak bu çekim iyonik bağdaki (+) ve (-) yüklü iyonlar arasındaki çekimden çok daha zayıftır.

Aynı molekül ağırlığına sahip iki maddeden polar olanın erime ve kaynama noktası apolar olandan daha yüksektir.

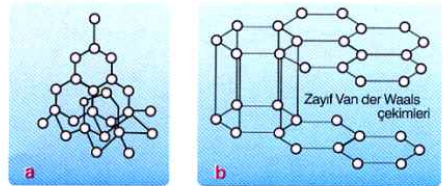
HCl, NF_3 , $COCl_2$, $CHCl_3$ gibi polar kovalent moleküller arasında görülür.

d) AĞ ÖRGÜLÜ KOVALENT KATILAR

Ametal atomları arasında elektron ortaklaşmasıyla gerçekleşen bağa **kovalent bağ** denir. Bazı katılarda katıyı oluşturan tüm atomlar kovalent bağ ile birbirine bağlanarak dev bir molekül oluşturur. Bu tür katılara **ağ örgülü** ya da **kovalent katılar** denir.

Elmas, grafit, SiO_2 , BN ... bu tür katılara örnektir.

Kovalent katıların erime ve kaynama noktası çok yüksektir.



- Elmasta ağ örgüsü; Elmasta, bir karbon atomuna dört karbon atomu tek bağlarla bağlanmıştır. Böylelikle sınırsız sayıda karbon atomu birbirine kovalent bağlarla bağlanarak bir ağ örgüsü oluşturur.
- Grafitte ağ örgüsü; Grafitte karbon atomları arasındaki bağlanma düzeni elmastakinden farklıdır.

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. ${}^9\text{F}$, ${}^8\text{O}$ ve ${}^1\text{H}$ atomlarından oluşan F_2 , O_2 ve HF molekülleriyle ilgili;

- I. $\text{F} : \text{F}$
 II. $:\ddot{\text{O}}: :\ddot{\text{O}}:$
 III. $\text{H} : \ddot{\text{F}}:$

verilen elektron nokta şemalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

2. I. KCl molekülleri arasında iyonik bağ vardır.
 II. H_2O nun kaynama noktası, H_2S den daha büyüktür.
 III. F_2 nin kaynama noktası, Cl_2 den daha küçüktür.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

(${}^1\text{H}$, ${}^8\text{O}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{19}\text{K}$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

3. Elektronik konfigürasyonu $1s^2 2s^2 2p^3$ şeklinde olan X elementi ile ilgili;

- I. Kovalent bağlı XF_3 bileşiğini oluşturabilir.
 II. X_2 molekülünde 3 bağ vardır.
 III. XH_3 molekülünde ortaklanmamış elektronlar vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (${}^1\text{H}$, ${}^9\text{F}$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

4. ${}^{16}\text{S}$ atomu ile ${}^1\text{H}$ atomunun yapacağı bileşikle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Molekül şekli kırık doğrudur.
 B) Molekül polar yapılıdır.
 C) Molekülleri arasında hidrojen bağı vardır.
 D) Molekül içi bağlar sigma bağıdır.
 E) Ortaklaşmamış elektronlar vardır.

5. $\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 $\text{Y} : 1s^2 2s^2 2p^2$
 $\text{Z} : 1s^2 2s^2 2p^4$
 $\text{T} : 1s^2 2s^2 2p^5$

Yukarıda elektronik konfigürasyonları verilen elementlerden hangi ikisi düzgün dörtgenli geometrik şekilli molekül oluşturabilir?

- A) X ve Y B) Y ve Z C) Z ve T
 D) Y ve T E) X ve Z

6. HCl , NH_3 ve CH_4 bileşikleriyle ilgili;

- I. Üç bileşikte de hidrojen bağı vardır.
 II. NH_3 ün kaynama noktası daha büyüktür.
 III. Molekülleri polar yapılıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (${}^1\text{H}$, ${}^6\text{C}$, ${}^7\text{N}$, ${}^{17}\text{Cl}$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

7. X atomunun $_1\text{H}$ atomu ile oluşturduğu XH_3 molekülünün geometrik şekli üçgen piramit olduğuna göre;

- I. Molekül ve bağlar polardır.
II. X atomu 3A grubundadır.
III. Bağ yapımına katılmayan elektronlar vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. XY_2 bileşiğiyle ilgili;

- I. X : 2A, Y : 7A ise molekül apolardır.
II. X : 4A, Y : 6A ise sp hibritleşmesi vardır.
III. X : 4A, Y : 2A ise molekül şekli doğrusaldır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. X, Y ve Z elementleri $_1\text{H}$ ile XH_3 , YH_4 ve H_2Z bileşiklerini oluşturduğuna göre bu elementlerin grup numarası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	5A	4A	3A
B)	5A	3A	4A
C)	3A	4A	6A
D)	3A	7A	1A
E)	1A	4A	6A

10. $_4\text{Be}$ ve $_9\text{F}$ atomları arasında oluşan moleküldeki merkez atomun hibritleşme türü ve bağ sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Hibritleşme türü	Bağ sayısı
A)	sp	2
B)	sp^2	2
C)	sp^2	4
D)	sp^2	3
E)	sp^3	2

11. Hidrojen($_1\text{H}$)in $_5\text{X}$, $_7\text{Y}$, $_8\text{Z}$ elementleriyle yaptığı bileşiklerle ilgili olarak;

- I. Hepsi sadece sigma bağı içerir.
II. XH_3 molekülünün şekli düzlem üçgendir.
III. YH_3 ve H_2Z molekülleri polardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12. I. NH_3
II. BF_3
III. CO_2

Yukarıda verilen bileşikler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($_1\text{H}$, $_5\text{B}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$)

- A) I. ve II. bileşiklerin geometrik şekli düzlem üçgendir.
B) Üç bileşikte polardır.
C) 1 tane CO_2 molekülü 2 tane pi (π) bağı içerir.
D) I. bileşikte bağ açıları 120° dir.
E) III. bileşikte C atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

1. Elektron nokta şeması, atomun son yörüngesindeki elektronların (değerlik elektronlarının) elementin etrafına yerleştirilmesidir. F atomunun son yörüngesinde 7 elektron vardır. I. öncül yanlıştır. O atomunun son yörüngesinde 6 elektron vardır ve iki bağ yapar. II. öncül doğrudur. H atomunun 1 elektronu vardır ve F ile 1 bağ yapar. III. öncül doğrudur.

Cevap E

2. KCl iyonik bağlı bileşik olduğu için molekülleri arasında iyonik bağ vardır. I. öncül doğrudur. H_2O bileşiği molekülleri arasında hidrojen bağı içerdiği H_2S bileşiği molekülleri arasında hidrojen bağı içermediği için kaynama noktası H_2S den daha büyüktür. II. öncül doğrudur. F_2 ve Cl_2 van der Waals bağları içerir. F_2 nin molekül ağırlığı Cl_2 den küçük olduğu için kaynama noktası da küçüktür. III. öncül doğrudur.

Cevap E

3. X ve F elementi ametaldir. X elementi 3 bağ yapar. Dolayısıyla XF_3 bileşiğini oluşturabilir. I. öncül doğrudur. X elementi 3 bağ yaptığından X_2 molekülünde $X \equiv X$ şeklinde 3 bağ vardır. II. öncül doğrudur. X elementi H ile 3 bağ yapar. Bu yüzden son yörüngesindeki 2 elektron ortaklanmamıştır. III. öncül doğrudur.

Cevap E

4. S atomu 6A grubunda olduğundan hidrojenle yapacağı bileşiğin molekül şekli kırıktır doğrudur ve molekül polardır. Tekli bağlardan dolayı molekül içi bağlar sigma bağıdır. S atomunun son yörüngesinde bağ yapımına katılmayan elektronlar vardır. Hidrojenin F, O, N atomlarıyla yaptığı bileşiklerin molekülleri arasında hidrojen bağı vardır. Bu nedenle H_2S bileşiğinin molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur.

Cevap C

5. Düzgün dörtyüzlü şekil oluşabilmesi için elementlerden birinin 4A grubunda olması gerekir. Bu element Y dir. X elementi soygazdır. Z elementi 6A grubundadır. T elementinin son yörüngesinde 7 elektron bulunduğundan 1 bağ yapar. Dolayısıyla 4A grubunda bulunan Y elementi ile düzgün dörtyüzlü şekil oluşturabilir.

Cevap D

6. Hidrojen bağı H atomunun F, O, N atomları ile yaptığı bileşiklerin molekülleri arasında görülür. HCl ve CH_4 buna uymaz. I. öncül yanlıştır. NH_3 bileşiğinde hidrojen bağı olduğundan kaynama noktası diğerlerinden büyüktür. II. öncül doğrudur. HCl ve NH_3 molekülleri polardır. CH_4 molekülü apolardır. III. öncül yanlıştır.

Cevap B

7. Molekülün geometrik şekil üçgen piramit olduğuna göre, X atomu 5A grubundadır. II. öncül yanlıştır. Molekül farklı cins atomlardan olduğundan bağlar polardır. X atomunun son yörüngesinde bağ yapımına katılmayan 2 tane elektron olduğu için molekül polardır. I. ve III. öncüller doğrudur.

Cevap C

8. X : 2A, Y : 7A grubunda ise, molekül şekli doğrusaldır. Toplam dipol moment sıfır olduğundan molekül apolardır. I. öncül doğrudur. X : 4A, Y : 6A grubunda ise X 4 bağ yapar, Y ise 2 bağ yapar. Bu iki element birbirleri ile Y = X = Y şeklinde bağ oluşturacağından X, sp hibritleşmesi yapmıştır. II. öncül doğrudur. X : 4A, Y : 2A grubunda ise

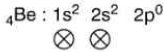
Y = X = Y şeklinden dolayı molekül doğrusaldır. III. öncül doğrudur.

Cevap E

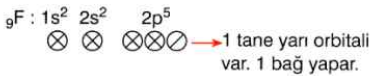
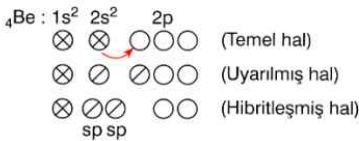
9. X elementi hidrojen (H) elementi ile XH_3 bileşiğini oluşturduğuna göre 3A veya 5A grubunda olabilir. Y elementi hidrojen (H) elementi ile YH_4 bileşiğini oluşturduğuna göre 4A grubunda olabilir. Z elementi hidrojen (H) elementi ile H_2Z bileşiğini oluşturduğuna göre 6A grubunda olabilir. Buna göre doğru cevap C dir.

Cevap C

10. Bir molekülde merkez atom genelde bağ sayısı fazla olan atomdur.



Be atomu bileşik yaparken yeni hibrit orbitalleri oluşur.

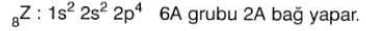
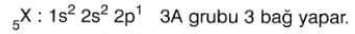


Merkez atom Be dir. Bağ sayısı 2 dir.

Hibritleşme türü de sp dir.

Cevap A

11. ${}_1\text{H} : 1\text{A}$ grubu 1 bağ yapar.



H ile X XH_3 bileşiğini yapar.



H ile Y YH_3 bileşiğini yapar.



H ile Z H_2Z bileşiği yapar.



Üçüde sadece sigma bağı içerir.

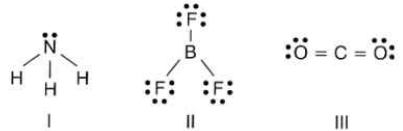
XH_3 ün molekül şekli düzlem üçgendir. YH_3 ve H_2Z moleküllerinde toplam bileşke kuvvet (Toplam dipol moment) sıfırdan farklı olduğundan polar moleküllerdir.

Cevap E

12. NH_3 : Molekül şekli üçgen piramittir.

BF_3 : Molekül şekil düzlem üçgendir.

CO_2 : Molekül şekli doğrusaldır.



I. bileşik polar, II. ve III. bileşikler apolardır. CO_2 molekülünde 2 tane pi bağı vardır.

I. bileşikte bağ açısı 107° dir.

III. bileşikte C atomu 2 tane pi(π) bağı yaptığı için sp hibritleşmesi yapmıştır.

Cevap C

1. $_{11}\text{X}$, $_{15}\text{Y}$ ve $_{17}\text{Z}$ elementlerinin oluşturduğu YZ_3 , XZ ve Z_2 nin molekül içi bağları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	YZ_3	XZ	Z_2
A)	İyonik	İyonik	İyonik
B)	Kovalent	Kovalent	Kovalent
C)	Kovalent	İyonik	Kovalent
D)	İyonik	İyonik	Kovalent
E)	İyonik	Kovalent	Kovalent

2. Nötr X elementinin elektronik konfigürasyonu $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ tür.

Buna göre, X elementinin atom numarası 1 olan Y elementi ile oluşturacağı molekülün şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğrusal B) Üçgen piramit C) Düzlem üçgen
D) Düzgün dörtyüzlü E) Kırk doğru

3. NaCl tuzu için;

- I. Sıvı halde elektriği iletir.
II. İyonik bağlı bir bileşiktir.
III. Molekül şekli düzlem üçgendir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? ($_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

4. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin aynı koşullarda kaynama noktası en yüksektir? ($_{1}\text{H}$, $_{6}\text{C}$, $_{7}\text{N}$, $_{8}\text{O}$)

- A) H_2 B) N_2 C) CH_4 D) C_2H_6 E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde $\pi(\pi)$ bağı bulunmaz? ($_{1}\text{H}$, $_{6}\text{C}$, $_{7}\text{N}$, $_{8}\text{O}$, $_{35}\text{Br}$)

- A) Br_2 B) O_2 C) N_2 D) O_3 E) C_2H_4

6. $\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^1$
 $\text{Y} : 1s^2 2s^2 2p^5$

X ve Y elementlerinin elektron konfigürasyonu yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. XY_3 molekülü apolardır.
II. XY_3 ve XY_5 moleküllerini oluşturabilirler.
III. XY_3 molekülü düzlem üçgendir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. SiF_4 molekülünün Lewis formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($_{14}\text{Si}$, $_{9}\text{F}$)

- A) $\begin{array}{c} |\text{F}| \\ | \\ \text{F}-\text{Si}-\text{F} \\ | \\ |\text{F}| \end{array}$ B) $\begin{array}{c} \text{F}-\text{Si}-\text{F} \\ | \\ \text{F} \end{array}$ C) $\begin{array}{c} \text{F}-\text{Si}-\text{F} \\ | \\ \text{F}-\text{F} \end{array}$
D) $\begin{array}{c} |\text{F}-\text{Si}-\text{F}| \\ | \\ \text{F} \\ |\text{F}| \end{array}$ E) $\begin{array}{c} |\text{F}| \\ | \\ \text{F}-\text{Si}-\text{F} \\ | \\ |\text{Si}| \end{array}$

8. $_{7}\text{X}$ atomu ile $_{4}\text{Y}$ atomunun oluşturduğu bileşiğin geometrik şekli ve hibritleşme türü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Geometrik Şekli	Hibritleşme Türü
A) Üçgen piramit	sp^3
B) Kırk doğru	sp^2
C) Düzlem üçgen	sp^3
D) Düzgün dörtyüzlü	sp^3
E) Üçgen piramit	sp^2

9. XY_3 molekülü apolar bir moleküldür.

Buna göre;

- I. X elementi 3A grubundadır.
- II. Molekülide 3 tane sigma bağı vardır.
- III. Y elementi halojen olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

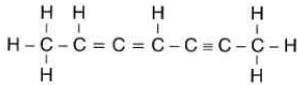
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

10. I. CH_3COOH
II. C_2H_5OH
III. HCl

Yukarıdaki bileşiklerin hangilerinde sıvı halde molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11.



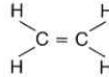
Açık formülü yukarıda verilmiş olan bileşiğin molekülünde sırasıyla sp , sp^2 , sp^3 hipriti yapan karbon atomları sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

12. 1 mol CO_2 molekülü için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_6C$, $_8O$)

- A) Molekül apolardır.
- B) 2 mol sigma (σ), 2 mol pi (π) bağı içerir.
- C) $C = O$ bağı polardır.
- D) Molekül şekli kırk doğrudur.
- E) C atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.

13.



Moleküle ilgili olarak,

- I. Yapısındaki C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- II. Polardır.
- III. Kaba formülü CH_2 dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

14. I. Polar moleküller arası bağlar, apolar moleküller arası bağlardan daha kuvvetlidir.
II. İyonik bağ hidrojen bağından, hidrojen bağı van der Waals bağından daha sağlamdır.

Bu bilgilere göre, $MgCl_2$, H_2O ve CH_4 bileşikleri için tanecikler arası bağların sağlamlık sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) H_2O , $MgCl_2$, CH_4
- B) $MgCl_2$, H_2O , CH_4
- C) CH_4 , $MgCl_2$, H_2O
- D) $MgCl_2$, CH_4 , H_2O
- E) H_2O , CH_4 , $MgCl_2$

15.

Molekül	$\pi(\pi)$ bağı sayısı	$\sigma(\delta)$ bağı sayısı
I. N_2	2	1
II. CO_2	2	2
III. C_2H_4	1	5
IV. NH_3	1	2

Yukarıda N_2 , CO_2 , C_2H_4 ve NH_3 moleküllerinin $\pi(\pi)$ ve $\sigma(\delta)$ bağı sayıları verilmiştir.

Buna göre, hangilerinin $\pi(\pi)$ ve $\sigma(\delta)$ bağı sayıları yanlış olarak verilmiştir?

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

1. Kimyasal bağlarla ilgili olarak,

- I. Bir bağ oluşurken açığa çıkan enerji, O bağı kırmak için gereken enerjiye eşittir.
 II. Tüm elementler bağ yaparken değerlik elektron sayılarını 8'e tamamlar.
 III. Aynı iki ametal atomu arasındaki bağ apolar kovalenttir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

2. 1H , 6C , 7N , 8O atomlarından oluşan NH_3 , CO_2 , N_2 molekülleri için verilen;

- I. $\text{H} \cdot \text{N} \cdot \text{H}$
 II. $\text{O} :: \text{C} :: \text{O}$
 III. $\text{N} :: \text{N} ::$

elektron nokta şemalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki maddelerden hangisinde molekülü oluşturan tüm atomlar oktet kuralına uyar?

 $(1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}, 9\text{F})$

- A) H_2 B) NH_3 C) CH_4
 D) CF_4 E) C_2H_2

4. I. C_2H_2
 II. CO_2
 III. HCN
 IV. C_2H_4

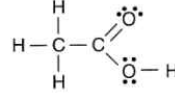
Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinde molekül şekli doğrusal ve C atomları sp hibritleşmesi yapmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

5. $\text{C}_3\text{H}_2\text{Cl}_2$ molekülündeki sigma(δ) ve pi(π) bağ sayıları sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 7 ve 1 B) 6 ve 2 C) 1 ve 2
 D) 2 ve 6 E) 5 ve 1

6.



Molekülü ile ilgili olarak,

- I. 7 tane sigma bağı içerir.
 II. Kapalı formülü $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ dir.
 III. C = O bağı polardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

7. Polar çözücüler polar maddeleri, apolar çözücüler ise apolar maddeleri genellikle çözer.

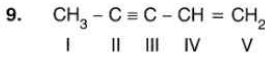
Buna göre, aşağıdaki maddelerinin hangisinin karışındaki çözücüde çözünmesi beklenmez?

Madde	Çözücü
A) C_2H_6	CCl_4
B) NaCl	H_2O
C) NH_3	H_2O
D) CHCl_3	H_2O
E) CCl_4	H_2O

8. I. X elementi, periyodik cetvelin 7A grubundaki Y elementi ile XY_3 molekülünü oluşturuyor.
 II. XY_3 molekülü polar yapıdadır.

Buna göre, X elementi periyodik cetvelin hangi grubundadır?

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



Yukarıda verilen molekülde numaralı karbon atomlarından hangileri sp^3 hibritleşmesi yapmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II
 D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi polar kovalent bağ bulundurmasına rağmen molekülü apolardır?
 ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$)

- A) HCl B) F_2 C) H_2O
 D) C_2H_4 E) NH_3

11. I. Na_2SO_4
 II. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 III. $\text{C}_2\text{H}_4\text{F}_2$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri hem iyonik hem de kovalent bağları birlikte içerir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

12. Aşağıdaki maddelerden hangisi, karşısında verilen bağ türünü çermez?

Madde	Bağ türü
A) NH_3	Hidrojen
B) NaCl	İyonik
C) Grafit	Kovalent
D) Cl_2	Van der Waals
E) C_2H_6	Hidrojen

13. Aynı şartlarda CH_4 molekülünün kaynama noktası -161°C iken CO_2 molekülünün kaynama noktası -78°C dir.

Kaynama noktaları arasındaki bu fark;

- I. Van der Waals kuvvetleri
 II. Mol kütlesi
 III. Hidrojen bağı

niceliklerinden hangileri ile ilgilidir?

(Atom numaraları: $\text{C}=6$, $\text{H}=1$, $\text{O}=8$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

14. I. NH_4^+
 II. CO_3^{2-}
 III. H_3O^+

Yukarıdaki iyonlardan hangilerinde koordine kovalent bağ bulunur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) I, II ve III

15. SO_2 , CH_4 , N_2H_4 bileşiklerinin molekülleri arasında en etkili bağ türü aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{16}\text{S}$)

- A) Van der Waals, Dipol - dipol, Hidrojen
 B) Dipol - dipol, Van der Waals, Hidrojen
 C) İyonik, Van der Waals, Hidrojen
 D) Dipol - dipol, Metalik, Van der Waals
 E) Dipol - dipol, Hidrojen, Hidrojen



Destek ve Hareket Sistemleri

DESTEK VE HAREKET SİSTEMLERİ

Canlı organizmalar kendilerine has şekillerini korumak ve iç organların daha rahat bir ortamda çalışmasını sağlamak için destek yapılarına ihtiyaç duyarlar.

Bu yapılar bitkilerde özelleşmiş dokulardan meydana gelirken, hayvanlarda iskelet ve kaslardan oluşur. İskelet ve kas sistemi bulunduran hayvanlar genellikle omurgalılar grubuna girerler. İskelet sistemi; organizmada koruma, iç organlara tutunma yüzeyi oluşturma, mineral depolama gibi görevleri görürken, kas sistemi; iskelet ile birlikte aktif hareketi sağlar.

1. BİR HÜCRELİLERDE DESTEK ve HAREKET

Bir hücrelerde kompleks yapıli destek yapıları yoktur. Ancak hücreye şekil kazandıran koruyucu yapılar vardır. Birçok protistada hücre zarı dışında esnek yapıda olan **pelikula** bulunur. Paramesyum, öglena gibi pelikula bulunduran bir hücreli canlılar bu sayede özel bir şekilde görülürler. Amip türlerinde ise pelikula bulunmadığı için özel bir şekli yoktur. Pelikulanın yapısında kalsiyum ve silisyum gibi minerallerin birikmesiyle kabuk oluşur. Örneğin Radiolaria ve Foraminifera türlerinde bu tip kabuk bulunur.

Bir hücreli içinde bulunduğu suyun yer değiştirmesiyle enerji harcamadan yer değiştirebilirler. Bu tip harekete **pasif hareket** denir.

Bazı bir hücreli ise harekete yardımcı yapılar sayesinde **aktif hareket** edebilir. Aktif hareket yalancı ayaklar, siller veya kamçılar ile gerçekleşebilir. Bu tip hareketlere **taksis hareketleri** denir.

Tek hücreli canlının yalancı ayaklar yardımıyla kayarak hareket etmesine **amipsi hareket** denir. Amip türlerinde görülür. Paramesyum türleri gibi siller yardımıyla gerçekleştirilen hareketlere **sıl hareketi** denir. Pelikuladan çıkan siller titreşerek canlının su içinde hareketini sağlar. Tek hücreli canlıların hareketi kamçı ile sağlanıyorsa bu tip harekete de **kamçı hareketi** denir. Kamçı bir veya daha fazla sayıda olabilir.

Tek hücreli taksis hareketleri uyarının çeşidine ve yönüne bağlı olarak gerçekleşir. Örneğin öglenanın ışığa doğru hareketi (+) fototaksis, amipin kimyasal bir maddeden uzaklaşması (-) kemotaksis, paramesyumun sıcak yere doğru hareketi (+) termotaksistir.

Uyaran	Taksis adı
Işık	Fototaksi
Sıcaklık	Termotaksi
Kimyasal madde	Kemotaksi

2. BİTKİLERDE DESTEK ve HAREKET

Bitkilerde desteklik sağlayan yapılar; turgor basıncı, pek doku (kollenkima) ve sert doku (sklerankima) dur.

Yapraklarda, otsu bitkilerde ve odunsu bitkilerin genç kısımlarında desteklik ile turgor basıncı ile sağlanırken yüksek yapıli bitkilerde desteklik pek doku ve sert doku sağlanır. Odun boruları da kalın çeperli olduğundan destek dokuya yardımcı olur.

(Bitkilerde hareket için bkz 16. sayı : Canlılarda Davranış)

3. HAYVANLARDA DESTEK ve HAREKET

Bazı omurgasızlarda vücut sıvıları ve kas sistemi destek ve hareketi sağlarken, omurgalı ve bazı omurgasızlarda **iskelet** denilen yapılar destekliği sağlar.

Bazı omurgasızlarda vücut sıvısı ve kan desteklik görevi yapar. Buna **hidrolik iskelet** denir. Toprak solucanında vücut ortasında bulunan vücut sıvısı ve kan, hidrolik iskeleti oluşturur. Bu canlıda boyuna ve enine kaslar kasılarak vücut sıvısını öne doğru iter. Geri kalan bölgesini ise kas kuvvetiyle çeker. Bu şekilde canlı yer değiştirir. Bu canlılarda hareket düz kaslarla sağlandığından dolayı ritmik ve yavaş hareket ederler.

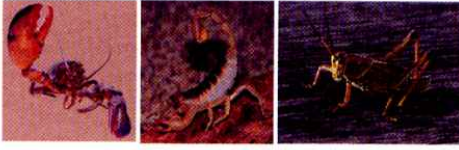
Hayvanlarda gerçek anlamda iskelet sistemi iç ve dış iskelet olmak üzere ikiye ayrılır.

a. Dış iskelet:

Bir hücre veya özel hücre grubunun salgıladığı organik ve inorganik maddelerin bileşiminden meydana gelir. Dış iskeletlerin yapısında, protein, kalsiyum tuzları veya azotlu polisakkarit olan kitin maddesi bulunabilir. Üzerinde canlı doku bulunmaz. Vücut için iyi bir koruyucu olan dış iskelet, aynı zamanda karada yaşayan hayvanlarda su kaybını da önler. Omurgasız hayvanların bazılarında bulunur. Kaslar iskelete iç kısımdan tutunur. Dış iskelet büyümeyi engeller ve canlının hareketini zorlaştırır. Esnek yapıya sahip olmadığı için büyüme sırasında zaman zaman ekler yapılarak büyütülür. (midye ve salyangoz da olduğu gibi). Eklem bacaklılarda ise büyüme dönemlerinde kabuk değişimi denilen olayla dış iskelet değiştirilir.



Midye ve salyangoz türlerinde inorganik yapıda dış iskelet bulunur.



Eklembacaklılarda organik yapı dış iskelet bulunur.

b. İç iskelet:

Üzerinde canlı doku bulunduran iskelet çeşididir. Süngerler- de hücreler arasında kalsiyum karbonat, silis ve spongin gi- bi maddeler birikerek iğnecikler şeklinde basit bir iç iskelet oluşturur.

Derisi dikenlilerde plakalardan oluşan basit bir iç iskelet bu- lunur. Plakalar üzerinde dikenler ve kabartılar vardır. Derisi di- kenlilerde iç iskelet üzerinde epidermis tabakası bulunur.



Derisi dikenlilerde basit yapı iç iskelet bulunur.

İç iskelet vücudun içinde yer aldığından büyümeyi sınırla- dırmaz. Kaslar kemiklere dış kısımdan tutunur. Omurgalı- ların tümünde bulunan iç iskelet kemik ve kıkırdak dokudan oluşur. Vücuda esneklik kazandırır ve harekete yardımcı olur. Embriyonik gelişimde mezodermden meydana gelen kıkırdak yapı daha sonra kemik dokuya dönüşür. Köpekba- lıkları ve vatozlarda (kıkırdaklı balıklarda) iskelet her zaman kıkırdak yapıdadır.

Örnek 1:

Hayvanların bazı yapısal özellikleri şunlardır:

- I. Kasların iskelete dıştan bağlı olması
- II. Vücudun kitin ile örtülü olması
- III. Vücudun dıştan görünür şekilde segmentli olması

Bu özelliklerden eklembacaklılara ait olanlar aşağıdaki- lerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

(1988 - ÖYS)

Çözüm :

Eklembacaklılarda kitin yapı dış iskelet bulunur. Vücut seg- mentli (bölme) bir yapıya sahiptir. Kaslar iskelete dıştan de- ğil içten bağlantılıdır.

Cevap D

4. İNSANDA İSKELET SİSTEMİ

İnsanda iskelet sistemi; vücudun çatısını oluşturur. Kaslarla birlikte hareketi sağlamanın yanında iç organları koruma ve onlara tutunma yüzeyi oluşturma görevinde yapar. İskelet sis- teminin temel yapısını oluşturan kemik doku gelişim sırasın- da temel bağ doku veya kıkırdak dokunun farklılaşması ile meydana gelir. İskelet sistemine ait kemiklerde kan hücrele- rinin yapımı da gerçekleşir. Ayrıca kemik çeşitleri mineral deposu olarak ta görev yapar.

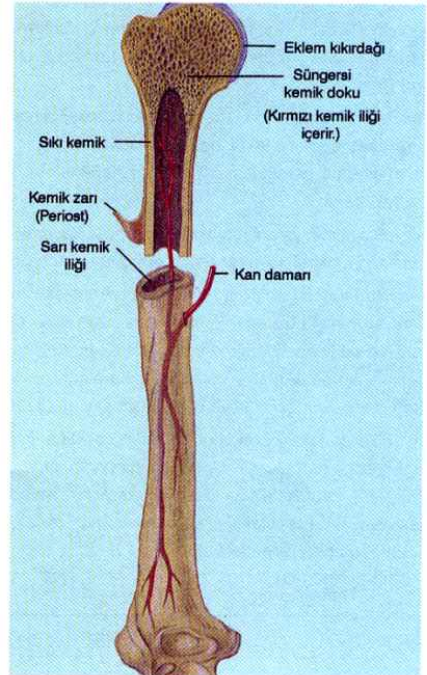
Kemik Çeşitleri

İnsanda iskelet sistemini meydana getiren kemikler şekil ve büyüklüğüne göre beş grupta toplanır.

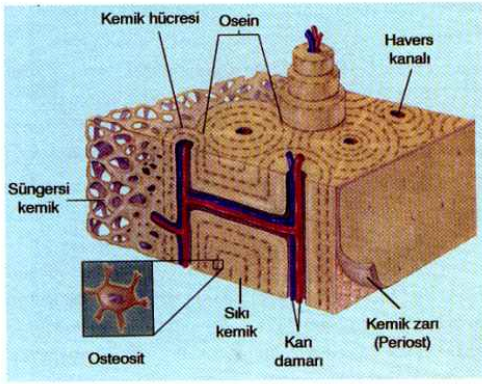
a. Uzun kemikler:

Kol ve bacaklarda bulunur. İki uçtaki şişkin kısımlara baş, or- ta kısma gövde adı verilir.

Kemiğin boyuna kesitinde en dışta kemiğin enine büyüme- sini ve onarılmasını sağlayan kemik zarı (periost) bulunur. Kemiğin bazı kısımlarında ve gövdenin tamamında sıkı ke- mik doku, baş tarafın iç kısımlarında ise süngerimsi kemik doku bulunur. Süngerimsi kemik içerisinde kırmızı ilik bu- lunur. Kırmızı ilikte kan hücreleri üretilir. Baş kısımlarının iç böl- gelerinde bulunan kıkırdak dokudan meydana gelmiş olan "büyüme plağı", kemiğin uzamasını sağlar ve boyuna büyü- me durduktan sonra kemikleşir. Baş bölgesi dıştan eklem kıkırdak adı verilen kıkırdak tabakası ile kuşatılmıştır. Göv- denin iç kısmındaki kanalda sarı kemik iliği bulunur.



Uzun kemiğin yapısı



Kemik dokunun yapısı

b. Yassı kemikler:

Eni ve boyu fazla, kalınlığı az olan kemiklerdir. Sıkı ve süngerimsi kemik dokudan meydana gelir. Süngerimsi kemik içinde kırmızı kemik iliği bulunur. Göğüs kemiği, kafatası ve kaburga kemikleri yassı kemiklerden oluşmuştur.

c. Kısa kemikler:

Boy ve genişliği yaklaşık olarak birbirine eşit olan kemiklerdir. Yapıları yassı kemiklere benzer. El ve ayak bilekleri kısa kemiklerden oluşmuştur.

d. Düzensiz şekilli kemikler:

Değişik şekillere sahip olan kemiklerdir. Genellikle birkaç kemikle bağlantı kurarlar. Omurlar ve bazı yüz kemikleri gibi.

e. Oval kemikler:

Diz kapağı gibi oval şekilde olan kemiklerdir.

NOT

Kısa, yassı, düzensiz şekilli ve oval kemiklerde sarı kemik iliği bulunmaz.

Kemik Oluşumu ve Kontrolü:

Kemik dokunun ve kemiklerin oluşumunda çeşitli faktörler etkilidir.

Mineraller : Kemiklerin oluşumu ve sertleşmesi için kalsiyum, fosfor ve potasyum mineralleri gereklidir. Besinler yoluyla alınan mineraller kan yoluyla kemiklere taşınır.

Vitaminler : D vitamini kalsiyum ve fosfatın kemiklerde birikmesini sağlayarak kemiklerin sertleşmesinde etkili olur. D vitamini yetersizliği durumunda kemiklerde yeterli oranda mineral birikmez ve kemikler yumuşak kalır.

Hormonlar : Kemiğin yapısına katılacak olan kalsiyum ve fosforun kandaki miktarı kalsitonin ve parathormon tarafından düzenlenir. Kalsitonin kandaki minerallerin kemiklere geçmesinde etkili olurken, parathormon ise kemiklerde depolanmış olan minerallerin gerektiğinde kana verilmesinde etkili olur.

Büyüme ve gelişme olaylarında etkili olan STH (büyüme hormonu), tiroksin, timüs bezi hormonları ve eşeysel hor-

monlar kemik oluşumu ve gelişiminde de etkilidir.

Dengeli beslenme : Kemiklerin yapısında bol miktarda protein ve mineral bulunur. Kemiklerin sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için besinlerle yeterli miktarda protein, vitamin ve mineraller alınmalıdır.

Genetik faktörler : Kemiğin gelişimi ve son şeklini alması bireyin genetik yapısına göre belirlenir.

Örnek 2:

İnsanda kemik oluşumunu;

- D vitamininin fazla alınması
- Kandaki parathormon miktarının artması
- Hipofiz bezinden STH salınmaması

olaylarından hangileri etkilere?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm :

İnsanda kemik oluşumunda büyüme hormonu (STH) etkilidir. Kalsiyum ve diğer mineral maddelerin birikimi için D vitamini gereklidir. Ayrıca kalsitonin ve parathormon yine kalsiyum birikiminde etkilidir.

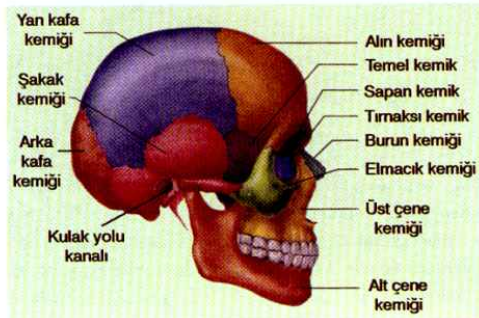
Cevap E

İSKELETİN BÖLÜMLERİ

İnsanda iskelet baş, gövde ve üyeler iskeleti şeklinde üç ana gruba ayrılır.

Baş İskeleti

Kafatası ve yüz kemiklerinden oluşur. Kafatası, beyni çevreleyen yassı kafatası kemiklerinden oluşmuştur. Kafatasında bir alın, iki yan kafa, iki şakak, bir art kafa, bir temel, bir kalbur kemiği olmak üzere sekiz kemik bulunur. Kafatası kemikleri doğum sırasında ince, yumuşak ve birbirleriyle kaynaşmamış durumdadır. Doğumdan sonraki iki yıl içinde birbirleriyle sıkıca kaynaşırlar. Kafatasında sadece omurilik ve sinirlerin çıkmasını sağlayan çeşitli delikler bulunur. Yüz kemikleri; iki elmacık, iki burun, bir sapan, iki boynuzcuk, iki üst çene, iki damak ve bir alt çene kemiğinden oluşur. Alt çene kemiği, şakak kemiğine oynar eklemlerle bağlıdır.



Baş iskeleti

Gövde İskeleti

Omurga, göğüs kemiği ve kaburgalardan meydana gelir. Omurga, boyundan kuyruk sokumuna kadar uzanan 33 omurun üst üste gelerek, hafif S şeklinde oluşturduğu bir yapıdır. Her omur genel olarak iki yan çıkıntı, bir dikensi çıkıntı, omur gövdesi, omur yayları ve eklem çıkıntılarından oluşur.

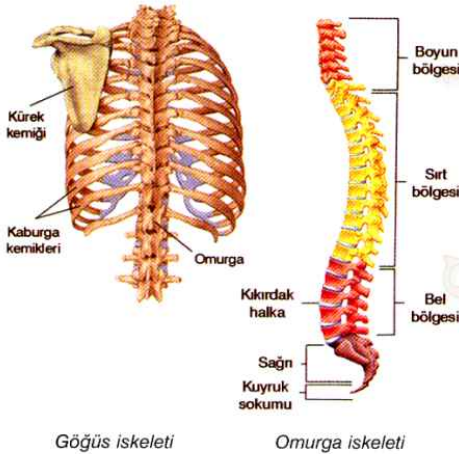
Omurlar, kıkırdak yastıklarla birbirlerine bağlanarak omurgayı; üst üste yerleşen omur delikleri, omurga kanalını oluşturur. Omurga boyun, sırt, bel, sağrı ve kuyruk sokumu olmak üzere beş bölgeye ayrılır.

Boyun bölgesi yedi omurdan oluşmuştur. Birincisine **atlas** ikincisine ise **eksen** denir. Kafatası, atlas kemiğine bağlıdır. Eksende bir çıkıntı atlas içine girmiştir. Bu durum başın hareketini kolaylaştırır.

Sırt bölgesi on iki omurdan oluşur. Kaburgalar bir ucuyla sırt omurlarına bağlanır. Bel bölgesi beş omurdan oluşur. Bel omurları vücudun hiçbir kısmıyla bağlantılı olmadığı için kolay hareket ederler. Sağrı beş, kuyruk sokumu ise dört omurdan oluşur. Bu omurlar birleşerek tek bir kemik şeklinde görülür. Omurga omurluğu korur ve vücudun dik durmasını sağlar, kaburga ve iç organların bağlanma yerlerini oluşturur.

Göğüs kemiği, vücudun göğüs bölgesinde yer alan üst kısmı geniş, alta doğru sivrilmiş yassı bir kemiktir.

Kaburga kemikleri on iki çifttir. Bunlardan ilk yedi çifti doğrudan göğüs kemiğine bağlanır ve gerçek kaburgalar adını alır. 8. 9. ve 10. kaburga kemikleri birbirleriyle birleştikten sonra yedinci kaburgaya bağlanır. Son iki kaburga kemiğinin ön uçları serbesttir. Bunlara yüzücü kaburgalar denir.



Göğüs iskeleti

Omurga iskeleti

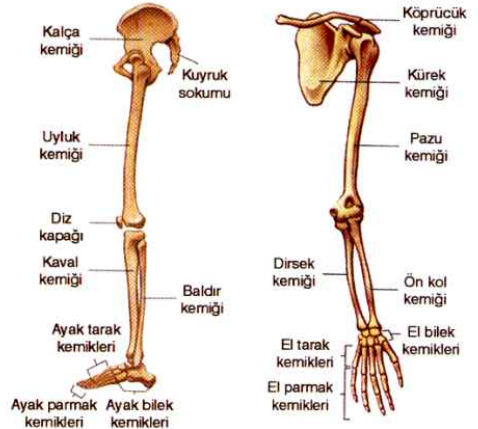
Üyeler İskeleti

Omuz kemeri ve kalça kemeriyle gövdeye bağlanır. Omuz kemeri, önde köprücük, arkada kürek kemiğinden oluşur. Bir ucuyla göğüs kemiğine, bir ucuyla kürek kemiğine bağlanır. Kalça kemeri, kalça, oturga ve çatı kemiğinden oluşur. Bu kemikler önden birbirleriyle, arkadan sağrı omurlarıyla kaynaşarak leğen kemiğini oluşturur. Bu yapı gövdeye bağ-

lanarak karın boşluğundaki organlara alttan desteklik verir ve korur.

Kollar; bir pazu kemiği, bir ön kol, bir dirsek, sekiz el bilek, beş el tarak, on dört el parmak olmak üzere herbiri otuz kemikten oluşur. Ön kol kemiği, dirsek kemiği tarafına dönme yeteneğindedir. Böylece elin içe ve dışa dönüşü sağlanır.

Bacak kemikleri, bir uyluk, bir diz kapağı, bir baldır, bir kaval, yedi ayak bilek, beş ayak tarak ve on dört ayak parmak kemiği olmak üzere otuz kemikten oluşur. Uyluk kemiği vücudun en uzun ve en sağlam kemiğidir. Üstte, yuvarlak ucuyla kalçadaki eklem çukuruna girer. Bacağın alt kısmında önde bulunan kemiğe kaval, arkada bulunan kemiğe baldır kemiği denir. Kaval kemiği üstten, uyluk kemiğinin alt ucuyla diz eklemi oluşturur.

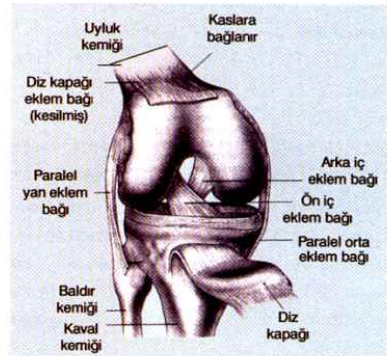


El ve ayak iskeletinin bölümleri

Diz kapağı kemiği, diz eklemi korur. Ayak iskeletinde bilek kemiklerinin ikisi kaynaşarak topuk kemiğini oluşturur. İnsanlar topuk ve parmaklarıyla yere basarlar.

Eklem Yapısı ve Çeşitliliği

İki veya daha fazla kemiğin birbirine bağlanmasıyla eklemler meydana gelir. Eklemler kaslarla beraber hareketi sağlarlar. Üç çeşit eklem vardır.



Eklem bağları ile kemiklerin ayrılması önlenir.

a. Oynamaz eklemler:

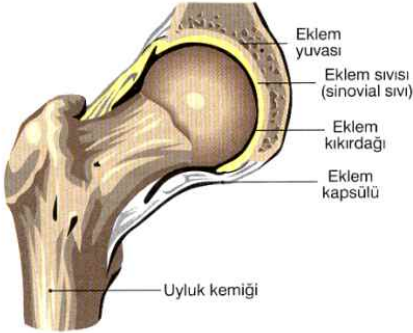
Bu tür eklemlerde kemikler çok sıkı bir şekilde birbirleri ile kaynaşmışlardır. Kemikler çok sayıda girinti çıkıntılar meydana getirerek çok iyi bağlantı yaptığından hareket edemezler. Kafa, yüz kemikleri ve kuyruk omurları arasındaki eklemler oynamaz eklemlerdir.

b. Yarı oynar eklemler:

Hareketleri sınırlı olan eklemlerdir. Boyun, sırt ve bel bölgesindeki omur kemikleri arasındaki eklemler yarı oynar eklemlerdir. Omurların arasında kıkırdak doku ve bağ dokudan oluşan diskler yer alır.

c. Oynar eklemler:

Hareket görevini üstlenmiş kemikler arasında bulunan, tam hareketli eklemlerdir. İki kemiğin baş bölgelerini birleştiren, bağ dokudan yapılmış çok güçlü eklem bağları ve eklem kapsülü içerirler. Kapsül iç yüzeyinde bulunan sinovial zar, kan ve lenf damarlarından sıvı süzerek sinovial sıvıyı (eklem sıvısı) oluşturur. Kapsül içindeki bu eklem sıvısı sürtünmeyi azaltarak hareketi kolaylaştırır. Eklem yüzeyindeki kıkırdak halka kemiklerin aşınmasını önler. Vücudun hareketini oynar eklemler sağlar.



Kalça eklemi ve yapısı

Örnek 3:

Aşağıdaki adları verilen kemiklerin arasındaki eklemlerden hangisinde eklem sıvısı yoktur?

- A) Alın kemiği - Şakak kemiği
- B) Pazı kemiği - Dirsek kemiği
- C) Kalça kemiği - Uyluk kemiği
- D) Kürek kemiği - Pazı kemiği
- E) Uyluk kemiği - Kaval kemiği

(1986-ÖYS)

Çözüm :

Eklem sıvısı olmayan eklem çeşidi oynamaz eklemlerdir. Oynamaz eklem ise baş iskeletinde bulunur. Seçeneklerde verilen eklemlerden alın kemiği ve şakak kemiği eklemleri oynamaz eklemlerdir.

Cevap A

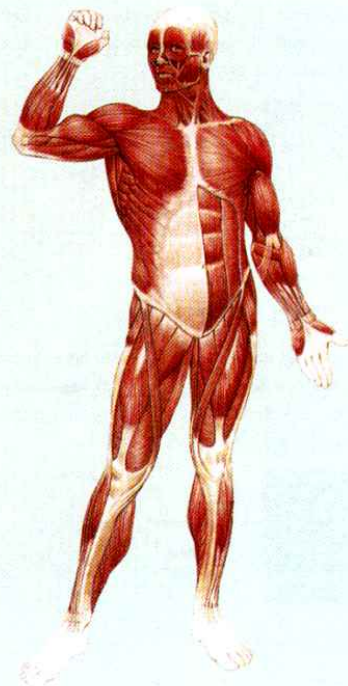
KAS SİSTEMLERİ

A. HAYVANLARDA KAS SİSTEMİ

- Süngerlerde, suyun girip çıktığı bölgelerde (por) kas hücreleri bulunur. Düz kas hücrelerine benzeyen bu yapılar yavaş yavaş kasılarak su girişini düzenler.
- Sölemlerde, düz kasa benzeyen hücreler boyuna uzanmıştır. Hareket ve beslenmeye yardımcı olur.
- Solucanlarda, düz kaslar bulunur. Bu nedenle hareket yavaştır.
- Yumuşakçalarda, hem düz hem de çizgili kaslar bulunur. Çizgili kaslar yüzmede ve hızlı hareketlerde kullanılır. Yavaş hareketler düz kaslarla yapılır.
- Eklembacaklılarda, çizgili kaslar bulunur. Bu nedenle diğer omurgasızlara oranla daha hızlı hareket ederler. Kaslar iskelete içeriden bağlıdır.

B. İNSANDA KAS SİSTEMİ

Kaslar vücudun hareketini ve iç organların çalışmasını sağlayan özelleşmiş yapılardır.



İnsanda kas sistemi hareketi sağladığı gibi vücuda şekil verir.

Kas Sisteminin Özellikleri

- Uyarılara kasılma ve gevşeme şeklinde tepki gösterir.
- Uyarılar kas boyunca iletilir.
- Kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür.
- Vücuda şekil ve desteklik verir.

Çizgili Kaslar :

İnsanda iskelet kasları vücudun yaklaşık %40 ını oluştururlar. Çizgili kaslar sinir sisteminden sonra en fazla özelleşmiş dokudur. Her iskelet kası, çok sayıda kas hücresinden yapılmıştır. Çizgili kas hücreleri çok çekirdekli ve silindirik yapıdadır. Kas hücrelerinin birliktedir. Kas demeti kasılmasıdır. İskelet kaslarının yüzeyleri sıkı bağ dokudan yapılmıştır. Bu zar kas liflerinin bir arada tutulmasını sağlar. Kasların beslenmesine yardımcı olur.

Kaslar bulundukları yere ve yapacakları işe göre iğ, yassı ve halka şeklinde yapı gösterirler. Örneğin ağız ve anüste kaslar halka, kol ve bacaklarda iğ, göğüstekiler ise yassı şeklindedir. İnsanda 400 den fazla kas çeşidi bulunmaktadır.

İnsanda çizgili kasların haricinde düz kaslar ve kalp kası da bulunur.

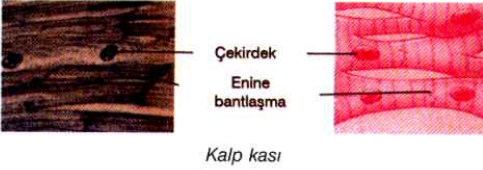
Düz Kaslar :

İğ şeklinde, uzun ve sivri uçlu hücrelerden oluşmuştur. Hücreleri tek çekirdekli ve çekirdek hücrenin ortasındadır. Çalışması isteğe bağlı olmayıp, otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir. Çalışması düzenli, yavaş ve uzun sürelidir. Mide, bağırsak, damar, idrar torbası, solunum ve üreme organlarının yapısında bulunurlar.



Kalp Kası :

Silindirik şeklinde uzun hücrelerden oluşmuştur ve çalışması isteğe bağlı değildir. Kalp kası lifleri çizgili kas lifleri gibi çok çekirdekli ancak çekirdekleri hücrenin ortasında yer alır. Kas lifleri dallanma göstermektedir.

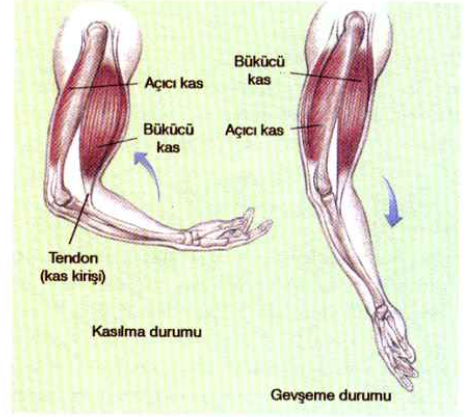


C. ÇİZGİLİ KASLARIN ÇALIŞMASI

Çizgili kasların kemiklere bağlandığı ve sıkı bir bağ dokusundan oluşan yapılar **tendon** (kas kirişi) denir. Genellikle kasların iki ucunda birer tendon bulunur. Tendonların kasılma özellikleri yoktur ve kaslara göre daha dirençlidir. İskelet kasları çoğunlukla çiftler halinde çalışırlar.

Her hareket birbirine zıt çalışan çift kaslar tarafından meydana getirilir. Bu kaslara **antagonist kaslar** denir.

Aynı anda kasılan ve gevşeyen kaslara ise **sinerjistik kaslar** denir. Örneğin yüz hareketlerinin yapılmasında, yüzde bulunan bir çok kas aynı anda ve aynı yönde kasılır. Benzer şekilde yemek borusunda besinlerin taşınması da, aynı yönde kasılan kasların hareketleri ile sağlanır.

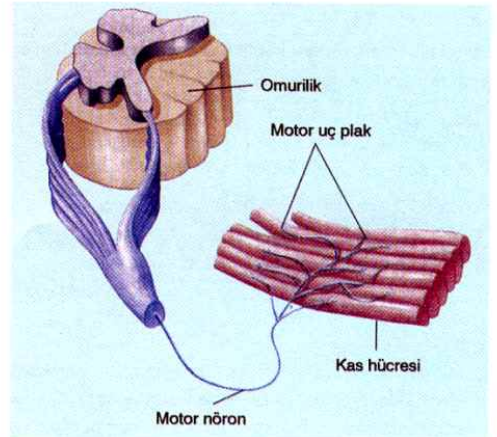


Zıt yönde çalışan (Antagonist) kaslar

Kasların Kasılma Mekanizması

Kaslar beyinden gelen sinir uyarıları ile uyarılarak kasılırlar. Düz kas hücrelerinin çoğunda sadece bir kısım hücreler sinir uçları ile bağlantı yapar. Alınan uyarılar diğer hücrelere sırayla iletilir. Düz kaslar bu yüzden daha yavaş ve düzenli kasılırlar. Çizgili kas hücrelerinin her birine ise sinir uçları bir kaç noktadan bağlantı yaparlar.

Motor nöronların aksonları ile kasların bağlanma noktalarına **motor uç plağı** (son plaka) denir. Motor nöronlar genellikle çok sayıda çizgili kas hücreleriyle motor plak oluşturur. İnsanda yaklaşık 250 milyon kas hücresi bulunurken bunları kontrol eden 420 bin motor nöron vardır.



Motor nöron ile çok sayıda çizgili kas uyarılabilir.

Bir kas telinin kasılabilmesi için uyarı şiddetinin belirli büyüklükte olması (eşik şiddeti) gerekmektedir. Eşik şiddetinin altındaki uyarılara kas cevap vermez. Eşik değerin üzerindeki uyarı şiddeti kastaki kasılmayı değiştirmez. Kasların kasılmasındaki bu kurala "ya hep ya hiç kuralı" denir. Kaslar eşik şiddetinin altındaki uyarıya hiç tepki vermez. Eşik şiddetinin üstündeki uyarılarda hep aynı şiddette tepki verir. Kas kasılırken gerekli enerjiyi uyarandan almaz. Solunumla kendisi üretir.

Kasın Kasılma Evreleri

Kas kasılması dört evrede gerçekleşir.

I. Bekleme evresi:

Kasın uyarılması ile kasılmaya geçmesi arasında geçen süredir. (Şekilde: A - B arası) Bu evreye gizli evre de (latent) denir.

II. Kasılma evresi :

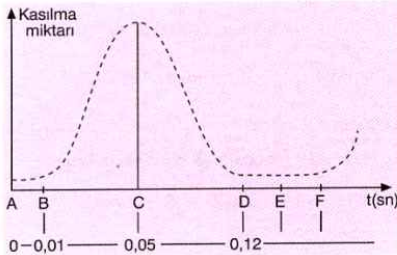
Kasılmanın başlamasıyla maksimum kasılmanın gerçekleştiği evredir. (Şekilde: B - C arası)

III. Gevşeme evresi :

Kasın kasılı durumdan gevşeyerek tekrar eski durumuna gelmesi evresidir. (Şekilde: C - D arası) Gevşeme evresi ortalama olarak kasılma evresinden uzun sürer.

IV. Dinlenme evresi :

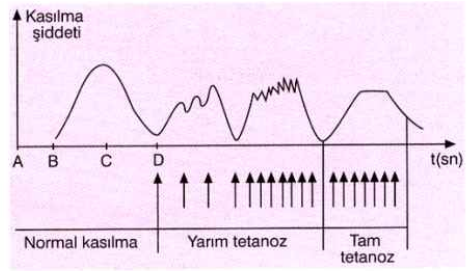
Kasın bir kasılıp gevşemeyi tamamladıktan sonra yeniden uyarılmasına kadar geçen süredir. (Şekilde: D - E arası)



Kasın kasılma evreleri

Grafikte görüldüğü gibi kaslar tam gevşeme durumuna geçmez. Kaslar dinlenme durumunda bile belli bir oranda kasılmış durumdadır. Dinlenme durumundaki bu gerilime "kas tonusu" denir. Bu şekilde kaslar her an kasılmaya hazır durumda bekletilir. Kasa ait motor nöron kesilirse tonus durumu tamamen ortadan kalkar.

Eğer kasa gevşemesine izin verilmeyecek sıklıkta arka arkaya uyarılar verilecek olursa kas normalden daha fazla kasılı kalır. Bu olaya "fizyolojik tetanoz" denir. **Kramp** tabii olarak meydana gelen bir fizyolojik tetanoz şeklidir. Bu durumda saniyede yüzlerce kasılma gerçekleşir.



Kasın farklı uyarılara verdiği tepkiler

Çizgili kasların çalışması somatik sinirler tarafından düzenlenir. Düz kaslar ile kalp kasının çalışması otonom sinirler tarafından düzenlenir.

Kalp kasının çalışması için kalp üzerinde bulunan düğümlerde impuls oluşturulur. Sempatik ve parasempatik özellikte uyarılar düz kaslar ile kalp kasının çalışma hızını etkiler. Düz kaslar mide, bağırsak, atar ve toplar damarların yapısında bulunur.

Örnek 4:

İnsanda, aşağıdaki olayların hangisi, kasların peristaltik hareketiyle sağlanır?

- A) Yüreğin kanı pompalaması
- B) Besinlerin ince bağırsakta ilerlemesi
- C) Nefron kanallarında idrarın akması
- D) Akciğerdeki havanın dışarıya verilmesi
- E) Atardamarlarda kanın hareket etmesi

(1992-ÖYS)

Çözüm :

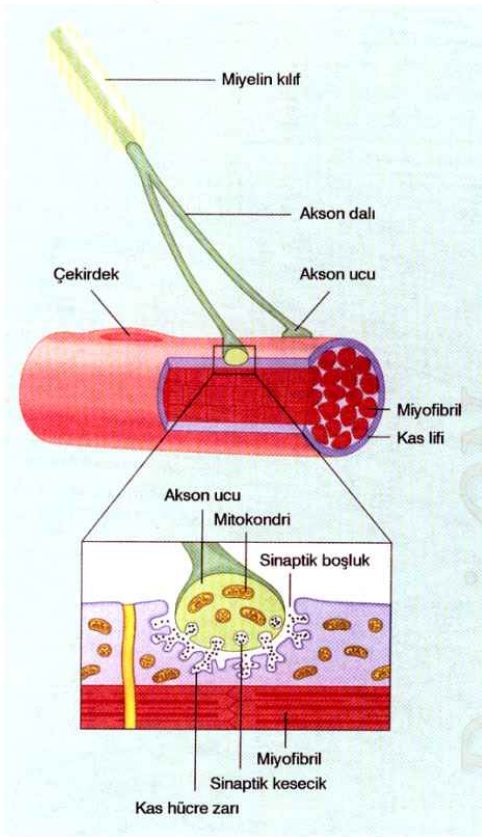
Kasların peristaltik hareketi düz kaslarda görülür. Seçeneklerde besinlerin ince bağırsakta ilerlemesinde peristaltik hareket etkili olur. Seçeneklerdeki en kuvvetli çeldirici E deki atardamarlarda kanın hareket etmesidir. Atardamarlarda da düz kas bulunur. Ancak atardamarlarda kanın hareketi kalbin kanı pompalaması ile sağlanır.

Cevap B

Kasılmanın Kimyasal İşleyişi

Duyu reseptörlerinin aldığı uyarı, duyu sinirleri ile merkezi sinir sisteminin ilgili bölümüne iletilir. Burada değerlendirilen uyarı, tepki için motor nöronlarla kaslara iletilir. Sinir hücrelerinin akson uçları ile kas hücreleri arasında sinaps (motor uç plağı) meydana gelir.

Kasa ulaşan nöronlar motor uç plaklarıyla sonlanır. Uyarılar nöronların motor uç plaklarından asetil kolin salgılanmasını sağlarlar. Asetil kolin kas hücrelerinin endoplazmik retikulumundan Ca^{++} iyonlarının sitoplazmaya geçmesine neden olur.



Çizgili kasların uyarılması

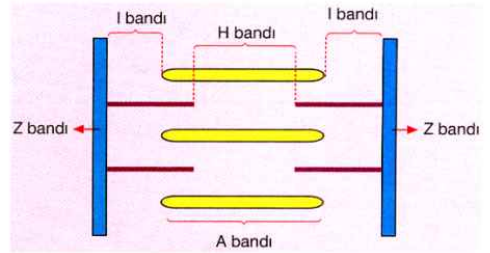
Ca^{++} iyonları aktin ve miyozin iplikler arasında yayılır. Miyozin üzerindeki ATPaz enzimi serbest kalır. Bu enzim ATP'yi ADP'ye dönüştürerek enerji açığa çıkarır. Bu enerji aktin ve miyozin ipliklerinin birbirini üzerinde kaymasını sağlar. Böylece kasılma gerçekleşir.

Sarkomerin Kasılması :

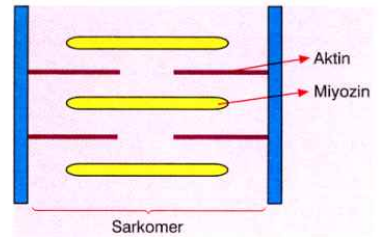
Kasın kasılmasını en iyi açıklayan hipotez, Huxley'in kayan iplikler hipotezidir.

Çizgili kas hücrelerinde aktin ve miyozinlerin ışığı kırma derecelerinin farklı olmasından dolayı mikroskopta açık ve koyu renkli bantlar oluşur. Işığı çok kıran miyozin proteinlerin bulunduğu bölgeye **anizotrop bölge** veya **A bandı**, ışığı az kıran aktinlerin bulunduğu bölgeye **izotrop bölge** veya **I bandı** denir. A bandının ortasında açık renkli görülen bölge ise **H bandı** olarak isimlendirilir. I bandının ortasında **Z çizgileri** vardır. İki Z çizgisinin arasındaki bölgeye ise **sarkomer** denir. Sarkomer kasta kasılmayı sağlayan en küçük birimdir.

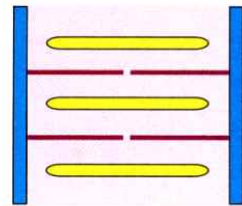
Kasılma esnasında A bandında değişme görülmezken I bandında küçülme olur. H bandı kaybolur. Z bantları ise birbirine yaklaşır



Dinlenme halindeki sarkomer



Yarı kasılmış durumda sarkomer



Tam kasılmış sarkomer

Kas Çalışması İçin Enerji Eldesi:

Kas çalışması için gerekli enerji öncelikle hazır ATP'lerden sağlanır. Hazır ATP'ler çok kısa bir sürede biter.



Mevcut serbest ATP bitince enerji kaynağı olarak kreatin fosfat kullanılır. Kreatin fosfat hidroliz edilerek yapısındaki fosfat ADP'ye aktararak ATP sentezlenir.

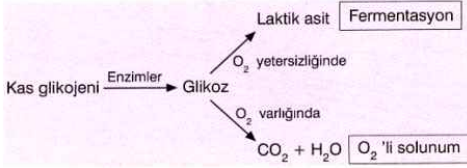


Yoğun kas çalışmaları fazla enerji gerektirdiğinden, glikojen glikoza çevrilerek, glikozdan oksijenli solunumda enerji elde edilir. Bu yol uzun olduğundan öncelikle daha kolay olan kreatin fosfattan ATP sentezlenerek kullanılır.

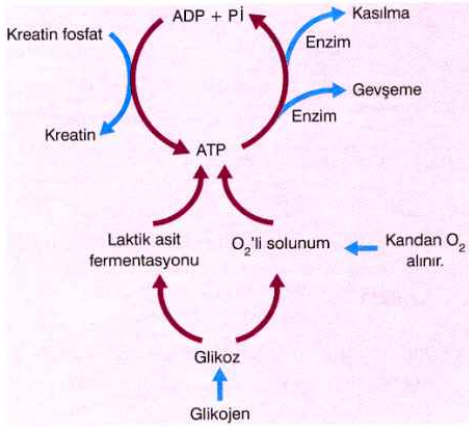


Kasın fazla çalışmasından dolayı oksijen yeterli olmazsa glikoz laktik aside kadar parçalanarak oksijensiz solunum ile enerji takviyesi yapılır.

Glikoz → Laktik asit + Enerji (2 ATP)

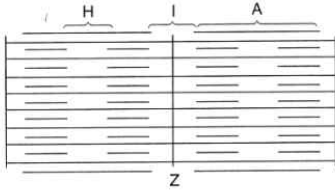


Laktik asit kaslarda yorgunluk meydana getirir. Dinlenme sırasında laktik asit karaciğerde tekrar glikoza dönüştürülür.



Kasların kasılması esnasında gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar

Örnek 5:



Yukarıdaki çizgili kas şemasında gösterilen A, I, Z ve H bantlarının boylarında aşağıdaki değişimlerden hangisi gerçekleştiği sırada, kalsiyum iyonları (Ca^{++}) aktin ve miyozin ipliklerinin arasında bulunur?

- H bandının görünmez hale gelmesi
- A bandının uzaması
- I bandının uzaması
- A bandının kısalması
- Z bantlarının birbirinden uzaklaşması

(1993-ÖYS)

Çözüm :

Ca^{++} iyonlarının aktin ve miyozin ipliklerinin arasında bulunduğu anlar kasın kasılma durumudur. Kasılma durumunda I bandı daralır. H bandı görünmez hale gelir.

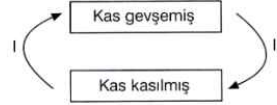
Cevap A



Kasılma sırasında, glikoz, oksijen, kreatin fosfat ve ATP azalırken; karbondioksit, laktik asit, ADP kreatin, inorganik fosfat ve ısınin arttığı görülür.

Örnek 6:

İnsanda, çizgili kasla ilgili aşağıdaki şemada I ve II numaralarla gösterilen geçişlerde bazı olaylar gerçekleşmektedir.



Bu olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | I | II |
|--|---|
| A) Kreatin fosfat miktarının azalması | İki Z çizgisinin birbirinden uzaklaşması |
| B) Asetil kolinin serbest hale geçmesi | Ca^{+2} iyonlarının aktin-miyozin arasına girmesi |
| C) İki Z çizgisinin birbirine yaklaşması | Kreatin fosfat miktarının artması |
| D) I bandı boyunun uzaması | Asetil kolinin serbest hale geçmesi |
| E) Ca^{+2} iyonlarının aktin-miyozin arasına girmesi | I bandı boyunun uzaması |

(1998-ÖYS)

Çözüm :

Şemaya dikkat edilirse I. olay gevşeme, II. olay kasılma. Asetil kolinin salınması kasılmayı başlattığına göre II. aşamada gerçekleşir. I bandının boyunun uzaması ise gevşeme sırasında olur.

Cevap D

1. Kemiklerin yapısında bulunan,

- I. Sıkı kemik doku
- II. Süngerimsi kemik doku
- III. Sarı kemik iliği
- IV. Eklem kıkırdığı

gibi kısımların hepsini bulunduran kemik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kürek kemiği
- B) Omurga kemiği
- C) Kalça kemiği
- D) Uyluk kemiği
- E) Ayak bilek kemiği

2. İnsanda oniki çift kaburga kemiği bulunur. Kaburgalar arkadan omurganın sırt bölgesine önden göğüs kemiğine bağlıdır. Yüzücü kaburgalar olarak adlandırılan son iki çift kaburga kemiğinin öndeki uçları serbesttir.

Bu durum insana aşağıdaki avantajlardan hangisini sağlamaktadır?

- A) Soluk alıp verirken göğüs hacminin genişlemesine
- B) Karın hacminin genişlemesine
- C) Midenin genişlemesine imkan sağlayarak sindirimi kolaylaştırması
- D) Solunum organı iç yüzeyini genişletme
- E) Akciğer hacminin sabit kalmasını sağlama

3. I. Kalça kemiği
II. Kaburga kemiği
III. Baldır kemiği

Yukarıda verilen kemik çeşitlerinden hangilerinde hem kırmızı hem sarı kemik iliği bulunur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

4. Toprak solucanında vücudun dış kısmında halka, iç kısmında boyuna uzanan kaslar bulunmaktadır. Halkalı kasların kasılmasıyla vücut sıvısı ileri itilir, hayvanın ön ucu uzar. Ardından boyuna kaslar kasılır ve vücudun arka kısmı öne çekilerek hareket sağlanır. Bu iskelete hidrostatik iskelet denir.

Buna göre, toprak solucanının destek ve hareket sistemiyle ilgili;

- I. Hidrostatik iskelet büyümeyi sınırlandırmaz.
- II. Toprak solucanında hareket yavaştır.
- III. Kaslar iskelete içten bağlıdır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

5. Kemik doku ara maddesinde Ca, P, Mg ve K gibi inorganik moleküller depo edilerek kemik dokunun sertlik kazanması sağlanır.

Buna göre aşırı miktarda depo edilen inorganik moleküllerin kemiklerde nasıl bir etki yapması beklenir?

- A) Kemiklerin dayanıklılığını değiştirmez.
- B) Kemiklerin aşırı büyümesini sağlar.
- C) Kandaki Ca miktarını artırır.
- D) Kemiğin kırılabilirliğini artırır.
- E) Kemiğin enine büyümesini sağlar.

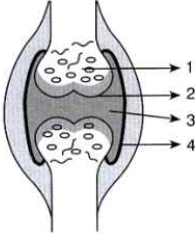
6. Destek ve hareket sistemi ile ilgili;

- I. Dış iskelete, kaslar içten bağlantı yapar.
- II. Kemiklerde glikoz yıkımı gerçekleşir.
- III. İç iskelet memelilerde su kaybını azaltır.
- IV. Bütün omurgalılarda kemik dokudan oluşan iskelet bulunur.

bilgilerinden hangileri yanlıştır?

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

7. Aşağıdaki şekilde kemiklerin arasındaki eklem bölgesinin kısımları gösterilmiştir



Bu yapıyla ilgili;

- I. 1 ile gösterilen yerde kan hücreleri üretilebilir.
- II. 3 ile gösterilen yerde sinovial sıvı bulunur.
- III. 4 ile gösterilen kısımda havers kanalları bulunur.
- IV. 2 ile gösterilen kısım periosttur ve enine büyümeyi sağlar.

Bilgilerinden hangileri yanlıştır?

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

8. Kemik ve kıkırdak dokusu için;

- I. Kan hücrelerini oluşturma
- II. Omurgaların iç iskeletini oluşturma
- III. Hücrelerini kapsül içinde bulundurma

Özelliklerinden hangileri ortak değildir?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9. İnsanda omurga iskeleti ile ilgili;

- I. Omurlar kıkırdak disklerle birbirine bağlanır.
- II. 1. omur atlas ikinci omur eksen olarak isimlendirilir.
- III. Üst üste omurların omur delikleri omurga kanalını meydana getirir.

Bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

10. Oynar eklemlerde bulunan;

- I. Sinovial sıvı
- II. Kıkırdak Doku
- III. İskelet Kası

yapılarından hangileri eklem hareketini kolaylaştırır?

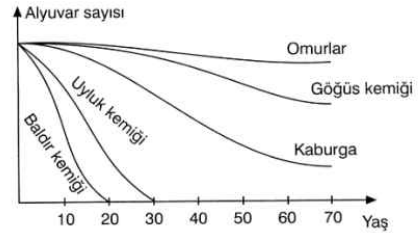
- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

11. Hayvanların çoğunda vücuda destek olan, koruyan kaslara bağlanarak hareketi sağlayan iskelet sistemi bulunur. Bu iskelet çeşitleri; hidrostatik iskelet, dış iskelet ve iç iskelettir.

Bu iskelet çeşitleri ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Toprak solucanında hidrostatik iskelet bulunur.
- B) Dış iskelet büyümeyi sınırlandırır.
- C) Dış iskelet karada yaşayan canlılarda su kaybını azaltır.
- D) Sürüngenlerde iç iskelet görülür.
- E) Deniz yıldızı ve deniz kestanesinin iskeleti kemik dokudan oluşan dış iskelettir.

12. Aşağıdaki grafikte yaş durumlarına göre çeşitli kemiklerde üretilen alyuvar sayısı gösterilmiştir.



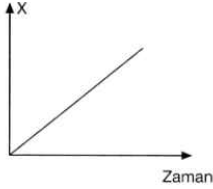
Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Uyluk kemiğinde otuzlu yaşlardan itibaren alyuvar üretimi hızlanır.
- B) Baldır kemiğindeki kırmızı kemik iliği zamanla sarı kemik iliğine dönüşür.
- C) Omurga kemiklerinde ömür boyu alyuvar üretimi devam eder.
- D) Kaburga kemiklerinde alyuvar üretimi zamanla azalarak devam eder.
- E) Bacaklardaki kemiklerde sarı kemik iliğinin oluşumu daha hızlıdır.

1. Kalp kası aşağıdaki özelliklerin hangisi bakımından iskelet kaslarına benzer?

A) Hücrelerinde enine bantlaşma görülmesi
 B) Otonom sinirler tarafından denetlenmesi
 C) Düzenli olarak kasılıp gevşemesi
 D) Uzun süre yorulmadan çalışması
 E) Çekirdeklerinin hücre merkezinde bulunması

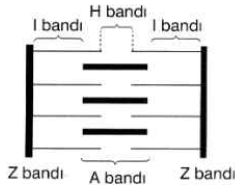
2. Aşağıdaki grafikte bir çizgili kasın kasılması sırasında meydana gelen değişim gösterilmiştir.



Buna göre X yerine aşağıda verilenlerden hangisi gelemez?

A) CO_2 B) Isı C) Kreatin
 D) Sarkomer E) Laktik asit

3. Aşağıdaki şekilde çizgili kasların kasılma birimini oluşturan sarkomerlerden biri verilmiştir.



Bu kasın kasılması ve gevşemesi ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

Kasılma	Gevşeme
A) Z bantları yaklaşır.	I bandı genişler.
B) I bandı daralır.	A bandı değişmez.
C) A bandı küçülür.	H bandı daralır.
D) H bandı daralır.	Z bandı genişler.
E) Sarkomer küçülür.	Sarkomer büyür.

4. Aşağıda çeşitli kasların faaliyetleri sonucu gerçekleşen olaylar verilmiştir.

I. Yemek borusundaki besinlerin mideye indirilmesi
 II. Kalbin sol karıncığındaki kanın atardamara geçmesi
 III. Ayağına iğne batan birinin hızla ayağını çekmesi
 IV. Yazı yazılması

Buna göre bu olayların gerçekleşmesinde rol alan kaslar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Düz kas	Çizgili kas	Kalp kası
A)	Yalnız I	III ve IV	Yalnız II
B)	Yalnız II	I ve IV	Yalnız III
C)	II ve IV	Yalnız III	Yalnız I
D)	I ve II	Yalnız III	Yalnız IV
E)	II ve IV	Yalnız III	Yalnız I

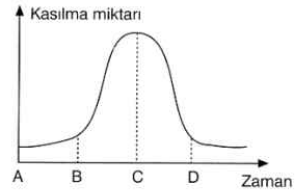
5. Kreatin fosfat molekülü ile ilgili;

I. Dinlenme sırasında miktarı artırılır.
 II. Gerekteğinde enerjisini ADP'ye aktarır.
 III. Sadece çizgili kas hücrelerinde bulunur.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

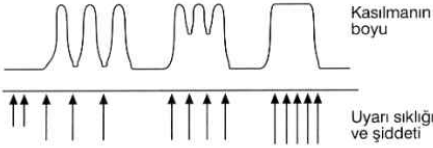
6. Bir kasın kasılıp gevşemesinde gözlenen aşamalar aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre grafikteki evrelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) B - C arası kasın kasıldığı evredir.
 B) C - D evresinde enerji harcanmaz.
 C) Kasın uyarılması için belirli bir şiddette uyarı olmasıdır.
 D) C - D arası kasın gevşediği evredir.
 E) A - B arasında kasılma için gerekli hazırlıklar yapılır.

7. Bir çizgili kas teline aynı çeşit uyarılar verilerek aşağıdaki kasılma grafiği elde edilmiştir.



Bu grafiğe göre, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

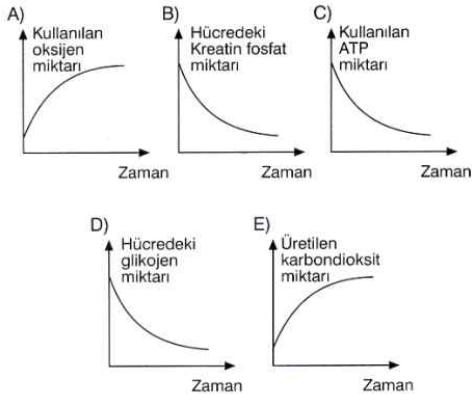
- A) Kasılmanın başlayabilmesi için uyarıların sık verilmesi gerekir.
- B) Uyarı şiddeti belli bir değerin üstünde olursa uyarının sıklığına bağlı olarak kasılmanın boyu artar.
- C) Uyarılar aralıksız verilse de kasın kasılı durumunda kalma süresi değişmez.
- D) Kas her çeşit uyarıya tepki gösterir.
- E) Uyarı sıklığı arttıkça kas gevşeme fazını tam olarak gerçekleştiremez.

8. Aşağıdaki omurgasız canlılardan hangisinde iç iskelet görülür?

- A) Toprak solucanı
- B) Salyangoz
- C) Arı
- D) İstakoz
- E) Deniz yıldızı

9. Çizgili kasların kasılması sırasında bazı maddelerin miktarı azalırken bazılarının miktarı ise artar.

Buna göre kasılma sırasında gerçekleşen değişimlerle ilgili aşağıda verilen grafiklerden hangisi yanlıştır?



10. Aşağıda çizgili kaslarda kasılma ve gevşemede kullanılan enerjinin elde edilme çeşitleri verilmiştir.



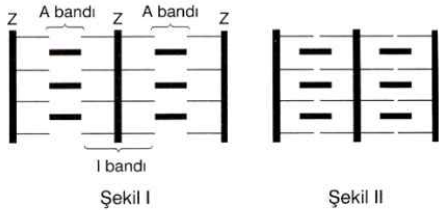
Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Kasların kasılması için gerekli enerji öncelikle I. olaydan sağlanır.
- B) ATP'nin en kısa yoldan eldesi kreatin - fosfatın hidrolizi ile sağlanır.
- C) Glikozun harcanması sadece oksijen varlığında gerçekleşir.
- D) Laktik asitin kaslarda birikmesi kasın fazla çalıştığını gösterir.
- E) Her üç olayın da gerçekleşmesi hücrelerin sıcaklığını artırır.

11. İnsandaki iskelet sistemiyle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kemikler birbirlerine eklemlerle bağlanırlar.
- B) Bazı iç organların korunmasını sağlar.
- C) Kaslarla birlikte hareketi sağlar.
- D) Sert kemiklerdeki hücreler cansız olarak bulunur.
- E) Kan hücrelerinin üretimini gerçekleştirebilir.

12. Aşağıda şekil I ve şekil II ile çizgili bir kasın kasılıp gevşeme durumu verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Şekil II de kas kasılma durumundadır.
- B) Kasılma durumunda A bandı daralır.
- C) Kasılma esnasında sarkomer boyu değişmez.
- D) Gevşeme durumunda I bandı aralığı daralır.
- E) İki Z çizgisi arasında kalan bölgeye I bandı denir.

13. Memeli canlılardaki kas çeşitleri ile ilgili bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas türü	Bantlaşma	Temas eden motor uç plak sayısı	Kreatin - P kullanımı
X Kası	Var	Az	Yok
Y Kası	Var	Çok	Var
Z Kası	Yok	Az	Yok

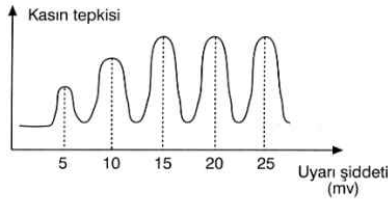
X, Y ve Z kas çeşitleriyle ilgili verilen özelliklere bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) X kası, Z kasından daha yavaş kasılır.
B) Z kasının çalışması sırasında Y kasından daha az ATP harcanır.
C) Y kasında, Z kasından daha çok CO₂ üretilir.
D) Y kası iskelete bağlı olarak bulunur.
E) Y kasında, X kasından daha çok O₂ kullanılır.

14. Aşağıdaki canlıların hangisinde iskelet hayat boyu kırıkdak yapıda kalır?

- A) Deniz yıldızı B) Kurbağa C) Penguen
D) Kanguru E) Köpek balığı

15. Aşağıdaki grafikte bir kas demetinin aynı uyarının farklı şiddetlerine göstermiş olduğu tepki dereceleri verilmiştir.



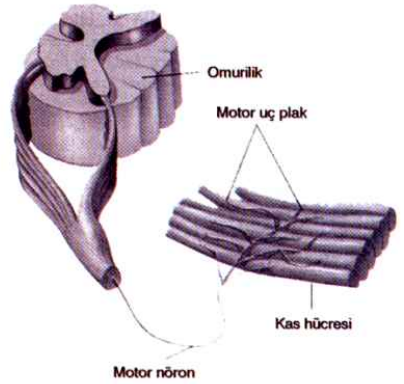
Buna göre;

- I. Bu kas demetinde farklı eşik değerine sahip hücreler bulunur.
II. Kas demetindeki bütün hücreler 15 mV uyarı ile uyarılmıştır.
III. Kas demetinin tepkisi uyarının şiddetiyle orantılı olarak artmıştır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

16. Aşağıda beyinden emir alan bir çizgili kasın çalışması şematize edilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi çizgili kasın çalışması sırasında en son gerçekleşir?

- A) ER'deki Ca⁺⁺ ların serbest kalması
B) Miyofibrillerin birbiri üzerinden kayması
C) ATPaz enziminin aktifleşmesi
D) Motor uç plağa uyarı gelmesi
E) Asetil kolin salgılanması

17. Aşağıdaki tabloda insanın kas sisteminde bulunan kas çeşitleri ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

	Kas I	Kas II	Kas III
Çekirdek sayısı	Çok sayıda	Bir tane	Çok sayıda
Çekirdek durumu	Kenarda	Ortada	Kenarda
Kasılma hızı	Çok hızlı	Yavaş	Hızlı
Bantlaşma	Var	Yok	Var

Bu kas çeşitleri ile ilgili;

- I. 1 numaralı kas çeşidi sadece oksijenli solunumla enerji üretir.
II. Her üç kas çeşidi de otonom sinirlerle kontrol edilir.
III. Bantlaşma olan kas çeşitlerinin oksijen tüketim hızı fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III



Anlatım Bozuklukları (Anlamsal Bozukluklar)

T Ü R K

ANLATIM BOZUKLUKLARI

Dilin temel görevi, insanlar arasında anlaşmayı sağlamaktır. Anlatılmak istenenler, dilin kurallarına uygun olarak açık, yalın, anlaşılır bir biçimde ifade edilirse anlaşma tam olur. Aksi takdirde; yanlış anlaşılmalara, söyleyiş yanlışları ve anlatım bozuklukları ortaya çıkar. Anlatım bozukluklarını önlemek için; cümlede yer alan sözcüklerin, sözcük öbeklerinin ve öğelerin hem anlam hem de dilbilgisi bakımından birbirleriyle uyum içinde olmasına dikkat edilmelidir.

Kısacası, cümleyi oluşturan sözcüklerin eksik veya fazla olması, sıralarının karıştırılması, aralarındaki bağlantıların yanlış kurulması ve dilbilgisi kurallarına uygun olarak kullanılmaması anlatım bozukluklarına yol açar. Dolayısıyla bir cümlede bulunan anlatım bozukluğunu bulmak ve bu bozukluğun nedenini söyleyebilmek için anlam ve dilbilgisi kurallarının bilinmesi gerekmektedir.

Buna göre anlatım bozukluklarını şu iki ana başlık altında inceleyebiliriz:

A) ANLAMSAL BOZUKLUKLAR

- 1) Gereksiz Sözcük Kullanımı
- 2) Yanlış Anlamda Sözcük Kullanımı
- 3) Yanlış Yerde Sözcük Kullanımı
- 4) Anlamca Çelişen Sözcüklerin Bir Arada Kullanımı
- 5) Sıralama ve Mantık Yanlışlığı
- 6) Anlam Belirsizliği

B) YAPISAL BOZUKLUKLAR

- 1) Özne - Yüklem Uyuşmazlığı
- 2) Özne Eksikliği
- 3) Nesne Eksikliği
- 4) Tümleç Eksikliği
- 5) Yüklem, Eylem, Eylemsi Eksikliği
- 6) Tamlama Yanlışlığı
- 7) Ek Yanlışlığı
- 8) Çatı Uyuşmazlığı

ANLAMSAL BOZUKLUKLAR

1) GEREKSİZ SÖZCÜK KULLANIMI

Aynı kavramı veya varlığı karşılayan birden fazla sözcüğün, işlevi olmayan bir sözcüğün veya ekin aynı cümlede kullanılması anlatım bozukluğuna neden olur. Ayrıca bir sözcüğün anlamının aynı cümlede başka bir sözcük içinde bulunması da anlatım bozukluğuna yol açar. Bu tür anlatım bozuklukları genellikle, aynı sözcüğün Türkçesinin yabancı dillerden gelen karşılığıyla aynı cümle içinde kullanılmasıyla oluşur.

Birbirimizin fikir ve görüşlerine saygı duymalıyız.

Bu cümlede, "fikir" ve "görüş" sözcükleri aynı anlama geldiğinden, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu yapılmıştır.

Ben merhameti de acımayı da dedemden öğrendim.

Bu cümlede, "merhamet" ve "acıma" sözcükleri aynı anlama geldiğinden, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu yapılmıştır.

Dün akşam fotoğraflara bakarken aklıma eski geçmiş günlerim geldi.

Bu cümlede, "eski" ve "geçmiş" sözcükleri eş anlamlı değildir. Ancak "geçmiş" sözcüğünün içinde "eski" anlamı var olduğundan, cümlede "eski" sözcüğünün kullanılması anlatım bozukluğuna yol açmıştır.

Onunla aramızdaki görüş ayrılığının sebebinin neden kaynaklandığını hâlâ anlamış değilim.

Bu cümlede, "sebebi" ve "neden kaynaklandığını" sözcükleri aynı anlama geldiğinden, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu yapılmıştır. Bu cümledeki anlatım bozukluğu, cümle "Onunla aramızdaki görüş ayrılığının neden kaynaklandığını hâlâ anlamış değilim." şeklinde düzeltilerek giderilebilir.

Sınavdan düşük not almasının nedeni, derslerine günü gününe çalışmamasındandır.

Bu cümlede, "çalışmamasındandır" sözcüğündeki "-dan" durum ekinde "neden" sözcüğünün anlamı bulunduğundan, bu durum gereksiz sözcük kullanımına yol açmıştır. Bu cümle, "Sınavdan düşük not almasının nedeni, derslerine günü gününe çalışmamasıdır." veya "Sınavdan düşük not alması, derslerine günü gününe çalışmamasındandır." şeklinde düzeltilebilir.

Annem, ilk konuşmaya başladığım zaman üç yaşında olduğumu söyledi.

Bu cümlede, "konuşmaya başladığım zaman" söz öbeğinde "ilk" sözcüğünün anlamı bulunduğundan, bu durum gereksiz sözcük kullanımına yol açmıştır.

Usta sanatçı, son yapıtını, yaşamında edindiği deneyimlerinden yola çıkarak kaleme almış.

Bu cümlede geçen "deneyim" sözcüğünün tanımı, "kişinin belli bir sürede veya yaşamı boyunca edindiği ilgilerin tamamı"dır. Bu durumda, cümledeki "yaşamında edindiği" sözü gereksiz kullanılmış ve anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Bu cümle, "Usta sanatçı, son yapıtını, deneyimlerinden yola çıkarak kaleme almış." şeklinde düzeltilebilir.

Maçın oynanacağı gün yaklaştıkça, futbolculardaki heyecan gittikçe artıyordu.

Bu cümlede, "yaklaştıkça" sözcüğünde "gittikçe" sözcüğünün anlamı bulunduğundan, bu durum gereksiz sözcük kullanımına yol açmıştır. Bu cümle, "Maçın oynanacağı gün yaklaştıkça, futbolculardaki heyecan artıyordu." şeklinde düzeltilebilir.

Her yaz buraya gelmekteki amacım, yılın yorgunluğunu biraz olsun üzerimden atabilmek içindir.

Bu cümlede, "amaç" sözcüğünün anlamı "için" sözcüğünde bulunduğundan, bu durum gereksiz sözcük kullanımına yol açmıştır. Bu cümle, "Her yaz buraya gelmekteki amacım, yılın yorgunluğunu biraz olsun üzerimden atabilmektir." ya da "Her yaz buraya gelmem, yılın yorgunluğunu biraz olsun üzerimden atabilmek içindir." şeklinde düzeltilebilir.

Aşağıda, aynı anlama gelen sözcüklerin bir arada kullanılmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarını içeren cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerde aynı anlama gelen sözcükler ayrıç içinde gösterilmiştir.

Mahallemizdeki varlıklı ve zengin insanlar, fakirlere her zaman yardım ederdi.

(varlıklı = zengin)

Sınavın başlamasına henüz daha yarım saat var.

(henüz = daha)

Bu problemi çözmek için başka bir alternatif seçeneğimiz yok gibi.

(alternatif = seçenek)

Yaşamınızdaki monotonluktan kurtulmak için, örneğin birkaç arkadaşınızla piknik yapabilirsiniz mesela.

(örneğin = mesela)

İşçiler, bu maden ocağında oldukça güç ve zor şartlar altında çalışıyorlardı.

(güç = zor)

Gerçek sanatçı, yapıtlarıyla ilgili eleştiri ve tenkitleri dikkate almazdır.

(eleştiri = tenkit)

Konsere yaklaşık on bin civarında müziksever katılmış.

(yaklaşık = civarında)

Aşağıda, bir sözcüğün anlamının aynı cümle içinde başka bir sözcükte bulunmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarını içeren cümleler yer almaktadır. Anlatım bozukluklarının açıklaması ayrıç içinde gösterilmiştir.

Okulun basketbol takımında, boyu en kısa oyuncu bendim. (Cümlede, "boyu" sözcüğünün anlamı "kısa oyuncu" sözünde vardır.)

Son yıllarda ülkemizde üretilen birçok ev eşyası dışarı ihraç ediliyor.

(Cümlede, "dışarı" sözcüğünün anlamı "ihraç ediliyor" sözünde vardır.)

Yardımsız insanlar, karşılıksız bağışlarıyla, yoksul öğrencilerin okumasına katkıda bulunuyor.

(Cümlede, "karşılıksız" sözcüğünün anlamı "bağışlarıyla" sözünde vardır.)

2) YANLIŞ ANLAMDA SÖZCÜK KULLANIMI

Anlam veya yazım bakımından birbirine yakın olan sözcüklerin, birbirlerinin yerine kullanılmasından kaynaklanır. Bu tür anlatım bozukluklarını fark edebilmek için sözcüklerin anlamlarına ve kullanım alanlarına dikkat etmek gerekir.

Sayın seyirciler, bültenimizi çok üzgün bir haberle noktalıyoruz.

Bu cümlede, "üzgün" sözcüğü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "üzgün", "üzülmüş, üzüntü duymuş" demektir ve insan için kullanılır; dolayısıyla cümledeki "üzgün" sözcüğü "haber" sözcüğünün sıfatı olarak kullanılamaz. Bu cümlede anlatılmak istenen "haber" in "üzüntü verdiği, acıklı olduğu"dur. Bu nedenle "üzgün" sözcüğü yerine "üzücü" sözcüğü getirilmelidir.

Pazarda bazı sebze ve meyvelerin fiyatları oldukça pahalıydı.

Bu cümlede, "pahalıydı" sözcüğü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "pahalı", "fiyatı yüksek olan" demektir ve mal, eşya için kullanılır; dolayısıyla "pahalı" sözcüğü "fiyat" sözcüğünün sıfatı olarak kullanılamaz. Bu cümlede anlatılmak istenen "fiyat" in "fazla olduğu"dur. Bu nedenle "pahalıydı" sözcüğü yerine "yüksekti" sözcüğü getirilmelidir.

Dün akşamki programın sonucunda, okul müdürümüz duygusal bir konuşma yaptı.

Bu cümlede, "sonucunda" sözcüğü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "sonuç", "bir olayın doğurduğu başka bir olay veya durum, netice" demektir; cümlede bu sözcükle "programın bitimi, nihayeti" anlatılmak istenmiş, dolayısıyla sözcük yanlış anlamda kullanılmıştır. Bu nedenle "sonucunda" sözcüğü yerine "sonunda" sözcüğü getirilmelidir.

Soğuk havalarda sıkıca giyinmemesi hastalanmasına katkıda bulundu.

Bu cümlede, "katkıda bulundu" sözü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "katkıda bulunmak", "bir şeyin oluşmasına, gelişmesine veya gerçekleşmesine yardım etmek" demektir ve olumlu durumlar için kullanılır; "hastalanmak" olumlu bir durum olmadığından "katkıda bulundu" sözü yerine, olumsuz durumlar için kullanılan "sebep oldu, neden oldu, yol açtı" sözlerinden biri getirilmelidir.

Bizi lafa tuttun, senin sayende son otobüsü de kaçırdık.

Bu cümlede, "sayende" sözcüğü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "sayende", "yardımınla, katkıyla" demektir ve olumlu durumlar için kullanılır; "otobüsü kaçırmak" olumlu bir durum olmadığından "sayende" sözcüğü yerine, olumsuz durumlar için kullanılan "yüzünden" sözcüğü getirilmelidir.

Yazar ve şairler arasında, bu tür görüş ayrıcalıklarının olması çok doğal bir durumdur.

Bu cümlede, "ayrıcalıklarının" sözcüğü yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü "ayrıcalık", "başkalarından ayrı ve üstün tutulma durumu, imtiyaz" demektir; cümlede bu sözcükle "bir görüş veya düşüncede farklı değerlendirmede bulunma, farklı düşünme" anlatılmak istenmiştir. Bu nedenle "ayrıcalıklarının" sözcüğü yerine "ayrılıklarının" sözcüğü getirilmelidir.

Aşağıda yanlış anlamda sözcük kullanımından kaynaklanan anlatım bozukluğu içeren cümleler yer almaktadır. Ayracı bölümlerde bu cümlelerdeki anlatım bozukluklarının nasıl giderilebileceği gösterilmiştir.

Bu şehirdeki evlerin değeri geçen yıla göre yüzde yüz çoğaldı.

(çoğaldı sözcüğü yerine arttı sözcüğü getirilerek)

Küçük çocuğun saçları bir hayli büyümüşü.

(büyümüşü sözcüğü yerine uzamıştı sözcüğü getirilerek)

Belediye otobüslerinin yolcu taşıma fiyatları yeniden belirlendi.

(fiyatları sözcüğü yerine ücretleri sözcüğü getirilerek)

Ünlü sanatçı, ölüm yıldönümünde mezarı başında törenlerle kutlandı.

(kutlandı sözcüğü yerine anıldı sözcüğü getirilerek)

Bu yazarımız, elli yıllık yaşantısında yirmi roman, bir o kadar da oyun ortaya koymuştur.

(yaşantısında sözcüğü yerine yaşamında sözcüğü getirilerek)

Ben, öğrencilerine onun kadar bağımlı bir öğretmen görmedim.

(**bağımlı** sözcüğü yerine **bağlı** sözcüğü getirilerek)

Usta şair, ilk şiirlerini 1950 - 1955 tarihleri arasında kaleme almış.

(**tarihleri** sözcüğü yerine **yılları** sözcüğü getirilerek)

Genç sanatçı, 27 Temmuz 1981 yılında İstanbul'da dünyaya gelmiş.

(**yılında** sözcüğü yerine **tarihinde** sözcüğü getirilerek)

İş başvurusunda, benden öğretim durumumu gösteren bir belge istediler.

(**öğretim** sözcüğü yerine **öğrenim** sözcüğü getirilerek)

Kurumumuzda, yönetmenlik gereği, on sekiz yaşından küçük işçi çalıştırmıyoruz.

(**yönetmenlik** sözcüğü yerine **yönetmelik** sözcüğü getirilerek)

Bugün, şehrin bazı bölgelerinde, kısa süreli bir elektrik kısıntısı yapılacaktır.

(**kısıntısı** sözcüğü yerine **kesintisi** sözcüğü getirilerek)

Atasözleri ve deyimler, kalıplaşmış sözler olduğu için, eşanlamlılarıyla bile olsa bunlardaki sözcüklerin değiştirilmesi ve atasözleri ile deyimlerin, anlamına uygun olmayan yerlerde kullanılması anlatım bozukluğuna yol açar.

Besle kargayı, çıkarsın gözünü.

Bu atasözünde "oysun" sözcüğü yerine "çıkarsın" sözcüğünün kullanılması anlatım bozukluğuna yol açmıştır.

Çocuklarının okuması için elinden geleni ardına koymazdı.

Bu cümlede, "elinden geleni ardına koymak" deyimini yanlış anlamda kullanılmıştır. Çünkü bu deyim, "yapabileceği bütün kötülükleri yapmak" anlamına gelmektedir. Oysa cümlede bir iyilikten söz edilmektedir. Bu nedenle cümlede "gücünün yettiği kadarnı yapmak" anlamına gelen "elinden geleni yapmak" deyimini kullanılmalıdır.

3) YANLIŞ YERDE SÖZCÜK KULLANIMI

(SÖZDİZİMİ YANLIŞLIĞI)

Cümlede, bir sözcüğün gerektiği yerde kullanılmamasından kaynaklanan anlatım bozukluğudur. Bu anlatım bozukluğu, genellikle, zarf olarak kullanılması gereken sözcüklerin sıfat olarak; sıfat olarak kullanılması gereken sözcüklerin zarf olarak kullanılması durumunda ortaya çıkar.

Bugün işe gitmedim, bütün gün bomboş evde oturdum.

Bu cümlede, "bomboş" sözcüğü yanlış yerde kullanılmıştır. Çünkü cümlede anlatılmak istenen "evin bomboş olduğu" değil; "evde bomboş oturulduğu"dur. Bu nedenle "bomboş" sözcüğü "oturdum" sözcüğünün önüne getirilerek cümle, "**Bugün işe gidemedim, bütün gün evde bomboş oturdum.**" şeklinde düzeltilmelidir. Ayrıca, yukarıdaki açıklamada da söz edildiği gibi, "bomboş" sözcüğünün "evde" sözcüğünün önüne getirildiğinde "sıfat", "oturdum" sözcüğünün önüne getirildiğinde "zarf" olarak kullanıldığına dikkat edilmelidir.

Mağazamızdan aldığınız eşyalar, aynı günde ücretsiz adresinize getirilir.

Bu cümlede, "ücretsiz" sözcüğü yanlış yerde kullanılmıştır. Çünkü cümlede anlatılmak istenen "adresin ücretsiz olduğu" değil; "getirilme işinin ücretsiz yapıldığı"dır. Bu nedenle "ücretsiz" sözcüğü "getirilir" sözcüğünün önüne getirilerek cümle, "**Mağazamızdan aldığınız eşyalar, aynı günde adresinize ücretsiz getirilir.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Kitap fuarları, yazın adamlarının okurla daha çok tanışmasına olanak sağlıyor.

Bu cümlede, "daha çok" sözcüğü yanlış yerde kullanılmıştır. Çünkü cümlede anlatılmak istenen "daha çok tanışmak" değil; "daha çok okurla tanışmak"tır. Bu nedenle "daha çok" sözcüğü "okurla" sözcüğünün önüne getirilerek cümle, "**Kitap fuarları, yazın adamlarının daha çok okurla tanışmasına olanak sağlıyor.**" şeklinde düzeltilmelidir.

İhtiyar, çok güneşte kaldığından hastalanmış.

Bu cümlede, "çok" sözcüğü yanlış yerde kullanılmıştır. Çünkü cümlede anlatılmak istenen "çok güneş" değil; "güneşte çok kalmak"tır. Bu nedenle "çok" sözcüğü "kaldığından" sözcüğünün önüne getirilerek cümle, "**İhtiyar, güneşte çok kaldığından hastalanmış.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Günlük yaşamda, "ilk" ve "her" sözcüklerinin yanlış yerde kullanımından kaynaklanan birçok anlatım bozukluğu yapılmaktadır.

Aşağıdaki cümlelerin birincisinde, sözcüğün yanlış yerde kullanımı; ikincisinde, doğru yerde kullanımı gösterilmiştir.

Uyandığımda **ilk** aklıma sen geliyorsun.
Uyandığımda aklıma **ilk** sen geliyorsun.

Hastanede beni ziyaret eden, **ilk** annem oldu.
Hastanede beni **ilk** ziyaret eden, annem oldu.

Yollarda **her** Allah'ın günü kaza oluyor.
Yollarda Allah'ın **her** günü kaza oluyor.

Dedem, **her** yardıma muhtaç insana el uzatırdı.
Dedem, yardıma muhtaç **her** insana el uzatırdı.

Aşağıda, yanlış yerde sözcük kullanımından kaynaklanan anlatım bozukluğu içeren cümleler yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu cümlelerdeki anlatım bozukluklarının nasıl giderildiği gösterilmiştir.

Dün akşam, haberlerde, **tekrar tekrar** yıkılan tarihi köprü'nün görüntüleri yayımlandı.

Dün akşam, haberlerde, yıkılan tarihi köprü'nün görüntüleri **tekrar tekrar** yayımlandı.

Çocuklar, **hazırlıksız** yağmura yakalanınca eve gelene kadar sınırsızlık olmuşlar.

Çocuklar, yağmura **hazırlıksız** yakalanınca eve gelene kadar sınırsızlık olmuşlar.

Göremediğimiz toprak içinde yaşayan canlılarla ilgili birçok araştırma yapılmış.

Toprak içinde yaşayan **göremediğimiz** canlılarla ilgili birçok araştırma yapılmış.

Uzmanlar, sürücülerin **uykusuz** yola çıkmamaları gerektiğini söylüyor.

Uzmanlar, sürücülerin yola **uykusuz** çıkmamaları gerektiğini söylüyor.

Bu şehirde, kış gecelerinde **devamlı** elektrikler kesilirdi.

Bu şehirde, kış gecelerinde elektrikler **devamlı** kesilirdi.

4) ANLAMCA ÇELİŞEN SÖZCÜKLERİN BİR ARADA KULLANIMI

Bir cümlede, anlam bakımından birbiriyle ters düşen sözcüklerin veya sözlerin bir arada kullanılmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarıdır. Genellikle, kesinlik anlamı içeren bir sözcükle olasılık anlamı içeren bir sözcüğün aynı cümlede kullanılmasıyla ortaya çıkar.

Annemler, son vapuru da kaçırmış, eminim bu akşam buraya gelemezler galiba.

Bu cümlede, "eminim" sözcüğü kesinlik; "galiba" sözcüğü olasılık anlamı taşıdığından, bu sözcükler anlamca çelişmektedir. Dolayısıyla anlamca çelişen bu sözcüklerin aynı cümle içinde kullanılması anlatım bozukluğuna yol açmıştır.

Bu tür anlatım bozukluğu olan cümleler olasılık ya da kesinlik anlamı yüklenerek iki şekilde düzeltilir.

"Hava çok soğuk, mutlaka sizler de üşüyor olmalısınız."

Bu cümlede "mutlaka" kesinlik, "olmalısınız" sözcüğü olasılık anlamı taşıdığından, bu sözcükler anlamca çelişmektedir. Bu cümledeki anlatım bozukluğu, cümleye "Hava çok soğuk, sizler de üşüyor olmalısınız." şeklinde olasılık anlamı yüklenerek ya da "Hava çok soğuk, mutlaka sizler de üşüyorsunuzdur." şeklinde kesinlik anlamı yüklenerek giderilebilir.

Aşağıda, anlamca çelişen sözcüklerin bir arada kullanımından kaynaklanan anlatım bozukluğu içeren cümleler yer almaktadır. Ayraçlı bölümlerde anlamca çelişen sözcükler gösterilmiştir.

Bu adam, sanıyorum bizden kesinlikle bir şeyler saklıyor.
(**sanıyorum - kesinlikle**)

Sanatçı sahneye çıkınca, herkes yerinden usulca fırlayıverdi.
(**usulca - fırlayıverdi**)

Otobüsünüz, tam olarak yaklaşık bir saat sonra gelir.
(**tam olarak - yaklaşık**)

Çocuk, fısıldayarak annesine yüksek sesle bir şeyler söyledi.
(**fısıldayarak - yüksek sesle**)

5) SIRALAMA ve MANTIK YANLIŞLIĞI

Cümlede, dile getirilen durum veya olayların önem sırasına göre söylenmemesinden ya da mantık bakımından tutarsızlık bulunmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarıdır.

Uçaklar, hareket saati geldiğinde bir saniye şöyle dursun, bir dakika bile beklemez.

Bu cümlede, "bir dakika" ve "bir saniye" sözcükleri önem sırasına göre söylenmediğinden anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Çünkü "bir dakika", "bir saniye"ye göre daha uzun bir zaman dilimidir. Dolayısıyla bu cümledeki anlatım bozukluğu "Uçaklar, hareket saati geldiğinde bir dakika şöyle dursun, bir saniye bile beklemez." şeklinde giderilebilir.

İki ay sonra düzenleyeceğimiz etkinlikleri, üyelerimize anımsatmak için dün akşam bir toplantı yaptık.

Bu cümlede, "anımsatmak" sözcüğü mantık yanlışlığına yol açmıştır. Çünkü "anımsatmak" sözcüğü, geçmişte gerçekleşmiş durum veya olaylar için kullanılır. Yani daha gerçekleşmemiş bir durum veya olay için "anımsatmak" sözcüğünün kullanılması, mantık bakımından doğru değildir. Dolayısıyla bu cümledeki anlatım bozukluğu "İki ay sonra düzenleyeceğimiz etkinlikleri, üyelerimize açıklamak için dün akşam bir toplantı yaptık." şeklinde giderilebilir.

Aşağıda, sıralama ve mantık yanlışlığından kaynaklanan anlatım bozuklukları içeren cümleler yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu cümlelerdeki anlatım bozukluklarının nasıl giderildiği gösterilmiştir.

Bu feci kazada ölebilirdin; hatta sakatlanabilirdin.

Bu feci kazada sakatlanabilirdin; hatta ölebilirdin.

O, bırakın gümüş madalyayı altın madalya bile alamaz.

O, bırakın altın madalyayı gümüş madalya bile alamaz.

Nisan ve mayıs, yılın en güzel aylarından biridir.

Nisan ve mayıs, yılın en güzel aylarındandır.

Alanında ilk olan gösteriye katılım rekor düzeydeydi.

Alanında ilk olan gösteriye katılım yüksek düzeydeydi.

6) ANLAM BELİRSİZLİĞİ (KARIŞIKLIĞI)

Tamlayanı ikinci tekil (senin) veya üçüncü tekil (onun) kişi adlı olan tamlamalarda tamlayan düştüğünde; tamlananın ikinci tekil kişiye mi, yoksa üçüncü tekil kişiye mi ait olduğunun anlaşılmamasından ya da bir cümlenin yapısından dolayı iki anlama gelecek şekilde, oluşturulmasından kaynaklanır.

Okuldan ayrılacağını duyunca hepimiz çok üzüldük.

Bu cümlede, "ayrılacağını" sözcüğünün tamlayanı düştüğü için cümle hem "Okuldan senin ayrılacağını duyunca hepimiz çok üzüldük." hem de "Okuldan onun ayrılacağını duyunca hepimiz çok üzüldük." şeklinde iki türlü anlaşılabilir. Bu durum, cümlede anlam belirsizliğine yol açmaktadır.

Buraya geldiğinden beri bütün köylünün keyfi kaçtı.

Bu cümlede, özne belirtilmediği için cümle, hem "Sen buraya geldiğinden beri bütün köylünün keyfi kaçtı." hem de "O buraya geldiğinden beri bütün köylünün keyfi kaçtı." şeklinde iki türlü anlaşılabilir. Bu yüzden, cümlede anlam belirsizliği vardır.

Buralara kadar gelip de bize uğramadan döndüğünü duyunca kulaklarım inanamamışım.

Bu cümlede, "döndüğünü" sözcüğünün tamlayanı düştüğü için cümle hem "Senin, buralara kadar gelip de bize uğramadan döndüğünü duyunca kulaklarım inanamamışım." hem de "Onun, buralara kadar gelip de bize uğramadan döndüğünü duyunca kulaklarım inanamamışım." şeklinde iki türlü anlaşılabilir. Bu durum, cümlede anlam belirsizliğine yol açmaktadır.

Kitap okumaya, dostlarımdan daha çok vakit ayırıyorum.

Bu cümlede, cümleyi söyleyen kişinin, hem "kitap okumaya ayırdığı vakit bakımından kendisini dostlarıyla kıyasladığı" hem de "kitap okumaya ayırdığı vaktin, dostlarına ayırdığı vakitten daha çok olduğu" anlaşılabilir. Bu yüzden, cümlede anlam karışıklığı vardır.

UYARI

Anlam belirsizliği ile ilgili sorularda, "anlam belirsizliği" ya da "anlam karışıklığı" ifadesi mutlaka bulunur.

Örnek 1:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Dünyada en çok yağış alan bölge burası.
- B) Ürettiklerinin çoğunu komşu ülkelere satıyorlar.
- C) Bu toprakların büyük bir bölümü ormanlarla kaplı.
- D) Ülkenin kuzeyinde elde edilen ürünlerin yarısından fazlasını elma oluşturuyor.
- E) Ekonomileri daha çok, yetiştirdikleri hayvancılığa dayalı.

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

E seçeneğinde "yetiştirdikleri hayvancılığa" sözünde anlatım bozukluğu vardır. Çünkü hayvancılık, yetiştirilmez yapılır. Cümleden "yetiştirdikleri" sözcüğü çıkarılarak anlatım bozukluğu giderilebilir.

Cevap E

Örnek 2:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Buluştukları zaman sanattan, edebiyattan konuşuyor, kimi sanatçıları eleştiriyorlardı.
- B) Ortada, karamsar olmayı gerektirecek bir durum yoktu.
- C) Bu kitapları okumak, çocuğun ufkunu genişletiyor, ona farklı dünyaların kapılarını açıyordu.
- D) Bu, kendi resimleri için açtığı ilk kişisel sergisi olacağı için çok heyecanlıydı.
- E) Çok yorgun olduğu için o akşam erkenden yatmak istedi.

(2002 - ÖSS)

Çözüm:

D seçeneğinde "kişisel" sözcüğünün içinde "kendi" sözcüğünün anlamı bulunduğundan, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır.

Cevap D

Örnek 3:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Çevremizdeki kişilerle kuracağımız ilişkilerde özenli olmalıyız.
- B) Sorunların, bütün yönleriyle ele alınması iyi olur.
- C) Bu alanda başarıya ulaşanların sayısı oldukça azdır.
- D) Araştırmalar, eldeki bilgilerin doğru olmadığını kanıtlıyor.
- E) Bu konudaki iftiralar tamamen uydurmadır.

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

E seçeneğinde "iftiralar" sözcüğünün içinde "uydurma" anlamı bulunduğundan, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır. Cümle, "Bu konudaki söylentiler tamamen uydurmadır." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap E

Örnek 4:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Sanayide gelişmiş ülkelerde, bu tür sorunlar hızla çözülüyor.
- B) Düzenlenen toplantı ve törenlerde bütün öğrenciler görev alıyor.
- C) Bu konuda yapılan açıklamaların anlaşılmayacak bir yanı bulunmuyor.
- D) Kurumda çalışanların başarısının, bu koşullara bağlı olduğu düşünülüyor.
- E) Teknoloji ne kadar artarsa da el emeğinin önemi azalmıyor.

(2002 - ÖSS)

Çözüm:

E seçeneğinde "artarsa" sözcüğü yanlış kullanılmıştır. Çünkü teknoloji artmaz, gelişir veya ilerler. Dolayısıyla yanlış anlamda sözcük kullanımından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümledeki anlatım bozukluğunu gidermek için "artarsa" sözcüğü yerine "gelişirse" veya "ilerlerse" sözcüklerinden biri getirilmelidir.

Cevap E

Örnek 5:

Alınan bu karar, savaşta askerin daha çok ölmesine yol açtı.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdaki değişikliklerin hangisiyle giderilebilir?

- A) "bu" sözcüğü atılarak
- B) "daha çok" sözü "askerin" sözcüğünden önce kullanılarak
- C) "yol açtı" sözü yerine "neden oldu" sözü getirilerek
- D) "alınan" sözcüğü atılarak
- E) "savaşta" sözcüğü "askerin" sözcüğünden sonra kullanılarak

(1999 - İPTAL)

Çözüm:

Verilen cümlede, bir sözcüğün yerinde kullanılmamasından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Bu cümlede "çok" sözcüğüyle anlatılmak istenen "askerin daha çok ölmesi" değil, (sayıca) çok askerin ölmesi'dir. Cümle "Alınan bu karar, savaşta daha çok askerin ölmesine yol açtı." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap B

Örnek 6:

Elbette onunla birlikte gitmiş olabilirler.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Öge eksikliği
- B) Özne - yüklem uyumsuzluğu
- C) Öznenin belirtilmemiş olması
- D) Aynı anlama gelen sözcüklerin birlikte kullanılması
- E) Anlamca çelişen sözcüklerin birlikte kullanılması

(1996 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen cümlede, anlamca çelişen sözlerin bir arada kullanılmamasından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Bu cümlede "Elbette" sözcüğü kesinlik bildirirken, "olabilirler" sözcüğü cümleye olasılık anlamı katmaktadır.

Cevap E

Örnek 7:

Beyin zarı iltihapları iyi tedavi edilmezse, ölüme hatta sara nöbetlerine yol açabilir.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu, aşağıdakilerin hangisiyle giderilebilir?

- A) "sara nöbetlerine" sözü ile "ölüme" sözcüğü yer değiştirilerek
- B) "yol açabilir" yerine "neden olabilir" sözü getirilerek
- C) "sara" sözcüğü kaldırılarak
- D) "zarı" yerine "zarının" sözcüğü getirilerek
- E) "edilmezse" yerine "edilmediğinde" sözcüğü getirilerek

(1990 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen cümledeki sıralanışa göre "sara nöbetleri" "ölüm"den daha korkunç bir olaymış izlenimi verilmektedir. Cümle, "Beyin zarı iltihapları iyi tedavi edilmezse, sara nöbetlerine hatta ölüme yol açabilir." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap A

Örnek 8:

Aşağıdakilerin hangisinde, anlam belirsizliğini gidermek için cümlenin başına bir şahıs zamiri getirmek gerekir?

- A) Adana'ya yerleştiklerini duydum.
- B) Yeni aldığın elbiseyi çok beğendim.
- C) Önerdiğin romanı henüz okuyamadım.
- D) Yarışmada birinci olduğuna sevindim.
- E) Sınava İstanbul'da girmek istiyorum.

(1991 - ÖYS)

Çözüm:

D seçeneğinde, yarışmada kimin birinci olduğu belli değildir. Cümlenin başına "senin" adlı da getirilebilir "onun" adlı da. Dolayısıyla bu cümledeki anlatım belirsizliğini gidermek için cümlenin başına bir kişi adlı getirilmelidir.

Cevap D

1. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde anlamca çelişen sözcüklerin bir arada kullanılmasından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Yaşadığımız çevreyi güzelleştirme adına yapılanlar, yok denecek kadar az.
 B) Eminim, insanların bu kadar vurdumduymaz olması sizi şaşırtıyordur herhalde.
 C) Çeşitli kuruluşların da desteğiyle kentin farklı bölgeleri ağaçlandırılmaya başlandı.
 D) Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak bizlerin başlıca görevi olmalı.
 E) Gezi ve pikniklerle, çocuklarda doğa sevgisinin oluşması amaçlanıyor.

2. (I) Bu yılki kitap fuarına okurların katılımı sayıca geçen yıllara göre daha çoktu. (II) Okurların ilgisi, yayınevleri kadar beni de ümitlendirdi. (III) Kitapların bu ilgiyi gerçekten hak ettiklerini düşünüyorum. (IV) Onların bizim gerçek dostlarımız olduğunu söylemek yanlış olmasa gerek. (V) Kitap fuarlarına olan bu ilginin artarak devam etmesi benim en büyük dileğim.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

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

3. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir sözün yanlış anlamda kullanılmasından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Yazılarında, sanatçının şiire ve sanata bakışı üzerinde özellikle duruyordu.
 B) Annesini kaybeden ceylan yavrusu, donmaktan son anda kurtarıldı.
 C) İki tarafı asırlık çınarlarla kaplı bir yolda ağır ağır yürüyorduk.
 D) Kar yağışının artması, birçok köy yolunun ulaşımına kapanmasına katkıda bulundu.
 E) İşten artakalan zamanlarımızda sahilde yürüyüşe çıkardık.

4. Eleştiri demek, bir yapının yalnızca olumsuz yanlarını ortaya koymak demek değildir.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gereksiz sözcük kullanımı
 B) Sözcüğün yanlış yerde kullanımı
 C) Sıralama ve mantık yanlışlığı
 D) Tamlama yanlışlığı
 E) Anlamca çelişen sözlerin bir arada kullanımı

5. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, gereksiz sözcük kullanımından kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Pek yakında yeni bir eve taşınacaklarım.
 B) Bundan sonra sabahları erken kalkacağım artık.
 C) Hastanede yatan arkadaşşıma gideceğim yanın.
 D) Adam, cebinden parayı çıkarıp şoföre uzattı.
 E) Yemeğini yedikten sonra, hemen dişlerini fırçaladı.

6. İlk ve orta dereceli okullar asırı soğuklar nedeniyle

valilikçe geçici olarak beş gün tatil edildi.

Bu cümlede numaralanmış bölümlerden hangisi çıkarılırsa cümlemin anlamında bir daralma olmaz?

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

7. Bu çalışmayla, sınavda bırakın dereceye girmeyi, birinci bile olamaz.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tamlayan eksikliği
 B) Çatı uyumsuzluğu
 C) Yanlış bağlaç kullanımı
 D) Özne eksikliği
 E) Sıralama ve mantık yanlışlığı

8. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, altı çizili sözcüğün çıkarılması anlam değişmesine yol açar?

A) Akşamüzeri başlayan yağmur, gece boyunca aralıksız yağdı.
B) Yaşlı kadına, merdivenlerden asağı inmesi için yardımcı oldum.
C) Arkadaşımdan ödünç olarak bir miktar borç para aldım.
D) Sunucu, programın ilk başında program akışını okudu.
E) Bu konuyu onunla daha önce ayrıntılı olarak karşılıklı konuşmuştuk.

9. Sabahleyin servisi kaçırınca, derse yetişmek için mecburen taksi tutup okula gelmek zorunda kalmış.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdaki değişikliklerden hangisiyle giderilebilir?

A) "Sabahleyin" sözcüğü cümleden çıkarılarak
B) "yetişmek" sözcüğü "yetişebilmek" yapılarak
C) "mecburen" sözcüğü cümleden çıkarılarak
D) "taksi tutup" yerine "taksiyle" getirilerek
E) "okula" sözcüğü cümleden çıkarılarak

10. Bir yolculuğa çıkılırken, yeni yerler görmek ve yeni insanlarla tanışmak gibi güzel düşüncelerle çıkılmalı.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

A) Bağaylemin gereksiz yere kullanılmasından
B) Çatı uyumsuzluğundan
C) Yüklem gereklilik kipiyle çekimlenmesinden
D) Gereksiz yere sıfat kullanılmasından
E) Yanlış ilgeç kullanılmasından

11. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

A) Güneş doğmadan yola çıkmamız gerekiyormuş.
B) Hiç değilse, bir telefon edip bari haber verseydin.
C) Yağmur akşama doğru şiddetini iyice artırdı.
D) Annem, akşam yemeğinin hazır olduğunu söyledi.
E) Ödevin yarına kadar bitirilmesi gerekiyormuş.

12. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

A) Babam, emniyet kemerlerimizi bağlamadan hareket etmezdi.
B) Ders çalıştıktan sonra biraz uyuyup dinlenmek istiyorum.
C) Bavuldan çıkardığı eşyaları güzelce katlayıp dolaba yerleştirdi.
D) Hafta sonu sınıfa Uludağ'a pikniğe gitmeyi düşünüyoruz.
E) Dedemi, yardımseverliği yüzünden mahalledeki herkes çok severdi.

13. Kuşkusuz, bu yaz tatilinde de dinlenmek için Ayvalık'taki arkadaşımın yanına giderim sanıyorum.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gereksiz bağlaç kullanımı
B) Sözdizimi yanlışlığı
C) Çatı uyumsuzluğu
D) Tamlama yanlışlığı
E) Anlamca çelişen sözlerin bir arada kullanımı

14. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

A) Dilek ve şikâyetlerinizi bize mutlaka yazınız.
B) Sipariş ettiğiniz eşyaları size hemen göndereceğiz.
C) Yapıtları İngilizce ve Fransızca dillerine çevrilmişti.
D) Usta şair, son şiirlerinde sanatlı bir dil kullanmış.
E) Bu dergide, daha çok, genç sanatçıların yapıtlarına yer veriliyor.

15. Sınav başlayalı neredeyse on dakika oldu, henüz daha
I II III
bir soruya bile doğru dürüst bakamadım.
IV V

Bu cümlede numaralanmış bölümlerden hangisi çıkarılırsa cümlemin anlamında bir daralma olmaz?

A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

1. Sınavdan çıkan öğrenciler, verilen sürecin yetersiz olduğunu, bu yüzden soruların çoğunu çözemediklerini söylediler.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunu gidermek için aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılmalıdır?

- A) "Sınavdan çıkan" sözü atılmalı
B) "verilen" yerine "tanınan" sözcüğü getirilmeli
C) "sürecin" yerine "sürenin" sözcüğü getirilmeli
D) "bu yüzden" yerine "bundan dolayı" sözü getirilmeli
E) "söylediler" sözcüğü "söyledi" yapılmalı

2. Bu şehirde ev fiyatları çok pahalı olduğundan, insanlar daha çok, kirada oturmayı tercih ediyor.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunu gidermek için aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılmalıdır?

- A) "daha çok" sözü atılmalı
B) "pahalı" yerine "yüksek" sözcüğü getirilmeli
C) "olduğundan" yerine "olduğu için" sözü getirilmeli
D) "kirada oturmayı" yerine "ev kiralamayı" sözü getirilmeli
E) "fiyatları" yerine "ücretleri" sözcüğü getirilmeli

3. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde anlatım bozukluğu vardır?

- A) Kitap fuarında, aradığı bütün kitapları bulmuş ve çok uygun fiyatlarla almış.
B) Babasına, bundan sonra derslere geç kalmayacağına dair söz vermiş.
C) Öğrenci sayısı yoğun olan sınıflar yeniden düzenlenecekti.
D) Çevresindeki yoksul insanlara elinden gelen yardımcı yapardı.
E) Konusunu yaşamdan alan öykü ve romanlardan çok hoşlanırdı.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisinden, "sonra" sözcüğü çıkarılırsa anlamda bir bozulma olmaz?

- A) Sen gittikten sonra o sahile ben de hiç gitmedim.
B) Onunla seneler sonra bir vapurda karşılaştık.
C) Yarın son dersten sonra konsere gideceğiz.
D) Bunca olandan sonra buraya nasıl gelebildin ki?
E) Burada biraz dinlenip sonra yola devam ederiz.

5. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde anlatım bozukluğu vardır?

- A) Yetkin sanatçılar, genç sanatçılara her konuda yardımcı olmalıdır.
B) Okulun kütüphanesinde, ödevimi hazırlamak için saatlerce çalıştım.
C) Bu yapıt, 1950'li tarihlerdeki Türkiye'nin toplumsal yaşamını ele alıyor.
D) Dün, Harbiye Açık Hava Tiyatrosu'nda düzenlenen şiir gecesine, şiirsevenler büyük ilgi gösterdi.
E) Bu yazar, romanlarında daha çok, sıradan insanların yaşamlarına yer veriyor.

6. Doktor tavsiyesi olmadan kullanılan ilaçlar, ölüme, hatta ağır hastalıklara neden olabiliyor.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çatı uyumsuzluğu
B) Yanlış anlamda sözcük kullanımı
C) Gereksiz sözcük kullanımı
D) Sıralama ve mantık yanlışlığı
E) Özne-yüklem uyumsuzluğu

7. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Annemin, sanki bana dargınmış gibi bir hali vardı.
B) Toplantının ne zaman biteceğini kimse bilmiyor.
C) Yaklaşık bir saat sonra İstanbul'da oluruz.
D) Herhalde onlar da birazdan yola çıkarlar.
E) Köylüler, kış için hazırlıklara, aylar önce başlamıştı.

8. Dedem, Çanakkale Savaşı'nda vatan uğruna, korkusuzca düşmana saldıran ve ilk yaşamını kaybeden kahramanlardan biriyim.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunu gidermek için aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılmalıdır?

- A) "uğruna" yerine "için" getirilmeli
B) "korkusuzca" yerine "hiç korkmadan" sözü getirilmeli
C) "kaybeden" yerine "yitiren" sözcüğü getirilmeli
D) "ilk" sözcüğü "kahramanlardan" önce getirilmeli
E) "biriyim" sözcüğü "biridir" yapılmalı

9. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Ünlü yazarın anma programına yüz civarında edebiyatsever katıldı.
B) Aniden bastıran soğuklar sayesinde birçok insan çeşitli hastalıklara yakalanmış.
C) Kar böyle yağmaya devam ederse okula yarın da gidemeyiz herhalde.
D) Öğretmenimiz, yaz tatilinde okumamız için bize bazı kitaplar tavsiye etti.
E) Öğrencilerle, yarıncı gezide neler yapacağımızı ve nasıl davranacağımızı konuşuyorduk.

10. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Sanatçı, gerçekçi bir yaklaşımla kaleme aldığı romanlarında genellikle, Anadolu köylüsünün yaşamını ve sorunlarını dile getiriyor.
B) Günümüzde yayımlanan edebiyat dergilerinde daha çok, yetkin sanatçıların yazılarına yer verilmesi, genç sanatçıları olumsuz etkiliyor.
C) Eleştirinin olmadığı bir yerde, ortalığa konan sanat yapıtlarının ne derece nitelikli olup olmadığını öğrenmek olanaksızdır.
D) Son yıllarda, öykü türündeki yapıtların yayımlanmasında görülen artış, öykücülüğümüz adına çok sevindirici bir durum.
E) Toplumsal yaşamı bütün çıplaklığıyla işleyen yapıtlar, okurlar tarafından her zaman, daha çok ilgi görmüştür.

11. Elbette hiçbir yazın adamının yaşamdan bütünüyle bağımsız yapıtlar kaleme alması galiba düşünülemez.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gereksiz sözcük kullanımı
B) Sözcüğün yanlış yerde kullanımı
C) Çatı uyumsuzluğu
D) Tamlayan ekinin fazlalığı
E) Anlamca çelişen sözlerin bir arada kullanımı

12. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Bu konuda daha fazla konuşmak istemiyordum.
B) İşimiz erken biterse sinemaya gidebiliriz.
C) Maçın başlamasına tam bir buçuk saat var.
D) Umarım bir gün, bu yaptıklarınızın yanlış olduğunu anlarsınız.
E) Herkesin merakla beklediği sınav sonuçları ay sonunda belirli olacaktır.

13. Dershanede her haftanın günü etüt yapıyoruz.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gereksiz sözcük kullanımı
B) Sözdizimi yanlışlığı
C) Yüklem şimdiki zamanlı olması
D) Tamlama yanlışlığı
E) Özne-yüklem uyumsuzluğu

14. Yaşlı adamı bastonuyla ağır ağır merdivenlerden yukarı çıkarken görünce, birden aklıma ihtiyar olacağım günler geldi.

Bu cümlede numaralanmış bölümlerden hangisi çıkarılırsa cümlelerin anlamında bir daralma olmaz?

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



Kurtuluş Savaşı-II

BÜYÜK TAARRUZ

İtilaf Devletlerinin Barış Teklifleri

Türk ordusunun Sakarya Savaşı'nda başarılı olması, Yunanistan dışındaki diğer İtilaf devletlerini de tedirgin etmiştir. Türk ordusunun daha da güçlenmesi, İtilaf devletlerinin yapmayı düşündüğü barış antlaşmasını tehlikeye düşürecekti. Bu nedenle 22 Mart 1922'de İtilaf devletleri dışişleri bakanları Türk ve Yunan hükümetlerine ateşkes yapmaları teklifinde bulundu. Bu teklif, zaten zor durumda olan Yunan Hükümeti tarafından hemen kabul edildi. Türk Hükümeti ise tam bağımsızlığı sağlamak istediğini belirterek yapılan teklifi reddetti.

TBMM'ye sunulan ateşkes önerisinde yer alan esaslar:

- Türk ve Yunan orduları arasındaki silahlı çatışmalar sona erdirilecek ve iki taraf arasında tarafsız bir bölge oluşturulacak,
- Türk ve Yunan birlikleri İtilaf devletlerinin kontrolüne verilecek,
- Bu tarihten itibaren her iki ordu da asker ve silah alımını durduracak.

İtilaf devletlerinin bu teklifleri, Misak-ı Milli'ye ve bağımsız devlet anlayışına ters olduğundan TBMM tarafından kabul edilmemiştir.

Yapılan ateşkes teklifini TBMM kabul etmemesine rağmen İtilaf devletleri 26 Mart 1922'de Paris'te yapılan bir toplantı sonrasında TBMM'ye barış teklifi olarak bir metin sunmuşlardır. Fakat, Sevr Antlaşması'nın çok az değişiklikle hafifletilmiş şekliyle başka bir şey olmayan bu teklifler de kabul edilmemiştir.

Bu gelişmelere rağmen Mustafa Kemal Paşa TBMM Hükümeti'nin barış karşıtı olmadığını göstermek için "Bağımsızlığımızı temelinden sarsacak hususlar dışında İzmir'te görüşmelere hazırız." demiştir.

Yapılan bütün görüşmeler, İtilaf devletlerinin TBMM'nin daha da güçlenerek Misak-ı Milli sınırlarına ulaşmasını engellemeyi istediğini açıkça göstermiştir. Bu nedenle görüşmelere son verilerek Yunan ordusuna karşı yapılacak taarruz için hazırlıklara başlanmıştır.

Büyük Taarruz ve Başkomutanlık Meydan Muharebesi (26 Ağustos - 18 Eylül 1922)

Sakarya Savaşı'nda ağır bir yenilgi alan Yunan ordusu, taarruzdan vazgeçerek elinde kalan toprakları yeni bir savaşta kaybetmemek için savunma önlemleri almaya başlamıştır. Yunanlıların oluşturdukları sağlam savunma hatlarını gören

İngiliz subayları Türklerin bu hatları geçemeyeceğini ve Türklerin taarruz savaşı yapamayacaklarını ileri sürmüşlerdir.

Türk ordusu ise taarruz için her türlü hazırlığı yapmaya başlamıştır. Bu amaçla Doğu ve Güney Cephelerindeki askeri birlikler Batı Cephesi'ne aktarılmıştır.

Mustafa Kemal Paşa'nın Başkomutanlık yetkisi, Ekim 1921 ve Şubat 1922'de meclis tarafından uzatılmıştı. Ancak Mayıs 1922 görüşmeleri, dış dünyadaki olumsuz propagandaların meclise yansması sonucu gergin geçmiş fakat Mustafa Kemal Paşa'nın mecliste yaptığı konuşmayla tekrar uzatılmıştır (6 Mayıs 1922). 20 Temmuz 1922'de ise Başkomutanlık yetkisi süresiz olarak uzatılmıştır.

Türk ordusunun ihtiyaçlarını karşılamak için Tekalif-i Milliye Emirleri, tüm yurttan uygulanmıştır. Bunun yanında Ruslardan, İtalyanlardan ve Fransızlardan silah ve mühimmat satın alınmış ve Yunanlıların Anadolu'daki 15 Tümenlik askerine karşılık Türk ordusu, Batı cephesinde 1. ve 2. ordu şeklinde iki büyük bölüme ayrılmıştır. Bu hazırlıklardan sonra Türk ordusuna taarruz eğitimi verilmeye başlanmıştır.

Mustafa Kemal Paşa, Türk ordusunu taarruz gücüne ulaştırmak için gerekli hazırlıkların tamamlanmasını istemekteydi. Fakat bu durum, TBMM'de Mustafa Kemal Paşa'ya karşı muhalefetin daha da artmasına neden olmuştur. Mustafa Kemal Paşa hem cephedeki işlerle, hem İtilaf devletlerinin temsilcileriyle, hem de TBMM'deki muhalefetle aynı anda uğraşmak zorunda kalmıştır. Bu durum karşısında Mustafa Kemal Paşa TBMM'de, Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Grubu'nu kurarak kendisine karşı yapılan muhalefetle daha etkili bir şekilde mücadele etmeye çalışmıştır.

Mustafa Kemal Paşa, ordunun taarruz hazırlıklarını büyük bir gizlilik içinde sürdürmüştür. Taarruzu gizlemek için Temmuz ayı sonunda ordu birlikleri arasında bir futbol turnuvası düzenleyerek komutanlarla topluca görüşme imkanı sağlamıştır. Türk ordusunun taarruzu Yunan ordularının sarılıp yok edilmesi planına göre hazırlanmıştır.

Büyük Taarruz, 26 Temmuz 1922'de sabaha karşı 04.30'da Türk topçusunun ateşiyle başlamıştır. TBMM bile, taarruzdan, savaş başladıktan sonra haberdar edilmiştir.

Büyük bir gizlilik içinde başlatılan taarruz Yunan ordusunun geri çekilmesiyle sonuçlanmıştır. Yunan ordusu kısa bir süre içinde Afyon'u Türk ordusuna terketmiştir. 30 Ağustos'ta Aslıhanlar ve Dumlupınar'ın doğusundaki savaşı Mustafa Kemal Paşa, bizzat ateş hatları arasında "Başkomutan" sıfatıyla yönetmiştir. Yunan ordusunun büyük bir kısmı ne olduğunu anlamadan kuşatılarak imha edilmiş ve Yunan ordusunun baş-

komutanı General Triskopis ve genelkurmay heyeti esir alınmıştır. Böylece Yunan ordusunun yeni bir savunma oluşturmaya engellenmiştir. Bozguna uğrayan Yunan ordusu bir daha toparlanamamış, yurdu terkeden kade kadar geri çekilmiştir. Bu savaşta Mustafa Kemal Paşa'nın orduyu bizzat yönetmesi nedeniyle 30 Ağustos Zaferi'ne "**Başkomutanlık Meydan Muharebesi**" adı verilmiştir. 30 Ağustos Zaferi'nin kazanılmasının ardından Mustafa Kemal Paşa "Ordular ilk hedefiniz Akdeniz'dir!" emrini vermiştir. Dağınık bir şekilde kaçan Yunan ordusu, 9 Eylül'de İzmir'den denize dökülmüştür. 18 Eylül'de ise Batı Anadolu tamamen Yunan kuvvetlerinden temizlenmiştir.

Büyük Taarruz'un Sonuçları

- Anadolu'daki Yunan işgali sona ermiştir.
- Kurtuluş Savaşı'nın silahlı mücadele safhası tamamlanmıştır.
- Türk ordusu, işgal altındaki Marmara çevresi ve Trakya'yı kurtarmak için Marmara bölgesine yönelince İngiliz kuvvetleriyle karşılaşmıştır. Böylece Kurtuluş Savaşı'nda ilk kez İngilizlerle savaş yapma ihtimali ortaya çıkmıştır.
- Türk ordusunun kesin zaferi nedeniyle İtilaf devletleri TBMM'ye ateşkes teklifinde bulunmuşlar, bunun sonucunda Mudanya Ateşkes Antlaşması imzalanmıştır.

MUDANYA ATEŞKES ANTLAŞMASI (11 Ekim 1922)

Batı Anadolu'dan atılan Yunan ordusu, daha önce işgal etmiş olduğu Doğu Trakya'da büyük katliamlar yapmaya başlamıştır. Bu nedenle Türk ordusu İzmit ve Çanakkale bölgesine doğru harekete geçerek hem işgal altındaki Boğazlar'ı hem de Doğu Trakya'yı kurtarmak istemiştir.

Bu durum üzerine İngiltere, Boğazlar'ı savunmak için müttefiklerinden yardım talebinde bulunmuş, fakat bu isteği kabul edilmemiştir. Böylece İngiliz Başbakanı Lloyd George (Lloyd Corc)'un "Türk düşmanlığı" politikası iflas etmiştir. Bunun üzerine, İtilaf devletleri Mustafa Kemal Paşa'ya barış teklifinde bulunmuşlardır. Yaklaşık iki hafta süren ön görüşmeler sonunda, Edirne dahil olmak üzere Meriç Irmağı'na kadar olan Trakya'nın TBMM'ye verilmesi kaydıyla ateşkes görüşmelerinin başlaması kabul edilmiştir.

Böylece, herhangi bir silahlı çatışmaya gerek kalmadan sorunların diplomatik görüşmelerle çözülmesi imkanı ortaya çıkmıştır.

Mudanya Ateşkes Antlaşması görüşmeleri 3 Ekim 1922'de başlamış ve 11 Ekim 1922'de sona ermiştir. Görüşmelere İngiliz, Fransız, İtalyan temsilcileri ile TBMM adına İnönü Savaşları'ndaki başarısından dolayı İsmet Paşa katılmıştır. Yunanistan Mudanya'daki konferansa katılma imkanı bulamamış, fakat üç gün sonra antlaşmayı onayladığını bildirmiştir.

Mudanya Ateşkes Antlaşması görüşmelerinde Türk heyetinin üzerinde durduğu konular, Doğu Trakya'nın TBMM'ye teslim edilmesi, İstanbul ve Boğazlar'ın durumunun tesbiti olmuştur.

Antlaşmanın Maddeleri

- Türk ve Yunan orduları arasındaki savaş sona erecek,
- Yunan ordusu Meriç Irmağı'na kadar olan Doğu Trakya'yı 15 gün içinde boşaltacak, Yunanlılardan boşalan bölgeye İtilaf devletleri birlikleri girecek, onlar da en geç bir ay içerisinde Doğu Trakya'yı Türk ordusuna devredeceklerdir.
- TBMM, Yunanlıların boşalttığı Trakya'ya güvenliği sağlamak için 8.000 kişiden oluşacak bir jandarma kuvveti gönderebilecektir.
- İstanbul, Boğazlar ve çevresinin yönetimi TBMM'ye bırakılacak, ancak İtilaf devletleri kuvvetleri barış antlaşması imzalanıncaya kadar İstanbul'da bulunacaktır.
- Barış Antlaşması yapıncaya kadar Türk ordusu, İzmit ve Çanakkale arasında belirlenen çizgiyi geçmeyeceklerdir.

Antlaşmanın Önemi ve Sonuçları

- I. Dünya Savaşı sonunda imzalanan Mondros Ateşkes Antlaşması geçerliliğini yitirmiştir.
- Kurtuluş Savaşı'nın askeri safhası sona ermiş, diplomatik safhası başlamıştır.
- Lozan'da yapılması kararlaştırılan barış görüşmeleri için çalışmalar başlamıştır.
- Savaş yapılmadan Doğu Trakya, (Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli) Yunan işgalinden kurtarılmıştır.
- İstanbul ile Boğazlar ve çevresinin de işgalden kurtarılması sağlanmıştır.
- Osmanlı Devleti'nin başkenti olan İstanbul'un TBMM'ye devredileceğinin belirtilmesi, İtilaf devletlerinin İstanbul Hükümeti yerine TBMM Hükümeti'ni hukuken kabul ettiğini göstermiştir. Bu nedenle Osmanlı Devleti'nin hukuki varlığı tartışılmaya başlanmıştır.
- İtilaf devletlerinin Lozan Konferansı'na İstanbul hükümetini de çağırması, TBMM'nin saltanat makamı hakkında kesin bir karar vermesini kaçınılmaz hale getirmiştir.
- İngiltere'nin de TBMM'yi hukuken tanınması sağlanmıştır.

SALTANATIN KALDIRILMASI (1 Kasım 1922)

23 Nisan 1920'de TBMM'nin açılmasıyla Yeni Türk Devleti'nin temelleri atılmıştı. 1921'de kabul edilen Yeni Türk Anayasası'nda padişahın ve halifenin yetkileri TBMM'de toplanmıştı. Dolayısıyla padişah ve halifelik kurumlarının varlığına artık ihtiyaç kalmamıştı.

Mudanya Ateşkes Antlaşması'ndan sonra barış konferansı hazırlıkları başladığında İstanbul Hükümeti'nin, TBMM Hükümeti'nin yanında görüşmelere katılmak istediğini belirtmesi, saltanat ve hilafetin durumunun görüşülmesi gereğini ortaya çıkarmıştır. İtilaf devletleri de İstanbul Hükümeti'nin görüşmelere katılmasını destekleyerek iki hükümet arasında görüş ayrılıklarının çıkmasını sağlamak istemişlerdir.

Mustafa Kemal Paşa, buna çok sert bir şekilde cevap vererek İstanbul Hükümeti'nin bağlı olduğu saltanat makamının kaldırılması için TBMM'de görüşmeler başlatmıştır.

1 Kasım 1922'de alınan bir kararla önce saltanat makamı halifelik makamından ayrılarak dini ve siyasi yetkilerin ayrılması sağlandı. Ardından, saltanat makamı kaldırıldı. Bu makamın, zaten 16 Mart 1920'de İstanbul'un işgaliyle kalkmış olduğu belirtildi. Halifelik makamının ise devam etmesi ve Osmanlı hanedanından Abdülmecit Efendi'nin TBMM tarafından bu göreve getirilmesi kararlaştırılmıştır.

Saltanatın Kaldırılmasının Nedenleri

- Kurtuluş Savaşı'nı yapan ve kazanan TBMM olduğu halde, Lozan Konferansı'na saltanatı temsilen İstanbul Hükümeti'nin de çağrılması,
- İstanbul Hükümeti ve padişahın, Kurtuluş Savaşı sırasında ulusal direnişe karşı olması,
- Ülke yönetiminde ve barış görüşmelerinde iki ayrı hükümetin bulunmasının uygun olmaması ve bu ikiliğe son vermek istenmesi,
- Saltanat sisteminin ulusal egemenlik anlayışıyla bağdaşmaması,
- TBMM'nin açılışından itibaren saltanat olmaksızın ulusal egemenliğin uygulanıyor olması.

Saltanatın Kaldırılmasının Sonuçları

- Ülkede iki ayrı yönetimin bulunmasına son verildi.
- Altıyüz yıllık Osmanlı saltanatı sona erdi.
- Ulusal egemenliğin tam olarak sağlanması için önemli bir adım atıldı.
- TBMM, Türkiye'de tek yasal güç haline geldi.
- Din ve devlet işlerinin tek bir makamın elinde bulunmasına son verildi. Böylece, laiklik alanında da ilk önemli adım atılmış oldu.
- Son Osmanlı Sultanı VI. Mehmet Vahdettin, 17 Kasım 1922'de ülkeyi terketti.
- TBMM, halifeliğin İngiltere tarafından kullanılmasını engellemek amacıyla, Osmanlı hanedanından Abdülmecit Efendi'yi halife seçtiğini ilan etti.
- Halifelik, Osmanlı Devleti'ndeki siyasi gücünü kaybederek, sembolik bir makam haline geldi.
- Yapılacak inkılaplara zemin hazırlandı.
- Lozan Barış Görüşmelerinde Türkiye'nin tek bir heyet tarafından temsil edilmesi sağlandı. Böylece İtilaf devletlerinin ikilik çıkarma planı sonuçsuz kaldı.
- Saltanatın kaldırılması nedeniyle TBMM'de tartışmalar daha da artarak Meclisin çalışmaları olumsuz yönde etkilendi. Bunun da etkisiyle, TBMM'nin seçimlere gitmesi hızlandı.

Mustafa Kemal Paşa Nutuk'ta, saltanatın kaldırılması ile ilgili görüşmelerin uzaması ve saltanatın devamını isteyenler karşısında şunları söylediğini belirtmiştir: *"Efendiler, hakimiyet ve saltanat kimse tarafından hiç kimseye, ilim icabıdır diye görüşmeyle, tartışmayla verilmez. Hakimiyet ve saltanat, kuvvetle, kudretle, zorla alınır. Osmanoğulları, Türk milletinin hakimiyet ve saltanatına zorla el koymuşlardır. Bu haksız durumu altıyüz yıldan beri sürdürmüşlerdir. Şimdi de Türk milleti bunlara hadlerini bildirerek, hakimiyet ve saltanata isyan ederek kendi eline almış bulunuyor. Bu bir oldu bittidir. Konumuz, millete salta-*

natını bırakmak ya da bırakmamak değildir. Mesele, zaten olup bitmiş bir gerçeği ifade etmekten ibarettir. Bu derhal olacaktır. Burada toplananlar, Meclis ve herkes meseleyi olduğu gibi görürse, doğru olur. Aksi taktirde gerçek, yine gerektiği şekilde belirtilecektir. Fakat ihtimal, bazı kafalar kesilecektir."

LOZAN BARIŞ ANTLAŞMASI (24 TEMMUZ 1923)

Mudanya Ateşkes Antlaşması'nın imzalanmasından sonra artık sağlam ve esaslı bir barış antlaşması imzalamak ve kesin sonuca ulaşmak TBMM Hükümeti'nin en büyük amacı olmuştur. TBMM, konferansın İzmir'de yapılmasını istemesine rağmen, İtilaf devletleri, görüşmelerin tarafsız bir ülkede yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, İsviçre'nin Lozan şehri, konferans için uygun görülmüştür.

TBMM bu konferansa çok önem vermektedir. Çünkü hem I. Dünya Savaşı'nın, hem de Kurtuluş Savaşı'nın sonuçlandırılacağı çok yönlü bir antlaşma imzalanacaktı. Bu antlaşma, aynı zamanda yeni bir devletin dünya devletleri arasında saygınlığını kabul ettireceği bir belge özelliğini de taşımaktaydı.

Lozan Görüşmelerine hazırlıklar yapılırken, saltanatın kaldırılması konusu gündeme gelmiş ve TBMM'de büyük tartışmalara neden olmasına rağmen 1 Kasım 1922'de saltanat kaldırılmıştır. Böylece TBMM Heyeti, Türkiye'nin tek temsilcisi olarak konferansa katılmıştır. Fakat, TBMM Heyeti'nin başkanı konusunda da geçici bir sorun yaşanmıştır. Meclis'te birçok tecrübeli siyasetçi olmasına rağmen, birçoğu yıllarca padişah için çalışmış olmaları nedeniyle Mustafa Kemal Paşa tarafından heyet başkanı yapılmak istenmemişlerdir. İsmet Paşa ise bu konuda çok tecrübeli olmamasına rağmen Mudanya Ateşkes Antlaşması'nda başarılı olmuş ve TBMM'ye sadakatini kanıtlamıştı. Bu nedenle, Mustafa Kemal Paşa'nın da onayıyla İsmet Paşa, Lozan'a gidecek olan TBMM Heyeti'nin başkanlığına getirilmiştir.



Birinci Dünya Savaşı'ndan galip çıkan ve dönemin en güçlü devleti olan İngiltere, Türkiye'ye Birinci Dünya Savaşı'ndan yenik çıkmış devlet muamelesi yapmak, Türkiye ise Kurtuluş Savaşı'nı kazanmış galip bir devlet olarak görüşmelerde yerini almak istiyordu.

TBMM Hükümeti'nin Lozan Heyeti'nden Kesinlikle Taviz Verilmemesini İstedığı Konular

- Kapitülasyonları kaldırmak,
- Türk topraklarında bir Ermenistan Devleti'nin kurulmasını önlemek.

Konferansı toplayan devletler İngiltere, Fransa, İtalya ve Japonya idi. Bu nedenle TBMM'yi konferansa bu devletler davet etmişlerdi. İngiltere, Fransa ve İtalya, Sevr Antlaşması'nı onaylatarak Ortadoğu'da toprak sahibi olmak istiyorlardı. Japonya ise bu devletleri destekleyerek, ekonomik kazanç sağlamayı, Boğazlar konusunda ve dünya siyasetinde daha etkili olmayı hedefliyordu.

Lozan Görüşmelerinin tamamına katılan diğer devletler de Yunanistan, Yugoslavya ve Romanya'dır.

ABD, I. Dünya Savaşı'nda İttifak devletleri yanında savaşa girmiş olmasına rağmen, Lozan Barış Antlaşması Görüşmeleri'nde "gözlemci" sıfatıyla bulunmuştur.

Sovyet Rusya ve Bulgaristan ise sadece Boğazlar konuları görüşülürken konferansa çağırılmışlardır.

Görüşmelerin Başlaması ve Kesintiye Uğraması

Lozan'da görüşülen konular başlıca iki kısma ayrılıyordu:

1. Türkiye ile Yunanistan arasındaki sorunlar,
2. Türkiye ile diğer İttifak devletleri arasındaki sorunlar.

Lozan Barış Görüşmeleri, 20 Kasım 1922'de başlamıştır. Sovyetler Birliği, Boğazlar konusunda menfaatleri çerçevesinde Türkiye'yi desteklemiştir.

Türk İngiliz ilişkilerini sertleştiren en önemli konu ise Musul Meselesi idi. Türkiye, coğrafi ve nüfus bakımından Musul'un Türkiye'nin bir parçası olduğunu ileri sürerken, İngiltere özellikle petrol ve stratejik önemi sebebiyle Musul'u Türkiye'ye bırakmak istemiyor ve bu sebeple buradaki Kürtleri el altından kıskırtıyordu.

Türkiye'nin üstünde en fazla durduğu konulardan biri de kapitülasyonlardı. Türkiye'yi Batı'nın açık pazarı haline getiren ve bağımsızlık anlayışını zedeleyen kapitülasyonların bütünüyle kaldırılmasını isteyen Türkiye'nin karşısında Fransa başta olmak üzere bütün İttifak devletleri vardı.

Osmanlı Devleti'nin borçlarının ise yalnızca Türkiye'nin payına düşen kısmını ödemeyi kabul eden Türkiye'den müttefikler bütün borçları istiyorlardı. Düyun-ı Umumiye döneminin tatlı kazançlarının devamını istiyorlardı.

Azinlıklar konusu da Yunan Başbakanı Venizelos'un Patrikhaneyi öne sürmesi ile düğümlenmişti.

Bu görüşmelerde TBMM, kapitülasyonlar, İstanbul'un boşaltılması, Musul ve Ermeni Devleti konularında hiçbir ödüne yanaşmamıştır. Çok sert ve gergin bir ortamda geçen bu görüşmeler, her iki tarafın da ödün vermemesi nedeniyle 4 Şubat 1923'te kesilmiştir.

Lozan Barış Görüşmelerinin kesilmesi yeniden savaş yapma ihtimalini ortaya çıkarmıştır. Fakat, arabulucuların karşılıklı ikna etme çalışmaları sonucunda heyetler Lozan'da 23 Nisan 1922'de yeniden görüşmelere başlamıştır.

İlk tur görüşmeler kesintiye uğradığı sırada ilk TBMM, yasal süresini doldurmak üzereydi. Üstelik saltanatın kaldırılması nedeniyle iyice yıpranmıştı. Bu nedenle, ikinci tur barış görüşmeleri henüz başlamadan 1 Nisan 1923'te TBMM yeni seçimler yapılması için tatil edilmiştir. Bu sırada ikinci tur Lozan Görüşmeleri başlamış, bu görüşmelerde de TBMM'yi İsmet Paşa başkanlığında bir heyet temsil etmiştir.

23 Nisan 1923'te başlayan bu görüşmeler, 24 Temmuz 1923'te antlaşma imzalanarak son bulmuştur.

Görüşülen Konular ve Alınan Kararlar

Sınırlar

Suriye Sınırı: 20 Ekim 1921'de Fransa ile TBMM arasında imzalanmış olan Ankara Antlaşması'ndaki sınırlar kabul edilmiştir. Hatay meselesi yine aynı antlaşma esaslarına göre çözülecekti.



Böylece Lozan Antlaşması'nda Hatay, sınırlarımız dışında kalmıştır. Fakat, 1936'dan sonra Hatay ile ilgili görüşmeler yeniden başlamış, 1939'da ise Hatay'ın Türkiye'ye bağlanması sağlanmıştır.

Irak Sınırı: Irak sınırı Musul ve Süleymaniye bölgelerindeki halkın çoğunluğunun Türk olması ve İngilizlerin buralardan çekilmeyi kabul etmemesi nedeniyle bu sınır belirlenememiştir. Ancak, İngiliz Hükümeti ve TBMM Hükümeti arasındaki ikili görüşmelerle en geç dokuz ay içinde çözümlenmesi, çözümlenmezse Milletler Cemiyeti'ne götürülmesi kararlaştırılmıştır. Türkiye aynı zamanda İngiliz işgali altında bulunan Mısır, Irak, Sudan, Kıbrıs ve Arabistan'daki haklarından da vazgeçmiştir.



Lozan Antlaşması'nda belirlenemeyen tek sınır, Irak sınırı olmuştur. Bu konu ile ilgili olarak Lozan Antlaşması'ndan sonra İngiltere ile Türkiye arasında görüşmeler sürdürülmüş ve 1926'da imzalanan Ankara Antlaşması'yla Musul İngiltere'ye kalmak kaydıyla Irak sınırı çizilmiştir.

Batı Sınırı: Trakya'daki Yunan sınırı, Mudanya Ateşkes Antlaşması'ndaki şekliyle, Meriç Irmağı sınır alınarak çizilmiştir. Fakat buna ek olarak, savaş tazminatı karşılığında Yunanistan Karaağaç'ı Türkiye'ye bırakmıştır.

Ege Denizi'nde ise Gökçeada (İmroz) ve Bozcaada'nın Türkiye'de kalması, diğer Ege Adalarının ise silahsızlandırmak koşuluyla Yunanistan'a bırakılması kararlaştırılmıştır.

Böylece, Yunanistan ile günümüzde geçerliliğini koruyan sınırlarımız belirlenmiştir. Bütün çabalara rağmen, Balkan Savaşlarında kaybetmiş olduğumuz Batı Trakya ve Ege Adaları geri alınamamıştır.



Trablusgarp Savaşı sırasında İtalya tarafından işgal edilmiş olan Oniki Ada, Lozan Antlaşması ile İtalya'ya bırakılmıştır. Ancak İtalya II. Dünya Savaşı'ndan sonra 1947'de Oniki Ada'dan çekilince Avrupalı devletlerin aldığı kararla Oniki Ada Yunanistan'a verilmiştir.

Kapitülasyonlar

Yabancı devletlerin vatandaşlarının Osmanlı Devleti'nden kazandıkları her türlü adli ve mali kapitülasyonlar (ayrıcalıklar) kaldırılmıştır.



Kapitülasyonlar İtilaf devletlerinin karşı çıkmalarına rağmen TBMM'nin istediği şekilde sonuçlanmıştır. Böylece TBMM, ekonomik alanda da bağımsızlığını kabul ettirmeye başlamıştır.

Savaş Tazminatları

Kurtuluş Savaşı'nda Anadolu'da büyük bir yıkım gerçekleştirilmiş olan Yunanistan'ın Türkiye'ye savaş tazminatı ödemesi kararlaştırılmıştır. Ancak, Yunanistan'ın ekonomik sıkıntıları nedeniyle bu borcunu ödeyemeyeceği anlaşıldığı için, tazminat karşılığı olarak Karaağaç'ın Türkiye'ye verilmesi kararlaştırılmıştır. İtilaf devletleri ise Türkiye'den savaş tazminatı istemişlerdir. Osmanlı Devleti'nin Almanya'da rehin bulunan beş milyon altını ile İngilizlerin parası ödendiği halde vermedikleri iki savaş gemisi savaş tazminatı olarak kabul edilmiştir.



Böylece, I. Dünya Savaşı'nın başında Osmanlı Devleti'nin elinde olmayan Karaağaç, Lozan Antlaşması ile Türkiye'ye bırakılmıştır.

Dış Borçlar

Osmanlı Devleti'nin 1854'ten itibaren almış olduğu dış borçlar, I. Dünya Savaşı sonunda ödenemez hale gelmiştir. TBMM Heyeti, bu borçların bir kısmını ödemeyi kabul etmiştir. Bu borçlar Osmanlı Devleti'nden ayrılmış olan devletler arasında paylaşıldıktan sonra, Türkiye'nin payına kalan borçların taksitler halinde Türk lirası veya Fransız francı olarak ödenmesine karar verilmiştir. Böylece, Düyun-ı Umumiye İdaresi yani Genel Borçlar Yönetimi de kaldırılmıştır.

Dış borçlar Lozan Antlaşması'ndan sonra özellikle Fransa ile Türkiye arasında problem olmuş, fakat sorun yine Türkiye'nin istediği şekilde çözümlenmiştir.



Borçların, Osmanlı Devleti'nden ayrılan devletler arasında paylaşılması, Türkiye'yi daha büyük bir borç ödeme yükünden kurtarmıştır. Dış Borçlar (Düyun-ı Umumiye) İdaresi'nin kaldırılması, Türkiye'nin ekonomisinin bağımsızlığını kazanmasında önemli bir dönüm noktası olmuştur.

Boğazlar

Akdeniz ile Karadeniz arasında en önemli stratejik noktalar olan Boğazlar'la ilgili olarak şu kararlar kabul edilmiştir:

- Boğazlar, başkanlığını bir Türk'ün yapacağı uluslararası bir komisyon tarafından yönetilecektir.
- Boğazlar'ın her iki tarafındaki 10'ar kilometrelik alan, silahtan ve askerden arındırılacaktır.
- Ticaret gemileri Boğazlar'dan serbestçe geçebilecektir.
- Savaş gemilerinin geçişi zaman ve tonaj bakımından sınırlandırılacaktır.

- Savaş zamanında savaş gemilerinin geçişi Türkiye'nin istediğine göre düzenlenecektir.
- Boğazlar'a bir saldırı olursa, Milletler Cemiyeti'nin kararıyla gerekli önlemler alınabilecektir.



1841 Londra Boğazlar Sözleşmesi'nden itibaren Avrupalı devletlerin de söz hakkı kazandığı Boğazlar, yeni devletlerin katılımıyla uluslararası statüsünü korumuştur.

Örnek 1:

Lozan Antlaşması'nda aşağıdaki konuların hangisiyle ilgili kararın, Türkiye'nin egemenliğiyle bağdaştığı savunulamaz?

- A) Azınlık hakları
B) Kapitülasyonlar
C) Boğazların yönetimi
D) Yunanistan ile sınır
E) Borçların ödeme biçimi

(2008-ÖSS)

Çözüm:

Lozan Antlaşması'nda; azınlıklar Türk vatandaşı sayılarak ayrıcalıkları kaldırılmış (A seçeneği), kapitülasyonların kaldırıldığı kabul edilmiş (B seçeneği), Yunanistan'la sınırımız kesinleştirilmiş (D seçeneği) ve Avrupalı devletlere olan dış borçların ödeme biçimi belirlenerek taksite bağlanmıştır (E seçeneği). Boğazların Yönetimi (C seçeneği) ise uluslararası bir komisyona bırakılmış ve silahsızlandırılmıştır. Boğazların bu durumu, Türkiye'nin egemenlik haklarıyla bağdaşmaz.

Cevap C

Ermeni Sorunu

Daha önce, Doğu Anadolu'da kurulması kararlaştırılmış olan Ermeni Devleti'nden vazgeçilmiştir.



İtilaf devletleri böylece, Doğu Anadolu'nun tam anlamıyla bir Türk yurdu olduğunu ve parçalanamayacağını kabul etmişlerdir.

Azınlıklar

Azınlıkların ayrıcalıkları kaldırılmış, Türk vatandaşlarına tanınan bütün haklardan eşit şekilde yararlanmaları sağlanmıştır.



Azınlıkların Türk vatandaşı sayılması ve Türklerle eşit haklara sahip olması ile Avrupalı devletlerin, Türkiye'nin iç işlerine karışmaları önlenmiştir.

Nüfus Mübadelesi

Türkiye'de İstanbul dışında yaşayan Rumların Yunanistan'a, Batı Trakya dışında Yunanistan'da yaşayan Türklerin de Türkiye'ye gönderilmesi kararlaştırılmıştır. Yunanistan'ın Anadolu'daki Rumlardan da İstanbul'da bırakmak istemesi daha sonra Nüfus Mübadelesi sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Yabancı Okullar

Türkiye'deki yabancı okulların öğreniminin Türk Hükümeti tarafından düzenlenmesi ve buna saygılı olunması kararlaştırılmıştır.



Böylece, eğitimde birlik ve eşitlik sağlanmış, bu okullardaki eğitim kontrol altına alınarak dini ve siyasi içerikli eğitim yapmaları engellenmiştir. Yabancı okullar, daha sonra Fransa ve Vatikan ile Türkiye arasında tekrar sorun haline gelmiştir.

Örnek 2:

Lozan Barış Antlaşması'ndan sonra Türkiye'deki yabancı okulların binalarındaki dini izlerin ve işaretlerin kaldırılmasına karar verilmiştir.

Yalnızca bu bilgiye dayanılarak,

- I. yabancı okullarda öğrenim görme isteğinin değişmediği,
- II. eğitim ve öğretimin devletin denetiminde olduğu,
- III. Türk kültürünün gelişmesine gereken önemin verildiği

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III
(ÖSS - 2005)

Çözüm:

Türkiye'deki yabancı okulların binalarındaki dini izlerin ve işaretlerin kaldırılmasına karar verilmesi; eğitim ve öğretimin devletin denetiminde olduğu sonucunu göstermektedir (II. öncül). Verilen bilgilerden diğer öncüllerdekilere ulaşamaz.

Cevap B

İstanbul'un Durumu

Lozan Antlaşması'nın TBMM tarafından onaylanmasından altı hafta sonra İtilaf devletlerinin ordularının İstanbul'u boşaltmaları kabul edilmiştir.



Bu karar gereğince İtilaf devletlerinin kuvvetleri, 6 Ekim 1923'te İstanbul'u terketmişlerdir. Böylece Mustafa Kemal Paşa'nın 1918'de söylediği "Geldikleri gibi giderler" sözü gerçekleşmiştir.

Patrikhane

Dünya'daki bütün Ortodoksların dini merkezi konumundaki Patrikhane'nin, siyasi yetkilerden arındırılması kaydıyla İstanbul'da kalması kararlaştırılmıştır.

Lozan Antlaşması'nın Yürürlüğe Girmesi

Lozan Barış Antlaşması, İtilaf devletleri Heyeti ile TBMM Heyeti arasında 24 Temmuz 1923'te imzalanmıştır. Fakat yürürlüğe girmesi için TBMM tarafından da onaylanması gerekiyordu. Lozan Görüşmeleri'nin Türkçe metninin hazırlanıp görüşülmesinin ardından TBMM 23 Ağustos 1923'te antlaşmayı onaylamıştır.

Mustafa Kemal Atatürk, Lozan Antlaşması ile ilgili, "Türk milleti aleyhine asırlardan beri hazırlanmış ve Sevr Antlaşması ile tamamlanmış zannedilmiş büyük bir suikastin çöküşünü ifade eden bir belgedir." görüşünü dile getirmiştir.

Örnek 3:

Lozan Antlaşması'nda yeni Türk adliyesini düzenlemek için birkaç yabancı uzmanın beş yıl süreyle Türkiye'de görevlendirilmesi; ancak Türk Hükümeti'nin, bu uzmanların önerilerini dikkate almak zorunda olmaması esas kabul edilmiştir.

Bu durum aşağıdakilerden hangisini gösterir?

- A) Egemenlik haklarının gözetildiğini
B) Hukuk alanında birlik olmadığını
C) Her konuda uzmana gereksinim olduğunu
D) Uzmanların görev sürelerinin uzatılabildiğini
E) Her alanda düzenleme yapılması gerektiğini

(ÖSS - 2006)

Çözüm:

Lozan Antlaşması'nda Türk adliyesini düzenlemek için görevlendirilecek uzmanların önerilerini Türk Hükümeti'nin dikkate almak zorunda olmaması, Türkiye'nin egemenlik haklarının gözetildiğini göstermektedir (A seçeneği). Verilen bilgilerden diğer seçeneklerdekiyle ulaşamaz.

Cevap A

Lozan Barış Antlaşması'nın Sonuçları

- Yeni Türk Devleti'nin varlığı uluslararası alanda tanınmıştır.
- Kurtuluş Savaşı'nın askeri zaferleri, böylece siyasi bir zafer haline gelmiştir.
- Birinci Dünya Savaşı'nı bitiren diğer antlaşmalar İtilaf devletleri tarafından hazırlanmış ve ilgili devletlere zorla imzalatılmıştır. Lozan Antlaşması ise uluslararası eşitlik anlayışı içinde imzalanmıştır.
- Lozan Antlaşması, Birinci Dünya Savaşı'nı bitiren antlaşmalar içinde, en uzun süre varlığını sürdüren antlaşmadır. Günümüzde hala geçerliliğini korumaktadır.
- İstanbul Hükümeti ile yapılan fakat Mebuslar Meclisi kapatıldığından dolayı onaylanmayan Sevr Antlaşması yerine, Lozan Antlaşması yürürlüğe girmiştir.
- Türk milletinin İtilaf devletlerine karşı mücadele ederek bağırsı ulaşması, sömürge altında yaşayan milletlere örnek teşkil etmiştir.

1. TBMM'nin hilafeti saltanattan ayrılarak saltanatı kaldırması sonrasında ülkeyi terkeden Son Osmanlı Padişahı Vahdettin, İngiliz koruyuculuğunu isterken yazdığı mektupta "Osmanlı Padişahı" imzasını değil, "Müslümanların Halifesi" imzasını atmıştır.

Bu durum aşağıdakilerden hangisinin göstergesi olamaz?

- A) Vahdettin'in TBMM'nin kararını kabullenmiş olduğunu
B) Dini güçle siyasi gücün ayrıldığıнын
C) TBMM'nin içte otoritesinin arttığını
D) Osmanlı hanedanının yurt dışına çıkarıldığını
E) Türkiye'de millet egemenliğinin güçlendiğini

2. Sadrazam Tefik Paşa TBMM'ye telgraf çekerek Lozan görüşmelerine İstanbul Hükümeti'nin de katılmasını talep etmiştir. Mustafa Kemal Paşa, İstanbul Hükümeti'nin bu teklifinin Meclis Genel Kurulu'nda görüşülmesini sağladı. Ancak Meclis Genel Kurulu bu teklifi kabul etmemiştir.

İstanbul Hükümeti'nin isteklerinin bu şekilde görüşülüp reddedilmesi, Mustafa Kemal Paşa'nın aşağıdakilerden hangisine verdiği önemi göstermektedir?

- A) Güçler birliği ilkesine
B) Millet iradesine
C) Padişahın birleştiriciliğine
D) Halkın dayanışmasına
E) Diplomatik ilişkilere
3. Lozan Barış görüşmelerinde Türkiye'nin karşısındaki devletler içerisinde yer alan Japonya'nın;

- I. Boğazlar,
II. Kapitülasyonlar,
III. Batı Trakya,
IV. Ege Adaları,
V. Osmanlı borçları

konularından hangileriyle yakından ilgilendiği savunulabilir?

- A) I ve II
B) II ve IV
C) III ve V
D) I, III ve V
E) II, IV ve V

4. Büyük Taarruz sonrasında Boğazlar bölgesinde Türk ordusu İngiliz kuvvetleriyle karşı karşıya geldi. Mudanya görüşmelerinin kesintiye uğradığı sıralarda Türkiye ile İngiltere arasında olası bir savaşın çıkması, Fransa'nın arabuluculuğuyla engellendi.

Bu bilgilere göre;

- I. İngiltere, Türkiye'nin isteklerini kabul etmemiştir.
II. Mudanya görüşmelerinde taraflar arasında görüş farklılıkları olmuştur.
III. İtilaf devletleri arasındaki görüş farklılıkları sona ermiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

5. Mudanya Ateşkes Antlaşması sonrasında İtilaf devletleri, İstanbul Hükümeti ile TBMM Hükümeti'ni birlikte barış görüşmelerine çağırmışlardır. Kurtuluş Savaşı'nın kazanılmasında hiçbir katkısı olmayan İstanbul Hükümeti'nin barış görüşmelerine davet edilmesi, TBMM'nin saltanatı kaldırmasına neden olmuştur.

Yukarıdaki bilgilere bakılarak;

- I. Dış politika iç politikayı etkilemiştir.
II. İtilaf devletleri Türk hükümetleri arasındaki anlaşmazlıklardan yararlanmak istemiştir.
III. TBMM, İtilaf devletlerinin barış görüşmelerinde etkili çıkarma çabalarını engellemiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

6. Lozan Barış Antlaşması'nın;

- I. Türkiye'nin bağımsızlığının tanınmasını sağlaması,
II. Türk Kurtuluş Savaşı'nı sona erdirmesi,
III. Türkiye'nin uluslararası sorunlarına kalıcı çözümler getirmesi

özelliklerinden hangileri bu antlaşmanın günümüzde de geçerliliğini korumasında etkili olduğu söylenebilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

7. TBMM'nin Lozan Görüşmeleri öncesinde saltanatı kaldırması üzerine padişah Vahdettin "Müslümanların Halifesi" unvanıyla İngiliz gemisine binerek ülkeyi terketmiştir. Bu durum karşısında TBMM, Osmanlı hanedanından Abdülmecit Efendi'yi halife ilan etmiştir.

Yukarıdaki bilgilere bakılarak TBMM'nin Abdülmecit Efendi'yi halife ilan etmesinin amacı olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

- A) Türkiye'de laikliğin yerleşmesini sağlamak
B) İngilizlerin halifelığı çıkarları doğrultusunda kullanmasını önlemek
C) Türkiye'ye uluslararası alanda dış destek sağlamak
D) İtilaf devletleri arasındaki görüş ayrılıklarından yararlanmak
E) Cumhuriyet yönetimine geçişi hızlandırmak
8. Sakarya Savaşı'nda Yunan ordusunu durduran Türk ordusu, Yunanlılara karşı taarruz etmek için bir yıl gibi bir süre beklemiştir.

Türk ordusunun Yunanlılara karşı taarruz için acele etmemesi aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) İtilaf devletleri arasında görüş ayrılıklarının olmasıyla
B) Güney bölgelerinden İtalyan ve Fransızların çekilmesinin sağlanmak istenmesiyle
C) Azınlıkların TBMM'nin otoritesine karşı gelmesiyle
D) Türk ordusunun ihtiyaçlarının karşılanmaya çalışılmasıyla
E) İstanbul Hükümeti'nin İtilaf devletleriyle işbirliği içinde olmasıyla
9. Lozan Barış Antlaşması'nın günümüze kadar geçerliliğini korumasında öncelikle aşağıdakilerden hangisinin etkili olduğu savunulabilir?
- A) Boğazlara uluslararası statü getirmesi
B) Sorunların çözümünde devletler arası eşitlik ve uzlaşma ilkesini esas alması
C) Türk-Yunan savaşını sona erdirmesi
D) Azınlıkların Türklerle eşit haklara sahip olmasını sağlaması
E) Türkiye'nin ekonomik bağımsızlığını sağlaması

10. Türkiye, Lozan Barış Antlaşması'nda sınırları içinde kalan bütün azınlıkları Türk vatandaşı olarak Türklerle eşit haklara sahip olduğunu İtilaf devletlerine kabul ettirmiştir.

Türkiye'nin bu tutumunun;

- I. vatandaşları arasında birlik ve beraberliği sağlama,
II. içişlerine karışılmasını engelleme,
III. bağımsız devlet anlayışını güçlendirme

amaçlarından hangilerine yönelik olduğu savunulabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

11. Mudanya Ateşkes Antlaşması'nda "Barış antlaşması imzalanıncaya kadar Türk Silahlı Kuvvetleri, Çanakkale ve İzmit hattının batısına geçemeyecektir." maddesi yer almıştır.

Antlaşmanın bu maddesine bakılarak, aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) TBMM Hükümeti'nin Misak-ı Milli'yi gerçekleştirdiğine
B) Doğu Trakya üzerindeki hakların kaybedildiğine
C) Boğazların durumunun belirlenmediğine
D) TBMM ile İstanbul Hükümeti arasında görüş ayrılığı olduğuna
E) TBMM Hükümeti'nin tanınmak istenmediğine

12. İtilaf devletleri tarafından Lozan Barış Antlaşması çalışmaları öncesi alınan bazı kararlar şunlardır:

- I. Konferans dilinin İngilizce ve Fransızca olması,
II. Komisyon başkanlıklarına İtalyan, Fransız ve İngiliz delegelerin getirilmesi,
III. Konferansa TBMM ile Osmanlı Hükümeti'nin birlikte çağırılması

Bu kararlardan hangilerinin görüşmelerde İtilaf devletlerine avantaj sağlama amacına yönelik olduğu savunulabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III



Türkiye'nin İklimi - II

2. TÜRKİYE'DE BASINÇ ve RÜZGÂRLAR

Türkiye coğrafi konumundan dolayı Ekvatorial ve kutupsal hava kütlelerinin geçiş yolu üzerinde bulunur. Ülkemiz genel olarak yazın güneyden gelen tropikal, kışın ise kuzeyden gelen kutupsal hava kütlelerinin etkisinde kalır.



Asor yüksek basınç alanından Basra alçak basınç alanına doğru olan hava hareketi

Türkiye'yi etkileyen başlıca basınç merkezleri;

Basınç merkezinin adı	Etkili olduğu dönem
Sibirya Yüksek Basıncı	Kışın
Asor Yüksek Basıncı	Sürekli
Basra Alçak Basıncı	Yazın
İzlanda Alçak Basıncı	Sürekli, daha çok kışın
Orta Avrupa Yerleşik Basıncı	Kışın

Kış mevsiminde etkili olan basınç merkezleri

Anadolu Yarımadası, bu dönemde genellikle bir yüksek basınç alanı durumundadır. Anadolu'nun kuzeyindeki Karadeniz'le güneyindeki Akdeniz ise birer alçak basınç merkezi durumundadır. Türkiye'de kış şartları, Sibirya yüksek basınç merkezinin zayıf veya güçlü olmasına bağlı olarak değişebilmektedir. Eğer bu merkez kuvvetli olursa genişleyerek Türkiye'ye kadar sokulabilir. Böyle zamanlarda kış çok şiddetli geçer. Buna karşılık Sibirya yüksek basıncı zayıf olursa, Türkiye'ye kadar uzanamaz. Böyle zamanlarda İzlanda alçak basınç alanından Türkiye'ye doğru nemli ve ılık gezici siklonlar gelir. Bu hava kütlelerinin etkisinde kalan Türkiye'nin kıyı bölgelerinde kış mevsimi ılık ve yağışlı geçer.

Yaz mevsiminde etkili olan basınç merkezleri

Kutupsal hava kütleleri tamamen kuzeye çekilmiştir. Bu durumda Asor yüksek basınç alanından, Basra alçak basıncına doğru genel bir hava akımı meydana gelir. Yaz mevsiminde bu karakteristik hava akımı Ege ile Marmara'da etkili olur

ve oluşan rüzgara **etezyen** adı verilir. Ayrıca yazın Basra alçak basınç merkezinin genişlemesi ile güney sektörlü sıcak rüzgarlar Güneydoğu ile zaman zaman Anadolu'nun iç kısımlarına doğru ilerleyerek kuru ve kavurucu sıcaklar oluşturmaktadır.

Örnek 1:

- Asor
- Basra
- İzlanda
- Sibirya

Yukarıdakilerden hangileri, Türkiye iklimini de etkileyen yüksek basınç merkezidir?

- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) II ve IV
(1993 - ÖYS)

Çözüm:

İzlanda ve Basra alçak basınç merkezleridir. Asor yüksek basıncı yıl boyunca, Sibirya yüksek basıncı ise kışın ülkemiz iklimi üzerinde etkilidir.

Cevap C

TÜRKİYE'DEKİ RÜZGARLAR

Basınç farklarından dolayı çeşitli hava akımları ortaya çıkar. Yüksek basınç alanlarında alçak basınç alanlarına doğru gerçekleşen hava akımlarına **rüzgar** denir.

Türkiye'deki rüzgarlar çevredeki basınç merkezlerine, günlük ve yıllık sıcaklık farklarına ve yer şekillerine bağlı olarak farklı özellik gösterirler. Bu rüzgarlar günlük ve yerel rüzgarlar olmak üzere iki grupta incelenir.

a) Günlük Rüzgarlar

Gün içerisindeki sıcaklık farkına bağlı olarak meydana gelen basınç farkları sonucunda oluşurlar. Ülkemizde bu rüzgarlara **meltem rüzgarları** denir. Özellikle deniz ile kara, vadi ile dağ arasında eserler.

Kara ve Deniz Meltemleri

Kara ve denizlerin gün içerisinde farklı ısınması sonucu oluşurlar. Gündüz denizden karaya, gece ise karadan denize doğru eserler.

Dağ ve Vadi Meltemleri

Birbirlerine komşu durumundaki dağ ve vadilerin farklı ısınmaları sonucunda oluşurlar. Gündüz vadiden dağa, gece ise dağdan vadiye doğru eserler.

b) Yerel Rüzgarlar

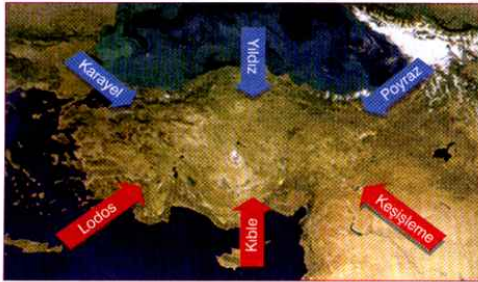
Türkiye'nin bulunduğu yarımküreden dolayı kuzey sektörleri rüzgârlar soğuk, güney sektörleri rüzgârlar ise sıcaktır.

Karayel, Poyraz ve Yıldız kuzey sektörleri, soğuk ve hızlı esen rüzgârlardır. Genellikle Marmara Denizi ve çevresiyle, Karadeniz kıyılarında etkili olurlar.

Lodos, güneybatı yönlü ılık bir rüzgârdır. Anadolu'nun güney ve batı kıyılarına ılık ve yağışlı hava getirir.

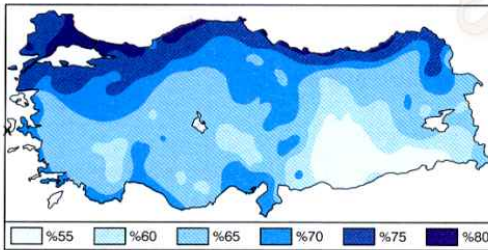
Kible, güneyden sıcak olarak eser.

Samyeli (Keşişleme), Güneydoğudan esen sıcak bir rüzgardır. Yaz mevsiminde Anadolu'nun iç kesimlerinde zaman zaman etkili olan sıcak ve kurutucu bir rüzgardır. Bitkilere ve tarım ürünlerine kurutucu etki yapar.



3. TÜRKİYE'DE NEM ve YAĞIŞIN DAĞILIŞI

Deniz etkisi, karasallık, yüzey şekilleri, rüzgarlar ve bitki örtüsü gibi faktörler Türkiye'de nemlilik ve yağışın dağılışı üzerinde etkilidir. Örneğin kıyı bölgelerinde nem oranı oldukça yüksek iken iç bölgelerde düşüktür.



Türkiye'de yıllık ortalama yağış miktarı, bölgeden bölgeye büyük değişiklikler gösterir. Bu değişikliklerde bölgelerin;

- Denize yakınlık ve uzaklık durumu
- Yer şekillerinin yüksekliği ve uzanış yönü
- Rüzgar ve hava kütleleri rol oynamaktadır.

Bazı yerlerde 2000 mm'nin üzerinde olan yıllık yağış, bazı yerlerde 300 mm'nin altına düşmektedir.

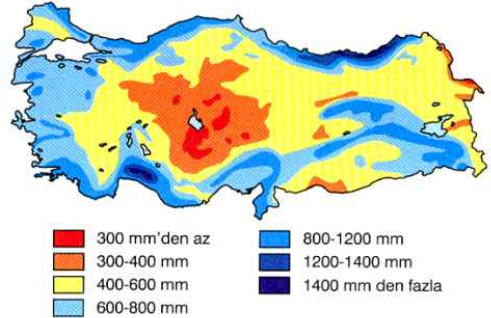
Türkiye'nin **en fazla yağış alan yerleri** Kuzey ve Güney Anadolu dağlarının denize bakan yamaçlarıdır. Çünkü bu yamaçlar denizden gelen nemli hava kütleleri nedeniyle bol yağış alırlar.

Rize çevresi 2400 mm'lik yağış miktarıyla Türkiye'nin en çok yağış alan yeridir. Samsun yakınlarında 1000 mm'nin altına düşen yağış, Batı Karadeniz Bölümü'nde tekrar artış gösterir. Ayrıca Antalya civarı ve Menteşe yöresi de fazla yağış alan yerlerdir.

Orta derecede yağış alan yerler; Akdeniz, Ege, Marmara, Orta Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'nun kuzey kesimleridir (500-800 mm).

Türkiye'de denizden uzak iç kesimler genellikle az yağış alır. Bunun nedeni nemli hava kütlelerinin, Kuzey ve Güney Anadolu dağlarına yağış bırakması ve iç kesimlere nemi azalmış olarak gelmesidir.

Türkiye'nin en az yağış alan yerleri; Tuz Gölü çevresi, Malatya Havzası ve Iğdır Ovası'dır. Buralarda yıllık ortalama yağış miktarı 400 mm'nin altına düşmektedir.



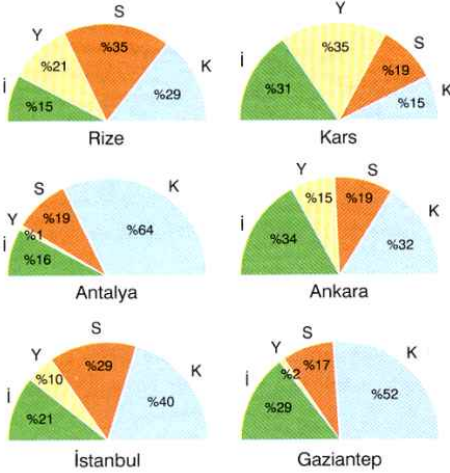
Türkiye'de yağışın dağılışına bakıldığında şu özellikler dikkati çeker.

- Kıyılardaki dağların denize bakan yamaçları bol yağışlı iken iç tarafa bakan yamaçlar kuraktır.
- Kıyılarda ve yüksek kesimlerde yağış fazla, iç kesimler ve çukur yerlerde yağış azdır.
- Yüksek alanlarla çukur yerler yan yana bulunduğu için yağış şartları kısa mesafelerde büyük değişiklik gösterir.
- Yağış dağılışı ile yer şekilleri arasında büyük bir paralellik vardır. Dağlık alanlar fazla yağış alırken, çukur alanlar az yağış alır.
- Yağış miktarı Karadeniz Bölgesi'nde kısa mesafeler içinde büyük farklılıklar gösterirken, Ege Bölgesi'nde bu farklılık daha az görülmektedir. Çünkü burada dağlar denize dik uzandığı için deniz etkisi içerilere kadar sokulabilmektedir.

Bölgeler	En Yağışlı Mevsim	En Az Yağışlı Mevsim	Yıllık Yağış Ort. (mm)
Akdeniz	Kış	Yaz	600 - 1200
Ege	Kış	Yaz	500 - 800
Marmara	Kış	Yaz	600 - 800
Güneydoğu A.	Kış	Yaz	400 - 600
İç Anadolu	İlkbahar	Yaz	300 - 400
Karadeniz	Sonbahar - Kış	İlkbahar	700 - 2000
Doğu Anadolu	İlkbahar - Yaz	Kış	350 - 600

Bölgelerin maksimum ve minimum yağışlarının mevsimlere göre dağılışı

Bazı merkezlerde yıllık yağışın mevsimlere göre dağılışı:



Türkiye'de Sis ve Önemi

Sis, havanın yere değen alt kısımlarındaki nemin yoğunlaşması sonucu oluşur. Sis ve bulutun oluşum şartları aynıdır. Her ikisi de soğuma sonucu oluşur. Başka bir deyişle sis, yere temas eden buluttur.

Görüşü engellediği için özellikle ulaşım üzerinde olumsuz etki yapan sis genellikle nemli hava kütesinin sıcak yerlerden soğuk yerlere geçmesiyle meydana gelir.

Sis, durgun hava kütlelerinin gece boyunca soğuması, soğuk havanın deniz üzerinden geçmesi veya deniz üzerindeki ılık havanın soğuk kara yüzeyine ulaşması ile ayrıca sıcak ve soğuk su akıntılarının karşılaşması sonucu oluşur.

Sis, ülkemizde sonbahar sonu ve kış başlarında sık sık görülmektedir.

Marmara Bölgesi sisin en çok görüldüğü bölgedir. Karadeniz Bölgesi'nde her mevsim sis oluşabilir. İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde de sisli gün sayısı fazladır. Bu bölgelerde özellikle kışın oluşan sisler Ankara, Kayseri ve Erzurum gibi kentlerde hava kirliliğinin artmasına neden olmaktadır.

tadır. Ülkemizde sisin en az görüldüğü yerler Ege ve Akdeniz kıyılarıdır. Sisli gün sayısı bu kıyılarda birkaç günü geçmez. Ayrıca Güneydoğu Anadolu sisin nadiren görüldüğü bir bölgedir.

Türkiye'de Kuraklık ve Kurak Bölgeler

Türkiye'de kuraklık üzerinde yağış azlığı ile buharlaşma şiddeti etkili olmaktadır. Genel olarak kurak alanlarda yağış miktarı 250 mm. nin altındadır. Ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi'nden daha fazla yağış aldığı halde suya duyulan ihtiyaç daha fazladır. Bunun en önemli nedeni bölgedeki yaz sıcaklıklarının yüksek olmasına bağlı olarak buharlaşma şiddetinin fazla olmasıdır.

Türkiye'de kuraklığın en çok hissedildiği yerler Tuz Gölü'nün güneyi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin güneyi ve Iğdır çevresidir. Buralardaki kuraklık yağış azlığı ile beraber buharlaşmanın şiddetli olmasından kaynaklanmaktadır.

Marmara Bölgesi ve özellikle Karadeniz Bölgesi'nde kuraklık pek hissedilmez. Türkiye'de kuraklık ekonomik yönden büyük zararlara yol açar.

Kuraklığın etkilerini şu başlıklar altında toplayabiliriz:

- Tarımda verim düşer.
- Hidroelektrik santrallerde su seviyesinin düşmesine bağlı olarak üretim azalır.
- Su ve enerji eksikliği sonucu endüstri kuruluşlarında üretim azalır.
- Su eksikliğine bağlı olarak kirlilik ve salgın hastalıklar artar.
- Barajlardaki suların ve yer altı sularının azalması sonucu kentlerde susuzluk yaşanır.
- Orman yangınlarında artışlar görülür.
- Doğal bitki örtüsü zarar görür.

Örnek 2:

Türkiye'de, kurak geçen bir yıl içinde aşağıdakilerin hangisinde azalma olması beklenmez?

- Ekili-dikili alanların yüzölçümünde
- Tarımsal üretim miktarında
- Otlakların veriminde
- Akarsu debilerinde
- Taban suyu seviyelerinde

(2001 - ÖSS)

Çözüm:

Kurak geçen bir yıl içinde tarımsal üretim miktarında, otlakların veriminde, akarsu debilerinde ve taban suyu seviyelerinde azalma görülür. Fakat ekili-dikili alanların yüzölçümünde bir değişime olmaz.

Cevap A

Türkiye'de Hava Tahminleri ve Belirtilmesi

Ülkemizde hava tahminleri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılır. Meteoroloji uzmanları tarafından yapılan hava tahminleri, belli bir süre içinde havanın nasıl olacağını bilmesi demektir. Günümüzde hava tahminleri modern araç-gereç ve uydular aracılığı ile yapılmaktadır.

Hava tahminlerinde bulunabilmek için dünyanın bir çok ülkesinde belirlenen saatlerde yapılan ölçümler sonunda elde edilen sıcaklık, nem, yağış, basınç, rüzgar ve bulutlulukla ilgili verilerden yararlanılır. Bu veriler ulusal meteoroloji istasyonlarında birleştirilerek hava tahmin haritaları hazırlanır. Bu haritalara **sinoptik harita** adı verilir. Bu haritaları ve uydur görüntülerini de dikkate alan uzmanlar, birkaç günlük veya haftalık hava tahmin raporları hazırlar.

Meteorolojik ölçümler ve hava tahminleri konusunda Türkiye, Dünya'nın en ileri ülkeleri arasında bulunmaktadır. Ülkemizde yapılan tahminlerin doğruluk oranı oldukça yüksektir. Tarımsal üretimin zarara uğramaması, kara, deniz ve hava ulaşımının aksamaması hava tahminlerinin doğru yapılmasıyla mümkündür. Don, sis, rüzgar ve şiddetli yağışların önceden bildirilmesi zamanında önlem alınmasına olanak sağlar.

TÜRKİYE'DE İKLİM TİPLERİ ve DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ

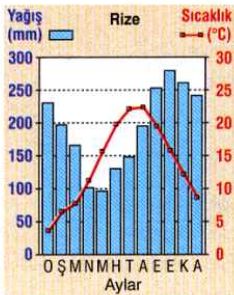
Türkiye'de genel olarak üç ana iklim tipi görülür. Bunlar **Karadeniz, Akdeniz ve Karasal** iklimdir.

Bunların yanında Trakya, İçbatı Anadolu gibi yerlerde geçiş iklimi özellikleri görülür.

1. Karadeniz iklimi

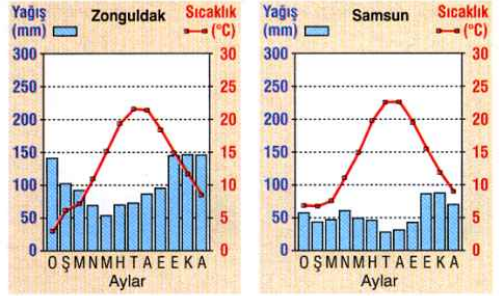
- Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde ve Marmara Bölgesi'nin Karadeniz kıyıları boyunca görülür.
- Yıllık sıcaklık farkı azdır (13 °C-15 °C). Kışlar ılık (6 °C-7 °C), yazlar serin (21 °C - 23 °C) geçer.
- Her mevsim yağışlıdır.
- Yıllık yağış miktarı 700 - 2400 mm arasındadır.

Doğu Karadeniz Bölümü'nde en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ilkbaharda düşer.



- Batı Karadeniz Bölümü'nde yıllık yağış miktarı 1000-1500 mm'dir.

- Orta Karadeniz'de ise en fazla yağış kışın, en az yağış yazın düşer. Yıllık yağış miktarı 700-1000 mm arasındadır. Diğer bölümlere göre yağışın az olmasının nedeni yersekellerinin hakim rüzgâr yönüne dik olmaması, dağların yükseltisinin az ve kıyıya uzak olmasıdır.
- Doğal bitki örtüsü ormandır.
- Türkiye'de bulutluluğun, nemliliğin ve yağışın en çok olduğu, sıcaklık farkının, güneşli gün sayısının, güneş enerjisinden yararlanmanın en az olduğu iklimdir.



Zonguldak ve Samsun aynı iklim bölgesinde yer almasına rağmen dağların denize yakınlığı ve yükseltinin fazla olması nedeniyle Zonguldak'ın yağış miktarı Samsun'unkinden fazladır.

Örnek 3:

Orta kuşak okyanus iklimi her mevsimi yağışlı olan, yazın aşırı sıcakların, kışın aşırı soğukların görülmediği bir iklim tipidir.

Buna göre, Türkiye'nin aşağıdaki coğrafi bölümlerinden hangisinin kıyı kesiminde görülen iklim tipi orta kuşak okyanus iklimine **benzer** özellikler gösterir?

- Antalya Bölümü
- Ergene Bölümü
- Ege Bölümü
- Adana Bölümü
- Doğu Karadeniz Bölümü

(2001 - ÖSS)

Çözüm:

Doğu Karadeniz Bölümü'nün kıyı kesiminde her mevsim yağışlı, yazın serin, kışın ılık bir iklim yaşanır. Orta kuşak okyanus iklimine benzer özellikler gösterir.

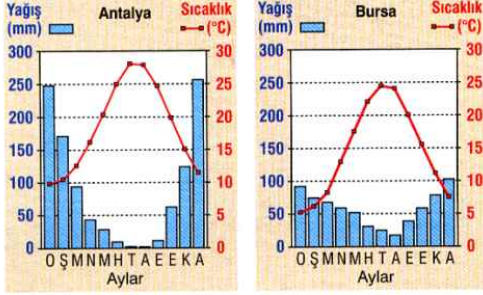
Cevap E

2. Akdeniz iklimi

En belirgin olarak Akdeniz kıyılarında görülmekle birlikte, Ege ve Marmara bölgelerinin kıyı kesimlerinde de etkili olmaktadır. Yalnız bu bölgelerde enleminden dolayı sıcaklıklar asıl Akdeniz iklimine göre 2 °C - 3 °C daha düşüktür.

Bu iklimde genel olarak;

- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır.
- Yıllık sıcaklık ortalaması 18-20°C dir.
- Yağışların yarıdan fazlası kışın düşer. Kış yağışları yağmur şeklindedir. Kar yağışı ve don olayı çok azdır.
- Yağışlar cephesel kökenlidir.
- Yıllık yağış ortalaması 600-1000 mm arasındadır.
- Karakteristik bitki örtüsü zeytin, zakkum, mersin, kocayemiş, defne v.b. bitkilerden oluşan makilerdir.

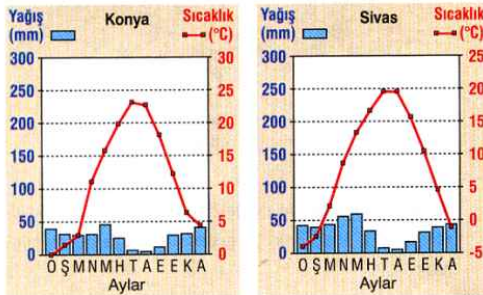


Bursa'nın Antalya'ya göre daha kuzeyde yer alması sıcaklıkların daha düşük olmasına yol açmıştır. Antalya il merkezinin deniz kıyısında yer alması ve gerisinde yüksek dağların bulunması nedeniyle yağış miktarı Bursa'nın yağış miktarından daha fazla olmuştur.

3. Karasal İklim

Ülkemizde karasal iklim, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde görülür. Fakat bölgeler arasında karasal iklimde bazı farklılıklar vardır.

a. İç Anadolu Tipi

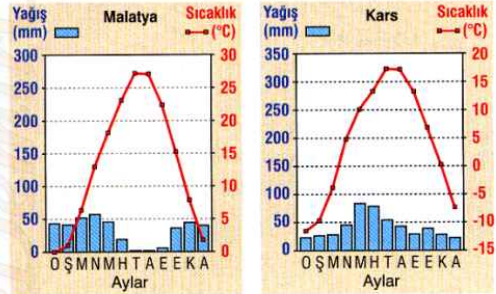


Sivas'ın yükseltisi Konya'nın yükseltisinden daha fazla olduğu için yıllık sıcaklık farkı daha fazladır. Sivas'ta yaz ve kış mevsiminde sıcaklıklar daha düşüktür.

- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır.
- Kış mevsiminde sıcaklık 0 ile -3 °C, yaz mevsiminde ise 20 °C ile 25 °C civarındadır.
- İç Anadolu'da en fazla yağış ilbaharda düşer.
- Ortalama yağış 300-400 mm dir. Yağışlar konveksiyoneldir.
- Yıllık sıcaklık ortalaması ise 10 °C - 12 °C dir.
- Bitki örtüsü steptir.

b. Doğu Anadolu Tipi

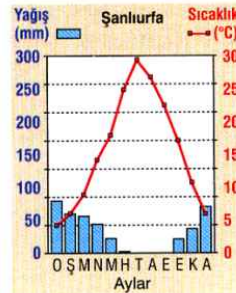
- Karasal iklimin en şiddetli tipi bu bölgede görülür. Bunda bölgenin yüksek ve denize uzak olması etkilidir.
- Kış mevsiminde ortalama sıcaklıklar -2 °C, -12 °C arasındadır.
- Kar yağışı ve don olayları görülür. Kar 3-4 ay yerde kalır. Kışın ülkenin en soğuk yeridir. Bunun nedeni yükseltilerin fazla olmasıdır.
- Yaz mevsiminde sıcaklıklar 18 °C - 25 °C civarındadır.
- Yıllık yağış miktarı 500-600 mm'dir.
- Doğu Anadolu'da en fazla yağış ilbahar ve yaz aylarında görülür.
- Bölgenin Malatya, Elazığ gibi illerinde yükseklik fazla olmadığından İç Anadolu'da olduğu gibi step iklimi etkilidir.
- Bitki örtüsü yükseklerde çayır, alçak yerlerde steptir. Yer yer iğne yapraklı ormanlara da rastlanır.



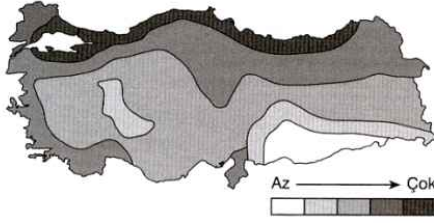
Kars'ın yükseltilerinin Malatya'nın yükseltisinden daha fazla olması nedeniyle sıcaklıkların az, yağış miktarı fazladır.

c. Güneydoğu Anadolu Tipi

- Bu bölgenin batısında Akdeniz iklimi etkileri görülürken, doğuya doğru karasallık artmaktadır.
- Bu bölgedeki karasal iklimde kış mevsiminde sıcaklık 2 °C ile 5 °C arasındadır. Dolayısıyla kar yağışı ve don olayları Doğu Anadolu'daki kadar etkili değildir.
- Yaz mevsiminde en yüksek sıcaklıklar bu bölgede görülür. (29 °C - 31 °C) Dolayısıyla buharlaşma şiddeti en fazla bu bölgede olduğundan, kuraklık da çok fazladır.
- Yıllık yağış 400-700 mm arasındadır. Yağışların çoğu kış ve ilbahar mevsimlerinde düşer, yazlar oldukça kuraktır.
- Bitki örtüsü steptir.



1.



Yukarıda yıllık ortalama bağıl nemin dağılım haritası verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Buharlaşmanın çok yüksek olduğu sahalarda bağıl nem düşüktür.
- B) Kuzey kıyıları bağıl nemin en yüksek olduğu yerlerdir.
- C) Karasallığın arttığı oranda bağıl nem de artmaktadır.
- D) Yağış ihtimalinin en fazla olduğu yer kuzey kıyılarıdır.
- E) Bağıl nem sıcaklığa ve denize yakınlığa bağlı olarak değişir.

2. Genel olarak ülkemizde yaz mevsimi kurak geçer.

Aşağıdaki merkezlerden hangisi bu genellemeye uymaz?

- A) Diyarbakır
- B) Konya
- C) Adana
- D) İzmir
- E) Zonguldak

3. Konya : 326 mm
Kars : 500 mm

Yukarıdaki merkezlerin yıllık yağış miktarlarının farklı olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Denize uzaklıklarının farklı olması
- B) Bitki örtülerinin farklı olması
- C) Yeraltı kaynaklarının farklı olması
- D) Yükseltilerinin farklı olması
- E) Enlem derecelerinin farklı olması

4. Aşağıdakilerden hangisi en fazla yağışın ilkbahar mevsiminde düştüğü merkezlerimizden birisi değildir?

- A) Eskişehir
- B) Konya
- C) Kayseri
- D) Antalya
- E) Malatya

5. Doğu Anadolu Bölgesi genelde İç Anadolu Bölgesi'nden daha fazla yağış almaktadır.

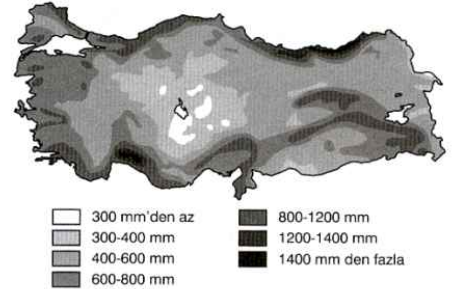
Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yükselti
- B) Denize göre konum
- C) Enlem
- D) Buharlaşma miktarı
- E) Bitki örtüsü

6. Yağışın yıl içinde dağılışı bakımından birbirine en çok benzeyen kent çifti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Adana - Konya
- B) Rize - Kars
- C) Eskişehir - Ankara
- D) İstanbul - Erzurum
- E) İzmir - Afyonkarahisar

7.



Yukarıda Türkiye'de yağışın dağılışını gösteren haritaya göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Kıyı bölgelerdeki yağış miktarı iç bölgelere göre fazladır.
- B) Yüksek yerler çevrelerine göre daha yağışlıdır.
- C) Yağış miktarı batıdan doğuya doğru artar.
- D) Çevresine göre alçak olan iç bölgelerde yağış miktarı azdır.
- E) Yağış miktarının en az olduğu yerler Tuz Gölü çevresidir.

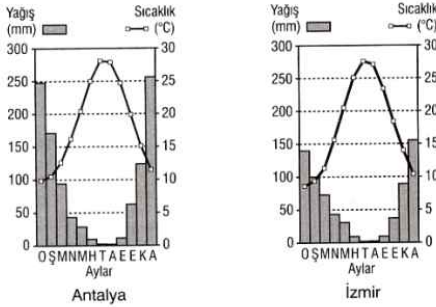
8.

Kent	En soğuk ay ortalaması (°C)	En az yağışlı mevsim
I	1.6	Yaz
II	-8	Kış
III	10	Yaz

Yukarıdaki tabloda en soğuk ay ortalamaları ile en az yağışlı mevsimleri verilen kentler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak sıralanmıştır?

- | | | |
|---------------|------------|------------|
| I | II | III |
| A) Edirne | Konya | Diyarbakır |
| B) Konya | Antalya | Erzurum |
| C) Diyarbakır | Erzurum | Antalya |
| D) Antalya | Diyarbakır | İzmit |
| E) Erzurum | İzmit | Konya |

9. Aşağıdaki grafiklerde Antalya ve İzmir illerine ait yıllık yağış ortalamaları verilmiştir.



Akdeniz iklim bölgesinde yer alan iki ilin, yağış miktarlarının farklı olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Farklı enlemler üzerinde yer almaları
B) Dağların denize göre uzanış doğrultularının farklı olması
C) Hakim rüzgar yönlerinin farklılık göstermesi
D) Buharlaşma miktarlarının farklı olması
E) Sıcaklık ortalamalarının farklı olması

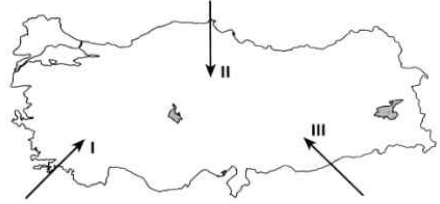
10. Aşağıdakilerden hangisi Erzurum-Kars Bölümü'nün iklim özelliklerinden birisi olamaz?

- A) Yıllık yağış miktarı 500 - 550 mm'dir.
B) Donlu gün süresi 5-6 aydır.
C) Kışları çok uzun ve sert geçer.
D) En fazla yağış kış aylarında görülür.
E) Yazları kısa ve serindir.

11. Aşağıdaki basınç merkezlerinden hangisi Türkiye'de etkili değildir?

- A) Aleut alçak basınç merkezi
B) Basra alçak basınç merkezi
C) Asor yüksek basınç merkezi
D) İzlanda alçak basınç merkezi
E) Sibirya yüksek basınç merkezi

12.



Yukarıdaki haritada esiş yönü gösterilen rüzgârlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- | | | |
|------------|--------|---------|
| I | II | III |
| A) Karayel | Yıldız | Poyraz |
| B) Lodos | Yıldız | Samyeli |
| C) Lodos | Kible | Yıldız |
| D) Yıldız | Lodos | Samyeli |
| E) Karayel | Yıldız | Lodos |

13. I. Samyeli
II. Poyraz
III. Yıldız
IV. Lodos

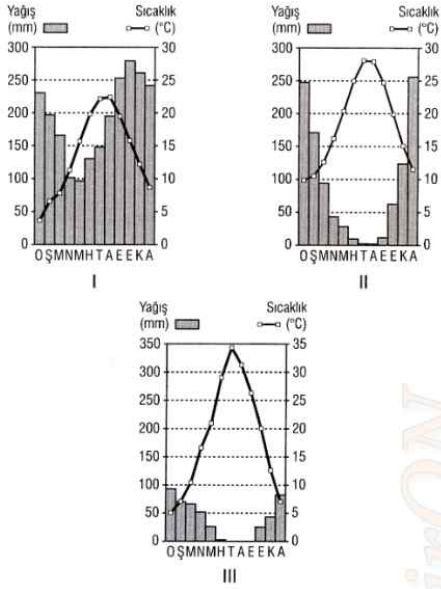
Yukarıdaki rüzgarlardan hangileri etkili oldukları yerlerde sıcaklık artışına neden olur?

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

14. Türkiye'de kış mevsiminin sert geçmesinde aşağıdaki basınç merkezlerinden hangisi daha çok etkilidir?

- A) İzlanda A.B. B) Sibirya Y.B. C) Basra A.B.
D) Asor Y.B. E) Ekvatorial A.B.

15.



Yukarıda üç merkezin yağış ve sıcaklık grafikleri verilmiştir.

Bu merkezler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Rize	Antalya	Şanlıurfa
B) Antalya	Rize	Şanlıurfa
C) Şanlıurfa	Rize	Antalya
D) Antalya	Şanlıurfa	Rize
E) Rize	Şanlıurfa	Antalya

16. – Samsun : 650 mm
– Rize : 2300 mm

Yukarıdaki merkezlerin yağış miktarlarının farklı olmasında;

- I. Karasallık
II. Bitki örtüsü
III. Hakim rüzgâr yönü
IV. Cevreindeki dağların yükseltisi

gibi faktörlerden hangileri daha çok etkilidir?

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

17.



Yukarıdaki haritada numaralarla belirtilen merkezlerin hangisinde yağışın yıl içerisindeki dağılımı daha düzenlidir?

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

18. Aşağıda belirtilen merkezlerden hangisinde günlük ve yıllık sıcaklık farkları diğerlerinden daha fazladır?

- A) Van
B) Burdur
C) Eğirdir
D) Erzurum
E) İznik

19. Karadeniz ikliminin görüldüğü yörelerin karakteristik bitki örtüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bozkır
B) Savan
C) Tundra
D) Maki
E) Orman

20. Aşağıdakilerden hangisi Doğu Anadolu'da görülen karasal iklimin özellikleri arasında gösterilemez?

- A) Yıllık sıcaklık ortalamaları çok düşüktür.
B) Yağış rejimi düzenlidir.
C) Karla örtülü gün sayısı fazladır.
D) Yağışlar konveksiyonel kökenlidir.
E) Yılın beş-altı ayında don olayı yaşanır.

21. Aşağıda verilen merkezlerin hangisinde yıllık yağış miktarı en fazla, hangisinde en azdır?

En fazla	En az
A) Zonguldak	İğdır
B) Ankara	Kars
C) İzmir	Samsun
D) Adana	Erzurum
E) Antalya	Ordu



Siyaset Felsefesi - IV

Ütopyalar

"Ütopya" terimi, Yunanca (topos-ülke) kelimesinden gelmiş olup "olmayan ülke" anlamındadır. Kelime ilk defa Thomas More tarafından kullanılmıştır. Gerçekleşmesi bugün için imkansız, hayali toplum ve devlet tasarımlarını ifade eder. Bazı düşünürler yaşadıkları toplumsal düzenin iyileştirilemeyeceğine inandıkları için, düşsel bir toplum düzeni tasarlamışlardır.

Örnek 1:

Bazı düşünürler, içinde yaşadıkları toplumsal düzeni eleştirmiş ve gerçekleşme şansı çok fazla olmayan düşsel bir toplum düzeni tasarlamışlardır. Bu düşünürler, insanın dolayısıyla toplumun kurtuluşunun ancak tasarladıkları bu ideal düzene geçmesiyle olanaklı olduğunu savunurlar.

Yukarıdaki sözü edilen ideal toplumsal düzen tasarımlarına ne ad verilir?

- A) Karizmatik egemenlik B) Sivil toplum
C) Kozmos D) Deizm
E) Ütopya (1998 - ÖYS)

Çözüm:

Var olan toplumsal düzene yönelik bir eleştiri olarak ortaya çıkan ve gerçekleşmesi bugün için söz konusu olmayan, hayal ürünü olan ideal devlet düzenlerine ütopya denir.

Cevap E

Ütopyalar Şu Durumlarda Gözlenmektedir:

1. Devlet sosyal düzenin gerisinde kaldığı zamanlarda ütopyalar ortaya çıkmıştır.
2. Ütopyalar, geleceğe dönük sosyal gerçeklikle ilgili olmayan hayali tasarımlardır.
3. Ütopyalar; devleti, yönetimi eleştirmek için ortaya konmuşlardır.

Ütopyalar olumlu ve olumsuz olmak üzere ikiye ayrılır.

a. İstenilen (olumlu) Ütopyalar

"İdeal Devlet", Platon

Platon'un devlet anlayışına göre, toplumda üç tabaka vardır. Bunlar; yöneticiler, savaşılar ve zanaatçılardır. Yöneticiler, iyi eğitilmiş bilge kişilerdir. Savaşılar, cesur askerlerdir. Zanaatçılar ise buyruklara uymaktan başka hakları olmayan insanlardır. Koruyucuların ve savaşıların mülkiyet hakları yoktur. Tüm çocuklar doğar doğmaz anne ve babalarından alınır. Evlenecek çiftler ise kura ile belirlenir. Devlet yönetiminin sorumlu kişiler gerektiğinde halka yalan söyleyebilir.

Platon, "İdeal Devlet" eserinde öne sürdüğü bu düşüncelerinin bir kısmından "Yasalar" adlı eserinde daha sonra vazgeçer.

"El-Medinetü'l-Fazıla", Farabi

Farabi, "El-Medinetü'l-Fazıla" (Faziletli Şehir) adlı eserinde Platon'dan etkilenmiştir. O'na göre, doğal ihtiyaçların etkisiyle bir araya gelerek toplumu oluşturan bireyler, bilge ve erdemli kişiler tarafından yönetilmelidir. Bir topluma ancak beden ve ruhen sağlıklı, zeki, öğrenme ve öğretmeyi seven, nefesine güvenen ve Tanrı'ya inanan kimse başkan olmalıdır. Devlet bir organizma, bireyler de bu organizmanın organlarıdır. Kişiler, kendine düşen görevleri yapmalıdır. Yapmadıkları takdirde organizmada olduğu gibi, devlette de aksaklıklar ortaya çıkar.

"Ütopya", Thomas More

Ütopya eseri, İngiltere'nin o zamanki durumunu eleştirmek için yazılmıştır. T. More'a göre, toplumdaki eşitsizliğin ve mutsuzluğun kaynağı özel mülkiyettir. Bu durumdan kurtulmanın tek yolu, özel mülkiyetin kaldırılmasıdır. Bu nedenle ideal toplum, sınıfsız bir toplum olmalıdır. Değerler yönünden herkes eşit olmalıdır.

More'un ütopyasında para kullanılmamaktadır. Bunun yerine düzenli bir eşya takası vardır. Ailenin temel ihtiyaçları devlet tarafından karşılanır. Ülkedeki insanlar her gün altı saat çalışır. Bunun dışında bilim ve sanatla uğraşırlar.

"Güneş Ülkesi", Campanella

Campanella, Güneş Ülkesi adlı eserinde, Hint Okyanusu'nda varsaydığı ideal bir devleti düşünür. Bu devletin yö-

neticisi hem filozof hem de rahiptir. Devlet sağlam ve yetenekli yurttaşlar yetiştirmek için karşı cinsler arasındaki ilişkileri dahi düzenler. Bu düzenlemede aile, mal, mülk her şey ortaktır. İnsanlar günde sadece dört saat çalışır.

"Yeni Atlantis", Francis Bacon

Sağlıklı, ahlaklı ve dürüst insanların yaşadığı Bensalen adlı bir adada bulunan bu devlet bilime dayalıdır. Bilimler hazine adlı bir kurul tarafından yönetilir. Bu kurul, diğer ülkelere gönderdiği elçiler ile bilim ve teknolojik gelişmeleri izler.

Örnek 2:

Thomas Moore, "Ütopya" adlı eserinde para ve bireysel mülkiyetin yer almadığı, mutlak eşitliğe bağlı,

Companella, "Güneş Devleti" adlı eserinde bilim ve felsefenin egemen olduğu her türlü eylemde bütünün iyiliğinin ölçü alındığı,

Francis Bacon ise, "Yeni Atlantia" adlı eserinde bilim ve onun verilerinin tek dayanak olduğu birer toplumsal düzen tasarlamışlardır.

Bu üç düşünürün toplumsal düzen anlayışları için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Hoşgörü ve erdemin önemini savunmuşlardır.
- B) Ulusal birliği temel alan görüşlerdir.
- C) Gerçekleştirilmesi bugün için olanaksız, düşsel yaklaşımlardır.
- D) Toplumsal değişimde liderliğe önem vermektedirler.
- E) Hukukun üstünlüğü düşüncesinin doğmasını sağlamışlardır.

(1994 - ÖYS)

Çözüm:

Üç filozofunda anlattıkları düzen kendi zihinlerinde olan ve gerçekliği bulunmayan düzenlerdir. Bu sebeple bu üç tasarımın ortak özelliği "gerçekleşmesinin olanaksız ve düşsel" olmasıdır.

Cevap C

b. Korku (olumsuz) Ütopyaları

"Cesur Yeni Dünya", Aldous Huxley

Yeni Dünya adlı eserinde çok gelişmiş bir toplum anlatılır. Toplumun ihtiyaçlarına göre insanlar önceden saptanan niteliklere göre fabrikalarda üretilir ve özel merkezlerde büyütülürler.

"1984", G. Orwell

1984 adlı eserde tasarlanan devlet anlayışına, despotizm egemendir. Bu devlette insan benliğini yok edecek ölçüde zora dayalı baskıcı bir yönetim egemendir.

2. BİREY VE DEVLET

Bireyler arasındaki ilişki sosyal ilişkiyi, sosyal ilişki ise devlete ve iktidarı ortaya çıkarmıştır. Birey tek başına yaşayamadığına göre; iktidar ve devlet toplumsal düzenin bir şartıdır. Devlet ise, bireylerin ve grupların ilişkilerini hukuk kuralları çerçevesinde düzenler. Birey devlet ilişkilerindeki temel problem; birey mi devlet için, devlet mi birey için yaşar?

Birey mi devlet için, devlet mi birey için yaşar?

Günümüz birey - devlet ilişkisinde, bireyler devletin varlık koşuludur. Ancak bireylerin bir düzen içinde yaşamaları içinde devlet gereklidir. Birey, devlet ve topluma karşı yükümlülüklerini yerine getirecektir. Devlet de bireyin haklarını güvence altına alacak ve ona haklarını kullanması için olanaklar sunacaktır. Böyle bir durumda ne birey haklarından vazgeçebilir, ne de devletin varlığı yadsınabilir.

Birey devlet ilişkisini inceleyenler

– **Yusuf Has Hacib**: "Kutadgu Bilig" (Mutluluk Veren Bilgi) adlı eserinde hem vatandaşın hem de yöneticinin ideal özelliklerini anlatmıştır.

– **Montesquieu**: "Kanunların Ruhu" adlı eserinde Cumhuriyet, Monarşi, İstibdat vb... yönetim şekillerinin tanımlarını yapar.

– **John Locke**: Locke'a göre, insanlar doğuştan bir takım temel haklara sahiptir ve bu hakların vazgeçilmezliği söz konusudur. Bu haklardan devlet için vazgeçilmesi söz konusu değildir. Birey temel haklarını güvence altına almak için devleti var eder. Devlete düşen ise bu hakların korunmasıdır.



Filozoflar, insan olmanın değerini koruma yönünde birey ve devleti sürekli sorgulamışlardır.

1. Ütopyalarla topluma yön veren filozof, içinde yaşadığı toplumsal sistemden rahatsız olan ve topluma uyum sağlayamayan kişidir. Dolayısıyla ütopyalar döneminin adaletsizliklerine, haksızlıklarına ve baskılarına fikri düzeyde bir başkaldırıdır. Ancak bu filozoflar var olan toplumsal yapıya başkaldırmakla kalmaz, gerçekleşmesi mümkün olmayan bir toplum modeli de tasarlarlar.

Parçada, aşağıdaki yargıların hangisine ulaşılabilir?

- A) Ütopyalar, var olan toplumsal düzene bir tepkidir.
B) Ütopyalar, sıkıntılı toplumlarda ortaya çıkar.
C) Ütopyalar, eleştiriye dayalı tasarımlardır.
D) Her toplumun kendine özgü ütopyaları olmuştur.
E) Ütopyada mevcut sistemden farklı işleyen bir toplum düşünür.
2. Siyaset felsefesinin temel problemlerinden biri de; birey ve devlet ilişkisidir. Günümüzde bu ilişki, bir boyun eğen ve eğdiren ilişkisi olmaktan çıkmıştır. Birey, belirli temel hak ve özgürlüklere sahip, bunları kullanarak kendini gerçekleştirme durumunda olan bir varlıktır. Devlet ise, bireye ait hakların ve özgürlüklerin korunması veya en ileri derecede bireyce kullanılabilmesi için oluşturulmuş bir otoritedir.

Buna göre, birey - devlet ilişkisiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Bireyin hakları devlet otoritesinden önce gelir.
B) Devlet, bireylerin uyumlu yaşamaları için hak ve özgürlükleri sınırlamıştır.
C) Devletin varlığı için gerektiğinde birey hakları sınırlandırılmalıdır.
D) Birey devlet için, devlet de birey için vardır.
E) Devlet olmadan da birey, hak ve özgürlüklerini koruyabilir.

3. Birey haklarının korunması ve geliştirilmesi iyi bir siyasal örgütlenme içinde mümkün olabilir. Siyasal örgütlenme sadece birey haklarının korunması ve geliştirilmesi için değil, aynı zamanda devletin varlığı için de zorunludur.

Bu parçaya göre, siyasal örgütlenmenin gerekliliği aşağıdakilerden hangisine dayandırılmıştır?

- A) İnsan hayatını sınırlamaya
B) Birey devlet arasındaki ilişkiye
C) Devletin vazgeçilmezliğine
D) Yaşam kalitesini yükseltmeye
E) Toplumsal yapıyı etkilemeye

4. Hiçbir devletin kuruluş amacı halkına zulüm etme, ve özgürlüklerini ellerinden alma değildir. Tam tersine devletin temel amacı bireyin kendini gerçekleştirebilme hakkını koruma, bireylerin can ve mal emniyetlerinin sağlanması ve bireylerin özgürlüğünü engelleyecek davranışların önlenmesidir. Bu açıdan da devlet özgürlüğü sınırlayıcı bir güç değil aksine özgürlüğün en büyük destekleyicisi, en temel koruyucusudur.

Parçada aşağıdaki düşüncelerden hangisi eleştirilmektedir?

- A) Devlet; bireylerin özgürlüklerini kısıtlayarak bireyin kendisi gibi olabileceğini elinden almakta, kişiyi kendine yabancılaştırmaktadır.
B) Devlet; insanların barış içinde ve özgürce yaşamaları, herkesin temel haklarının güvence altına alınması için gerekli bir kudrettir.
C) Devlet; kendisinden beklenen fonksiyonları hakkıyla yerine getirebilmek için hikmet sahibi idareciler tarafından yönetilmelidir.
D) Devlet; halkının üzerinde bir otorite değil, halkı için var olan bir otoritedir.
E) Devlet; bireyler arasındaki adaleti sağlamak için var olan bir otoritedir.

5. Her ütopyacı, hem gerçekleri iyi kavrayan, hem de düş kuran bir kişidir. Yaşanılan gerçeklerin eleştirisinden hareket ederek neyin nasıl olması gerektiğini belirtebilen hayali bir yapı oluşturur. Dolayısıyla her ütopya, bir hayal ürünü olmasına rağmen, gerçeklerden tümüyle kopuk değildir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabılır?

- A) Tüm ütopyalar, insanlığa yönlendirici bir ufuk kazandırmıştır.
B) Bazı ütopyalar istenilen ütopya özelliğini taşır.
C) Ütopyalar sosyal değerlerle uyum içindedir.
D) Ütopyalar nesnel düşünceye dayanır.
E) Her ütopyanın toplumsal gerçeklikle ilişkisi vardır.

6. "İnsanlar eşit yetenekte doğmazlar. Bundan dolayı insanlar yaşamadaki doğal yerini kabul etmeli ve kendilerine verilen rolleri oynamalıdır. Bazı insanlar, bilgece yönetme yeteneğine sahip oldukları için yönetim işlerini bu kişilerin yönlendirmesi halinde bütün toplum daha iyi bir durumda olacaktır. Zeka ve yetenek bakımından seçkin olmayan insanlar ise neyin iyi olduğunu tam olarak anlayacak yeterlilikte olmadıklarından yönetim işlerine karıştırılmamalıdır."

Buna göre, Platon'un tasarladığı devlet için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Toplumsal sınıfların oluşturulmasında bireysel farklılıklar etkilidir.
B) Yurttaşlarının temel hakları güvence altına alınmıştır.
C) Yönetim yetkisi toplumsal uzlaşmayla tek elde toplanmıştır.
D) Bireylerin, yönetimin kararlarına katılmaları sağlanmıştır.
E) Adalet ve özgürlük ilkelerinin hakimiyetine dayanmaktadır.

7. Demokratik yönetimlerde yurttaşlar hür iradelerini kullanarak belli bir siyasi partiye kendilerini yönetme hakkını verirler. Bununla birlikte yurttaşların aynı zamanda çıkarılan yasalara uyma zorunluluğuda bulunur. Dolayısıyla yurttaşlar dolaylı olarak yasa koyucu olmakla birlikte aynı zamanda bu yasalara uymak durumundadırlar.

Buna göre, yurttaşın temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yasaların uygulanmasını sağlamak
B) Yasalara uymayanları cezalandırmak
C) Devletin işleyişini takip etmek
D) Hoşgörü ve erdemi yaygınlaştırmak
E) Yasaların belirlenmesinde ve uygulanmasında etkin bir role sahip olmak

8. Machiavelli "İnsanlar; nankör, yalancı, iki yüzlü, tehlike karşısında korkak, kazanç karşısında ise çıkarıcıdır. Bütün bunları bilerek onları yönetmek gerekir. İyi olmayan insanlar arasında iyi kalmak isteyen bir insan er geç ortadan silinir. Şu halde, hükümdar iyi olmama-yı öğrenmelidir." der.

Yukarıdaki görüşe göre, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

- A) Toplumdaki iyi insanlar zamanla ortadan kalkar.
B) İnsanlarda birçok kötü duygular hakimdir.
C) Yöneticiler insanlara daima iyi davranmalıdır.
D) İnsanlar kişisel çıkarlarına çok önem verirler.
E) Yönetici, insanın kötü taraflarını da dikkate alarak davranmalıdır.

9. Devlet, bireylerin temel hak ve hürriyetlerini korumak ve bunları kullanmasını sağlamak için vardır. Devletin amacı farklı özelliklere ve düşüncelere sahip olan bireyleri ve bu bireylerin değerlerini korumak, onların barış içinde yaşamalarını sağlamaktır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi devletin görevi değildir?

- A) Bireylerin haklarını korumak
B) Bireylerin barış içinde yaşamalarını sağlamak
C) Bireylere haklarını kullanma imkanı sunmak
D) Bireysel farklılıkları güvence altına almak
E) Devletin varlığı için bireyleri sınırlamak