

İÇİNDEKİLER

MATEMATİK 1	Fonksiyonlar - 1	2
MATEMATİK 2	Türev Uygulamaları - I	16
GEOMETRİ	Doğrunun Analitik İncelenmesi - I	32
FİZİK	Yay Dalgaları	47
KİMYA	Hidrokarbonlar - I	67
BİYOLOJİ	Sindirim Sistemleri - I	82
TÜRKÇE	Anlatım Bozuklukları (Yapısal Bozukluklar)	95
TARİH	Cumhuriyet Döneminde İç Politika ve Anayasalar	107
COĞRAFYA	Türkiye'nin Su, Toprak ve Bitki Varlığı	115
FELSEFE	Sanat Felsefesi - I	123
RENBERLİK		127

FEM ÖSS DERGİSİ

Yıl: 3

Sayı: 23

FEM ÖSS DERGİSİ
FEM ÖĞRETMENLERİ
TARAFINDAN
HAZIRLANMAKTADIR.

10 GÜNDE BİR YAYIMLANIR

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

Yayın Yönetmeni
İsa OLGUN

Dizgi & Grafik
FEM Yayınları

Baskı Tarihi
29 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



Fonksiyonlar - 1

FONKSİYONLAR

TANIM:

A ve B boş kümeden farklı iki küme olmak üzere, $A \times B$ nin alt kümesine "A dan B ye bir bağıntı" denildiğini biliyoruz.

A dan B ye bir **f** bağıntısı, A'nın **her elemanını** B'nin **bir ve yalnız bir elemanına** eşliyor ise **f** bağıntısına A dan B ye bir **fonksiyon** denir ve $f: A \rightarrow B$ veya $A \xrightarrow{f} B$ biçiminde gösterilir.

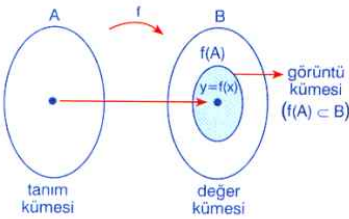
Burada, A ya **f** fonksiyonunun **tanım kümesi**, B ye de **f** fonksiyonunun **değer kümesi** denir.

Tanım kümesinin bir **x** elemanı, değer kümesinin bir **y** elemanına **f** ile bağlı ise bunu, bağıntıda kullanılan $(x, y) \in f$ şeklindeki gösteriliş yerine $f: x \rightarrow y$ veya genellikle $y = f(x)$ biçiminde gösteririz.

Burada, **x** elemanına **bağımsız (serbest) değişken**, **y** elemanına **bağımlı değişken** denir.

A kümesinin bütün elemanlarının **f** ile B de eşleştiği bütün değerlerin oluşturduğu kümeye de A'nın **f altındaki görüntü kümesi** denir ve $f(A)$ ile gösterilir.

Bir fonksiyonun **görüntü kümesini** kapsayan her küme, bu fonksiyonun **değer kümesi** olabilir.



Yukarıdaki tanımdan anlaşılabacağı gibi fonksiyon kartezyen çarpımın bir alt kümesidir. Yani **her fonksiyon bir bağıntıdır ancak, her bağıntı bir fonksiyon olmayabilir**. Dolayısıyla fonksiyon, bağıntının özel bir halidir. Buna göre, A dan B ye bir **f** bağıntısının fonksiyon olabilmesi için,

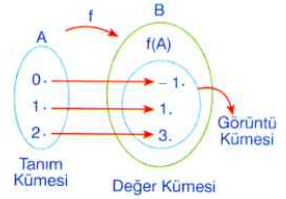
- 1) A'daki her elemanın mutlaka bir görüntüsü olmalı (A da boşta eleman kalmamalı)
- 2) A'daki her elemanın yalnız bir görüntüsü olmalıdır.

Örnek 1:

$A = \{0, 1, 2\}$ olmak üzere, A dan R ye **f** fonksiyonu $y = f(x) = 2x - 1$ şeklinde tanımlandığına göre, **x** girdi değerlerine göre fonksiyonun alabileceği değerleri bulalım.

Çözüm:

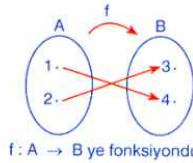
Girdi	Çıktı
x	y = f(x)
0	$2 \cdot 0 - 1 = -1$
1	$2 \cdot 1 - 1 = 1$
2	$2 \cdot 2 - 1 = 3$



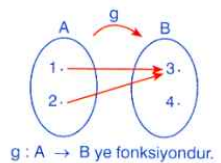
$f: A \rightarrow R, y = f(x) = 2x - 1$ fonksiyonunun şeması yukarıdaki şekildeki gibi olur. Bu fonksiyonun liste biçimindeki gösterimi de $f = \{(0, -1), (1, 1), (2, 3)\}$ olur.

Örnek 2:

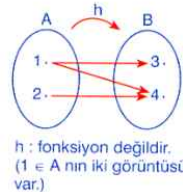
Aşağıda şema ile verilen bağıntıları inceleyip hangilerinin fonksiyon olduğunu bulalım.



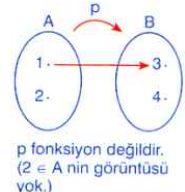
$f: A \rightarrow B$ ye fonksiyondur.



$g: A \rightarrow B$ ye fonksiyondur.



h fonksiyon değildir. ($1 \in A$ nin iki görüntüsü var.)



p fonksiyon değildir. ($2 \in A$ nin görüntüsü yok.)

Örnek 3:

Aşağıdaki bağıntılardan hangilerinin fonksiyon olduğunu bulalım.

- 1) $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 + 1$
- 2) $g: N \rightarrow N, g(x) = 4 - x$
- 3) $h: Z \rightarrow Z, h(x) = \frac{2x + 1}{3}$
- 4) $t: Q \rightarrow Q, t(x) = 3x - 1$

Çözüm:

- 1) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye bağıntısı fonksiyondur.
Çünkü; her $x \in \mathbb{R}$ sayısı için $x^2 + 1 \in \mathbb{R}$ dir.
- 2) $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ye bağıntısı fonksiyon değildir.
Çünkü; bazı $x \in \mathbb{N}$ sayısı için $4 - x \notin \mathbb{N}$ dir.
Örneğin, $7 \in \mathbb{N}$ için $g(7) = 4 - 7 = -3 \notin \mathbb{N}$ olduğundan 7 elemanı boşta kalmış olur.
- 3) $h: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ ye bağıntısı fonksiyon değildir.
Çünkü; bazı $x \in \mathbb{Z}$ sayısı için $\frac{2x+1}{3} \notin \mathbb{Z}$ dir.
Örneğin; $2 \in \mathbb{Z}$ için $h(2) = \frac{2 \cdot 2 + 1}{3} = \frac{5}{3} \notin \mathbb{Z}$ olduğundan 2 elemanı boşta kalmış olur.
- 4) $t: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$ ya tanımlı $t(x)$ bağıntısı fonksiyondur.
Çünkü; her $x \in \mathbb{Q}$ sayısı için $3x - 1 \in \mathbb{Q}$ dur.

Örnek 4:

Bir f fonksiyonu, "Her bir pozitif tamsayıyı kendisi ile çarpımsal tersinin toplamına götürüyor." şeklinde tanımlanmıştır.

Bu fonksiyon aşağıdakilerden hangisi ile gösterilebilir?

- A) $f(x) = \frac{x^2 + x}{x - 1}$ B) $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$ C) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$
D) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ E) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$
(1998 - ÖSS)

Çözüm:

x in çarpımsal tersi (çarpma işlemine göre tersi) $\frac{1}{x}$ olduğundan, $f: x \rightarrow x + \frac{1}{x} \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$ olur.
Cevap E

Kural:

$f: A \rightarrow B$ ye f fonksiyonunun kuralı $y = f(x)$ belli iken, $a \in A$ nin f altındaki görüntüsü $f(a)$ nin değeri, $y = f(x)$ te x yerine a yazılarak ($x = a$ için) bulunan y değeridir.

Örnek 5:

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ olduğuna göre, $f(x + 1)$ değeri nedir?

- A) $x^3 + 1$ B) $x^3 - 1$ C) x^3 D) x^2 E) $x^2 + 1$
(1988 - ÖSS)

Çözüm:

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 \Rightarrow f(x) = (x - 1)^3$ eşitliğinde, x yerine $x + 1$ yazılırsa, $f(x + 1) = (x + 1 - 1)^3 = x^3$ olur.

Cevap C

Örnek 6:

$f(2x + 3) = 3x + 2$ olduğuna göre, $f(0)$ kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) 0 E) $\frac{2}{3}$
(1987 - ÖSS)

Çözüm:

$f(2x + 3) = 3x + 2$ ifadesinde $2x + 3$ ün değerinin 0 (sıfır) olması için, x yerine $2x + 3 = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$ yazılırsa,

$$f\left(2 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) + 3\right) = 3 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) + 2 \Rightarrow f(0) = -\frac{5}{2} \text{ dir.}$$

Cevap A

Örnek 7:

$f(x) = 2^{3x-1}$ olduğuna göre, $f(2x)$ in $f(x)$ cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3f(x)$ B) $3[f(x)]^2$ C) $2f(x)$ D) $2[f(x)]^2$ E) $2[f(x)]^3$
(1990 - ÖYS)

Çözüm:

$f(x) = 2^{3x-1}$ eşitliğinde x yerine $2x$ yazılırsa,
 $f(2x) = 2^{3 \cdot 2x - 1} \Rightarrow f(2x) = (2^{3x})^2 \cdot 2^{-1}$ olur.

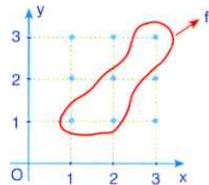
$f(x) = 2^{3x-1} \Rightarrow f(x) = \frac{2^{3x}}{2} \Rightarrow 2^{3x} = 2f(x)$ değeri, elde edilen $f(2x)$ in kuralında yerine yazılırsa,

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

Cevap D

Örnek 8:

$A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı yandaki şekilde grafiği verilen $f: x \rightarrow y$ bağıntısının fonksiyon olup olmadığını bulalım.



Çözüm:

Şekilde verilen grafiğten f bağıntısını liste biçiminde yazalım.
 $f: x \rightarrow y$ olduğundan, $f = \{(1, 1), (2, 1), (2, 2), (3, 2), (3, 3)\}$ bağıntısından görüldüğü gibi tanım kümesinin (ikililerin birinci bileşenleri) bir elemanı ($x = 2$) birden fazla elemanla eşleşmiştir. Dolayısıyla A da tanımlı f bağıntısı fonksiyon değildir.

FONKSİYONUN TANIM KÜMESİNİN BULUNUŞU

1. Polinom Fonksiyon:

$$f(x) = ax + b, \quad f(x) = ax^2 + bx + c,$$

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d, \dots$$

şeklindeki fonksiyonlara **polinom fonksiyon** denir ve

her $x \in \mathbb{R}$ için tanımlıdır.

$$\text{Örneğin; } f(x) = x + 3, \quad g(x) = x^2 + 1, \quad h(x) = x^3 - x$$

fonksiyonları her $x \in \mathbb{R}$ sayısı için tanımlıdır.

2. Rasyonel Fonksiyon:

$f(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$ şeklindeki fonksiyonlara **rasyonel fonksiyon** denir ve $B(x) \neq 0$ için tanımlıdır.

$$\text{Örneğin; } f(x) = \frac{4}{x+3}, \quad g(x) = \frac{2x+1}{x^2-16}$$

fonksiyonlarının tanım kümelerini bulalım.

- $f(x)$ için $x+3 \neq 0 \Rightarrow x \neq -3$ olarak tanımlıdır. O halde;
 $f: \mathbb{R} - \{-3\} \rightarrow \mathbb{B}$ şeklinde olup tanım kümesi $\mathbb{R} - \{-3\}$ olur.
- $g(x)$ için $x^2 - 16 \neq 0 \Rightarrow x \neq \pm 4$ olarak tanımlıdır. O halde;
 $g: \mathbb{R} - \{-4, 4\} \rightarrow \mathbb{B}$ şeklinde olup tanım kümesi $\mathbb{R} - \{-4, 4\}$ olur.

3. Köklü Fonksiyon:

$f(x) = \sqrt[n]{A(x)}$ şeklindeki köklü fonksiyonlar $A(x) \geq 0$ için tanımlıdır.

$g(x) = \sqrt[n]{B(x)}$ şeklindeki köklü fonksiyonlar $B(x) \in \mathbb{R}$ için tanımlıdır.

Örneğin; $f(x) = \sqrt[6]{x-2}$ fonksiyonunun tanım kümesi $x-2 \geq 0$ için $x \geq 2$ ve $[2, +\infty)$ aralığıdır.

$g(x) = \sqrt[3]{x+2}$ fonksiyonunun tanım kümesi, $x+2 \in \mathbb{R}$ için $x \in \mathbb{R}$ ve $\mathbb{R}$ dir.

B. FONKSİYON SAYISI

A ve B kümeleri için $s(A) = m$ ve $s(B) = n$ ise, A dan B ye tanımlanabilecek fonksiyon sayısı:

$$[s(B)]^{s(A)} = n^m \text{ dir.}$$

Örnek 9:

$s(A) = 3$ ve $s(B) = 4$ olmak üzere,

- A dan B ye tanımlı fonksiyon sayısını,
- B den A ya tanımlı fonksiyon sayısını,
- A dan B ye tanımlanabilecek **fonksiyon olmayan** bağıntı sayısını bulalım.

Çözüm:

- A dan B ye $[s(B)]^{s(A)} = 4^3 = 64$ fonksiyon tanımlanır.
- B den A ya $[s(A)]^{s(B)} = 3^4 = 81$ fonksiyon tanımlanır.
- A dan B ye $2^{s(A) \cdot s(B)} = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}$ bağıntı tanımlanabilir. Bu bağıntılardan 64 tanesi fonksiyon olduğuna göre,

A dan B ye tanımlanabilecek bağıntılardan,
 $2^{12} - 64 = 2^{12} - 2^6 = 2^6(2^6 - 1) = 64 \cdot 63 = 4032$ tanesi fonksiyon değildir.

FONKSİYON TÜRLERİ

1) Bire Bir Fonksiyon

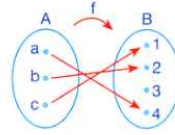
Bir fonksiyonun tanım kümesindeki farklı her elemanın görüntüsü de farklı ise bu tip fonksiyona **bire bir fonksiyon** denir. Buna göre,

$s(A) \leq s(B)$ olmak üzere,

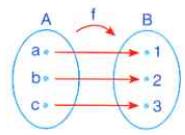
$f: A \rightarrow B$, $y = f(x)$ kuralı ile tanımlı f fonksiyonu bire bir ise,

$\forall x_1, x_2 \in A$ için $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$ ya da

$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$ olmalıdır.



$f: A \rightarrow B$ ye
bire bir fonksiyon



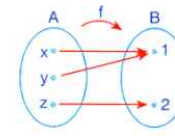
$f: A \rightarrow B$ ye
bire bir fonksiyon

2) Örtten Fonksiyon

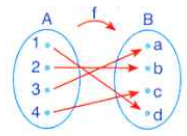
Değer kümesi ile görüntü kümesi eşit olan fonksiyonlara **örtten fonksiyon** denir. Buna göre,

$s(A) \geq s(B)$ olmak üzere, $f: A \rightarrow B$, $y = f(x)$ kuralı ile tanımlı f fonksiyonu örtten ise $f(A) = B$ dir. Ya da

$f: A \rightarrow B$ ve $f(A) = B$ ise (f nin değer kümesinde boşta eleman kalmıyorsa) f örtten fonksiyondur.



$f: A \rightarrow B$ ye
örtten fonksiyon



$f: A \rightarrow B$ ye
örtten fonksiyon

A dan B ye tanımlanmış bir f fonksiyonu hem bire bir, hem de örtten ise f fonksiyonuna **bire bir ve örtten fonksiyon** denir.

Örnek 10:

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 1 - 3x$ fonksiyonunun bire bir ve örtten fonksiyon olduğunu gösterelim.

Çözüm:

$f: R \rightarrow R$, f fonksiyonunun örten olması için $f(R) = R$ olmalıdır. O halde, değer kümesinin herhangi bir elemanına m diyelim. Buradan,

$$m = 1 - 3x \Rightarrow x = \frac{1-m}{3}$$

olur. Buna göre,

$$m \in R \text{ için } \frac{1-m}{3} \in R$$

olduğundan, değer kümesindeki her m gerçel (reel) sayısı, tanım kümesindeki bir gerçel reel sayının görüntüsüdür. O halde, $f(x) = 1 - 3x$ örten bir fonksiyondur. Ayrıca,

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow 1 - 3x_1 = 1 - 3x_2 \Rightarrow x_1 = x_2 \text{ olduğundan}$$

$$f(x) = 1 - 3x \text{ bire bir fonksiyondur.}$$

Buna göre, $f(x)$ fonksiyonu hem bire bir hem de örten olduğundan, $f(x)$ bire bir ve örten fonksiyondur.

Bire bir fonksiyon sayısı:

$s(A) = m$, $s(B) = n$ ve $n \geq m$ olmak üzere, A dan B ye tanımlanabilecek bire bir fonksiyonların sayısı,

$$P(n, m) = \frac{n!}{(n-m)!} \text{ ve}$$

$n = m$ olmak üzere, A dan B ye tanımlanabilecek bire bir ve örten fonksiyonların sayısı,

$$P(n, n) = n! \text{ dir.}$$

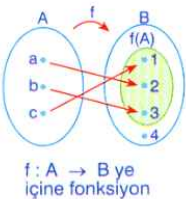
Örneğin; $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinden $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ kümesine tanımlanabilecek bire bir fonksiyon sayısı;

$$P(5, 4) = \frac{5!}{(5-4)!} = \frac{5!}{1!} = 120 \text{ dir.}$$

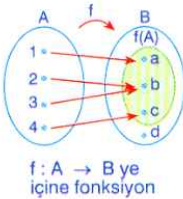
3) İçine Fonksiyon

Görüntü kümesi değer kümesinin öz alt kümesi olan fonksiyonlara **içine fonksiyon** denir.

$f: A \rightarrow B$, $y = f(x)$ kuralı ile tanımlı f fonksiyonunun **içine fonksiyon** olması için $f(A) \subset B$ ve $f(A) \neq B$ olmalıdır.



$f: A \rightarrow B$ ye
içine fonksiyon



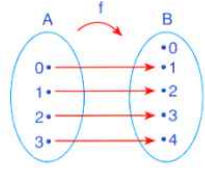
$f: A \rightarrow B$ ye
içine fonksiyon

Örnek 11:

$A = \{0, 1, 2, 3\}$ dan $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ye tanımlı $y = f(x) = x + 1$ fonksiyonunun **içine fonksiyon** olduğunu gösterelim.

Çözüm:

Yandaki şemada $0 \in B$ sayısının açıkta kaldığı görülüyor. O halde $f(x) = x + 1$ fonksiyonu **içinedir**.



A dan B ye tanımlanmış bir f fonksiyonu hem bire bir, hem de **içine fonksiyon** ise f fonksiyonuna **bire bir ve içine fonksiyon** denir.

Örnek 12:

$f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = 3x + 1$ fonksiyonunu inceleyelim.

Çözüm:

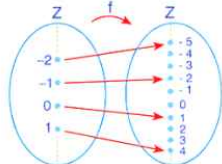
$$\forall x_1, x_2 \in Z \text{ için } f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow 3x_1 + 1 = 3x_2 + 1$$

$$\Rightarrow x_1 = x_2$$

olduğundan f fonksiyonu bire bir fonksiyondur.

Ayrıca, $\forall x_1, x_2 \in Z$ için,

$f(Z) = \{\dots, -5, -2, 1, 4, \dots\}$ yani, görüntü kümesinin elemanları sadece, 3 ile bölündüğünde 1 kalanını veren tamsayılardır, bütün tamsayılar değildir.



O halde, $f(Z) \subset Z$ ve $f(Z) \neq Z$ olduğundan $f(x) = 3x + 1$ örten fonksiyon değil, **içine fonksiyon**dur.

Veya ikinci yol olarak; değer kümesinin herhangi bir elemanı $m \in Z$ olsun. Buradan, $m = 3x + 1 \Rightarrow x = \frac{m-1}{3}$ olur.

$\forall m \in Z$ için $\frac{m-1}{3}$ daima tamsayı olmadığından,

$\frac{m-1}{3}$ tanım kümesindeki her elemana karşılık gelmez.

O halde, f fonksiyonu örten değil, **içine fonksiyon**dur. Dolayısıyla $f: Z \rightarrow Z$, $f(x) = 3x + 1$ fonksiyonu bire bir ve **içinedir**.

Grafiği verilen bir f fonksiyonunun türünü belirlemek için, f fonksiyonunun görüntü kümesinin her elemanından görüntü kümesinin elemanlarının bulunduğu eksene ($y = f(x)$ için y eksenine, $x = f(y)$ için x eksenine) dikeyler çizilir:

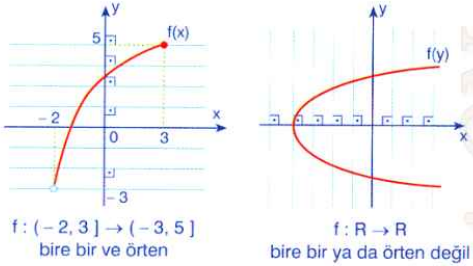
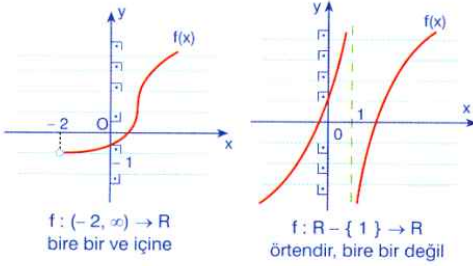
Grafiği kesmeyen dikey varsa f **içine fonksiyon**dur.

Grafiği kesmeyen dikey yoksa f **örten fonksiyon**dur.

Grafiği kesen bütün dikeyler, grafiği sadece bir noktada kesiyorsa (birden fazla noktada kesmiyorsa) f **bire bir fonksiyon**dur.

Bu işleme **"yatay doğru testi"** denir.

Örnek 13:



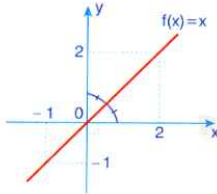
4) Birim (Özdeş) Fonksiyon

Tanım kümesindeki her elemanı yine kendisine eşleyen fonksiyona birim fonksiyon denir ve I ile gösterilir.

$$I: A \rightarrow A, I(x) = x \text{ veya}$$

$f(x) = x$ birim fonksiyondur.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x$ birim fonksiyonunun grafiği, yandaki şekilde verilmiştir.



Örnek 14:

$f(x) = (a-2)x + b + 4$ fonksiyonu $\mathbb{R}$ den $\mathbb{R}$ ye tanımlı birim fonksiyon olduğuna göre, a, b değerini bulalım.

Çözüm:

$f(x)$, birim fonksiyon olduğundan, $f(x) = x$ olmalıdır.

$$f(x) = \underbrace{(a-2)x}_{=1} + \underbrace{b+4}_{=0} = x$$

$\Rightarrow a = 3$ ve $b = -4$ olur.

O halde; $a.b = (3).(-4) = -12$ olur.

5) Sabit Fonksiyon ve Sıfır Fonksiyonu

Tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü birbirine eşit ve sabit bir reel sayı oluyorsa bu fonksiyona **sabit fonksiyon** denir.

$\forall x \in A$ için $f: A \rightarrow B, f(x) = c = \text{sabit}, c \in B$ ise **f sabit fonksiyondur.**

$c = 0$ (sıfır) ise f fonksiyonuna **sıfır fonksiyonu** denir. A dan B ye tanımlanabilecek sabit fonksiyon sayısı $s(B)$ dir.

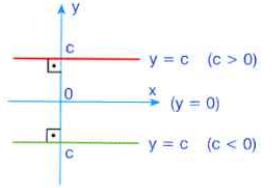
$c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$$

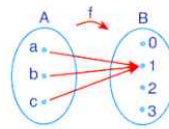
$$f(x) = c$$

fonksiyonunun grafiği

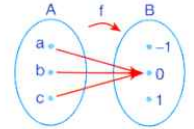
şekildeki gibidir.



Örnek 15:



$f: A \rightarrow B$ ye sabit fonksiyon
(A dan B ye 4 farklı sabit fonksiyon tanımlanabilir.)



$f: A \rightarrow B$ ye sıfır fonksiyonu
(A dan B ye 3 farklı sabit fonksiyon tanımlanabilir.)

Örnek 16:

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (2m-6)x + m^2 + 1$ sabit fonksiyon olduğuna göre, $f(x)$ in kuralını bulup grafiğini çizelim.

Çözüm:

$f(x)$, sabit fonksiyon olduğu için değişken içermemelidir.

O halde,

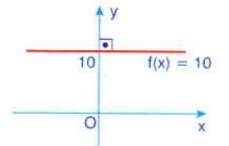
$$2m - 6 = 0 \text{ olmalıdır.}$$

O halde, $m = 3$ olur.

Buna göre,

$$f(x) = 0.x + 3^2 + 1$$

$$f(x) = 10 \text{ bulunur.}$$



Örnek 17:

$$f(x) = \frac{2x+n}{3x+1} \text{ fonksiyonu } \mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{3}\right\} \text{ ten } \mathbb{R} \text{ ye tanımlı}$$

sabit fonksiyon olduğuna göre, $f(x)$ in eşitini bulalım.

Çözüm:

$f(x)$, sabit fonksiyon olduğundan,

$$f(0) = f(1) = f(2) = \dots = c \in \mathbb{R} \text{ şeklinde olur.}$$

O halde, $f(0) = f(1)$

$$\frac{2.0 + n}{3.0 + 1} = \frac{2.1 + n}{3.1 + 1} \Rightarrow n = \frac{2 + n}{4}$$

$$\Rightarrow 4n = 2 + n$$

$$\Rightarrow n = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

$f(x) = f(0)$ olduğundan,

$$f(x) = f(0) = n \Rightarrow f(x) = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

Sonuç:

$$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d} \text{ fonksiyonu sabit fonksiyon ise,}$$

$$f(x) = \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \text{ dir.}$$

Örnek 18:

$f(x, y) = (2 - m)x + (3n - 4)y + k - 6$ fonksiyonu sıfır fonksiyonu olduğuna göre, $m.n.k$ çarpımını bulalım.

Çözüm:

$f(x, y)$ sıfır fonksiyonu olduğundan, $f(x, y) = 0$ olmalıdır.

O halde; $2 - m = 0$, $3n - 4 = 0$, $k - 6 = 0$

Buradan, $m = 2$, $n = \frac{4}{3}$, $k = 6$ bulunur.

Buna göre, $m.n.k = 2 \cdot \frac{4}{3} \cdot 6 = 16$ olur.

6) Doğrusal Fonksiyon

Grafiği bir doğru olan fonksiyona “**doğrusal fonksiyon**” denir. Dolayısıyla, doğrusal bir f fonksiyonunun elemanı olan reel sayı ikililerinin analitik düzlemde karşılık geldiği noktalar birleştirildiğinde bir doğru oluştururlar.

Doğrusal fonksiyon; $m, n \in \mathbb{R}$ ve $m \neq 0$ olmak üzere,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = mx + n$$

biçiminde ifade edilir.

Burada; n değeri, doğrunun y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır. ($f(0) = n$) Ayrıca, m değerine de doğrunun eğimi denir ve bir doğrunun eğimi; y değerlerindeki değişme miktarının, x değerlerindeki değişme miktarına oranına eşittir. O halde,

$y = f(x)$ doğrusu üzerindeki herhangi iki nokta

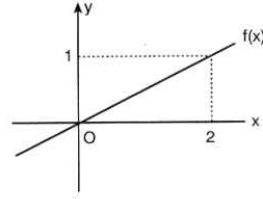
$A(x_A, y_A)$ ve $B(x_B, y_B)$ olmak üzere,

$$f(x) \text{ doğrusunun eğimi: } m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} \text{ dir.}$$

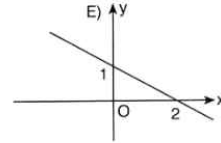
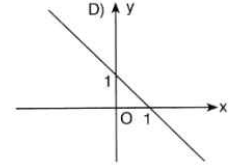
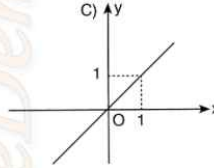
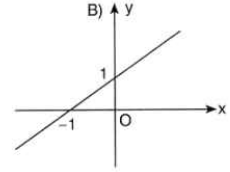
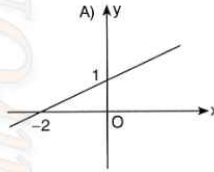
Orijinden geçen doğruların denklemi $y = mx$ şeklindedir.

Örnek 19:

Aşağıdaki doğru $f(x)$ fonksiyonunun grafiğidir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi $2f(x + 1)$ fonksiyonunun grafiğidir?



(2005 - ÖSS)

Çözüm:

I. Yol:

Verilen $f(x)$ in grafiğinden; $f(0) = 0$ ve $f(2) = 1$ dir.

$y = 2f(x + 1)$ fonksiyonunda, bu bilgileri kullanarak, $x = -1$ için, $y = 2f(-1 + 1) = 2f(0) \Rightarrow y = 0$ bulunur. Buna göre, seçeneklerde $(-1, 0)$ noktasından geçen doğru “B” seçeneğinde verilen doğrudur.

II. Yol:

Grafikte verilen $f(x)$ doğrusu, $y = mx$ olsun.

$$f(2) = 1 \text{ ise } x = 2 \text{ için } y = 1 \Rightarrow 1 = m.2 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Buna göre, $f(x) = \frac{x}{2}$ olur. O halde,

$$y = 2.f(x + 1) = 2 \cdot \frac{x + 1}{2} \Rightarrow y = x + 1 \text{ dir.}$$

$y = x + 1$ doğrusunun grafiği B seçeneğindedir.

Cevap B



Herhangi iki noktası bilinen bir doğru üzerindeki üçüncü bir noktanın apsisi (x) verilmişse ordinatı (y) veya ordinatı (y) verilmişse de apsisi (x); doğrunun denklemini yazmadan pratik olarak, orantıyla bulunabilir.

Örnek 20:

f(x) doğrusal fonksiyonu için,

$$f(2) = 3 \text{ ve } f(3) = 2$$

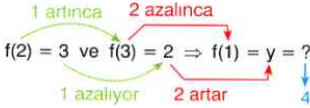
olduğuna göre, f(1) kaçtır?

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

(1987 -ÖYS)

Çözüm:

I. yol:



Şemadaki değişimler arasındaki orantıya dikkat edilirse, f(1) = y = 2 + 2 = 4 bulunur.

II. yol:

f(x) = y eşitliğini sağlayan, x ve y reel sayılarındaki değişimlerin oranından;

(f(2) = 3 ve f(3) = 2 veriliyor, f(1) = y = ?)

$$(2, 3) \text{ ve } (3, 2) \Rightarrow (1, y) \Rightarrow \frac{3-2}{2-3} = \frac{2-y}{3-1} \Rightarrow -1.2 = 2-y \Rightarrow y = 4 \text{ tür.}$$

III. yol:

f(x) = mx + n denkleminde;

$$f(2) = 2m + n = 3$$

$$f(3) = 3m + n = 2$$

$$\Rightarrow -m = 1 \Rightarrow m = -1 \text{ ve } n = 5 \text{ bulunur.}$$

Buna göre, f(1) = m + n = -1 + 5 = 4 tür.

Cevap D

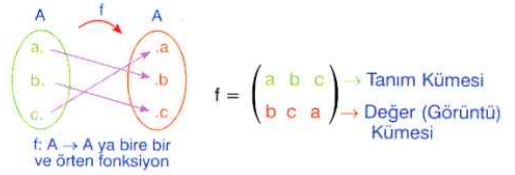
7) Permütasyon Fonksiyon

A kümesi sonlu (sayılabilir elemanlı) bir küme olmak üzere, $f: A \rightarrow A$ ya tanımlanabilecek **bire bir her fonksiyona A'nın bir permütasyonu** denir.

Permütasyon fonksiyonunun tanım kümesi ile değer kümesi aynı olduğundan aynı zamanda **örten bir fonksiyondur**.

Örnek 21:

$A = \{a, b, c\}$ olmak üzere, A'nın bir permütasyonu, $f = \{(a, b), (b, c), (c, a)\}$ olsun. Bu fonksiyonu;



şeklinde gösterebiliriz. Burada,

$$f(a) = b, f(b) = c, f(c) = a \text{ dır.}$$

Ayrıca, A da tanımlanabilecek permütasyon fonksiyon sayısı; $P(3, 3) = 3! = 6$ dır.

$s(A) = n$ olmak üzere, A kümesinde tanımlanabilecek birbirinden farklı permütasyon fonksiyon sayısı $n!$ dir

8) Parçalı Fonksiyon

Tanım kümesinin (aralığının) **alt kümelerinde farklı birer kuralla tanımlanan** fonksiyona **parçalı fonksiyon** denir. Alt aralıkların **bölündüğü noktalara** parçalı fonksiyonun **kritik noktaları** denir.

Örnek 22:

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & x \geq 2 \\ x + 3, & x < 2 \end{cases}$$

parçalı fonksiyonunun kritik noktası $x = 2$ dir.

$x < 2$ için $f(x) = x + 3$ ve

$x \geq 2$ için $f(x) = 3x - 1$ şeklinde tanımlanır.

9) Tek Fonksiyon ve Çift Fonksiyon

$f: A \rightarrow R$ ye f fonksiyonu verilsin.

$\forall x \in A$ için $-x \in A$ olmak üzere,

i. $f(-x) = f(x) \Leftrightarrow f$ fonksiyonu **çift fonksiyon**

ii. $f(-x) = -f(x) \Leftrightarrow f$ fonksiyonu **tek fonksiyondur**.



i. **Çift fonksiyonların grafikleri Oy eksenine göre simetriktir.** $P(x, y)$ noktasının Oy eksenine göre simetriği $P'(-x, y)$ dir.

ii. **Tek fonksiyonların grafikleri orjine göre simetriktir.** $Q(x, y)$ noktasının orjine göre simetriği $Q'(-x, -y)$ dir.

Örnek 23:

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = 3x + 2, \quad h(x) = |x| + 1, \\ t(x) = x^3 + x, \quad k(x) = 4$$

fonksiyonlarının tek fonksiyon ya da çift fonksiyon olup olmadığını inceleyelim.

Çözüm:

1. $f(x) = x^2$ ve $f(-x) = (-x)^2 = x^2$ olmak üzere, $f(x) = f(-x)$ olduğundan, $f(x)$ çift fonksiyondur.
2. $g(x) = 3x + 2$ ve $g(-x) = -3x + 2$ olmak üzere, $g(x) \neq g(-x)$ ve $g(-x) \neq -g(x)$ olduğundan, $g(x)$ fonksiyonu ne tek ne de çift fonksiyondur.
3. $h(x) = |x| + 1$ ve $h(-x) = |-x| + 1$ olmak üzere, $h(-x) = |-x| + 1 = |x| + 1$ olduğundan, $h(x) = h(-x)$ tir. Yani $h(x)$ çift fonksiyondur.
4. $t(x) = x^3 + x$ ve $t(-x) = (-x)^3 + (-x) = -x^3 - x = -(x^3 + x)$ olduğundan, $t(-x) = -t(x)$ olur. O halde $t(x)$ tek fonksiyondur.
5. $k(x) = 4$ olmak üzere, $k(-x) = 4$ olur. O halde, $k(x) = k(-x)$ olduğundan $k(x)$ çift fonksiyondur.

Örnek 24:

$3x + 2y - 5 = 0$ doğrusunun y -eksenine göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$ B) $y = \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$ C) $y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$
 D) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$ E) $y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$
 (1998 - ÖYS)

Çözüm:**1. yol:**

$d: 3x + 2y - 5 = 0$ doğrusunun y -eksenine göre simetriği d' doğrusudur. Buna göre, d' doğrusunun denklemi, $y = mx + n$ yi bulalım.

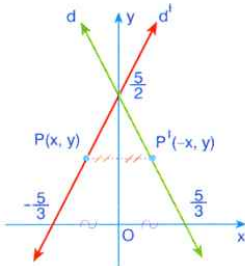
$n = \frac{5}{2}$ ve d' doğrusu ü-

zerindeki diğer bir nokta

$\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$ olduğundan, $y = 0$ ve $x = -\frac{5}{3}$ yazılırsa

$$0 = m \cdot \left(-\frac{5}{3}\right) + \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{5}{3}m \Rightarrow m = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

O halde, d' doğrusunun denklemi $y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$ olur.

**2. yol:**

$d: 3x + 2y - 5 = 0$ doğrusunun y -eksenine göre simetriği olan d' doğrusu üzerindeki noktaları $P(x, y)$ ile gösterelim.

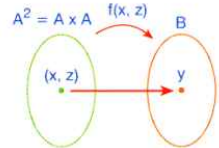
$P(x, y)$ noktalarının y -eksenine göre simetriği olan $P'(-x, y)$ noktaları d doğrusu üzerinde olacağından bu noktaların koordinatları $(-x, y)$ d doğrusunun denklemini sağlar. Buna göre, d doğrusunun denkleminde $(3x + 2y - 5 = 0)$ x yerine $-x$ ve y yerine de y yazılırsa d' doğrusunun denklemi: $3(-x) + 2(y) - 5 = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$ bulunur.

Cevap A



A boş olmayan bir küme olsun. $A \times A$ nın boş olmayan herhangi bir alt kümesinden B ye tanımlanan bir fonksiyona **iki değişkenli fonksiyon** denir ve

$f: (A \times A) \rightarrow B, f: (x, z) \rightarrow y, y = f(x, z)$ şeklinde gösterilir.



$f: A^2 \rightarrow B, y = f(x, z)$ dir.

Örnek 25:

$$f(x, y) = x^3 - y^3 - 3xy(x - y)$$

olduğuna göre, $f(2005, 2007)$ değerini bulalım.

Çözüm:

$f(x, y) = x^3 - y^3 - 3xy(x - y) = (x - y)^3$ tür. Buna göre,

$$f(2005, 2007) = (2005 - 2007)^3 = (-2)^3 = -8 \text{ dir.}$$

Örnek 26:

$$f(a.b) = f(a) + f(b)$$

olduğuna göre, $f(1)$ in değeri nedir?

- A) ab B) b C) a D) 0 E) 1
 (1982 - ÖYS)

Çözüm:

$f(a.b) = f(a) + f(b)$ eşliğinde; $a = 1$ ve $b = 1$ yazalım.

$$f(1.1) = f(1) + f(1) \Rightarrow f(1) = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap D

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. $f(x) = 4 + x^2$ olduğuna göre, $f(0) + f(1)$ kaçtır?

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

2. $f(x + 2) = 3x - a$
 $f(4) = 11$

olduğuna göre, a kaçtır?

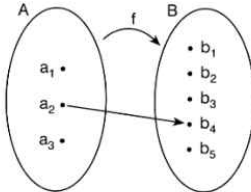
A) -2 B) -3 C) -4 D) -5 E) -6

3.
$$f(x) = \begin{cases} x, & x > 2 \\ 4, & x = 2 \\ x^2, & x < 2 \end{cases}$$

olduğuna göre, $f(1) + f(2) + f(3)$ kaçtır?

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

4. Aşağıda $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ ve $B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$ kümeleri verilmiştir.



A dan B ye $f(a_2) = b_4$ olacak biçimde kaç tane bi-
rebr f fonksiyonu tanımlanabilir?

A) 24 B) 20 C) 16 D) 12 E) 10
(2008 - ÖSS)

5. $f(x) = 3^{x+2}$

olduğuna göre, $\frac{f(x+1)}{f(x-1)}$ değeri kaçtır?

A) 9 B) 12 C) 18 D) 27 E) 81

6. $f(x^2 + 2x) = 3x^2 + 6x - 1$

olduğuna göre, $f(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. f sabit fonksiyon olmak üzere,

$$f(x) = 2x^{m-3}$$

olduğuna göre, $f(m) + f(3)$ toplamı kaçtır?

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

8. $f(a^2 - 1) = a^2 + a + 1$ eşitliği ile verilen f fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre, a kaçtır?

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

9. $f(x + g(x)) = 2x^2 - 3$ eşitliği veriliyor.

$f(3) = 5$ olduğuna göre, $g(-2)$ kaçtır?

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

10. $f(x, y) = \max(x, y)$
 $g(x, y) = \min(x, y)$

olduğuna göre, $f[f(8, 6), g(7, 5)]$ kaçtır?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

11. f fonksiyonu tek fonksiyondur.

$$f(x) - x^3 \cdot f(-x) = x^3 - 1$$

olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

- A) $\frac{13}{14}$ B) $\frac{8}{9}$ C) $\frac{9}{10}$ D) $\frac{14}{13}$ E) $\frac{5}{4}$

12. $f\left(\frac{2x-2y}{x+y}\right) = \frac{2x+2y}{x-y}$ olduğuna göre,

$f(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

13. $f(x+2) = f(x) + 5$ ve $f(0) = -2$

olduğuna göre, $f(8)$ kaçtır?

- A) 3 B) 8 C) 13 D) 18 E) 23

14. $f(x) = x + 4$ olduğuna göre, $f(2x)$ fonksiyonunun $f(x)$ türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2f(x) - 4$ B) $2f(x) + 4$ C) $2f(x) - 8$
D) $2f(x) + 8$ E) $4f(x) - 4$

15. Aşağıdakilerden hangisi fonksiyon değildir?

- A) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x$
B) $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, g(x) = x + 1$
C) $h: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, h(x) = x - 2$
D) $t: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t(x) = \frac{2}{x-5}$
E) $p: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, p(x) = x^2 + x$

TEST 1 ÇÖZÜMLERİ

1.

$$f(x) = 4 + x^2 \quad \begin{array}{l} \nearrow f(0) = 4 + 0^2 = 4 \\ \searrow f(1) = 4 + 1^2 = 5 \end{array}$$

$$f(0) + f(1) = 4 + 5 = 9 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

2.

$$f(x+2) = 3x - a \text{ ve } f(4) = 11 \text{ veriliyor.}$$

$$x = 2 \text{ için, } f(2+2) = 3 \cdot 2 - a \Rightarrow f(4) = 6 - a$$

$$\Rightarrow 11 = 6 - a$$

$$\Rightarrow a = -5 \text{ bulunur.}$$

Cevap D

3.

$$x < 2 \text{ ise } f(x) = x^2 \Rightarrow x = 1 \text{ için } f(1) = 1^2 = 1,$$

$$x = 2 \text{ ise } f(x) = 4 \Rightarrow x = 2 \text{ için } f(2) = 4,$$

$$x > 2 \text{ ise } f(x) = x \Rightarrow x = 3 \text{ için } f(3) = 3 \text{ tür.}$$

$$\text{Buradan; } f(1) + f(2) + f(3) = 8 \text{ olur.}$$

Cevap C

4.

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

A dan B ye $P(n, m) = \frac{n!}{(n-m)!}$ kadar birebir fonksiyon tanımlanır.

$$f(a_2) = b_4 \text{ olduğundan}$$

$$s(A) = 2, s(B) = 4 \text{ alınırsa,}$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ (a_2 \text{ alındı}) & (b_4 \text{ alındı}) \end{array}$$

$$P(4, 2) = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{24}{2} = 12 \text{ olur.}$$

Cevap D

5.

$$f(x) = 3^{x+2} \text{ olduğuna göre,}$$

$$\frac{f(x+1)}{f(x-1)} = \frac{3^{x+1+2}}{3^{x-1+2}} = \frac{3^{x+3}}{3^{x+1}} = 3^2 = 9 \text{ olur.}$$

Cevap A

6. $f(x^2 + 2x) = 3x^2 + 6x - 1$
 $\Rightarrow \underbrace{f(x^2 + 2x)}_x = \underbrace{3(x^2 + 2x) - 1}_x \Rightarrow f(x) = 3x - 1$ olur.

Cevap C

7. $f(x)$ sabit fonksiyon olduğundan;
 $m - 3 = 0 \Rightarrow m = 3$ olmalıdır. O halde,
 $f(x) = 2 \cdot x^0 = 2 \cdot 1 = 2$ olur.
Buradan; $f(m) + f(3) = 2 + 2 = 4$ tür.

Cevap C

8. $f(x)$ fonksiyonu birim fonksiyon olduğundan,
 $f(x) = x$ tir. O halde,
 $f(a^2 - 1) = a^2 + a + 1 = a^2 - 1$ olmalıdır. Buna göre,
 $a + 1 = -1 \Rightarrow a = -2$ olur.

Cevap D

9. $f(x + g(x)) = 2x^2 - 3$ ifadesinde $x = -2$ yazalım.
 $f(-2 + g(-2)) = 2 \cdot 4 - 3$
 $\Rightarrow f(-2 + g(-2)) = 5$ olur. $f(3) = 5$ olduğundan,
 $-2 + g(-2) = 3 \Rightarrow g(-2) = 5$ bulunur.

Cevap D

10. $f(8, 6) = \max(8, 6) = 8$
 $g(7, 5) = \min(7, 5) = 5$ olur.
 $f(f(8, 6), g(7, 5)) = f(8, 5) = \max(8, 5) = 8$ bulunur.

Cevap E

11. $f(x)$ tek fonksiyon ise, $f(-x) = -f(x)$ olduğundan,
 $f(-3) = -f(3)$ tür. O halde;
 $f(x) - x^3 \cdot \underbrace{f(-x)}_{-f(x)} = x^3 - 1$ eşitliğinde $x = 3$ yazılırsa,
 $f(3) + 3^3 \cdot f(3) = 3^3 - 1$
 $\Rightarrow 28 \cdot f(3) = 26 \Rightarrow f(3) = \frac{13}{14}$ bulunur.

Cevap A

12. $f\left(\frac{2x - 2y}{x + y}\right) = \frac{2x + 2y}{x - y} \Rightarrow f\left(2 \cdot \frac{x - y}{x + y}\right) = 2 \cdot \frac{x + y}{x - y}$
eşitliğinde $\frac{x - y}{x + y}$ yerine $\frac{x}{2}$ yazılırsa,
 $\frac{x + y}{x - y}$ yerine de $\frac{2}{x}$ yazılmalıdır.
Buna göre, $f(x) = 2 \cdot \frac{2}{x} = \frac{4}{x}$ olur.

Cevap B

13. $f(x + 2) = f(x) + 5$ olduğundan,
 $x = 0$ için, $f(2) = f(0) + 5 = -2 + 5 = 3$,
 $x = 2$ için, $f(4) = f(2) + 5 = 3 + 5 = 8$,
 $x = 4$ için, $f(6) = f(4) + 5 = 8 + 5 = 13$,
 $x = 6$ için, $f(8) = f(6) + 5 = 13 + 5 = 18$ dir.

Cevap D

14. $f(x) = x + 4 \Rightarrow x = f(x) - 4$ değerini,
 $f(2x) = 2x + 4$ eşitliğinde yerine yazarsak,
 $f(2x) = 2 \cdot [f(x) - 4] + 4 \Rightarrow f(2x) = 2f(x) - 4$ olur.

Cevap A

15. $t(x) = \frac{2}{x - 5}$ bağıntısı $x = 5$ için tanımsız olduğundan, $t(x)$ fonksiyonunun tanım kümesi $\mathbb{R} - \{5\}$ olup
 $t: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye verildiğinden t fonksiyon değildir.

Cevap D

TEST 2

1. $f(x-2) = x^2 - x - a$
 $f(3) = 5$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 15 B) 12 C) 10 D) 8 E) 5

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

olduğuna göre, $f(5)$ kaçtır?

- A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

3. f birim fonksiyon olmak üzere,

$$3f(x) + g(2x-1) = f(3x+2)$$

olduğuna göre, $g(3)$ kaçtır?

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

4. $f(x)$ doğrusal bir fonksiyon olmak üzere,

$$f[f(x)] = 9x + 4$$

olduğuna göre, $f(1)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sabit fonksiyon olmak üzere,

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

olarak veriliyor.

Buna göre, a sayısı kaçtır?

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

6.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2ax+3}{bx^2+2}, & x \leq 2 \text{ ise} \\ x^2+bx+1, & x > 2 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonunda $f(-2) = \frac{3}{2}$ ve $f(3) = 4$ olduğuna göre, $a+b$ kaçtır?

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

7.

$$f(x, y) = 2x + 5y + 2$$

olduğuna göre, $f(3x+1, 2y-3)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $6x + 10y + 3$ B) $6x + 10y - 11$
 C) $6x + 10y + 15$ D) $3x + 2y - 11$
 E) $3x + 2y - 15$

8.

$$f(3x-2) - f(2-3x) = 0$$

eşitliği x in bütün reel sayı değerleri için sağlandığına göre, $f(x)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = x$ B) $f(x) = x-2$ C) $f(x) = |x|$
 D) $f(x) = -x$ E) $f(x) = x^3$

9.

$f(x) = \frac{x+1}{x}$ olduğuna göre, $f(\frac{4}{x})$ in $f(x)$ türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{f(x)-1}{f(x)+1}$ B) $\frac{f(x)+1}{f(x)-1}$ C) $\frac{4f(x)-3}{4f(x)-4}$
 D) $\frac{4f(x)+3}{4f(x)-4}$ E) $\frac{f(x)-3}{4f(x)-4}$

10.

$f(x) = ax^2 + bx + c$ olmak üzere,

$$f(1) = f(4)$$

olduğuna göre, $\frac{b}{a}$ kaçtır?

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

ÖZEL TEST

1. Uygun koşullarda tanımlı $f(x)$ fonksiyonu,

$$f\left(\frac{x+10}{x-a}\right) = 5x - 18 \text{ eşitliği ile veriliyor.}$$

$f(15) = 7$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

2. f fonksiyonu $f(x) = 10^x$ biçiminde tanımlıdır.

$$A = \underbrace{1, 1, \dots, 1}_{x \text{ tane}}$$

olduğuna göre, A nın $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{f(x)-1}{f(x)}$ B) $\frac{10.f(x)-10}{9.f(x)}$ C) $\frac{f(x)-10}{9.f(x)}$
D) $\frac{9.f(x)-10}{f(x)}$ E) $\frac{f(x)+1}{f(x)}$

3. f fonksiyonu çift fonksiyondur.

$$f(x) + x^2.f(-x) = x^2 - 1$$

olduğuna göre, $f(2)$ kaçtır?

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

4. $f(x) = 3^{2x-1}$

olduğuna göre, $f(a+b+1)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{f(a).f(b)}{3^2}$ B) $\frac{f(a).f(b)}{3}$ C) $3f(a).f(b)$
D) $3^2f(a).f(b)$ E) $3^3f(a).f(b)$

5. f fonksiyonu $f(x+y) = f(x).f(y)$ biçiminde tanımlıdır.

$f\left(\frac{1}{2}\right) = 8$ olduğuna göre, $f\left(\frac{1}{3}\right) + f\left(\frac{1}{6}\right)$ toplamı kaçtır?

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

6. $f\left(\frac{x^4+1}{x^2}\right) = x + \frac{1}{x} - 2$

olduğuna göre, $f(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) $\sqrt{x+2} - 2$ B) $\sqrt{x+2} + 2$ C) $\sqrt{x} - 2$
D) $\sqrt{x-2} - 2$ E) $x + 2$

- 7.

$$f(x) = \begin{cases} 2^x, & x \text{ tek ise} \\ x^2, & x \text{ çift ise} \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} f(x+1), & x \text{ tek ise} \\ 2x-3, & x \text{ çift ise} \end{cases}$$

şeklinde f ve g fonksiyonları tanımlanıyor.

Buna göre; $\frac{g(3) + f(5) + f(2)}{g(2)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 32 C) 48 D) 52 E) 60

8. Uygun koşullarda tanımlı $f(x)$ fonksiyonu için,

$$f\left(1 - \frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x} \cdot \left(\frac{1}{x} - 2\right)$$

olduğuna göre, $f(\sqrt{2})$ kaçtır?

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



Türev Uygulamaları - I

MATEMAT

A) L'HOSPİTAL (LOPİTAL) KURALI

Bir fonksiyonun herhangi bir noktadaki limiti hesaplanırken;
 $\frac{0}{0}$ veya $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliği ile karşılaşırsa, L'Hospital kuralı ile
 bu fonksiyonun aynı noktadaki limiti bulunur.

Teorem (L'Hospital Kuralı): f ve g fonksiyonları [a, b] aralığında sürekli ve (a, b) aralığında türevli iki fonksiyon olsun.
 $c \in (a, b)$ olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = 0, \lim_{x \rightarrow c} g(x) = 0 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow c} \frac{f'(x)}{g'(x)} \text{ mevcutsa,}$$

$$\lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow c} \frac{f'(x)}{g'(x)} \text{ olur.}$$

L'Hospital kuralı, $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliğine de uygulanabilir.

Eğer, $\lim_{x \rightarrow c} \frac{f'(x)}{g'(x)} = \frac{0}{0}$ (veya $\frac{\infty}{\infty}$) belirsizlik durumu devam
 ederse L'Hospital kuralı bir kez daha uygulanır.

Belirsizlik durumu ortadan kalkıncaya kadar L'Hospital kuralı art arda uygulanabilir.



L'Hospital kuralı, bölümün türevinin alınması şeklinde uygulanmaz. Payın türevinin, paydanın türevine oranlanması biçiminde uygulanır.

Örnek 1:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2 \cos x - 1}{\tan x - \sqrt{3}} \text{ değerini bulalım.}$$

- A) $-2\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
 D) $2\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{3}$ (1998 - ÖYS)

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2 \cos x - 1}{\tan x - \sqrt{3}} = \frac{2 \cos \frac{\pi}{3} - 1}{\tan \frac{\pi}{3} - \sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} - 1}{\sqrt{3} - \sqrt{3}} = \frac{0}{0}$$

olduğundan L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{(2 \cos x - 1)'}{(\tan x - \sqrt{3})'} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{-2 \sin x}{1 + \tan^2 x} = \frac{-2 \sin \frac{\pi}{3}}{1 + \tan^2 \frac{\pi}{3}} \\ &= \frac{-2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 + (\sqrt{3})^2} = \frac{-\sqrt{3}}{4} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap C

Örnek 2:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{\sqrt{x^2 - 1}} \text{ değerini bulalım.}$$

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1
 (1991 - ÖYS)

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{\sqrt{x^2 - 1}} = \frac{\ln 1}{\sqrt{1^2 - 1}} = \frac{0}{0}$$

olduğundan, L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\ln x)'}{(\sqrt{x^2 - 1})'} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{2x}{2\sqrt{x^2 - 1}}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x^2} = \frac{\sqrt{1^2 - 1}}{1^2} = 0 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Cevap C

Örnek 3:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 + \cot 3x}{1 - \cot x} \text{ değerini bulalım.}$$

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 + \cot 3x}{1 - \cot x} = \frac{1 + \cot 0^+}{1 - \cot 0^+} = \frac{\infty}{-\infty}$$

olduğundan, L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(1 + \cot 3x)'}{(1 - \cot x)'}.$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(- \frac{\frac{3}{\sin^2 3x}}{\frac{1}{\sin^2 x}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(- \frac{3 \sin^2 x}{\sin^2 3x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left[-3 \left(\frac{\sin x}{\sin 3x} \right)^2 \right] = -3 \cdot \frac{1}{9} = -\frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

Örnek 4:

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ her noktada türevli bir fonksiyon ve $f'(1) = 3$

olduğuna göre, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1-3h)}{h}$ kaçtır?

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

(2006 - ÖSS)

Çözüm:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1-3h)}{h} = \frac{f(1) - f(1)}{0} = \frac{0}{0}$$

olduğundan, L'Hospital kuralı uygulanırsa;

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(f(1+2h) - f(1-3h))'}{(h)'} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2f'(1+2h) + 3f'(1-3h)}{1}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot f'(1) + 3f'(1) = 2 \cdot 3 + 3 \cdot 3 = 15 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

Örnek 5:

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos x}$ değerini bulalım.

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos x} = \frac{0}{0} \quad (\text{L'Hospital})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x} = \frac{0}{0} \quad (\text{L'Hospital})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x}}{\cos x} = \frac{e^0 + e^0}{\cos 0} = \frac{2}{1} = 2 \text{ bulunur.}$$



$0, \infty, \infty - \infty$ belirsizlikleri $\frac{0}{0}$ veya $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliklerinden birisine dönüştürülerek L'Hospital kuralı ile limit hesaplanabilir.

Örnek 6:

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right)$ limitini hesaplayalım.

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right) = \frac{1}{0} - \frac{1}{0} = \infty - \infty \quad (\text{Belirsiz})$$

olduğundan, verilen ifadede düzenleme yapılırsa;

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{\sin x} \right) = \frac{0}{0}$$

olduğundan, L'Hospital kuralı uygulanırsa;

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x)'}{(\sin x)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{0}{1} = 0 \text{ bulunur.}$$

Örnek 7:

$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot \cot x$ limitini hesaplayalım.

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot \cot x = 0 \cdot \infty \quad (\text{Belirsiz})$$

olduğundan verilen ifadede düzenleme yapılırsa;

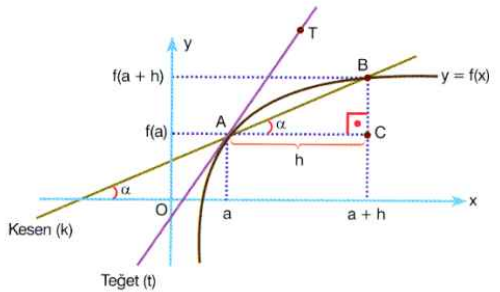
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot \cot x = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\frac{1}{\cot x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\tan x} = \frac{0}{0}$$

olduğundan L'Hospital kuralı uygulanırsa;

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(x)'}{(\tan x)'} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{1 + \tan^2 x} = \frac{1}{1 + \tan^2 0} = \frac{1}{1 + 0} = 1$$

bulunur.

B) I. TÜREVİN GEOMETRİK YORUMU



$K \subset \mathbb{R}$ olmak üzere, $f: K \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$ fonksiyonu türevlenebilen bir fonksiyon ve $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği üzerinde birbirine çok yakın iki nokta $A(a, f(a))$ ve $B(a+h, f(a+h))$ olsun. Şekilde, $[AB]$ bir kiriş ve AT doğrusu $(t), y = f(x)$ in A noktasındaki teğettir. AB doğrusunun (k) eğimi

$$m_{AB} = \tan \alpha = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \text{ olur.}$$

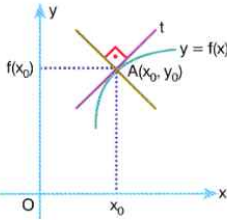
$h \rightarrow 0$ için; B noktası eğri boyunca A ya yaklaşır ve AB keseni (k doğrusu) AT teğetinin (t doğrusunu) konumuna gelir (çakışır). Bu durumda $y = f(x)$ in $x = a$ daki teğetinin (AT teğetinin) eğimi, AB keseninin eğiminin $h \rightarrow 0$ için limitine eşit olur. Buna göre,

$$m_t = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = f'(a) \text{ dir.}$$

O halde, $y = f(x)$ eğrisinin $x = a$ daki teğetinin eğimi, $y = f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ daki türevine eşittir.

1. Teğet ve Normal Denklemi

Eğimi m ve üzerindeki bir noktası $A(x_0, y_0)$ bilinen doğru denklemi $y - y_0 = m(x - x_0)$ eşitliğinden yararlanarak, $y = f(x)$ eğrisine $x = x_0$ noktasından çizilen teğetin denklemi



$$(m_t = f'(x_0) \text{ ve } y_0 = f(x_0)) \text{ ve } y - y_0 = m_t(x - x_0)$$

$$\Rightarrow y - f(x_0) = f'(x_0) \cdot (x - x_0) \text{ olur.}$$

$y = f(x)$ eğrisinin $A(x_0, y_0)$ noktasındaki teğetine değme noktasında dik olan doğruya, eğrinin A noktasındaki normali (n) denir.

Birbirine dik doğruların eğimlerinin çarpımı -1 olduğundan,

$$m_t \cdot m_n = -1 \Rightarrow m_n = -\frac{1}{m_t} = -\frac{1}{f'(x_0)} \text{ dir.}$$

Buna göre, A noktasındaki normalin denklemi:

$$y - y_0 = m_n(x - x_0) \Rightarrow y - f(x_0) = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0) \text{ dir.}$$

Örnek 8:

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

eğrisinin $x = \frac{\pi}{3}$ teki teğetinin eğimini bulalım.

Çözüm:

$$f(x) \text{ eğrisinin } x = \frac{\pi}{3} \text{ teki teğetinin eğimi}$$

$$m_T = f'\left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ tür. Buna göre,}$$

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

$$\Rightarrow m_T = f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -2 \cdot \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow m_T = f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

Örnek 9:

$$f(x) = x^2 + mx + n$$

eğrisine $x = -2$ de çizilen teğet $y = 2x - 1$ doğrusuna paralel ise m yi bulalım.

Çözüm:

$y = mx + n$ doğrusunun eğimi m ve paralel doğruların eğimleri birbirine eşit olduğundan, $f(x)$ eğrisine $x = -2$ de çizilen teğetin eğimi $y = 2x - 1$ doğrusunun eğimi olan 2 ye eşit olmalıdır. Buna göre;

$$f(x) = x^2 + mx + n \Rightarrow f'(x) = 2x + m$$

$$\Rightarrow m_T = f'(-2) = 2$$

$$\Rightarrow 2 \cdot (-2) + m = 2$$

$$\Rightarrow -4 + m = 2$$

$$\Rightarrow m = 6 \text{ bulunur.}$$

Örnek 10:

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

eğrisine $x = 1$ de çizilen teğetin denklemini bulalım.

Çözüm:

$$x_0 = 1 \text{ için } y_0 = f(1) = 1^3 - 1 + 4 = 4 \text{ tür.}$$

$$f(x) = x^3 - x + 4 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 1 \text{ dir.}$$

$f(x)$ eğrisine $x_0 = 1$ de çizilen teğetin eğimi;

$$m_T = f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 1 = 2 \text{ dir.}$$

Buna göre, $A(1, 4)$ noktasından geçen ve eğimi $m_T = 2$ olan teğetin denklemi

$$y - y_0 = m_T(x - x_0)$$

$$y - 4 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x + 2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 11:

$y = 7x - k$ doğrusu $y = \frac{x^4}{4} - x + 2$ fonksiyonunun grafiğine teğet ise, k kaçtır?

Çözüm:

$y = g(x) = 7x - k$ doğrusu, $y = f(x) = \frac{x^4}{4} - x + 2$ eğrisine (a, b) noktasında teğet olsun.

$y = 7x - k$ doğrusunun eğimi 7 olduğundan

$f'(a) = 7$ olur.

$$f'(x) = 4 \cdot \frac{x^3}{4} - 1 = x^3 - 1 \text{ ise}$$

$$f'(a) = a^3 - 1 = 7 \Rightarrow a^3 = 8 \Rightarrow a = 2 \text{ olur.}$$

(a, b) noktası $f(x) = \frac{x^4}{4} - x + 2$ eğrisi ile $y = 7x - k$ doğrusunun ortak noktası olduğundan

$g(a) = f(a)$ olup $a = 2$ ise,

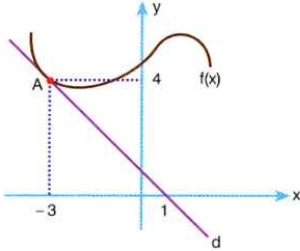
$$g(2) = f(2) \Rightarrow 7 \cdot 2 - k = \frac{2^4}{4} - 2 + 2$$

$$14 - k = 4$$

$$k = 10 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

Örnek 12:

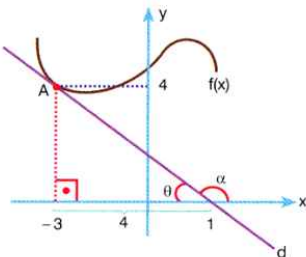


Şekildeki d doğrusu, $f(x)$ eğrisine A noktasında teğettir.

$h(x) = x \cdot f(x)$ olduğuna göre, $h'(-3)$ kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 7
(ÖSS - 2006)

Çözüm:



d doğrusunun eğimi

$$m_d = \tan \alpha = \tan(180^\circ - \theta)$$

$$m_d = -\tan \theta$$

$$m_d = \tan \alpha = -\frac{4}{4} = -1 \text{ dir.}$$

d doğrusu $f(x)$ eğrisine $x = -3$ noktasında teğet olduğundan $f'(-3) = m_d = -1$ dir.

Şekilde $f'(-3) = 4$ tür.

Buna göre,

$$h(x) = x \cdot f(x) \Rightarrow h'(x) = 1 \cdot f(x) + x \cdot f'(x)$$

$$\Rightarrow h'(-3) = f(-3) - 3 f'(-3)$$

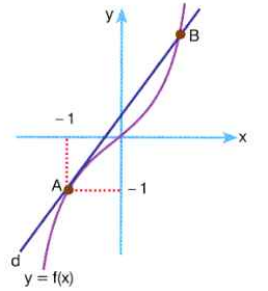
$$\Rightarrow h'(-3) = 4 - 3 \cdot (-1) = 7 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

Örnek 13:

Şekildeki d doğrusu, $f(x) = x^3$ fonksiyonunun grafiğine A noktasında teğettir.

B noktasının apsisini bulalım.



Çözüm:

d doğrusunun eğimi $f'(-1)$ dir.

$$f(x) = x^3 \Rightarrow f'(x) = 3x^2$$

$$\Rightarrow m_d = f'(-1) = 3(-1)^2 = 3 \text{ tür.}$$

d doğrusunun denklemi,

$$y - (-1) = 3(x - (-1)) \Rightarrow y = 3x + 2 \text{ dir.}$$

B noktasının apsisini bulmak için $f(x)$ fonksiyonu ile d doğrusunun denklemini eşitleyelim.

$$x^3 = 3x + 2 \Rightarrow x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = -1 \text{ veya } x_2 = 2 \text{ dir.}$$

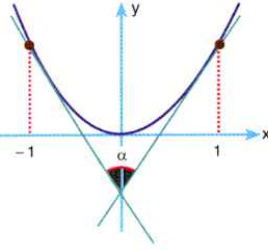
$x_1 = -1$ A noktasının apsisidir. O halde;

$x_2 = 2$ B noktasının apsisidir.

Örnek 14:

Şekilde $f(x) = 4x^2$ parabolünün $x = -1$ ve $x = 1$ apsisi noktalarındaki teğetleri verilmiştir.

Teğetler arasındaki açının tanjantını bulalım.

**Çözüm:**

$$f(x) = 4x^2 \Rightarrow f'(x) = 8x \text{ tir.}$$

Teğetlerin eğimleri

$$m_1 = f'(-1) = -8 \text{ ve } m_2 = f'(1) = 8 \text{ dir.}$$

Kesişen iki doğrunun aralarındaki açının tanjantı;

$$\tan \alpha = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 \cdot m_2} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{8 - (-8)}{1 + 8 \cdot (-8)}$$

$$\tan \alpha = -\frac{16}{63} \text{ bulunur.}$$

C) TÜREVİN FİZİKSEL YORUMU

1. t zamanında aldığı yolu $s = s(t)$ denklemiyle verilen bir hareketlinin, **t anındaki hızı $v = s'(t)$ yani, yolun zamana göre birinci türevidir.**
2. t zamanındaki hızı $v = v(t)$ olan bir hareketlinin, **t anındaki ivmesi $a = v'(t)$ yani; hızın zamana göre birinci türevi, yolun da zamana göre ikinci türevidir.**

$$a = v'(t) = s''(t) \text{ dir.}$$

Örnek 15:

Bir hareketlinin t saniyede aldığı s metre yol

$$s = s(t) = 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

denklemleri verildiğine göre, hareketlinin;

- a) 4. saniyedeki hızını
- b) 3. saniyedeki ivmesini bulalım.

Çözüm:

- a) Hareketlinin 4. saniyedeki hızı,

$$v(t) = s'(t) \Rightarrow v(t) = 3 \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

$$v(4) = 3 \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \cos(2\pi)$$

$$v(4) = \frac{3\pi}{2} \text{ m/sn}$$

- b) Hareketlinin 3. saniyedeki ivmesi,

$$a(t) = v'(t) \Rightarrow a(t) = \left(\frac{3\pi}{2} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \right)'$$

$$\Rightarrow a(t) = -\frac{3\pi}{2} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

$$\Rightarrow a(3) = -\frac{3\pi^2}{4} \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$$

$$\Rightarrow a(3) = \frac{3\pi^2}{4} \text{ m/sn}^2 \text{ bulunur.}$$

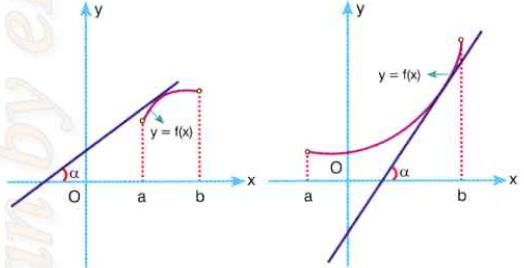
D) ARTAN VE AZALAN FONKSİYONLAR

Teorem: $f: (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$, $y = f(x)$ fonksiyonu türevli olsun.

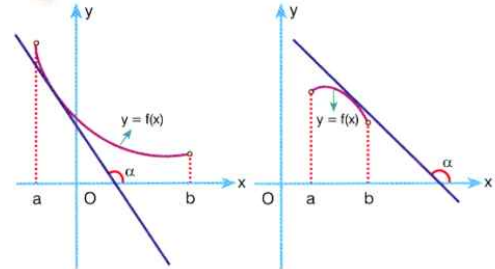
$\forall x \in (a, b)$ için;

1. **$f'(x) > 0 \Leftrightarrow y = f(x)$ fonksiyonu (a, b) aralığında artandır.**
2. **$f'(x) < 0 \Leftrightarrow y = f(x)$ fonksiyonu (a, b) aralığında azalandır.**
3. **$f'(x) = 0 \Leftrightarrow y = f(x)$ fonksiyonu (a, b) aralığında sabit fonksiyondur.**

Buna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun **birinci türevinin** ($f'(x)$ in) **pozitif olduğu aralıkta $f(x)$ fonksiyonu artan** fonksiyon, **negatif olduğu aralıkta da $f(x)$ azalan** fonksiyondur.



Yukarıdaki şekillerde, (a, b) aralığının her noktasında $y = f(x)$ in bütün teğetlerinin eğimi pozitif olduğundan, aynı aralıkta $f'(x)$ daima pozitifdir.



Yukarıdaki şekillerde, (a, b) aralığının her noktasında $y = f(x)$ in bütün teğetlerinin eğimi negatif olduğundan, aynı aralıkta $f'(x)$ daima negatiftir.



1. $\forall x_1, x_2 \in (a, b)$ için;
 $x_1 > x_2 \Leftrightarrow f(x_1) > f(x_2)$ ise, $f(x)$ **artan**
 $x_1 > x_2 \Leftrightarrow f(x_1) < f(x_2)$ ise, $f(x)$ **azalandır**.
2. $y = f(x)$ in **pozitif tanımlı** olduğu aralıkta $f(x) > 0$ ve **negatif tanımlı** olduğu aralıkta $f(x) < 0$ dir.

Örnek 16:

$$f(x) = \frac{2x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 5$$

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde **azalandır**?

A) $\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$ B) $\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$ C) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$

D) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ E) $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

(2006 - ÖSS)

Çözüm:

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

$f'(x) = 2x^2 - x$ fonksiyonunun işaretini inceleyerek $y = f(x)$ in artan ve azalan olduğu aralıkları bulalım.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 0 = 2x^2 - x$$

$$\Rightarrow x_1 = 0 \text{ veya } x_2 = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

x	0	$\frac{1}{2}$
f'(x)	+	-
f(x)	Artan	Azalan

Yukarıdaki tabloda $y = f(x)$ fonksiyonunun $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ aralığında azalan olduğu görülür.

Cevap D

Örnek 17:

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

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + kx \text{ veriliyor.}$$

$f(x)$ fonksiyonu $(-\infty, \infty)$ aralığında artan olduğuna göre, k için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $k = -7$ B) $k = 1$ C) $k < -2$

D) $k < 6$ E) $k > 12$

(1997 - ÖYS)

Çözüm:

$f(x)$ fonksiyon $(-\infty, \infty)$ aralığında artan ise, $f'(x) > 0$ eşitsizliği daima sağlanmalıdır. Buna göre,

$$f'(x) = 3x^2 + 12x + k$$

$f'(x) = 3x^2 + 12x + k > 0$ eşitsizliğinin daima sağlanması için;

$$\Delta = 12^2 - 4 \cdot 3 \cdot k < 0$$

$$\Rightarrow 144 - 12k < 0$$

$$\Rightarrow 12 < k \text{ olmalıdır.}$$

Cevap E

Örnek 18:

$f(x)$ fonksiyonu (a, b) aralığında; pozitif tanımlı ve artan ise aşağıdakilerden hangisi aynı aralıkta azalandır?

A) $2f(x)$ B) $\frac{1}{f(x)}$ C) $f^3(x)$

D) $f^2(x)$ E) $-\frac{1}{f^2(x)}$ (1985 - ÖYS)

Çözüm:

$f(x)$ pozitif tanımlı ise $f(x) > 0$ dir.

$f(x)$ artan ise $f'(x) > 0$ dir.

Buna göre, şıklardan birinci türevi negatif olan ifade azalandır.

O halde;

A) $2f(x) \Rightarrow 2 \cdot f'(x) > 0$ Artan

B) $\frac{1}{f(x)} \Rightarrow -\frac{f'(x)}{f^2(x)} < 0$ Azalan

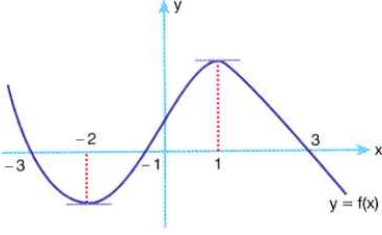
C) $f^3(x) \Rightarrow 3 \cdot f^2(x) \cdot f'(x) > 0$ Artan

D) $f^2(x) \Rightarrow 2 \cdot f(x) \cdot f'(x) > 0$ Artan

E) $-\frac{1}{f^2(x)} \Rightarrow 2 \cdot \frac{f'(x)}{f^3(x)} > 0$ Artandır.

Cevap B

Örnek 19:



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $f'(-3) > 0$ B) $f'(-1) < 0$
C) $f'(0) > f'(3)$ D) $f'(1) > 0$
E) $f'(-2) < 0$

Çözüm:

- A) $-\infty < x < -2$ için $f(x)$ azalan olduğundan $f'(-3) < 0$ dir. O halde A seçeneği **yanlıştır**.
B) $-2 < x < 1$ için $f(x)$ artan olduğundan $f'(-1) > 0$ dir. O halde B seçeneği **yanlıştır**.
C) $-2 < x < 1$ için $f(x)$ artan olduğundan $f'(0) > 0$ dir. $1 < x$ için $f(x)$ azalan olduğundan $f'(3) < 0$ dir. O halde $f'(0) > f'(3)$ tür. O halde C seçeneği **doğrudur**.
D) $x = 1$ noktasından çizilen teğet Ox eksenine paralel olduğundan eğimi 0 dir. O halde $f'(1) = 0$ olduğundan D seçeneği **yanlıştır**.
E) Aynı şekilde $f'(-2) = 0$ olduğundan E seçeneği de **yanlıştır**.

Cevap C

TEST 1 (ÇÖZÜMLÜ)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x + 2^x - 2}{3^x - 1}$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $\ln 3$ B) $\log_3 6$ C) $\log_2 3$ D) $\log_3 5$ E) $\log_6 3$

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x-2)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right)}$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\tan x \cdot \ln x)$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ her noktada türevli bir fonksiyon ve $f(m) = m$ dir.

$$\lim_{x \rightarrow m} \frac{m - f(x)}{x^3 - m^3} = \frac{2}{m^2}$$

olduğuna göre, $f'(m)$ kaçtır?

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

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(\ln x) - \sin(\pi x)}{x^2 - 1}$

limitinin değeri kaçtır?

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

6. $\lim_{a \rightarrow b} \frac{a^2 - b^2}{\sqrt[5]{a} - \sqrt[5]{b}}$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $10\sqrt[5]{b^4}$ B) $10.b.\sqrt[5]{b^4}$ C) $b.\sqrt[5]{b^4}$
D) $5^4\sqrt[5]{b}$ E) $10\sqrt[5]{b}$

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+2)}{\ln(x^2+1)}$

limitinin değeri kaçtır?

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

8. $y = \ln 3x$ eğrisine $x = e$ noktasında çizilen teğetin x eksenine ile pozitif yönde yaptığı açının sinüsü kaçtır?

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

9. $x\sqrt{y} - y\sqrt{x} + 6 = 0$ denklemi ile verilen $y = f(x)$ eğrisinin $x = 1$ deki teğetinin eğimi kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{6}{5}$ C) $-\frac{6}{5}$ D) $-\frac{9}{5}$ E) $-\frac{8}{5}$

10. $f(x) = (a+2)x^3 - bx^2 + x - 1$ eğrisinin $A(-1, 2)$ noktasındaki teğetinin eğimi 2 olduğuna göre, $a.b$ kaçtır?

- A) -91 B) -140 C) -100 D) 120 E) 140

11. $f(x) = ax^2 + (b+2)x - 4$ eğrisinin $x = 3$ apsisi noktasındaki normalinin denklemi $2y - x - 3 = 0$ olduğuna göre, $3b$ kaçtır?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 18 E) 20

12. $f(x) = 5x^2 - 6x + 4$ eğrisinin $A(1, y)$ noktasındaki teğeti $y = -2x + 1$ doğrusunu hangi noktada keser?

- A) $\left(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ B) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ C) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$
D) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right)$ E) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{4}\right)$

13. $f(x) = x^2 - 6x + 3$ ve $g(x) = -x^2 + 2x - 5$ parabol-
lerinin birbirine teğet olduğu noktadaki ortak teğ-
etin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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

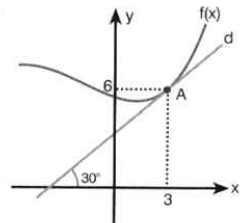
14. t saniyede aldığı yol

$$s(t) = t^2 + \sin^2 t$$

olan bir hareketlinin ivmesi ilk kez sıfır olduğu an-
da hızı kaç m/sn dir?

- A) $\frac{3\pi}{4} - 1$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) π
D) $\frac{3\pi}{4} + 2$ E) $\frac{3\pi}{4} + 3$

15. Şekilde ox eksenine ile 30° lik açı yapan d doğrusu $f(x)$ fonksiyonunun grafiğine A noktasında teğettir.



$g(x) = x^2 f(3x)$ olduğuna göre, $g'(1)$ kaçtır?

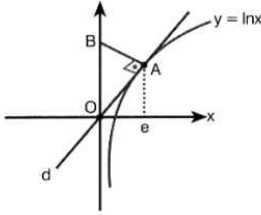
- A) $12\sqrt{3}$ B) $6 + 2\sqrt{3}$ C) $12 - \sqrt{3}$
D) $12 + \sqrt{3}$ E) $12 + 2\sqrt{3}$

16. $x = e^{3t+1}$
 $y = \ln(t^2 + 1)$

denklemleriyle verilen $y = f(x)$ parametrik fonksiyonunun, ordinatı $y = 0$ olan noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

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

17. Şekilde d doğrusu $y = \ln x$ eğrisine apsisi $x = e$ olan A noktasında teğettir.



Buna göre, OAB dik üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

18. $f(x) = \sin x + \sqrt{3} \cos x$

fonksiyonu aşağıdaki aralıklardan hangisinde azalır?

- A) $\left(\frac{\pi}{6}, 2\pi\right)$ B) $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right)$ C) $\left(\frac{7\pi}{6}, 2\pi\right)$
D) $\left(\frac{\pi}{3}, 2\pi\right)$ E) $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right)$

19. $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonları $[-2, 2]$ aralığında negatif tanımlı azalan fonksiyonlar ise, aşağıdakilerden hangisi aynı aralıkta daima artan fonksiyondur?

- A) $f(x) + g(x)$ B) $f(-x) \cdot g(x)$ C) $\frac{f(x)}{g(x)}$
D) $f(-x) \cdot g^2(x)$ E) $f^2(x) + g^2(x)$

20. $f(x) = e^{x^3 - 2ax^2 + 4x}$

fonksiyonunun daima artan olması için a nın en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

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

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x + 2^x - 2}{3^x - 1} = \frac{3^0 + 2^0 - 2}{3^0 - 1} = \frac{0}{0}$ (Belirsiz)

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x \cdot \ln 3 + 2^x \cdot \ln 2}{3^x \cdot \ln 3} = \frac{\ln 3 + \ln 2}{\ln 3}$$

$$= \frac{\ln(3 \cdot 2)}{\ln 3} = \frac{\ln 6}{\ln 3} = \log_3 6$$

bulunur.

Cevap B

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x-2)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right)} = \frac{\ln 1}{\cos \frac{3\pi}{2}} = \frac{0}{0}$ (Belirsiz)

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x-2)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{-\frac{\pi}{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right)} = \frac{1}{-\frac{\pi}{2}} = -\frac{2}{\pi} \text{ dir.}$$

Cevap D

3. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\tan x \cdot \ln x) = \tan 0^+ \cdot \ln 0^+ = 0 \cdot (-\infty)$ (Belirsiz)

Verilen ifadeyi düzenleyelim.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\frac{1}{\tan x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\cot x} = \frac{\infty}{\infty} \text{ (Belirsiz)}$$

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\cot x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x}}{-(1 + \cot^2 x)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x}}{-\frac{1}{\sin^2 x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(-\frac{\sin^2 x}{x}\right) = \frac{0}{0} \text{ (Belirsiz)}$$

L'Hospital kuralını tekrar uygulayalım.

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(-\frac{\sin^2 x}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{-2 \sin x \cdot \cos x}{1}\right)$$

$$= -2 \cdot \sin 0^+ \cdot \cos 0^+ = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

4. $f(m) = m$ olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow m} \frac{m - f(x)}{x^3 - m^3} = \frac{m - f(m)}{m^3 - m^3} = \frac{m - m}{0} = \frac{0}{0} \text{ (Belirsiz)}$$

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow m} \frac{0 - f'(x)}{3x^2} = \frac{2}{m^2}$$

$$\Rightarrow \frac{0 - f'(m)}{3m^2} = \frac{2}{m^2} \Rightarrow f'(m) = -6 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(\ln x) - \sin(\pi x)}{x^2 - 1} = \frac{\sin(\ln 1) - \sin \pi}{1^2 - 1} = \frac{0}{0}$ (Belirsiz)

L' Hospital kuralını uygulayalım.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{x} \cdot \cos(\ln x) - \pi \cdot \cos(\pi x)}{2x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 \cdot \cos(\ln 1) - \pi \cdot \cos \pi}{2} = \frac{\cos 0 - \pi \cdot (-1)}{2} = \frac{1 + \pi}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap C

6. $\lim_{a \rightarrow b} \frac{a^2 - b^2}{\sqrt[5]{a} - \sqrt[5]{b}} = \frac{b^2 - b^2}{\sqrt[5]{b} - \sqrt[5]{b}} = \frac{0}{0}$ (Belirsiz)

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\lim_{a \rightarrow b} \frac{(a^2 - b^2)'}{(\sqrt[5]{a} - \sqrt[5]{b})'} = \lim_{a \rightarrow b} \frac{2a}{\frac{1}{5} \cdot a^{-\frac{4}{5}}} = \lim_{a \rightarrow b} \left(10 \cdot a^{\frac{9}{5}} \right) = 10 \cdot b^{\frac{9}{5}} = 10b \sqrt[5]{b^4} \text{ bulunur.}$$

L'Hospital uygulanırken a değişkenine göre türev alın-
dığını dikkat edelim.

Cevap B

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+2)}{\ln(x^2+1)} = \frac{\ln(\infty)}{\ln(\infty)} = \frac{\infty}{\infty}$ (Belirsiz)

L'Hospital kuralını uygulayalım.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\frac{1}{x+2}}{\frac{2x}{x^2+1}} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{2x^2+4x} = \frac{\infty}{\infty}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2+1)'}{(2x^2+4x)'} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{4x+4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap A

8. $y = \ln 3x$ eğrisine $x_0 = e$ noktasında çizilen teğetin eğimi, bu teğetin x eksenine pozitif yönde yaptığı açının tanjantına eşittir. Yani;

$$f'(e) = m_T = \tan \alpha \text{ dir.}$$

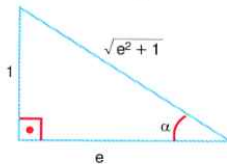
Buna göre

$$f'(x) = \frac{3}{3x} = \frac{1}{x} = m_T = \tan \alpha = f'(e) = \frac{1}{e}$$

Dik üçgenden

$$\tan \alpha = \frac{1}{e} \text{ ise}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{e^2 + 1}} \text{ dir.}$$



Cevap D

9. $x = 1$ için y değerini bulalım.

$$x\sqrt{y} - y\sqrt{x} + 6 = 0 \Rightarrow y - \sqrt{y} - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{y} - 3) \cdot (\sqrt{y} + 2) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{y} = 3 \Rightarrow y_1 = 9 \text{ ve } \sqrt{y}_2 = -2 \Rightarrow y_2 \notin \mathbb{R})$$

Buna göre, $y = f(x)$ eğrisinin $(1, 9)$ noktasındaki teğetin eğimini bulalım.

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

$$\Rightarrow m_T = - \frac{\sqrt{9} - 9}{\frac{1}{2\sqrt{9}} - 1} = - \frac{3 - 9}{\frac{1}{6} - 1}$$

$$\Rightarrow m_T = \frac{+3}{\frac{2}{5}} = \frac{-9}{5} \text{ bulunur.}$$

Cevap D

10. $f(x) = (a+2)x^3 - bx^2 + x - 1$ ve

$A(-1, 2)$ eğrinin bir noktası olduğundan

$$f(-1) = 2 \Rightarrow (a+2)(-1)^3 - b(-1)^2 + (-1) - 1 = 2$$

$$\Rightarrow -a - 2 - b - 1 - 1 = 2$$

$$a + b = -6 \dots (*)$$

$A(-1, 2)$ noktasındaki teğetin eğimi $m_T = 2$ olduğundan, $f'(-1) = 2$ dir.

$$f'(x) = 3(a+2)x^2 - 2bx + 1$$

$$f'(-1) = 2 \Rightarrow 3(a+2)(-1)^2 - 2b(-1) + 1 = 2$$

$$\Rightarrow 3a + 2b = -5 \dots (**)$$

(*) ve (**) den

$$a + b = -6$$

$$3a + 2b = -5$$

$$a = 7 \text{ ve } b = -13 \text{ olur. } a \cdot b = -91 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

$$11. 2y - x - 3 = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$x = 3 \text{ için } y = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3 \text{ tür.}$$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow m_N = \frac{1}{2} \text{ ve } m_T = -2 \text{ dir.}$$

Buna göre, $f(x)$ eğrisinin $A(3, 3)$ noktasındaki teğetinin eğimi $m_T = -2$ olduğundan

$$f(x) = ax^2 + (b+2)x - 4 \Rightarrow f'(x) = 2ax + b + 2$$

$$f(3) = 3 \Rightarrow 9a + 3b + 2 = 3$$

$$\Rightarrow 9a + 3b = 1 \dots (*)$$

$$f'(3) = -2 \Rightarrow 6a + b + 2 = -2$$

$$\Rightarrow 6a + b = -4 \dots (**)$$

(*) ve (**) den

$$9a + 3b = 1$$

$$6a + b = -4$$

$$a = -\frac{13}{9} \text{ ve } 3b = 14 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

$$12. f(x) = 5x^2 - 6x + 4 \text{ ifadesinde;}$$

$$x = 1 \text{ için } y = 5 \cdot 1^2 - 6 \cdot 1 + 4 = 3 \text{ tür.}$$

$f'(x) = 10x - 6$ olduğuna göre, $A(1, 3)$ noktasından geçen teğetin eğimi,

$$m_T = f'(1) = 10 \cdot 1 - 6 = 4 \text{ tür.}$$

Teğetin denklemi;

$$y - 3 = 4(x - 1) \Rightarrow y = 4x - 1 \text{ dir.}$$

$y = 4x - 1$ doğrusunun $y = -2x + 1$ doğrusu ile kesiştiği nokta,

$$4x - 1 = -2x + 1 \Rightarrow 6x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

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

Buna göre, doğruların kesiştiği nokta $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ olur.

Cevap B

$$13. f(x) = x^2 - 6x + 3 \text{ ve } g(x) = -x^2 + 2x - 5 \text{ parabolleri-}$$

nin teğet olduğu noktayı bulalım.

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 - 6x + 3 = -x^2 + 2x - 5$$

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

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

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

$$x = 2 \text{ için } y = x^2 - 6x + 3$$

$$y = 2^2 - 6 \cdot 2 + 3$$

$$y = 4 - 12 + 3$$

$$y = -5 \text{ tir.}$$

Teğetin eğimi $m_T = f'(2) = g'(2)$ olduğundan,

$y = f(x)$ eğrisinde eğimi bulalım.

$$f'(x) = 2x - 6 \Rightarrow m_T = f'(2) = 2 \cdot 2 - 6 = -2$$

Teğetin denklemi;

$$y - (-5) = -2(x - 2)$$

$$y + 5 = -2x + 4$$

$$y = -2x - 1 \text{ dir.}$$

Cevap E

$$14. s(t) = t^2 + \sin^2 t$$

$$v(t) = s'(t) = 2t + 2 \sin t \cos t = 2t + \sin 2t$$

$$a(t) = v'(t) = 2 + 2 \cdot \cos 2t \text{ dir.}$$

$$a(t) = 0 \Rightarrow 2 + 2\cos 2t = 0$$

$$\cos 2t = -1$$

$$2t = \pi$$

$$t = \frac{\pi}{2} \text{ sn}$$

Buna göre, $t = \frac{\pi}{2}$ sn de hareketlinin ivmesi ilk kez sıfır olduğundan hızı

$$v(t) = 2t + \sin 2t$$

$$\Rightarrow v\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2 \cdot \frac{\pi}{2} + \sin 2 \cdot \frac{\pi}{2} = \pi \text{ m/sn olur.}$$

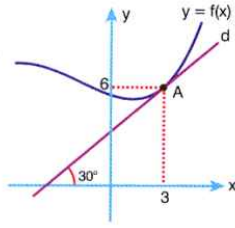
Cevap C

15. $g(x) = x^2 \cdot f(3x)$

$$g'(x) = 2x f(3x) + 3 \cdot f'(3x) \cdot x^2$$

$$g'(1) = 2 \cdot f(3) + 3f'(3)$$

Şekilden;



$$f(3) = 6 \text{ ve } f'(3) = m_T = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ tür.}$$

Buna göre,

$$g'(1) = 2 \cdot 6 + 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = 12 + \sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap D

16. $x = e^{3t+1}$

$$y = \ln(t^2 + 1)$$

$$y = 0 \Rightarrow 0 = \ln(t^2 + 1) \Rightarrow e^0 = t^2 + 1$$

$$1 = t^2 + 1$$

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

Buna göre teğetin eğimi,

$$f'(x) = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{\frac{2t}{t^2 + 1}}{3 \cdot e^{3t+1}} = \frac{2t}{3(t^2 + 1) \cdot e^{3t+1}}$$

$$t = 0 \text{ için}$$

$$\Rightarrow m_T = \frac{2 \cdot 0}{3 \cdot e^1} = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

17. $y = \ln x \Rightarrow y' = \frac{1}{x}$

olduğundan d doğrusunun eğimi

$$m_d = \frac{1}{e} \text{ dir.}$$

$$x = e \text{ ve } y = \ln x \Rightarrow$$

$$y = \ln e = 1 \Rightarrow |OH| = 1 \text{ dir.}$$

$y = \ln x$ eğrisi üzerindeki A noktasından geçen

$$\text{normalin eğimi } m_N = \frac{-1}{m_d} = \frac{-1}{\frac{1}{e}} = -e \text{ olduğundan}$$

normalin denklemi;

$$y - 1 = -e(x - e) \Rightarrow y = -ex + e^2 + 1 \text{ dir.}$$

B noktasının ordinatı

$$x = 0 \Rightarrow y = -e \cdot 0 + e^2 + 1 \Rightarrow y = e^2 + 1 \text{ bulunur.}$$

Buna göre OAB dik üçgeninin alanı

$$\text{Alan(OAB)} = \frac{|OB| \cdot |AH|}{2} = \frac{(e^2 + 1) \cdot e}{2} = \frac{e^3 + e}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap D

18. $f(x) = \sin x + \sqrt{3} \cos x$

$$f'(x) = \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$$

$$\cos x = \sqrt{3} \sin x$$

$$\cot x = \sqrt{3}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + k\pi \text{ dir. } k = 0 \text{ ve } k = 1 \text{ için}$$

$$x_1 = \frac{\pi}{6} \text{ ve } x_2 = \frac{7\pi}{6} \text{ dir.}$$

Buna göre,

x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	Artan	Azalan

Buna göre, $f(x)$ fonksiyon $(\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6})$ aralığında azalır.

Cevap B

19. $-2 \leq x \leq 2$ aralığında;

$f(x)$ ve $g(x)$ negatif tanımlı ise

$f(x) < 0$ ve $g(x) < 0$ dir.

$f(x)$ ve $g(x)$ azalan ise

$f'(x) < 0$ ve $g'(x) < 0$ dir.

Buna göre,

A) $f(x) + g(x) \Rightarrow f'(x) + g'(x) < 0$

olduğundan $f(x) + g(x)$ azalandır.

B) $f(-x) \cdot g(x) \Rightarrow -f'(-x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(-x)$
 $\Rightarrow (- \cdot -) + (- \cdot -) = (-) + (+)$

ifadesi hakkında yorum yapılamaz.

C) $\frac{f(x)}{g(x)} \Rightarrow \frac{f'(x) \cdot g(x) - g'(x) \cdot f(x)}{g^2(x)} = \frac{+ \text{ veya } -}{+}$

ifadesi hakkında yorum yapılamaz.

D) $f(-x) \cdot g^2(x) \Rightarrow -f'(-x) \cdot g^2(x) + 2g(x) g'(x) f(-x)$
 $(- \cdot -) + (- \cdot -)$
 $(+) + (-)$

ifadesi hakkında yorum yapılamaz.

E) $f^2(x) + g^2(x) = 2f(x) f'(x) + 2g(x) g'(x) > 0$
 $(- \cdot -) + (- \cdot -)$
 $(+) + (+)$

olduğundan $f^2(x) + g^2(x)$ fonksiyon daima artan fonksiyondur.

Cevap E

20. $f(x) = e^{x^3 - 2ax^2 + 4x}$ daima artan olması için;

$f'(x) = (3x^2 - 4ax + 4)e^{x^3 - 2ax^2 + 4x} > 0$ olmalı

$e^{x^3 - 2ax^2 + 4x} > 0$ olduğuna göre,

$3x^2 - 4ax + 4 > 0$ dolayısıyla da

$\Delta = (-4a)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 3 < 0$ olmalıdır.

$16a^2 - 48 < 0$

$a^2 - 3 < 0$

a	-	√3	√3
a ² -3	+	-	+

Tablodan $-\sqrt{3} < a < \sqrt{3}$ olmalıdır.

Cevap D

TEST 2

1. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{x - a}$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\cos a$ C) $-\sin a$
D) $\sin a$ E) $-\cos \frac{a}{2}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\ln 3$ B) $\ln 2$ C) 2 D) 3 E) 4

3. $\frac{1}{4} \cdot \lim_{y \rightarrow x} \frac{y - x}{4\sqrt[4]{y} - 4\sqrt[4]{x}}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4\sqrt[4]{y^3}$ B) $4\sqrt[4]{x^3}$ C) $4\sqrt[4]{y^3}$
D) $4\sqrt[4]{x^3}$ E) $4\sqrt[4]{y^3}$

4. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \frac{1}{2}}{\cos x - \sin x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

5. $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 4$ çemberine üzerindeki A(3, 3) noktasından çizilen teğetin eğimi kaçtır?

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

6. $f(x) = \frac{5 - x}{x + 1}$

fonksiyonun $x_0 = a$ noktasındaki teğetin eğimi -6 olduğuna göre, a'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

7. $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$ eğrisinin $x = -2$ noktasındaki teğetinin denklemi $y = 7x + 9$ olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

A) -7 B) -14 C) 14 D) 21 E) 28

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

fonksiyonunun $x = 2$ deki teğeti $(-2, 0)$ noktasından geçtiğine göre, teğetin y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

9. $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 5}{2x + 3}$

eğrisinin $x = -1$ deki normalinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2x + y = 5$ B) $x + 2y = -5$

C) $2y - x = 5$ D) $x - 2y = 5$

E) $2x - y = -5$

10. $f(x) = 3x^2 - ax - 7$

fonksiyonunun $x = \frac{1}{2}$ deki teğeti, $x + 2y = 1$ doğrusuna dik olduğuna göre, a kaçtır?

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

11. Bir $f(x)$ fonksiyonunun $A(2, -5)$ noktasındaki normalinin denklemi $y = -4x + 3$ tür.

$g(x) = 2x \cdot f(x) + x^2$ olduğuna göre, $g'(2)$ kaçtır?

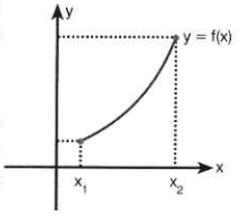
A) -10 B) -8 C) -5 D) 7 E) 9

12. $f(x) = 2x^2 + m \cdot x + 5$

eğrisine $x = -1$ de çizilen teğet x eksenine pozitif yönde 135° lik açı yaptığına göre, m kaçtır?

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

13. $f(x)$ fonksiyonunun $[x_1, x_2]$ aralığındaki grafiği yandaki şekilde verilmiştir.



Buna göre, $[x_1, x_2]$ aralığında aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi kesinlikle azalır?

A) $f^2(x) - x$ B) $1 + f^2(x)$ C) $f^3(x)$

D) $f^3(x) - x$ E) $-x - f^3(x)$

14. $y = x^3 + 3x^2 + ax + 1$ eğrisinin daima artan olabilmesi için a nın alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

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

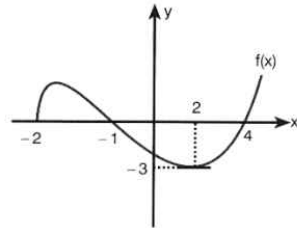
15. $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - 6x$

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde azalır?

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

D) $(\frac{1}{2}, 1)$ E) $(1, \infty)$

- 16.



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$g(x) = \frac{x+2}{f(x)}$ olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $x = 2$ deki teğetinin eğimi kaçtır?

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

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{1 - x^2}$

limitinin değeri kaçtır?

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

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - e^{x-1}}{x - 1}$

limitinin değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - \sin x}{1 + e^x}$

limitinin değeri kaçtır?

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

4. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 4x + \sin 2x}{2 \sin x - \sqrt{2}}$

limitinin değeri kaçtır?

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

5. $f(x) = e^{\cos^2 x} + x$ eğrisinin $x = \frac{\pi}{4}$ teki teğetinin eğimi kaçtır?

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

6. $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$

fonksiyonunun hangi noktadaki teğetinin eğimi 5 tir?

- A) (1, 0) B) (2, 1) C) (2, 3) D) (-1, 6) E) (0, 1)

7. $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + 1$

fonksiyonunun A(1, 3) noktasındaki teğetinin eğimi kaçtır?

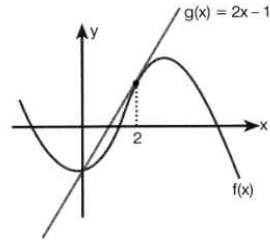
- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

8. $f(x) = 2x^2 - ax + b + 1$

eğrisinin $x = 1$ apsisi noktasındaki teğeti $y = x + 2$ doğrusu olduğuna göre, $a + b$ değeri kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

9.



Şekildeki $g(x)$ doğrusu, $f(x)$ eğrisine $x = 2$ de teğettir.

$h(x) = (g \circ f)(x)$ olduğuna göre, $h'(2)$ kaçtır?

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

10. $f(x) = (g \circ h)(x)$ ve $h(x) = 3x + 4$ olmak üzere, $f(x)$ fonksiyonunun $x = 1$ deki teğetinin eğimi 9 olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonunun $x = 7$ deki türevi kaçtır?

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

11. $y = f(x)$ eğrisi $(0, 5)$ noktasından geçmektedir.

$g(x) = \frac{x}{f(x)}$ eğrisinin $x = 0$ daki teğetinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = \frac{x}{5}$ B) $y = 5x - 1$ C) $y = 5x$
D) $y = \frac{x-1}{5}$ E) $y = \frac{x+1}{5}$

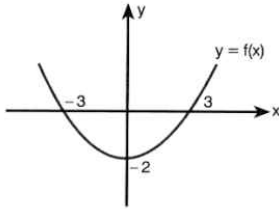
12. $y^2 - xy + 2x = 0$ eğrisine $(-1, 1)$ noktasından çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3y + x - 2 = 0$ B) $3y + x + 2 = 0$
C) $2y + x + 3 = 0$ D) $5y + x - 4 = 0$
E) $3y - x - 4 = 0$

13. $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$ eğrisinin hangi apsisi noktadaki teğetinin Ox eksenine pozitif yönde yaptığı açı 45° dir?

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

14.



Şekildeki $y = f(x)$ parabolüne $x = 3$ apsisi noktadan çizilen teğetin eğimi kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

15. $f(x) = ax^2 + 2x + 4$ fonksiyonunun $x = 1$ noktasındaki teğeti $3y - 2x + 4 = 0$ doğrusuna paralel ise a değeri kaçtır?

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

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

eğrisine $x = -1$ de çizilen normalin eğimi kaçtır?

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

17. Reel sayılar kümesinde tanımlı, $f(x) = ax^2 + bx$ fonksiyonunun y eksenine dik olan teğetinin $f(x)$ in grafiğiyle kesiştiği noktanın koordinatları $A(2, 4)$ olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

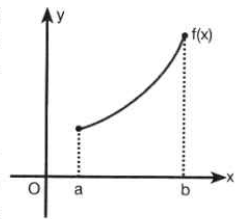
18. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 + kx \text{ veriliyor.}$$

$f(x)$ fonksiyonu $(-\infty, +\infty)$ aralığında artan olduğuna göre, k için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $k > 1$ B) $k > \frac{3}{2}$ C) $k < -1$
D) $k < 2$ E) $k > 0$

19. $y = f(x)$ fonksiyonunun $[a, b]$ aralığındaki grafiği yandaki şekilde verilmiştir.



Buna göre, $[a, b]$ aralığında aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi kesinlikle azalındır?

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

20. $f(x) = \frac{x^3}{3} - nx^2 + mx + 10$ fonksiyonunun azalan olduğu aralık $(-5, 1)$ olduğuna göre, $m + n$ kaçtır?

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

ÖZEL TEST

1. $f(x)$ fonksiyonunun $x = \frac{1}{2}$ deki teğetinin eğimi 4 olduğuna göre;

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{f\left(\cos \frac{\pi}{3}\right) - f(\cos x)}{2 \cos x - 1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{3}$ B) -2 C) 0 D) 1 E) $\sqrt{3}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \cdot \ln\left(\frac{2}{x}\right)}{2}$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. $f(x) = (3 \cdot g(x))^2 - 2$ olarak veriliyor.

f ve g fonksiyonlarına $x = 3$ noktasında çizilen teğetlerin eğimleri aynı olduğuna göre, $g(3)$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{18}$

4. Dik koordinat sisteminde $(a, -2a)$ noktası, $f(x) = x^2 + 3x$ fonksiyonunun $x = -2$ noktasındaki teğeti üzerinde olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisidir?

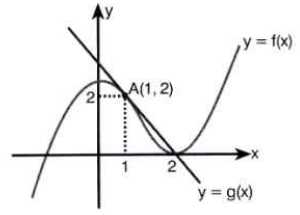
- A) 4 B) 2 C) -2 D) -3 E) -4

5. $x^2 + y^2 + kx + 3y - 2 = 0$

çemberinin $x = 2$ doğrusuna teğet olması için k kaç olmalıdır?

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

6. $y = f(x)$ eğrisine $A(1, 2)$ noktasından çizilen teğet eğriyi $(2, 0)$ noktasında kesmektedir.



$h(x) = \frac{f(x+1) + 1}{g(x+1) + 1}$ fonksiyonuna $x = 1$ noktasından çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. $y = nx^2 + 3$

eğrisine $x = -5$ ve $x = 0$ noktasından çizilen teğetler arasındaki açının tanjantı $-\frac{5}{2}$ olduğuna göre, n aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

8. $f(x) = x^2 + 1$ eğrisi ile $g(x) = \frac{2}{x}$ eğrisinin kesişme noktasından eğrilere çizilen teğetlerin eğimleri çarpımı kaçtır?

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

9. $y = \frac{4}{x}$ eğrisine $(2, 2)$ noktasından çizilen teğetin y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtı?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{11}{3}$

10. t sürede katettiği yol $f(t) = t^2 + 6t + 8$ fonksiyonu ile verilen bir hareketlinin 9. saniyedeki anlık hızı kaçtır?

- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

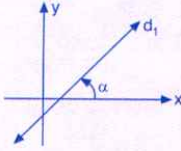


Doğrunun Analitik İncelenmesi - I

DOĞRUNUN ANALİTİK İNCELENMESİ

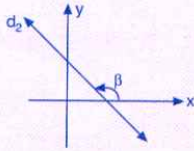
Eğim ve Eğim Açısı

- Bir doğrunun Ox eksenine pozitif yönde (saatin ters yönü) yaptığı açıya **eğim açısı** denir.
- Eğim açısının tanjantı, doğrunun eğimini verir. Eğim "m" ile gösterilir.



$$m_1 = \tan \alpha > 0$$

Eğim pozitif

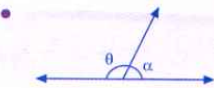
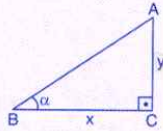


$$m_2 = \tan \beta < 0$$

Eğim negatif

- $0 < \alpha < 90$ olduğunda $\tan \alpha > 0$
- $90 < \beta < 180$ olduğunda $\tan \beta < 0$

$$\tan \alpha = \frac{\text{karşı dikkenar}}{\text{komşu dikkenar}} = \frac{y}{x}$$

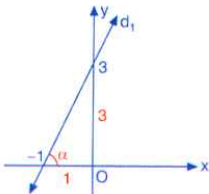


$$\alpha + \theta = 180^\circ \text{ ise}$$

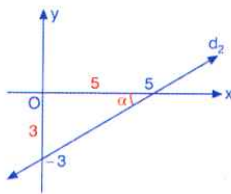
$$\tan \alpha = -\tan \theta$$

Örnek 1:

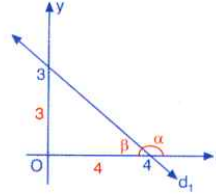
Aşağıdaki doğruların eğimlerini bulalım.



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{3}{1} = 3$$



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{3}{5}$$

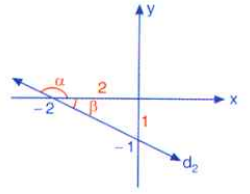


$$\text{Eğim} = \tan \alpha$$

$$\tan \beta = \frac{3}{4} \text{ ve } \alpha + \beta = 180^\circ$$

olduğundan

$$\tan \alpha = -\frac{3}{4} \text{ dir.}$$

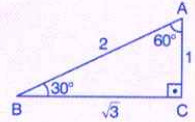


$$\text{Eğim} = \tan \alpha$$

$$\tan \beta = \frac{1}{2} \text{ ve } \alpha + \beta = 180^\circ$$

olduğundan

$$\tan \alpha = -\frac{1}{2} \text{ dir.}$$



$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\tan 150^\circ = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

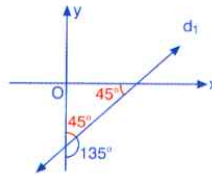
$$\tan 45^\circ = 1$$

$$\tan 135^\circ = -1$$

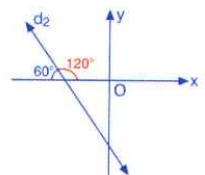


Örnek 2:

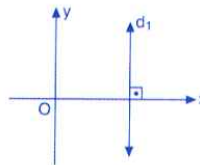
Aşağıdaki doğruların eğimlerini bulalım.



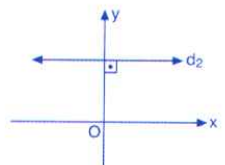
$$\text{Eğim} = \tan 45^\circ = 1$$



$$\text{Eğim} = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$



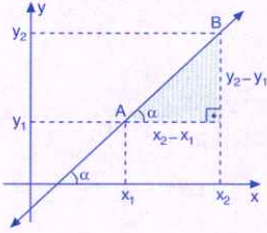
$$\text{Eğim} = \tan 90^\circ = \text{tanımsız}$$



$$\text{Eğim} = \tan 0^\circ = 0$$

EĞİMİN BULUNMASI

İki Noktası Bilinen Doğrunun Eğimi:



$A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

şeklinde yazılır.

Örnek 3:

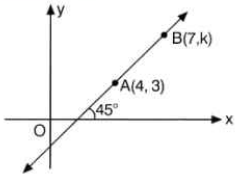
Dik koordinat düzleminde $A(3, 2)$, $B(5, 10)$, $C(7, -2)$ noktaları veriliyor. AB ve BC doğrularının eğimlerini bulunuz.

Çözüm :

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10 - 2}{5 - 3} = 4 \text{ ve}$$

$$m_{BC} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - 10}{7 - 5} = -6 \text{ bulunur.}$$

Örnek 4:



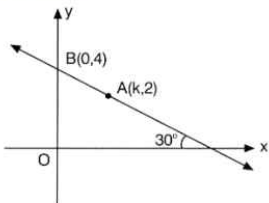
$A(4, 3)$
 $B(7, k)$ ise
 AB doğrusu x eksenine ile 45° lik açı yaptığına göre, k kaçtır?

Çözüm :

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{k - 3}{7 - 4} = \tan 45^\circ = 1$$

$$\frac{k - 3}{3} = 1 \text{ ise } k = 6 \text{ bulunur.}$$

Örnek 5:



$A(k, 2)$
 $B(0, 4)$ ise
 AB doğrusu x eksenine ile 30° lik açı yaptığına göre, k kaçtır?

Çözüm :

$$m_{AB} = \frac{4 - 2}{0 - k} = \tan 150^\circ$$

$$\frac{2}{-k} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ ise } k = 2\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

Örnek 6:

Analitik düzleminde $A(3, 5)$, $B(1, 1)$ ve $C(4, k)$ noktaları doğrusal ise k kaçtır?

Çözüm :

A, B ve C noktaları doğrusal ise $m_{AB} = m_{AC} = m_{BC}$ dir.

$$m_{AB} = \frac{5 - 1}{3 - 1} = 2$$

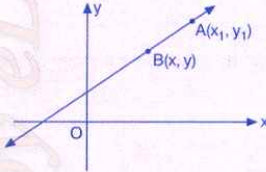
$$m_{AC} = \frac{5 - k}{3 - 4} = k - 5$$

$$k - 5 = 2 \text{ ise } k = 7 \text{ bulunur.}$$

DOĞRU DENKLEMİ

Bir doğru üzerindeki tüm noktaların apsis ve ordinatları arasında geçerli olan bağıntıya doğrunun denklemi denir ve $ax + by + c = 0$ şeklinde gösterilir.

Eğimi ve Bir Noktası Bilinen Doğru Denklemi:



$A(x_1, y_1)$, $B(x, y)$ noktaları ve eğim m verildiğinde

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1} \text{ yazılır.}$$

Buradan $y - y_1 = m(x - x_1)$ şeklinde doğrunun denklemi elde edilir.

Örnek 7:

Eğimi -2 olan ve $A(3, 5)$ noktasından geçen doğrunun denklemi nedir?

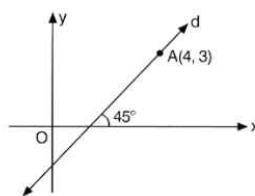
Çözüm :

$m = -2$ ve $A(3, 5)$ ise doğrunun denklemi ;

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = -2(x - 3) \text{ ise } 2x + y - 11 = 0 \text{ bulunur.}$$

Örnek 8:



$A(4, 3)$ ve d doğrusu x eksenine ile 45° lik açı yaptığına göre, d doğrusunun denklemi nedir?

Çözüm :

$m_d = \tan 45^\circ = 1$, $A(4,3)$ ise eğimi ve bir noktası bilinen doğru denklemini yazıldığında
 $y - y_1 = m.(x - x_1)$
 $y - 3 = 1.(x - 4)$ ise $x - y - 1 = 0$ olarak bulunur.

• İki Noktası Bilinen Doğru Denklemi:

Doğru denklemini yazmak için önce verilen iki noktadan geçen doğrunun eğimi bulunur. Bulunan eğim ve verilen noktalardan biri kullanılarak doğrunun denklemi yazılır.

$A(x_1, y_1)$ $B(x_2, y_2)$ noktaları veriliyor.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad y - y_1 = m(x - x_1)$$

Örnek 9:

$A(1, 2)$ ve $B(-3, 4)$ noktalarından geçen doğru denklemi nedir?

Çözüm :

$$m_{AB} = \frac{4 - 2}{-3 - 1} = -\frac{1}{2}$$

Eğimi ve bir noktası bilinen doğru denklemini yazıldığında

$$A(1, 2) \quad m = -\frac{1}{2}$$

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

Doğru denklemi $x + 2y - 5 = 0$ bulunur.

• Eğimine Göre Doğru Denklemi:

$$y = mx + n$$

$y = mx + n$ denkleminde x in katsayısı "m" eğimi ve "n" ise doğrunun Oy eksenini kestiği noktanın ordinatını gösterir.

$$y = 3x + 2$$

(eğim) (doğrunun Oy eksenini kestiği noktanın ordinatı)

Örnek 10:

$6x - 2y - 13 = 0$ doğrusunun eğimi kaçtır?

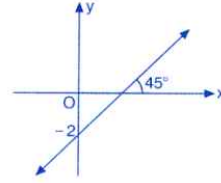
Çözüm :

$$2y = 6x + 13$$

$$y = 3x + \frac{13}{2} \text{ ise doğrunun eğimi } m = 3 \text{ bulunur.}$$

Örnek 11:

Aşağıdaki doğruların denklemlerini yazalım.



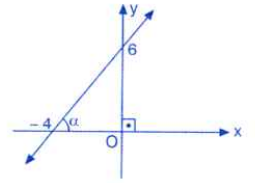
$$\text{Eğim} = \tan 45^\circ = m = 1$$

y eksenini kestiği nokta

$$n = -2 \text{ ise}$$

$$y = mx + n$$

$$y = x - 2 \text{ olarak bulunur.}$$



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = m = \frac{3}{2}$$

$$n = 6 \text{ ise}$$

doğru denklemi

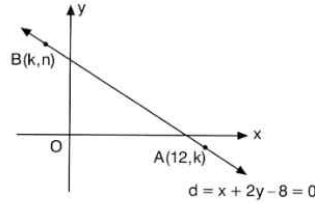
$$y = mx + n$$

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

Not

Doğru üzerindeki noktalar, doğru denkleminde yazıldığında, eşitliği sağlar.

Örnek 12:



$$d : x + 2y - 8 = 0$$

$$A(12, k)$$

$$B(k, n) \text{ ise}$$

$k + n$ toplamı kaçtır?

Çözüm :

$A(12, k)$ noktası doğru denklemini sağlar.

$$x + 2y - 8 = 0$$

$$12 + 2 \cdot k - 8 = 0 \text{ ise } k = -2 \text{ olur.}$$

$B(k, n)$ noktası doğru denklemini sağlar.

$$x + 2y - 8 = 0$$

$$k + 2 \cdot n - 8 = 0, \quad -2 + 2 \cdot n - 8 = 0 \text{ ise } n = 5 \text{ olur.}$$

Dolayısıyla $k + n = -2 + 5 = 3$ bulunur.

Örnek 13:

$2x + y + 10 = 0$ doğrusu üzerinde, apsisi ordinatının 2 katına eşit olan noktanın apsisi kaçtır?

Çözüm :

Apsisi ordinatının 2 katına eşit olan nokta $A(2k, k)$

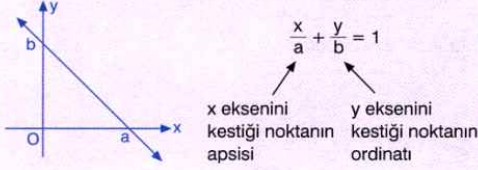
şeklinde.

$A(2k, k)$ noktası $2x + y + 10 = 0$ denklemi ile belirli doğrunun üzerinde olduğundan bu doğrunun denklemini sağlar.

$$2 \cdot 2k + k + 10 = 0 \text{ ise } k = -2 \text{ olur.}$$

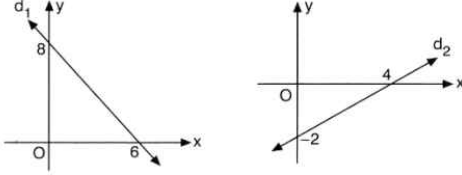
Apsis $2k = -4$ bulunur.

Eksenleri Kestiği Noktaya Göre Doğru Denklemi:



Örnek 14:

Aşağıdaki doğruların denklemleri nedir?



Çözüm :

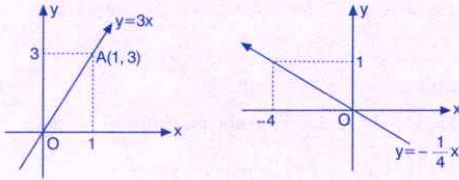
d_1 doğrusu x eksenini $(6, 0)$, y eksenini $(0, 8)$ noktasında kesmektedir. Dolayısıyla d_1 doğrusunun denklemi

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{8} = 1 \text{ olarak bulunur.}$$

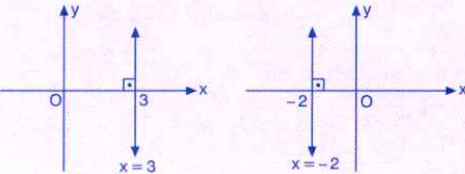
d_2 doğrusu x eksenini $(4, 0)$, y eksenini $(0, -2)$ noktasında kesmektedir. Dolayısıyla d_2 doğrusunun denklemi

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{-2} = 1 \text{ olarak bulunur.}$$

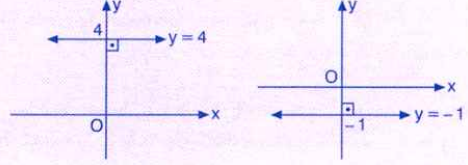
• $y = mx$ doğruları (Orijinden geçen doğrular)



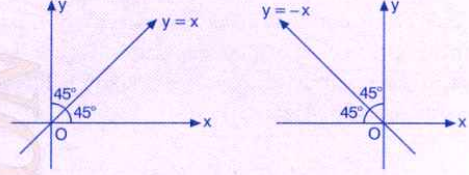
• $x = a$ ve $x = -a$ doğruları:



• $y = b$ ve $y = -b$ doğruları:



• I. ve II. Açortay doğruları



$y = x$ (I. açortay doğrusu)

$y = -x$ (II. açortay doğrusu)

• Parametrik Doğru Denklemi:

$$\begin{cases} x = h(t) \\ y = f(t) \end{cases} \quad (x, y) \in d$$

t değişkeni yok edilir. x ve y biraraya getirilerek doğru denklemi elde edilir.

Örnek 15:

$$x = 2t + 1$$

$$y = t - 1$$

parametrik denklemi ile gösterilen doğrunun denklemi nedir? ($t \in \mathbb{R}$)

Çözüm :

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x = 2t + 1 \\ -2/y = t - 1 \end{cases} \quad \begin{cases} t \text{ parametreleri yok edilecek şekilde} \\ \text{işlem yapıldığında doğrunun denklemi} \end{cases} \\ & \frac{x - 2y - 3}{x - 2y - 3} = 0 \quad x - 2y - 3 = 0 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 16:

$A(t + 1, 4t)$ noktalarından geçen doğrunun denklemi nedir? ($t \in \mathbb{R}$)

Çözüm :

$A(t + 1, 4t)$ noktalarından geçen doğrunun denklemi
 $x = t + 1$ ve $y = 4t$ parametrik denklemi ile gösterilen
doğrunun denklemi demektir. Dolayısıyla ;

$$\left. \begin{array}{l} -4/x = t + 1 \\ y = 4t \end{array} \right\} \begin{array}{l} t \text{ parametreleri yok edilecek şekilde} \\ \text{işlem yapıldığında doğrunun denklemi} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} y = 4t \\ + \\ y - 4x = -4 \end{array} \quad y = 4x - 4 \text{ bulunur.}$$

• Denklemi Verilen Doğrunun Grafiğinin Çizilmesi

Denklemi verilen bir doğrunun çizilebilmesi için doğrunun geçtiği farklı iki nokta bulunur. İşlem kolaylığı olması açısından, doğrunun eksenleri kestiği $A(x, 0)$ ve $B(0, y)$ noktalarını bulmak yeterlidir.

Örnek 17:

$3x - 4y + 12 = 0$ doğrusunun grafiğini çiziniz.

Çözüm :

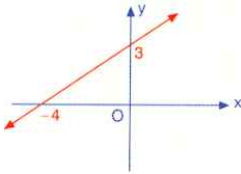
Doğrunun x ve y eksenini kestiği noktalara $A(x_1, 0)$

$B(0, y_1)$ dersek

$$3x_1 - 4 \cdot 0 + 12 = 0, \quad x_1 = -4 \text{ ise } A(-4, 0)$$

$$3 \cdot 0 - 4y_1 + 12 = 0, \quad y_1 = 3 \text{ ise } B(0, 3) \text{ olur.}$$

$3x - 4y + 12 = 0$ doğrusunun grafiği ;



İKİ DOĞRUNUN BİRBİRİNE GÖRE DURUMU

1. Paralellik:

$$\left. \begin{array}{l} d_1 // d_2 \Leftrightarrow m_1 = m_2 \\ d_1 : a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ d_2 : a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{array} \right\} d_1 // d_2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

Örnek 18:

$ax + 4y + 5 = 0$ doğrusu ile $6x + 8y + 2 = 0$ doğrusu paralel ise a kaçtır?

Çözüm :

Doğrular paralel ise $\frac{a}{6} = \frac{4}{8}$ dir.

Buradan $a = 3$ bulunur.

2. Çakışıklık :

$$\left. \begin{array}{l} d_1 : a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ d_2 : a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{array} \right\} d_1 = d_2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

Örnek 19:

$5x - 2y + a = 0$ doğrusu ile $bx + 4y + 6 = 0$ doğrusu çakışık ise $a + b$ toplamı kaçtır?

Çözüm :

Doğrular çakışık ise $\frac{5}{b} = \frac{-2}{4} = \frac{a}{6}$ eşitliği yazılabilir.

Buradan $a = -3$ ve $b = -10$ olur.

$a + b = -3 - 10 = -13$ bulunur.

3. Diklik :

$$d_1 \perp d_2 \Leftrightarrow m_1 \cdot m_2 = -1 \text{ dir.}$$

Örnek 20:

$3x - ky + 1 = 0$ doğrusu ile $12x + ky + 5 = 0$ doğrusu dik kesişiyor ise k nın alabileceği negatif değer kaçtır?

Çözüm :

Doğrular dik kesişiyor ise eğimleri çarpımı -1 dir.

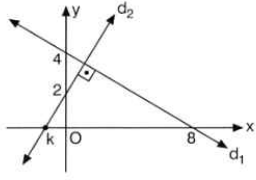
$$3x - ky + 1 = 0 \text{ doğrusunun eğimi } \frac{3}{k}$$

$$12x + ky + 5 = 0 \text{ doğrusunun eğimi } -\frac{12}{k} \text{ olur.}$$

$$\frac{3}{k} \cdot \left(-\frac{12}{k}\right) = -1 \text{ olduğundan } k = \mp 6 \text{ bulunur.}$$

k nın negatif değeri -6 olur.

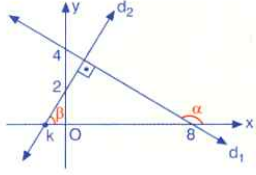
Örnek 21:



$$d_1 \perp d_2 \text{ ise}$$

$$k = ?$$

Çözüm :



$$d_1 \text{ doğrusunun eğimi}$$

$$m_1 = \tan \alpha = -\tan(180^\circ - \alpha)$$

$$m_1 = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2} \text{ dir.}$$

$$d_2 \text{ doğrusunun eğimi}$$

$$m_2 = \tan \beta = \frac{2}{|k|} \text{ dir.}$$

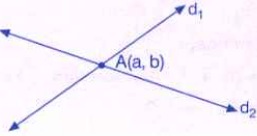
$$d_1 \perp d_2 \text{ ise } m_1 \cdot m_2 = -1 \text{ olduğundan}$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{|k|} = -1, \quad k = -1 \text{ ve } k = 1 \text{ olacağından}$$

grafiğe göre $k = -1$ bulunur.

• Kesim Noktasının Bulunması

Kesişen iki doğrunun ortak elemanı bir noktadır. Bu nokta ortak çözümle bulunur.



Ortak nokta, yok etme metodu veya yerine koyma metodu kullanılarak bulunur.

Örnek 22:

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

$$x - y + 2 = 0$$

doğrularının kesim noktasının koordinatları nedir?

Çözüm :

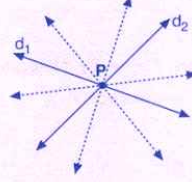
$$\begin{array}{l} \text{(I)} \quad 2x + y + 4 = 0 \\ \text{(II)} \quad x - y + 2 = 0 \\ \hline 3x + 6 = 0 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{ortak çözüm yapıldığında} \\ x = -2 \text{ bulunur.} \end{array} \right\}$$

$x = -2$, II. doğru denkleminde yerine yazılırsa

$$(-2) - y + 2 = 0, \quad y = 0 \text{ olur.}$$

Kesim noktası $(-2, 0)$ bulunur.

• Doğru Demeti



Düzlemde sabit bir noktadan (P) geçen doğru-lara "**doğru demeti**" denir.

$$\left. \begin{array}{l} d_1 : a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ d_2 : a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{array} \right\} \text{ ise } d_1 + kd_2 = 0 \quad (k \in \mathbb{R})$$

ifadesi doğru demetidir. Doğru demetinde, farklı her k değeri için P noktasından geçen bir doğru denklemi elde edilir.

Örnek 23:

$(a-2)x + (a+1)y - 6 = 0$ doğrularının geçtiği sabit nokta-nın koordinatları nedir?

Çözüm :

$$a = 2 \text{ için } (2-2)x + (2+1)y - 6 = 0, \quad y = 2$$

$$a = -1 \text{ için } (-1-2)x + (-1+1)y - 6 = 0, \quad x = -2 \text{ olur.}$$

Buradan sabit noktanın $(-2, 2)$ olduğu görülür.

Örnek 24:

$$4x - 11y - 8 = 0$$

$$3x + 5y + 4 = 0$$

doğrularının kesim noktasından ve koordinat başlangıcın-dan geçen doğrunun denklemi nedir?

Çözüm :

Koordinat başlangıcından (orijinden) geçen doğruların sabit terimleri sıfırdır. Dolayısıyla doğru denklemlerinde sabit terimleri sıfırlayacak şekilde ortak çözüm yapılırsa ;

$$\left. \begin{array}{l} 4x - 11y - 8 = 0 \\ 2/ \quad 3x + 5y + 4 = 0 \\ \hline 10x - y = 0 \end{array} \right\} \quad y = 10x \text{ bulunur.}$$

1. $x + 4y - 8 = 0$ doğrusunun Ox ve Oy eksenleriyle arasında kalan alan kaç birimkaredir?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. $A(4, 5)$ noktasından geçen ve $2x - 5y + 4 = 0$ doğrusuna paralel olan doğrunun denklemi nedir?

A) $2x - 5y - 17 = 0$ B) $2x + 5y + 17 = 0$
C) $2x - 5y + 17 = 0$ D) $2x - 5y + 7 = 0$
E) $x + 5y + 7 = 0$

3. $3x + 2y - 28 = 0$
 $-x + 4y = 0$
 $4x - 10y + c = 0$

doğruları bir noktada kesişiyor ise c kaçtır?

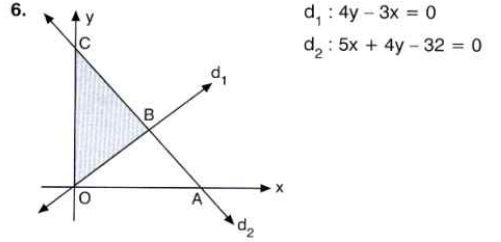
A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12

4. $(a - 2)x + (a + 1)y - 6 = 0$ doğrularının geçtiği sabit noktadan geçen ve $x - y + 2 = 0$ doğrusuna paralel olan doğrunun denklemi nedir? ($a \in \mathbb{R}$)

A) $x + y + 4 = 0$ B) $x - y - 4 = 0$
C) $x - y + 4 = 0$ D) $x - 2y + 2 = 0$
E) $2x - y + 4 = 0$

5. Analitik düzlemdeki $3x + y + 1 = 0$ ve $x + y - 1 = 0$ doğrularının kesim noktasından ve $A(4, 1)$ noktasından geçen doğrunun denklemi nedir?

A) $x + 2y - 3 = 0$ B) $x + 5y - 1 = 0$
C) $x + y - 5 = 0$ D) $3x - y + 5 = 0$
E) $x + 5y - 9 = 0$

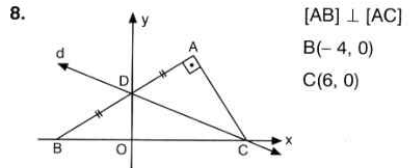


Dik koordinat düzleminde verilenlere göre, Alan(BCO) kaç birimkaredir?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 20

7. Dik koordinat sisteminde,
 $(k - 5)x - (k - 3)y + 3k + 7 = 0$ doğrularının kesim noktasının koordinatları nedir?

A) (8, 11) B) (-5, 3) C) (-3, -5)
D) (5, 3) E) (11, 8)

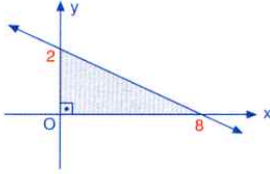


Dik koordinat düzleminde verilenlere göre, d doğrusunun eğimi nedir?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{2}{3}$ D) $-\frac{5}{6}$ E) $-\frac{4}{3}$

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. $x + 4y - 8 = 0$ doğrusu x eksenini $(8, 0)$, y eksenini $(0, 2)$ noktasında keser.



Şekildeki taralı alan, $x + 4y - 8 = 0$ doğrusu Ox ve Oy eksenleri arasında kalan taralı bölgenin alanıdır.

Dolayısıyla taralı alan

$$\frac{2 \cdot 8}{2} = 8 \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap D

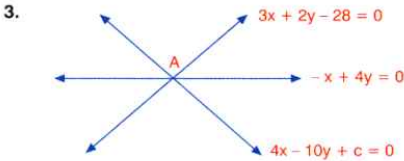
2. Paralel doğruların eğimleri eşit olduğundan $2x - 5y + 4 = 0$ doğrusuna paralel olan doğrunun eğimi $-\frac{2}{-5} = \frac{2}{5}$ dir.

Eğimi ve bir noktası bilinen doğrunun denklemi

$$y - y_1 = m \cdot (x - x_1) \text{ ise } y - 5 = \frac{2}{5} \cdot (x - 4)$$

$$2x - 5y + 17 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap C



$3x + 2y - 28 = 0$ ve $-x + 4y = 0$ doğrularının kesim noktası olan A nın koordinatları ortak çözüm yapılarak $(8, 2)$ bulunur. $A(8, 2)$ noktası $4x - 10y + c = 0$ doğrusu üzerinde olduğundan denklemi sağlar.

$$4 \cdot 8 - 10 \cdot 2 + c = 0 \text{ ise } c = -12 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

4. $x - y + 2 = 0$ doğrusuna paralel olan doğruların eğimleri 1 dir. $-\frac{a-2}{a+1} = 1$ ise $a = \frac{1}{2}$ olur.

Bu değeri $(a = \frac{1}{2})$ doğru demeti denkleminde yerine yazarsak eğimi 1 olan doğruyu elde ederiz.

$$(\frac{1}{2} - 2)x + (\frac{1}{2} + 1)y - 6 = 0 \text{ ise}$$

$$x - y + 4 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

5. $3x + y + 1 = 0$

$$x + y - 1 = 0$$

doğrularının kesim noktası $K(-1, 2)$ olarak bulunur.

$K(-1, 2)$ ve $A(4, 1)$ noktasından

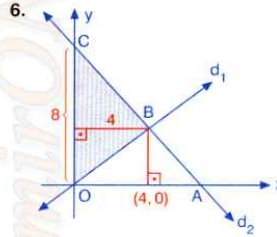
geçen doğrunun eğimi

$$\frac{2-1}{-1-4} = -\frac{1}{5} \text{ dir.}$$

$$y - y_1 = m \cdot (x - x_1) \text{ ise } y - 1 = -\frac{1}{5} \cdot (x - 4)$$

$$x + 5y - 9 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap E



d_1 ve d_2 doğrularının kesim noktası olan B nin koordinatları $(4, 3)$ olur.

d_2 doğrusu Oy eksenini $C(0, 8)$ noktasında keser.

$$\text{Alan}(\text{BOC}) = \frac{8 \cdot 4}{2} = 16 \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap D

7. $(k - 5)x - (k - 3)y + 3k + 7 = 0$

$k = 5$ iken

$$(5 - 5)x - (5 - 3)y + 3 \cdot 5 + 7 = 0$$

$$y = 11 \text{ doğrusu}$$

$k = 3$ iken

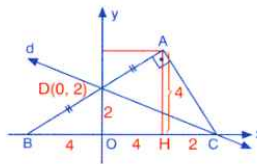
$$(3 - 5)x - (3 - 3)y + 3 \cdot 3 + 7 = 0$$

$$x = 8 \text{ doğrusu elde edilir.}$$

Kesişim noktası $(8, 11)$ bulunur.

Cevap A

- 8.



$[AH] \perp Ox$ çizildiğinde öklid bağıntısından

$$|AH|^2 = |BH| \cdot |HC|$$

$$|AH|^2 = 8 \cdot 2 \text{ ise } |AH| = 4 \text{ birim olur.}$$

$$m_d = \frac{2-0}{0-6} = -\frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

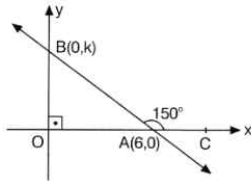
1. Dik koordinat düzleminde $A(6, 5)$, $B(2, 9)$ ve $C(k, 8)$ noktaları doğrusal ise k kaçtır?

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

2. Analitik düzlemde $A(2k + 1, 3)$ ve $B(1 + k, k + 3)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?

A) $2k$ B) k C) 1 D) -1 E) 2

3.



$A(6, 0)$
 $B(0, k)$
 $m(\widehat{BAC}) = 150^\circ$

Dik koordinat düzleminde verilene göre, k kaçtır?

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

4. Analitik düzlemde $5x - 7y + 2 = 0$ doğrusunun eğimi kaçtır?

A) $-\frac{7}{5}$ B) $\frac{7}{5}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $-\frac{5}{7}$ E) 5

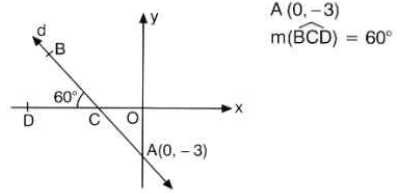
5. Analitik düzlemde $A(-3, 6)$ ve $B(1, 8)$ noktalarından geçen doğrunun denklemi nedir?

A) $x + 2y + 12 = 0$ B) $x - 2y + 3 = 0$
C) $x - 2y + 15 = 0$ D) $x - 2y - 15 = 0$
E) $x + 2y + 15 = 0$

6. Dik koordinat düzleminde eğimi -3 olan $A(-2, 5)$ noktasından geçen doğrunun denklemi nedir?

A) $3x + y + 2 = 0$ B) $x + 3y + 1 = 0$
C) $3x + 2y + 1 = 0$ D) $3x + y + 1 = 0$
E) $3x + y - 11 = 0$

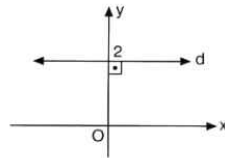
7.



Dik koordinat düzleminde d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

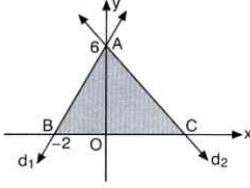
A) $y = -\sqrt{3}x - 3$ B) $y = \sqrt{3}x - 3$
C) $y = -\sqrt{3}x + 3$ D) $y = -3x + \sqrt{3}$
E) $y = -3x - 3$

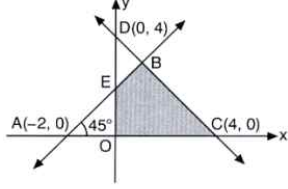
8.



Dik koordinat düzleminde d doğrusunun eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

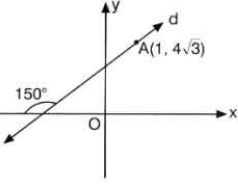
A) -2 B) 2 C) Tanımsız D) 1 E) 0

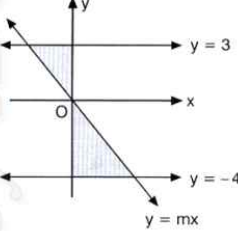
9.  $A(0, 6)$
 $B(-2, 0)$
 $d_1 : AB$
 $d_2 : AC$
- Analitik düzlemde d_2 doğrusunun eğimi -2 ise Alan(ABC) kaç birimkare dir?
- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

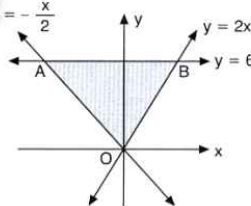
10.  $A(-2, 0)$
 $D(0, 4)$
 $C(4, 0)$
 $D(0, 4)$
 $m(\widehat{BAC}) = 45^\circ$
- Analitik düzlemdeki verilere göre, Alan(OCBE) kaç birimkare dir?
- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

11. Analitik düzlemde, $A(1, 5)$ noktasından geçen $12x - by + c = 0$ doğrusunun eğimi 3 ise c kaçtır?
- A) -8 B) -2 C) 4 D) 6 E) 8

12. Analitik düzlemde, $ax + 2y + 4 = 0$ doğrusunun eğimi ile $3x + by + 2 = 0$ doğrusunun eğimleri çarpımı 1 olduğuna göre $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?
- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 1

13.  $A(1, 4\sqrt{3})$
- Analitik düzlemdeki verilere göre, d doğrusunun denklemi nedir?
- A) $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$ B) $y = \sqrt{3}x + 3$
C) $y\sqrt{3} = -\sqrt{3}x + 1$ D) $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 3\sqrt{3}$
E) $y\sqrt{3} = x + 11$

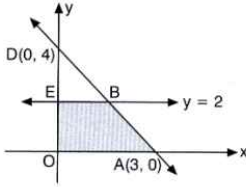
14.  $y = 3$
 $y = -4$
 $y = mx$
- Analitik düzlemdeki taralı alanlar toplamı 25 birimkare olduğuna göre, m kaçtır?
- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) -2 D) $-\frac{5}{2}$ E) -3

15.  $y = 2x$
 $y = -\frac{x}{2}$
 $y = 6$
- Dik koordinat düzleminde verilenlere göre, doğrular ile sınırlanan AOB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?
- A) 25 B) 30 C) 36 D) 42 E) 45

1. $\frac{x}{6} - \frac{y}{8} = 1$ doğrusu ile eksenler arasında kalan alan kaç birimkaredir?

A) 12 B) 18 C) 20 D) 24 E) 28

2.



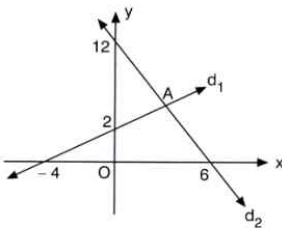
Analitik düzlemde verilere göre, Alan(OABE) kaç birimkaredir?

A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

3. $y = 6$, $x = 2$ ve $2x + ay - 22 = 0$ doğruları aynı noktada kesiştiğine göre, a kaçtır?

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

4.



$$d_1 \cap d_2 = \{A\}$$

Analitik düzlemdeki verilere göre, A noktasının koordinatları nedir?

A) (3, 4) B) (4, 4) C) (3, 6)
D) (3, 7) E) (4, 8)

5. $x + 2y + 4 = 0$ ve $x - y + 1 = 0$ doğrularının kesim noktasından geçen ve $x + 3y + 1 = 0$ doğrusuna dik olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x - 3y + 1 = 0$ B) $3x - y + 3 = 0$
C) $3x - y - 7 = 0$ D) $4x - y + 5 = 0$
E) $3x - y + 5 = 0$

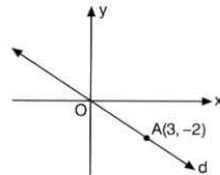
6. A(4, 8) ve B(2, 2) noktalarının orta dikme doğrusunun denklemi nedir?

A) $x + 3y - 18 = 0$ B) $3x + y + 5 = 0$
C) $3x + y - 14 = 0$ D) $x + 3y - 15 = 0$
E) $x + 3y + 18 = 0$

7. $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 1$, $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$ ve $y = 0$ doğruları arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

8.



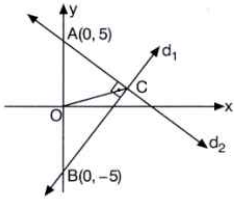
Analitik düzlemdeki d doğrusunun denklemi nedir?

A) $y = \frac{2}{3}x$ B) $y = \frac{3}{2}x$ C) $y = -\frac{2}{3}x$
D) $y = -\frac{3}{2}x$ E) $y = -x$

9. $|x| = 3$ ve $|y| = 2$ doğruları arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) 12 B) 14 C) 18 D) 20 E) 24

10.



$$\begin{aligned} d_1 &\perp d_2 \\ d_1 \cap d_2 &= \{C\} \\ A(0, 5) \\ B(0, -5) \end{aligned}$$

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilere göre, $|OC|$ kaç birimdir?

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

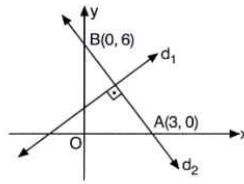
11. $A(4, -1)$ noktasından geçen ve $3x + 2y - 5 = 0$ doğrusuna paralel olan doğru y eksenini hangi noktada keser?

A) $(-10, 0)$ B) $(0, -6)$ C) $(6, 0)$
D) $(0, 5)$ E) $(0, -12)$

12. $A(-2, 5)$, $B(3, 2)$, $C(2, 2)$ noktalarını köşe kabul eden ABC üçgeninin ağırlık merkezi $2x - 5y + k = 0$ doğrusu üzerinde ise k kaçtır?

A) -13 B) -10 C) 7 D) 11 E) 13

13.



$$\begin{aligned} d_1 &\perp d_2 \\ A(3, 0) \\ B(0, 6) \end{aligned}$$

Analitik düzlemdeki verilere göre, d_1 doğrusunun eğimi kaçtır?

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

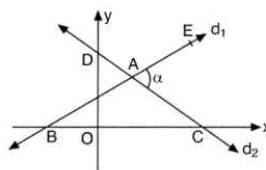
14. $2x - y + 5 = 0$ ve $3x + 5y - 1 = 0$ doğruları arasındaki geniş açının tanjantı kaçtır?

A) -2 B) -5 C) -7 D) -12 E) -13

15. $2x - y - 1 = 0$ ve $2x + y - 3 = 0$ doğrularına eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yerinin denklemi nedir?

A) $x = 1$
 $y = -2$ B) $x = -1$
 $y = 3$ C) $x = 1$
 $y = 1$ D) $x = 2$
 $y = 1$ E) $x = -1$
 $y = -5$

16.



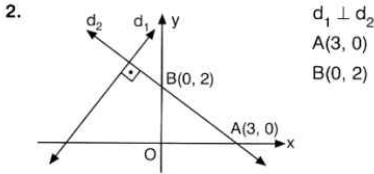
$$\begin{aligned} d_1: y &= \frac{1}{\sqrt{3}}x + a \\ d_2: y &= -x + b \\ d_1 \cap d_2 &= \{A\} \end{aligned}$$

Analitik düzlemdeki verilere göre, $m(\widehat{CAE}) = \alpha$ kaç derecedir?

A) 15 B) 30 C) 45 D) 75 E) 90

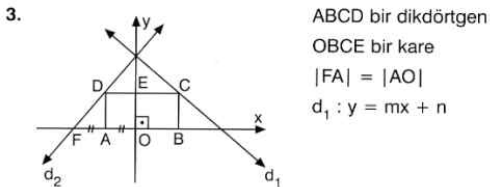
1. Eş açıları $A(-2, 7)$ ve $B(-2, 1)$ noktaları üzerinde bulunan ikizkenar üçgenlerin üçüncü köşesi hangi doğru üzerindedir?

- A) $y = 4$ B) $x = 4$
C) $y = 2x$ D) $x = 2y$
E) $x = -2$



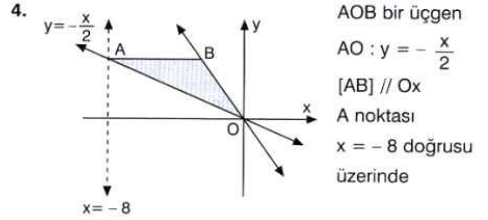
Yukarıdaki dik koordinat düzlemindeki verilere göre, d_1 doğrusunun eğimi kaçtır?

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



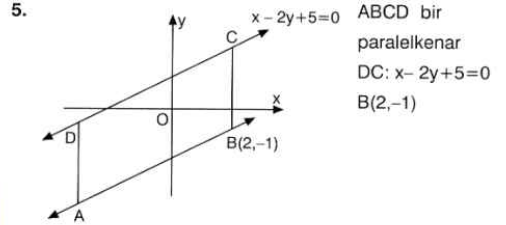
Dik koordinat sistemindeki verilere göre d_1 doğrusunun eğimi m kaçtır?

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



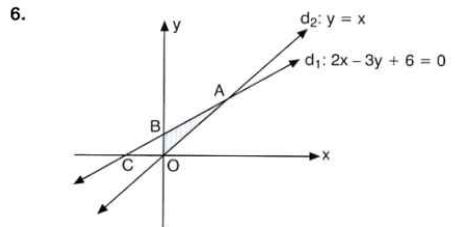
Analitik düzlemde $\text{Alan}(AOB) = 14$ birimkare olduğuna göre OB doğrusunun eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

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



Dik koordinat düzlemindeki verilere göre, AB doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

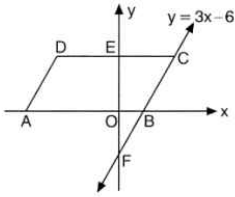
- A) $x - 2y + 4 = 0$ B) $x - 2y - 4 = 0$
C) $-x + 2y + 2 = 0$ D) $x + 2y + 3 = 0$
E) $x - 2y - 8 = 0$



Dik koordinat sisteminde verilenlere göre, ABO üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

7.



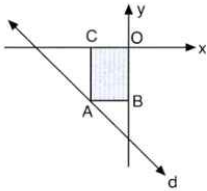
E(0, 3)

$$|DE| = 2|EC|$$

Dik koordinat düzleminde ABCD paralelkenarının B ve C köşeleri $y = 3x - 6$ doğrusu üzerinde olduğuna göre, A noktasının apsisi kaçtır?

- A) -4 B) -6 C) -7 D) -9 E) -12

8.



$$d: x + y + 7 = 0$$

ABOC dikdörtgeninin

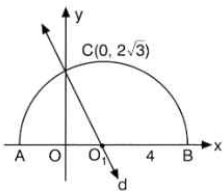
A köşesi d doğrusu üzerindedir.

$$\text{Alan}(ABOC) = 12 \text{ birimkare}$$

Analitik düzlemdeki verilere göre, A noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

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

9.

 O_1 yarım çemberin

merkezi

$$|O_1B| = 4 \text{ birim}$$

$$C(0, 2\sqrt{3})$$

Dik koordinat düzlemindeki verilere göre, d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x - \sqrt{3}y + 4 = 0$ B) $\sqrt{3}x + y - 1 = 0$
 C) $x + y - 3\sqrt{3} = 0$ D) $\sqrt{3}x + y - 2\sqrt{3} = 0$
 E) $2\sqrt{3}x + 2y - \sqrt{3} = 0$

10. Dik koordinat düzleminde;

$$d_1: y - x - 4 = 0$$

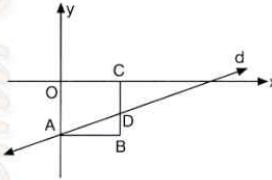
$$d_2: y - 4x + 8 = 0$$

$$d_3: 2y + x - 2 = 0$$

doğruları arasında kalan alan kaç birimkaredir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

11.



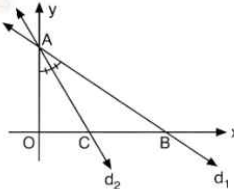
OABC bir kare

$$d: x - 3y - 6 = 0$$

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, D noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

12.



$$m(\widehat{OAC}) = m(\widehat{CAB})$$

$$d_1: 3x + 4y - 24 = 0$$

Dik koordinat düzleminde verilere göre, d_2 doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x + y + 6 = 0$ B) $x + 2y - 12 = 0$
 C) $2x + y - 6 = 0$ D) $2x - y - 6 = 0$
 E) $2x + y - 12 = 0$

13. Dik koordinat düzleminde,

$(k-1)x + (k+2)y - 3 = 0$ doğrularının kesim noktasından geçen ve $x - 3y + 5 = 0$ doğrusuna paralel olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

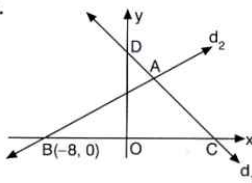
- A) $x - 3y + 2 = 0$ B) $2x - 6y + 5 = 0$
C) $x - 3y + 4 = 0$ D) $x - 3y - 3 = 0$
E) $x + 3y + 4 = 0$

14. Dik koordinat düzleminde d_1 doğrusu Ox eksenini $(8, 0)$ da, d_2 doğrusu Oy eksenini $(-2, 0)$ da kesmektedir.

d_1 ve d_2 doğruları Oy ekseninde A noktasında dik kesiştiğine göre, bu noktanın ordinatı kaç olabilir?

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

- 15.



$d_1 : x + y - 8 = 0$
 $\text{Alan}(\text{DOC}) = \text{Alan}(\text{ABC})$
 $B(-8, 0)$

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, d_2 doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

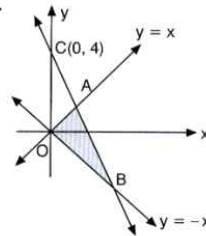
- A) $3x - y - 8 = 0$ B) $x - 3y + 8 = 0$
C) $x + 2y + 8 = 0$ D) $2x - y - 3 = 0$
E) $2x - 3y + 16 = 0$

16. Dik koordinat düzleminde $A(-2, 4)$, $B(4, 12)$, $C(x, y)$ noktaları ABC üçgeninin köşeleridir.

ABC üçgeninin alanı değişmediğinde göre, $C(x, y)$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $4x - y + 1 = 0$ B) $3x + 4y + 9 = 0$
C) $4x - 3y - 12 = 0$ D) $x + y - 5 = 0$
E) $2x - y + 6 = 0$

- 17.



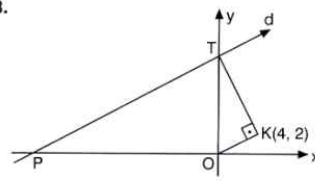
$C(0, 4)$

$\text{Alan}(\text{AOB}) = 2$ birimkare

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, AB doğrusunun eğimi kaçtır?

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

- 18.



$[\text{OK}] \parallel d$
 $[\text{TK}] \perp [\text{OK}]$
 $K(4, 2)$

Yukarıdaki dik koordinat düzleminde verilene göre, d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - 2y - 20 = 0$ B) $2x + y - 16 = 0$
C) $x - 2y + 20 = 0$ D) $3x - y + 10 = 0$
E) $x - 2y + 10 = 0$

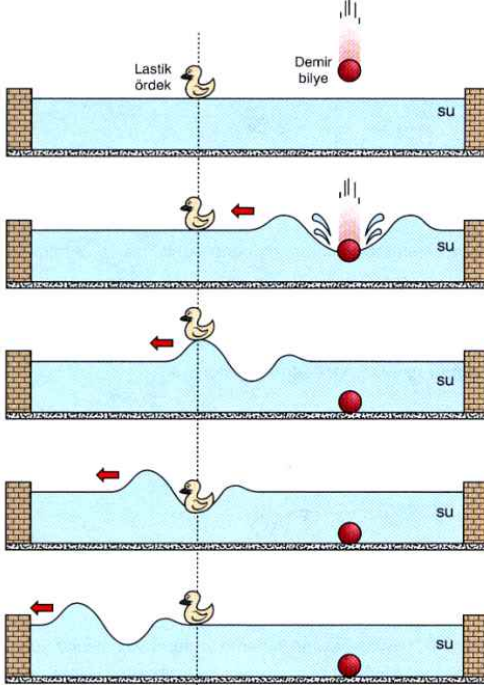


Yay Dalgaları

Dalga Hareketi ve Temel Terimler

Işığın özellikleri ve davranışları ile dalga hareketleri arasında büyük bir benzerlik vardır. Bu nedenle ışığın özellikleri ve davranışlarını daha iyi anlayabilmek için dalga hareketlerini incelemek gerekir.

Esnek bir ortamda, oluşturulan bir sarsıntının ya da titreşimin bir noktadan diğer noktalara iletilmesine dalga hareketi denir. Dalga hareketi aynı zamanda enerji iletimidir. Durgun bir suya düşen cismin oluşturduğu sarsıntı etrafa su dalgası olarak yayılır. Stadlarda yapılan ve Meksika dalgalarının diye adlandırılan hareket, dalgaların anlaşılmasına güzel bir örnektir. Bu harekette, seyirciler sırasıyla yerlerinden kalkıp otururlarken uzaktan bakıldığında ileriye doğru giden bir dalga gözlenir. Meksika dalgasında olduğu gibi, dalga hareketlerinde, titreşen maddeler yerlerinden ayrılmazlar. Durgun suda durmakta olan bir cisim, dalga oluşturulduğunda titreşir ancak konumunu değiştirmez. Dalga hareketinde, titreşim, molekülden moleküle aktarılır.



Dalga hareketleri yay dalgaları ve su dalgaları olmak üzere iki bölümde anlatılacaktır.

Dalgalarla ilgili temel tanımlar aşağıdaki gibidir.

Atma : Esnek bir ortamda elde edilen kısa süreli tek bir dalga ya atma denir.

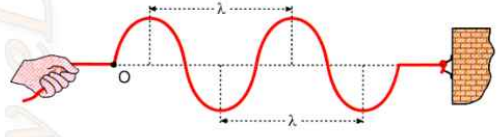
Periyodik dalga : Dalgalar eşit zaman aralıklarında üretiliyorsa bu dalgalara periyodik dalga denir.

Periyot : Bir tam dalganın oluşması için geçen süredir. T ile gösterilir. Birimi saniyedir.

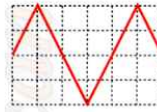
Frekans : Dalga kaynağının birim zamanda oluşturduğu dalga sayısına denir. f ile gösterilir. Birimi s^{-1} dir.

Dalga Boyu : Ard arda gelen iki dalga tepesi yada iki dalga çukuru arasındaki yatay uzaklıktır. λ sembolü ile gösterilir. Birimi metredir. Ayrıca bir periyotluk süre içinde dalganın aldığı yol dalga boyu kadardır.

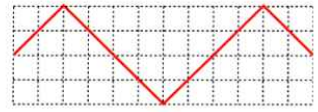
ÖRNEK 1:



Örnek 1:



Şekil - I

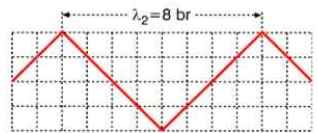
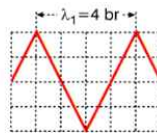


Şekil - II

Bir yay üzerinde oluşturulan Şekil-I ve Şekil-II deki dalgaların dalga boylarının oranı, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ kaçtır?

Çözüm:

Ardışık iki tepe yada iki çukur noktası arasındaki uzaklık dalga boyuna eşittir.

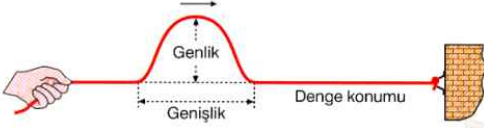


Buna göre, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ dir.

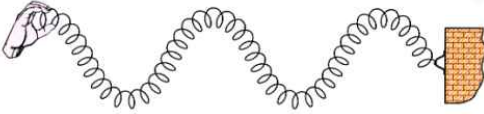
Dalganın Hızı : Dalganın birim zamandaki yerdeğişimine dalganın hızı denir. Ortam şartları değişmediği ve sürtünmeler önemslenmediği sürece dalganın hızı değişmez. Yani dalganın sabit hızlı hareket yapar.

$$\lambda = v \cdot T \text{ dir.}$$

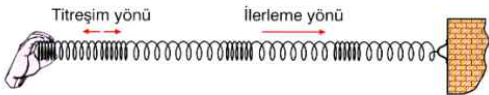
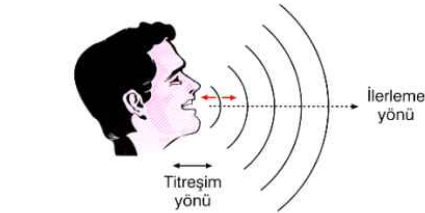
Genlik : Bir dalganın ya da atmanın herhangi bir noktasının düşey olarak maksimum yer değişimine genlik denir.



Enine Dalga : Bir dalganın titreşim yönü ilerleme yönüne dik ise oluşan dalgaya enine dalga denir. Su, ışık ve elektromagnetik dalgalar enine dalgadır. Yaylarda enine dalga oluşturulabilir.



Boyuna Dalga : Bir dalganın titreşim yönü ile ilerleme yönü aynı ise oluşan dalgaya boyuna dalga denir. Ses dalgaları boyuna dalgadır. Yaylarda boyuna dalga oluşturulabilir.



Örnek 2:

Frekansı 2 s^{-1} olan periyodik dalgaların hızı 6 cm/s olduğuna göre, 4 tepe noktası arasındaki uzaklık kaç cm dir?

Çözüm:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm dir.}$$

Ardışık 4 tepe noktası arasındaki uzaklık 3λ ya eşittir.

Buna göre, $3\lambda = 3 \cdot 3 = 9 \text{ cm}$ dir.

Örnek 3:

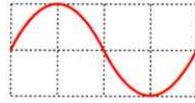
Özellikleri değişmeyen bir ortamda üretilen ve hızı 4 m/s , dalga boyu λ olan dalganın tamamı, bir noktadan 2 saniyede geçtiğine göre λ kaç metredir?

Çözüm:

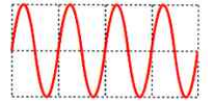
Bir dalganın oluşum süresi ya da bir noktadan geçme süresi periyodunu ifade eder.

Buna göre; $\lambda = v \cdot T = 4 \cdot 2 = 8 \text{ m}$ dir.

Örnek 4:



Şekil - I



Şekil - II

Şekil-I deki dalganın hızının Şekil-II deki dalganın hızına

oranı $\frac{v_1}{v_2} = 2$ olduğuna göre, dalgaları üreten kaynakların periyotları oranı $\frac{T_1}{T_2}$ kaçtır?

Çözüm:

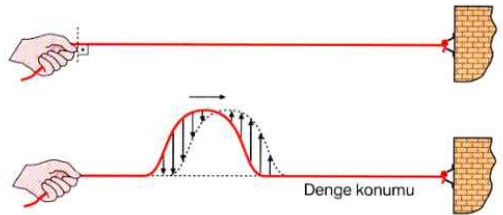
Şekil-I deki dalganın dalga boyu 4 birim, Şekil-II deki dalganın dalga boyu ise 1 birimdir.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1 \cdot T_1}{v_2 \cdot T_2}$$

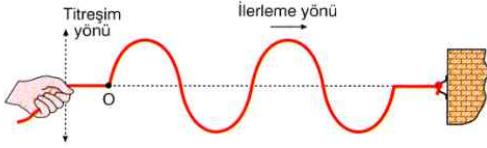
$$\frac{4}{1} = 2 \cdot \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 2 \text{ dir.}$$

YAY DALGALARI

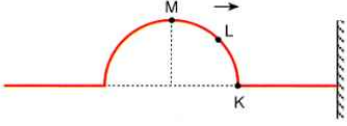
Yay dalgaları incelenirken iç direnci azaltılmış ve gerdirlmiş sarmal yaylar kullanılır. Gergin yaylar, kolaylık sağlaması açısından yay şeklinde değil de çizgi ile gösterilir. Gergin yayın bir ucuna yakın bir noktadan yay çekilip bırakıldığında ileriye doğru hareket eden atma oluşturulur.



Yukarıdaki yay dalgasının ilerleme yönündeki halkalar yukarı doğru, gerisindeki halkalar ise aşağı doğru hareket eder. Halkaların titreşim doğrultusu ile atmanın ilerleme yönü birbirine diktir.



Örnek 5:

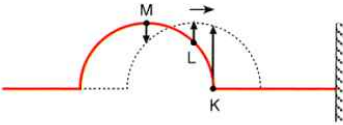


Gerdirmiş esnek bir yayda oluşturulan ve $t=0$ anındaki konumu şeklindeki gibi olan atma yönünde ilerlemektedir.

Bu andan hemen sonra yaydaki K, L ve M noktalarının hareket yönleri nedir?

Çözüm:

Atmanın bir an sonraki görünümü aşağıdaki gibi çizilerek verilen noktaların hareket yönleri bulunabilir.



Buna göre, $\frac{K}{\uparrow}$ $\frac{L}{\uparrow}$ $\frac{M}{\rightarrow}$ yönlerde hareket eder.

Yay Dalgalarının Hızı

Bir yay dalgasının (atma), birim zamanda aldığı yola yayılma hızı denir. Bu hız, yayı geren kuvvet ve yayın birim uzunluğunun kütlesine bağlıdır. Hız;

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \text{formülüyle bulunur.}$$

F; Yayı geren kuvvet

μ ; Birim uzunluğun kütlesidir. $\mu = \frac{m}{l}$ dir.

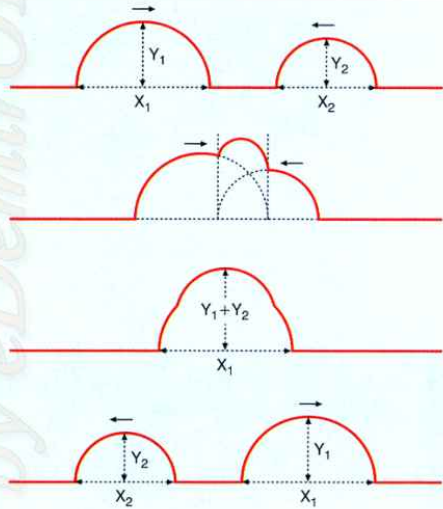
m; Yayın kütlesi

l ; Yayın uzunluğu

Atmaların Birbirinin İçinden Geçişi (Üst Üste Binme İlkesi)

Aynı gergin yay üzerindeki atmalar karşılaşma anına kadar birbirlerini etkilemezler. Karşılaştıklarında ise aynı yönlü ya da zıt yönlü olmalarına göre ara görünümüler oluştururlar. Atmaların karşılaşış birbiri içinden geçerken bileşke atma oluşturmalarına üst üste binme ilkesi denir. Bir atmanın herhangi bir noktasının düşeydeki en büyük yerdeğiştirmesi olan genlik değeri, bileşke atma için hesaplanırken; genlikler aynı yönlü ise toplanarak, zıt yönlü ise çıkarılarak bulunur. Atmalar, birbirinin içinden geçtikten sonra hızlarını ve şekillerini değiştirmezler.

a) Aynı yönlü iki atmanın birbirinin içinden geçişi aşağıdaki gibidir.



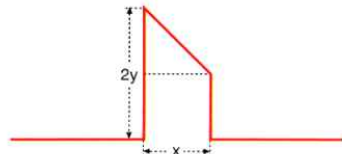
Örnek 6:



Gerdirmiş bir yaydaki şeklindeki iki atma üst üste bindiklerinde bileşke atmanın görünümü nasıl olur?

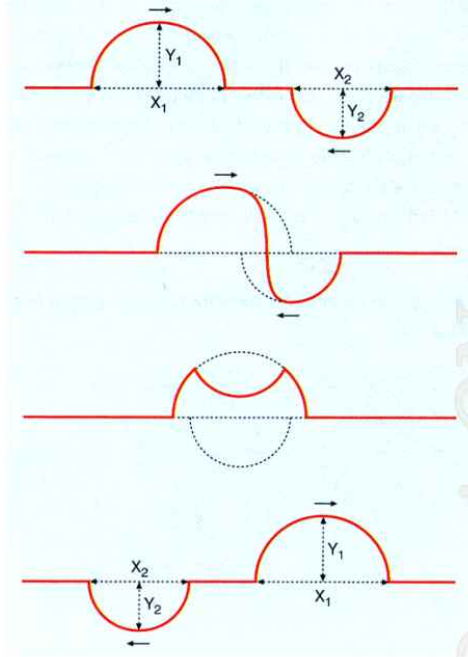
Çözüm:

Atmanın genişlik ve genlikleri eşit olduğundan üst üste bindiklerinde görünümüler aşağıdaki gibi olur.

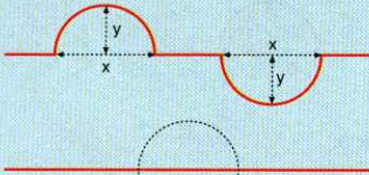


1. İdeal yaylarda, genlik ve atmanın şekli yayın hızını etkilemez.
2. Aynı kuvvetle gerdirmiş hafif (yumuşak) yaylardaki atmaların yayılma hızı, ağır (sert) yaydakinden büyüktür.

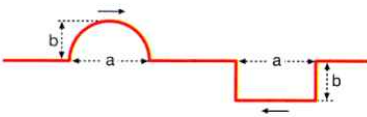
b) Zıt yönlü iki atmanın birbirinin içinden geçişi aşağıdaki gibidir.



Zıt yönlü, tüm özellikleri aynı olan iki atma üst üste bindiğinde birbirini söndürür.



Örnek 7:



Gergin bir yayda oluşturulan ve ilerleme yönleri şekildeki gibi olan atmalar üst üste geldiğinde oluşan atmanın görünümü nasıl olur?

Çözüm:

Üst üste gelen atma görünümü bulurken atmaları üst üste çizerek lineer toplama yapmak gereklidir. Buna göre, bileşke atma aşağıdaki gibi olur.

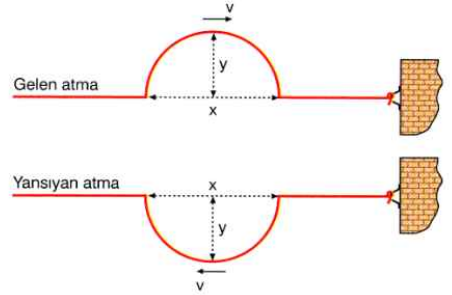


Yansıma

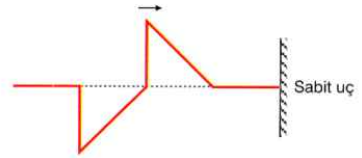
Bir yay üzerinde ilerlemekte olan atmanın bir uçtan geri dönmesine yansıma denir. Yansıyan atma, ucun serbest yada sabit olmasına göre belirlenir.

a) Sabit Uçtan Yansıma

Sabit uca doğru başyukarı gönderilen bir atma başağı döner. Dalganın hızı, genişlik ve genlik değeri değişmez.



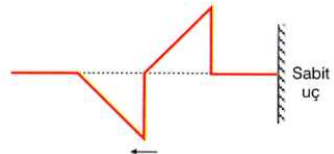
Örnek 8:



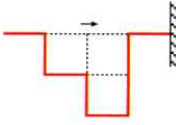
Gerdirmiş bir yay üzerindeki şekildeki atma sabit uçtan tamamen yansıdığına görünümü nasıl olur?

Çözüm:

Sabit uçtan yansıyan atma ters döner. Atmanın yansımadan sonradaki görünümü aşağıdaki gibidir.



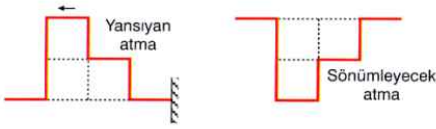
Örnek 9:



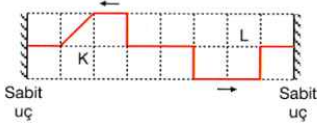
Gergin bir yayda oluşturulan ve sabit uca gönderilen şekildeki atma engelden yansıdıktan sonra nasıl bir atma ile sönmünebilir?

Çözüm:

Sabit uçtan yansıyan atma ters döner. Bu atmayı sönmünecek atma yansıyan atmanın X eksenine göre simetrisi olmalıdır. Buna göre, yansıyan atma ve bu atmayı sönmünecek atma aşağıdaki gibidir.



Örnek 10:



Gergin bir yayda oluşturulan ve şekildeki yönlerde hareket eden K ve L atmalarının ilk karşılaşmalarında meydana gelen bileşke atmanın şekli nasıldır?

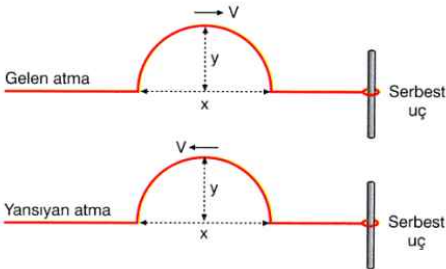
Çözüm:

Sabit uçlardan yansıyan atmalar ters dönerler. Bu atmalar üst üste geldiğinde aşağıdaki gibi bir görünüm olur.

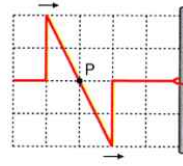


b) Serbest uçtan yansıma

Serbest bir uca doğru baş yukarı gönderilen atmanın yansıyan başı yukarıdır. Yansıyan atmanın hızı, genişlik ve genliği değişmez.



Örnek 11:

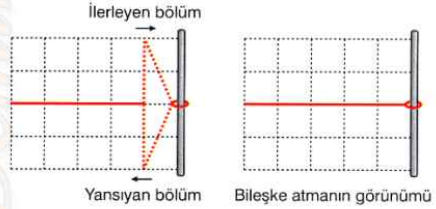


Gergin bir yayda oluşturulan ve ok yönünde ilerleyen atma şekildeki gibidir.

Buna göre, atmanın P noktası serbest uca ulaştığında görünümü nasıl olur?

Çözüm:

Atma serbest uçtan yansıdığı için yansıma sonunda ters dönmaz. P noktası engeli ulaştığında hareketine devam eden ve yansıyan atma ile bileşke atmanın görünümü aşağıdaki gibidir.

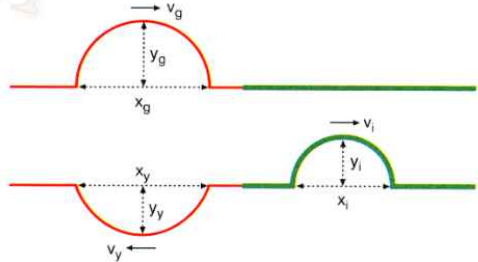


Yansıma ve İletilme

Kalınlıkları (ağırlıkları) farklı iki yay birbirine eklenerek gerdirildiğinde birleşim noktasına gelen bir atma, yansıyan ve iletilen atma olarak ikiye ayrılır.

a) İnce (hafif) yaydan, kalın (ağır) yaya gelen atmalar

İnce yaydan, kalın yaya baş yukarı gelen atma kalın yaya baş yukarı geçerken, ince yaya başaşağı dönerek yansır. Gelen, iletilen ve yansıyan atmaların hız, genişlik ve genlik ilişkileri aşağıdaki gibidir.



Hız ilişkisi;

$$v_g = v_y = v_i$$

Genişlik ilişkisi;

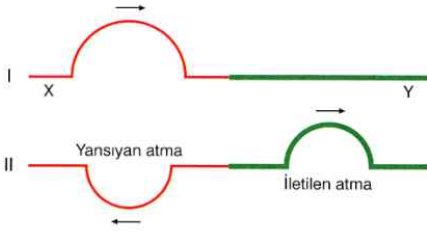
$$x_g = x_y = x_i$$

Genlik ilişkisi;

$$y_g > y_y, y_g > y_i$$

y_y ve y_i arasındaki ilişki için kesin bir şey söylenemez.

Örnek 12:



Birleştirilmiş X ve Y yaylarından oluşan düzende X yayından gönderilen atma Şekil-I deki gibidir.

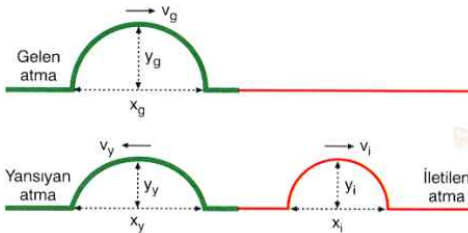
Yansıyan ve iletilen atma Şekil-II deki gibi olduğuna göre, yay kalınlıkları için ne söylenebilir?

Çözüm:

İnce yaydan, kalın yaya gelen atma yansıdığı anda ters döner. Verilen atma yansıdığı anda ters döndüğü için X ince Y ise kalındır.

b) Kalın (ağır) yaydan, ince (hafif) yaya gelen atmalar

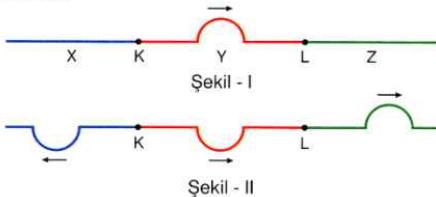
Kalın yaydan, ince yaya başyukarı gelen atma; ince yaya başyukarı geçer, kalın yaya ise başyukarı yansır. Gelen, iletilen ve yansıyan atmaların hız genişlik ve genlik ilişkileri aşağıdaki gibidir.



- Hız ilişkisi; $v_i > v_g = v_y$
Genişlik ilişkisi; $x_i > x_g = x_y$
Genlik ilişkisi; $y_g > y_y$, $y_g > y_i$

y_y ve y_i arasındaki ilişki için kesin birşey söylenemez.

Örnek 13:



Kalınlıkları farklı X, Y, Z yaylarının uç uca eklenmesiyle oluşturulan üç yay ile kurulan düzende, Y yayında Şekil-I deki gibi oluşturulan bir atmanın Z ye iletileni ile L noktasından yansıyanı Şekil-II deki gibidir.

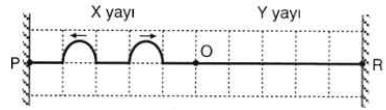
Buna göre, yayların kalınlıkları arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

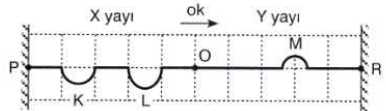
Her zaman iletilen atma, gelen atma ile aynı yönlüdür. Yansıyan atma, ince yaydan kalın yaya geldiğinde ters döner, kalın yaydan ince yaya geldiğinde ise ters dönmaz.

Buna göre, L noktasından yansıyan atma ters dönmüş olmalıdır. Çünkü iletilen atma baş aşağı dönmüş bir atmadır. Bu nedenle Z yayının kalınlığı Y ninkinden fazladır. K ye gelen atma ile yansıyan atma aynı yönlü olduğundan Y nin kalınlığı X inkinden fazladır. Sonuç olarak; yay kalınlıkları arasındaki ilişki $Z > Y > X$ dir.

Örnek 14:



Şekil - I



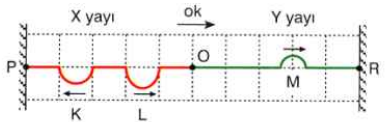
Şekil - II

O noktasında uç uca eklenmiş, farklı kalınlıktaki X ve Y yayları P, R duvarları arasında gerilmiştir. $t_0 = 0$ anında hareket yönleri ve biçimleri Şekil-I deki gibi olan iki atmanın, t_1 anında Şekil II de belirtilen K, L, M atmalarına dönüşmüş olduğu görülüyor.

Buna göre, K, L, M atmalarından hangilerinin hareketi ok yönündedir?

(2006 - ÖSS Fen-2)

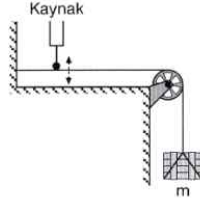
Çözüm:



Kalınlığı sabit olan bir yay üzerinde oluşturulan atmaların hızı sabit ve eşittir. Bu nedenle, X yayında oluşturulan atmaların hızı sabittir. O ya doğru gelen atmanın yansıyanı ters döndüğü için X yayının kalınlığı Y ninkinden küçüktür. İnce yaylar üzerindeki atmaların hızı daha büyüktür. M atması 2,5 birim yol aldığına göre, yansıyan atma daha fazla yol almaz. Buna göre, O ya gelen atmanın iletileni M, yansıyanı K olmalıdır. L ise P ye gelen atmanın yansıyanıdır. K ve L atmaları, $t=0$ anından t_1 anına kadar geçen sürede eşit yol almışlardır. Buna göre t_1 anında L ve M ok yönünde, K ise oka zıt yönde hareket ediyor olmalıdır.

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

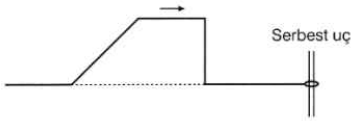
1. Şekildeki gibi m kütleli cisim asılarak gerdirilen bir yayda meydana getirilen atmanın yayılma hızı v_1 kadardır. Kütle 4 katına çıkarıldığında ise yayılma hızı v_2 dir.



Buna göre, $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

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

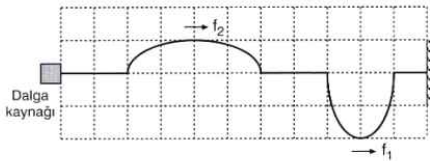
2.



Gergin bir yayda meydana getirilen şekildeki atmanın, serbest uca tamamı yansıdıktan sonraki görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) B) C) D) E) _____

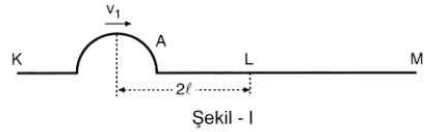
3.



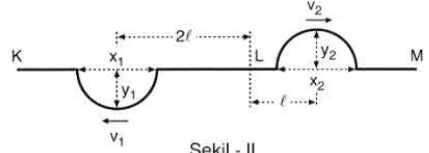
Sabit kalınlıklı gerilmiş yayda, bir atma kaynağının farklı zamanlarda ürettiği f_1 ve f_2 frekanslı atmalar şeklindeki gibi olduğuna göre, $\frac{f_1}{f_2}$ oranı kaçtır?

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

4.



Şekil - I



Şekil - II

KL ve LM yaylarından kurulu düzende $t=0$ anında KL yayında oluşturulan Şekil-I'deki atma $2t$ süre sonunda Şekil-II'deki görünümü alıyor. KL yayındaki atmanın hızı v_1 , genişliği x_1 , genliği y_1 , LM yayındaki atmanın hızı v_2 , genişliği x_2 , genliği y_2 dir.

Buna göre;

I. $\frac{v_1}{v_2} = 2$

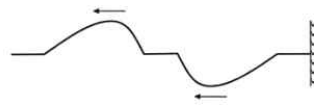
II. $v_1 \cdot x_2 = v_2 \cdot x_1$

III. $y_1 = y_2$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

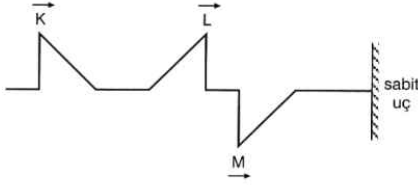
5.



Sabit bir engele çarptıktan sonra şekildeki gibi yansıyan yay atmalarının engele çarpmadan önceki şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C) D) E)

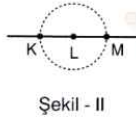
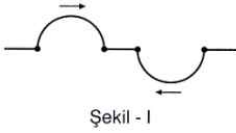
6.



Gergin bir yayda oluşturulan şekildeki özdeş üç atmadan hangileri duvarda yansıdıktan sonra birbirlerini söndürebilir?

- A) M atması L atmasını
- B) M atması K atmasını
- C) L atması K atmasını
- D) M önce L yi sonra K yi
- E) Hiçbiri birbirlerini söndüremez

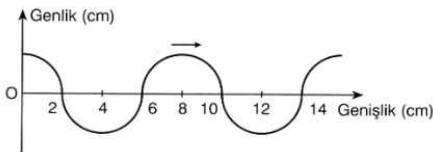
7.



Şekil-I deki gibi ilerleyen simetrik atmaların Şekil-II deki gibi tam girişimi anından bir an sonra K, L, M noktalarının hareket yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

8.

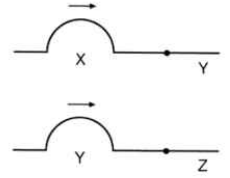


Genlik ve genişliklerine ait grafik üzerindeki periyodu $\frac{1}{2}$ s olan dalgalar şekildeki gibi ilerlediklerine göre hızları kaç cm/s dir?

- A) 4
- B) 8
- C) 12
- D) 16
- E) 20

9.

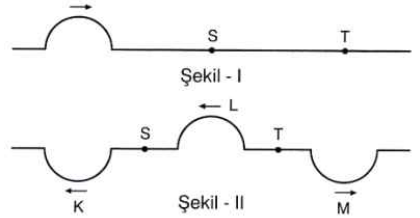
Gergin X ve Y yaylarından şekildeki gibi gönderilen atmalar Y ve Z yaylarından baş aşağı yansıyorlar.



Buna göre, X, Y ve Z yaylarının kalınlıkları arasındaki ilişki nedir?

- A) $X = Y > Z$
- B) $Z > Y = X$
- C) $Y = Z > X$
- D) $X > Y > Z$
- E) $Z > Y > X$

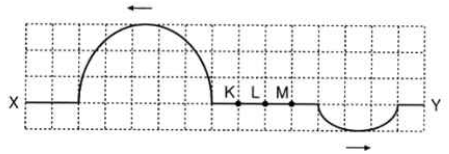
10.



Birbirlerine S ve T noktalarından eklenmiş farklı kalınlıktaki üç yaydan birincisinde Şekil-I deki gibi oluşturulan bir atmanın, diğer yaylara geçen ya da iletildi Şekil-II deki atmalardan hangileri olabilir?

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) Yalnız M
- D) K ve L
- E) L ve M

11.



Birbirine bağlanarak gerilmiş farklı ağırlıklardaki X ve Y yaylarından birinde oluşturulan atma, bir süre sonra şekildeki gibi yansıyor iletilmektedir.

Buna göre, X ve Y yaylarının bağlantı yeri nered olabilir?

- A) K noktasında
- B) KL arasında
- C) L noktasında
- D) LM arasında
- E) M noktasında

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

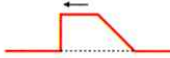
1. Teli geren kuvvet cismin ağırlıdır.

$$v = \sqrt{\frac{F}{M}} \text{ olduğundan}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{\frac{mg}{m}}}{\sqrt{\frac{4mg}{m}}} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

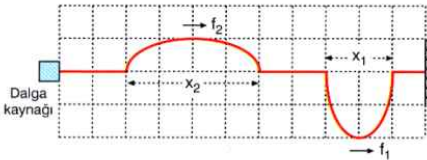
Cevap B

2. Atmalar serbest bir uçtan yansıdıklarında başaşağı dönmeyiz. Yani ters dönmeyiz. Önce gelen önce yansıyacağına göre serbest uçtan yansıyan atma aşağıdaki gibi olmalıdır.



Cevap C

- 3.



Atmalar aynı yay üzerinde olduklarından hızları eşittir. Atmaların genişlikleri şekilde gibidir. Buna göre,

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{\frac{v}{f_1}}{\frac{v}{f_2}} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = 2 \text{ olur.}$$

Cevap B

4. Yansıyan ve iletilen atmaların aynı sürede aldıkları yollar 2ℓ ve ℓ olduğundan;

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{2\ell}{t}}{\frac{\ell}{t}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 2 \text{ bulunur. (I. doğru)}$$

Atmaların hızları

$$v_1 = \frac{x_1}{t}, \quad v_2 = \frac{x_2}{t} \text{ olur.}$$

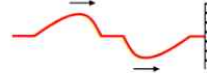
Buradan t leri birbirine eşitlersek,

$$\frac{x_1}{v_1} = \frac{x_2}{v_2} \Rightarrow v_1 x_2 = v_2 x_1 \text{ bulunur. (II. doğru)}$$

Kalın ve ince yaylarda gelen ve yansıyan atmaların genlikleri eşit değildir. (III. yanlış)

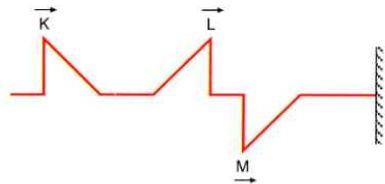
Cevap D

5. Sabit bir uca, baş yukarı gelen bir atma baş aşağı döner. Buna göre yansıyan atmanın verilen şekildeki gibi olabilmesi için gelen atma aşağıdaki gibi olmalıdır.



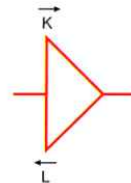
Cevap B

- 6.



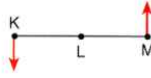
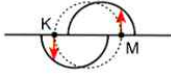
Sabit uçtan yansıyan atma ters döner. M atması ters döndüğünde K ve L atmalarını söndürmez.

L atması ters döndüğünde K atması söndürür.



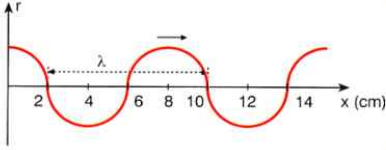
Cevap C

7. Atmalar birbirinin içinden geçerek yollarına devam ederler. Bu nedenle noktaların hareket yönünü bulmak için bir an sonraki görünüşleri çizilmelidir.



Cevap C

8.



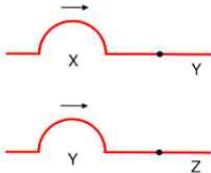
$$\lambda = 8 \text{ cm}$$

$$\lambda = v \cdot T$$

$$8 = v \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow v = 16 \text{ cm/s}$$

Cevap D

9.



İnce yaydan, kalın yaya gelen atmaları baş aşağı yansırsın. Bu nedenle $Y > X$, $Z > Y$ dir.

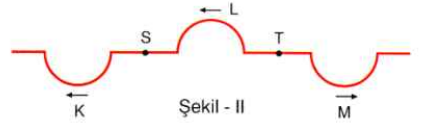
Buna göre, $Z > Y > X$ olmalıdır.

Cevap E

10.



Şekil - I



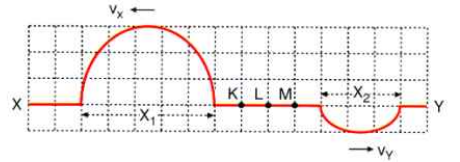
Şekil - II

Kalınlıkları farklı yaylarda, iletilen atma her zaman gelen atma ile aynı yönlüdür. M atması ters dönmüş bir atma olduğundan iletilen atma olamaz.

Ortak yay ilk yaydan kalınsa K yansıyan atma, L iletilip yansımsız atma olabilir.

Cevap D

11.



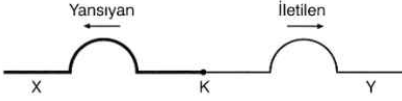
Kaynak aynı olduğundan frekans ve periyot sabittir.

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{v_x \cdot T}{v_y \cdot T} \Rightarrow \frac{v_x}{v_y} = \frac{5}{3} \text{ olur.}$$

Buna göre, X yayı ince, Y yayı kalındır. Ara noktadan sonra Y atması daha az yol almış olabilir. Buna göre, atmaların birleşim noktası LM aralığında olacaktır.

Cevap D

1.



Farklı kalınlıktaki X ve Y yaylarında iletilen ve yansıyan atımlar şeklindeki gibidir.

Buna göre, Y yayı biraz inceltirilse iletilen atmanın;

- I. Hızı
- II. Genliği
- III. Genişliği

niceliklerinden hangileri değişir?

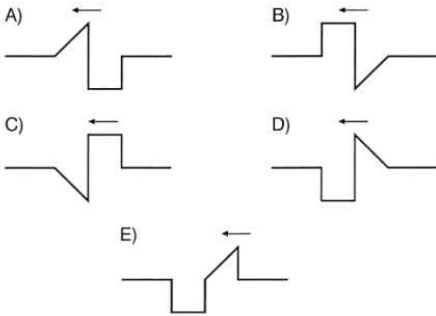
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2.

Gergin bir yayda meydana getirilen atma şeklindeki gibi ilerlemektedir.



Buna göre, serbest uçtan tamamen yansıyan atma aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



3.

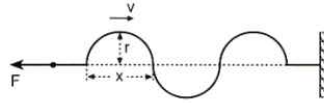
Birbirine birleştirilen kalın ve ince yaydan oluşan bir düzende kalın yayda üretilen atımlar ince yaya geçtiklerinde;

- I. Periyot
- II. Genlik
- III. Genişlik

niceliklerinden hangileri kesinlikle azalır?

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

4.



F kuvvetiyle gerilmiş sarmal yayda ilerleyen bir periyodik dalga şeklindeki gibidir.

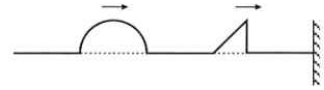
Dalganın dalga boyunun hesaplanabilmesi için F kuvvetiyle birlikte;

- I. Yayın birim uzunluğunun kütlesi
- II. r atmanın genliği
- III. Dalganın periyodu

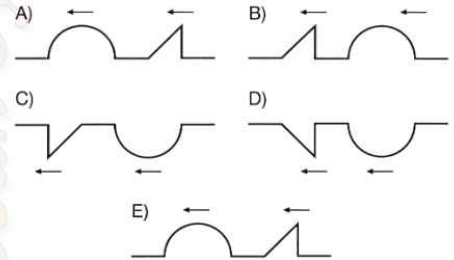
niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

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

5.



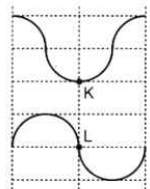
Gergin bir yayda oluşturulan şeklindeki atımların sabit engelden yansımış şekli aşağıdakilerden hangisi gibidir?



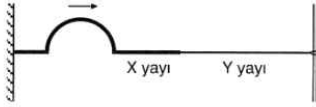
6.

Şekildeki atımlar üzerindeki K ve L noktalarının hareket yönleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | K | L |
|-----------|---------------|
| A) Yukarı | Aşağı |
| B) Aşağı | Yukarı |
| C) Aşağı | Aşağı |
| D) Sağ | Sol |
| E) Sol | Hareket etmez |

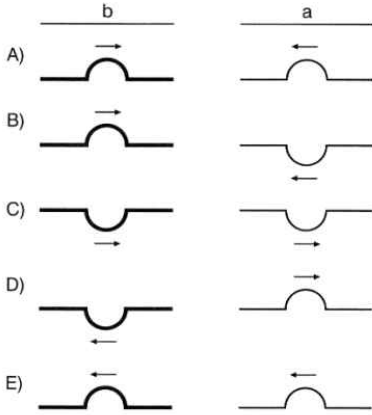


7.

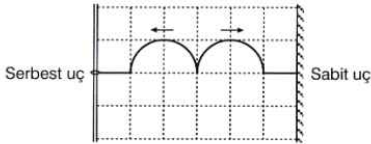


Ağır X yayı üzerinde oluşturulan şekildedeki atma hafif Y yayına iletildikten sonra serbest uçtan a atması olarak yansıyor ve yansıyan bu atma X yayında b atması olarak iletiliyor.

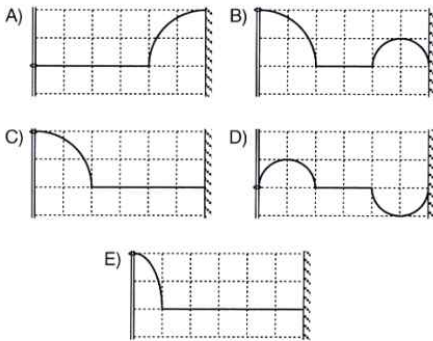
Buna göre, a ve b atmaları aşağıdakilerden hangisi gibidir?



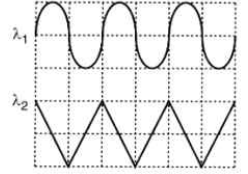
8.



Gergin bir yay üzerinde, t sürede 1 bölme ilerleyen şekildeki atmaların 3t süre sonraki görünüşleri nasıl olur?



9. Şekildeki periyodik dalgaların dalga boyu λ_1 ve λ_2 dir.

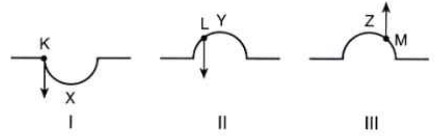


Buna göre, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

10.



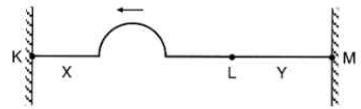
X, Y ve Z atmalarının üzerindeki K, L, M noktalarının titreşim yönleri I, II ve III ile verilen şekillerdeki gibi olduğuna göre;

- I. X ve Y atmaları aynı yönde ilerlemektedir.
II. Y ve Z atmaları aynı yönde ilerlemektedir.
III. X ve Z atmaları zıt yönde ilerlemektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.



L noktasından birbirine bağlanan X ve Y yayı, sabit K ve M noktaları arasına gerilmiştir. X yayında oluşturulan bir atma L noktasından şekildedeki gibi baş yuvarkanı yansıtmıştır.

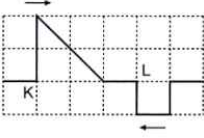
Buna göre;

- I. Y yayına iletilen atma baş aşağıdır.
II. X yayında üretilen atma baş aşağıdır.
III. X yayında üretilen atma baş yukarıdır.

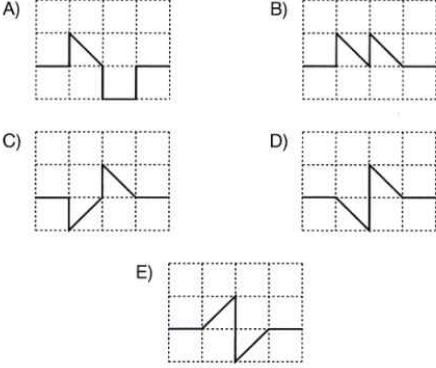
yargılarından hangileri tek başına doğru olabilir?

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

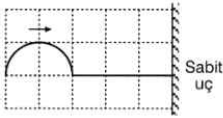
1.



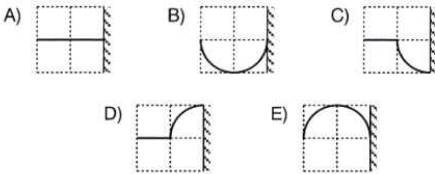
Aynı yay üzerinde oluşturulan ve zıt yönlere hareket eden şekildeki atmaların K ve L noktaları çakıştığı anda görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



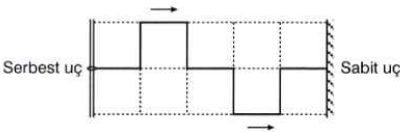
2. Kalınlığı sabit yayda oluşturulan şekildeki atma ok yönünde hareket ederken t sürede 1 bölme ilerliyor.



Buna göre, atmanın $4t$ süre sonunda durumu nasıl olur?



3.

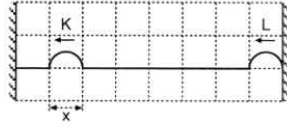


Aynı yay üzerinde oluşturulan atmalar sabit uca doğru şekildeki gibi ilerliyorlar.

Atmalar saniyede bir birim ilerlediklerine göre kaçınıcı saniyede ilk kez birbirlerini sönmürler?

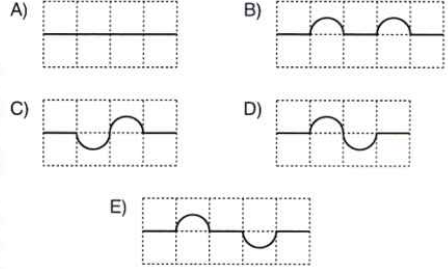
- A) 4 B) 5 C) 6,5 D) 7 E) 7,5

4.

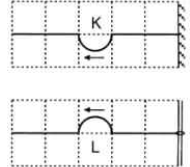


Sabit kalınlıklı bir yayda oluşturulan K ve L atmaları t sürede x yollarını almaktadır.

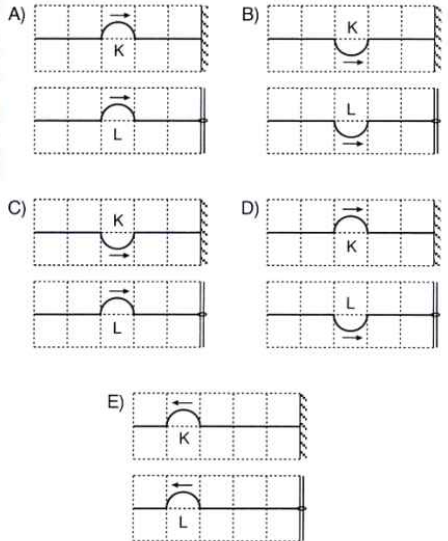
Buna göre, $5t$ süre sonra atmaların görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



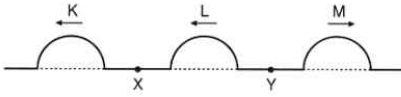
5. Bir saniye bir bölme ilerleyen K ve L atmalarının 5 saniye sonraki konumları şekilde verilmiştir.



Buna göre, $t=0$ anında K ve L atmalarının hareket yönü ve şekli nasıldır?



6.

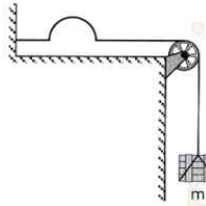


Farklı kalınlıktaki K, L ve M gergin yaylardan kurulan düzende, K yayında oluşturulan bir atma X ve Y noktalarında ilk kez yansıyıp M'ye iletildiğinde şekildedeki görünümü almıştır.

Atmanın yaylardaki ilerleme hızları V_K, V_L, V_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_K < V_L < V_M$ B) $V_M < V_L < V_K$
 C) $V_L < V_K < V_M$ D) $V_L < V_M < V_K$
 E) $V_K < V_M < V_L$

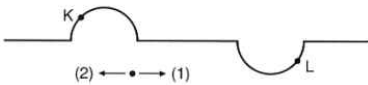
7. Ucuna m kütlesi bağlı şekildeki sarmal yayda oluşturulan bir atmanın hızı v_1 dir. Yayın uzunluğu değiştirilmeden yayın ağırlığı ve m kütlesi iki katına çıkarılınca atmanın hızı v_2 oluyor.



Buna göre, $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

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

8.



Esnek yayda oluşturulan şekildeki atma sağa doğru ilerlemektedir.

Buna göre, atma üzerindeki K, L ve M noktalarının hareket yönleri için ne söylenebilir?

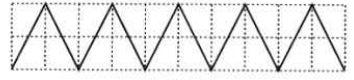
(↓ : Düşey aşağı; ↑ : Düşey yukarı)

	K	L	M
A)	↑	↓	↑
B)	↓	↑	↓
C)	↓	Hareketsiz	↑
D)	↑	Hareketsiz	↓
E)	↓	↑	↑

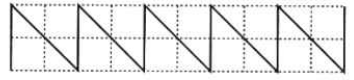
9.



Şekil - I



Şekil - II



Şekil - III

Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III ile biçimleri verilen dalgaların dalga boyları sırasıyla $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ B) $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
 C) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$ D) $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$
 E) $\lambda_2 = \lambda_3 > \lambda_1$

10. Özellikleri değişmeyen esnek ortamda bir kaynak T periyodu ile titreştiğinde oluşan dalganın Δt saniye-de ΔX kadar yol aldığı ölçülmüştür.

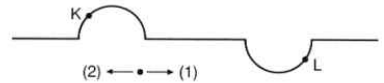
Buna göre; T, Δt , ΔX bilinenleri ile,

- I. Kaynağın frekansı
 II. Dalgaların yayılma hızı
 III. Dalga boyu
 IV. Dalganın genliği

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

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

11.



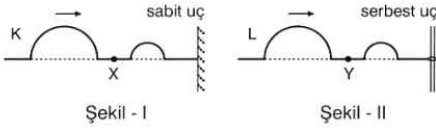
Esnek bir yay üzerinde oluşturulan şekildeki atmaların üzerindeki K ve L noktalarının aynı yönde titreştiklerine göre;

- I. Atmalar 1 yönünde ilerlemektedir.
 II. Atmalar 2 yönünde ilerlemektedir.
 III. Atmalar birbirlerine doğru ilerlemektedir.

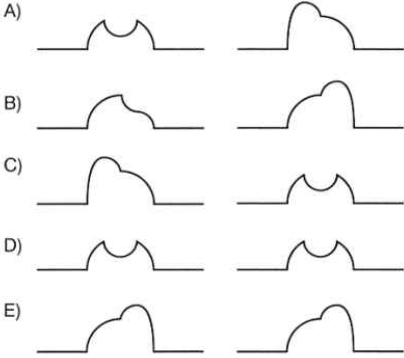
yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ya da II E) II ya da III

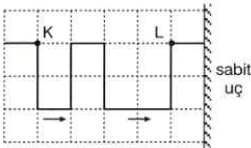
1.



Gergin bir yayda Şekil-I ve Şekil-II deki gibi hareket eden K ve L atmalarının X ve Y noktaları sabit ve serbest uçlara çarpışmaları anda atmaların görünümü aşağıdakilerden hangisine benzerdir?

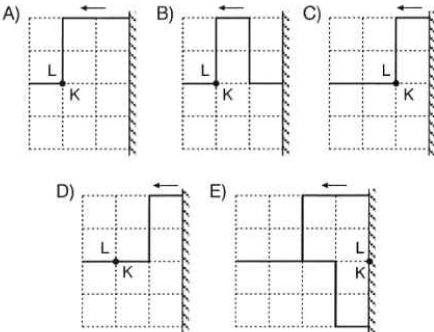


2.

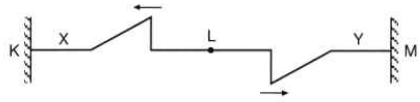


Gergin bir yay üzerindeki atmaların K ve L noktaları ilk kez çakıştığında oluşan girişim şekli aşağıdakilerden hangisidir?

(Bölmeler arası eşit uzaklıktadır.)



3.



L noktasından birbirine bağlanmış X ve Y yayı K, M noktaları arasında şekildeki gibi gerilmiştir. $t=0$ anında X yayında oluşturulan ve L noktasına doğru ilerleyen bir atmanın t_1 anındaki görünümü şekildeki gibidir.

Buna göre;

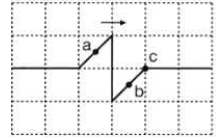
- $t=0$ anında X de oluşturulan atmanın şekli t_1 anında Y yayında oluşan atmaya benzerdir.
- X yayı, Y yayından daha hafiftir.
- X yayındaki atmanın hızı, Y yayındaki atmanın hızından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.

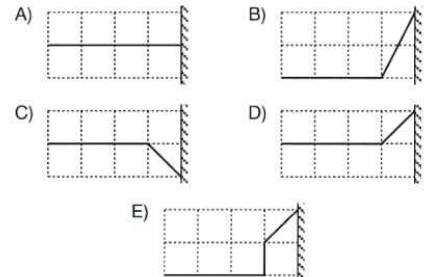
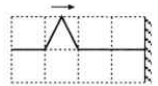
Gergin bir yay üzerinde şekildeki gibi ilerleyen atma üzerindeki a, b ve c noktalarının titreşim yönleri aşağıdakilerden hangisi gibidir?



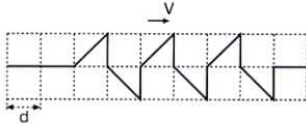
	a	b	c
A)	↑	↑	↑
B)	↑	↑	↓
C)	↓	↑	↓
D)	↓	↓	↓
E)	↓	↑	↑

5.

Gergin yay üzerindeki atmanın orta noktası sabit uca ulaştığında bileşke atmanın şekli aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



6.



Düzgün ve gergin bir yayda oluşturulan şekildeki dalga-
nın sadece hızı $\vec{V}$ ve d uzunluğu biliniyor.

Buna göre;

- I. Dalga boyu
- II. Dalga'nın periyodu
- III. Dalga'nın genliği

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

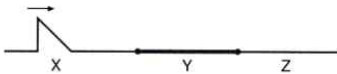
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. Esnek bir ortamda bir dalga kaynağı 5s de 20 tam dalga üretiyor.

5 dalga tepesi uzaklık 36 cm olduğuna göre, dalga-
ların hızı kaç cm/s dir?

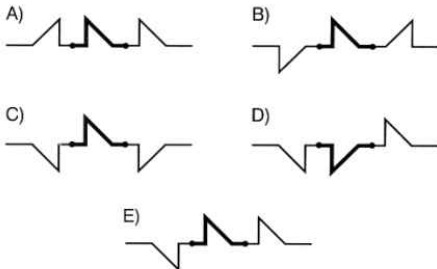
- A) 4 B) 5 C) 9 D) 20 E) 36

8.

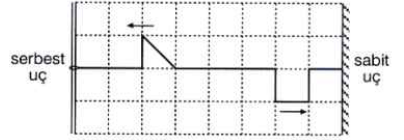


Şekildeki gibi birleştirilmiş X, Y ve Z yaylarından X ya-
yında oluşturulan bir atma verilen yönde hareket et-
mektedir.

Y yayı X ve Z yaylarından daha ağır bir yay ol-
duğuna göre, yaylardaki ilk yansıyan ve iletilen at-
maların bir süre sonraki görünüşleri hangisi gibi
olabilir?

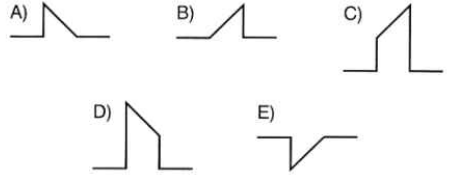


9.

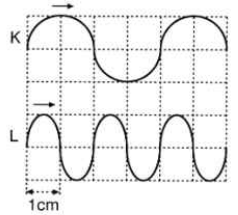


Gergin bir yayda oluşturulan şekildeki atmaların
hızı 2 cm/s olduğuna göre, atmaların 3s sonraki
görünümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(Her bölme 1 cm alınacaktır.)



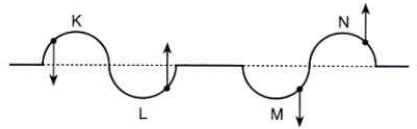
10. Aynı ortamda ilerlemek-
te olan K ve L periyo-
dik dalgaları şekildeki gi-
bidir.



K ve L dalgalarının frekansları sırasıyla $1s^{-1}$ ve
 $2s^{-1}$ olduğuna göre, K dalgasının hızı v_K ve L dal-
gasının hızı v_L kaçtır?

- A) $v_K = 2 \text{ cm/s}$ B) $v_K = 4 \text{ cm/s}$ C) $v_K = 4 \text{ cm/s}$
 $v_L = 4 \text{ cm/s}$ $v_L = 4 \text{ cm/s}$ $v_L = 8 \text{ cm/s}$
D) $v_K = 2 \text{ cm/s}$ E) $v_K = 4 \text{ cm/s}$
 $v_L = 2 \text{ cm/s}$ $v_L = 2 \text{ cm/s}$

11.

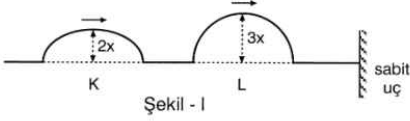


Gergin bir yaydaki K, L, M, N atmalarının üzerindeki
bazı noktaların hareket yönleri verilmiştir.

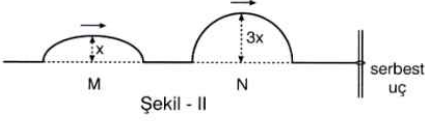
Buna göre, hangi atmalar aynı yönde hareket et-
mektedirler?

- A) K ile M B) K ile N C) K ile L
D) K, M ve N E) L, M ve N

1.



Şekil - I



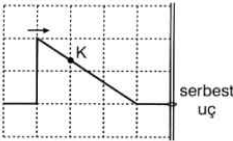
Şekil - II

Gergin esnek bir yayda eşit genişlikteki atmalardan Şekil-I'deki K ve L'nin genlikleri $2x$ ve $3x$, Şekil-II'deki M ve N'nin genlikleri ise x ve $3x$ dir. Ok yönünde ilerleyen K ve L atmalarından L atması sabit uça tamamen yansıyıp K atması ile karşılaştığında oluşan bileşke atmanın maksimum tepe yüksekliği x_1 dir.

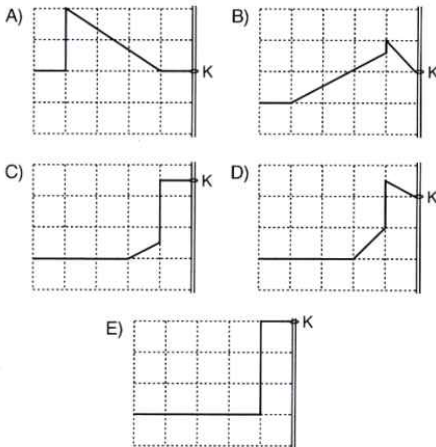
Şekil-II'de ok yönünde ilerleyen M ve N atmalarından N atması serbest uça yansıyıp M atması ile karşılaştığında oluşan bileşke atmanın maksimum tepe yüksekliği x_2 ise, $\frac{x_1}{x_2}$ oranı kaçtır?

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

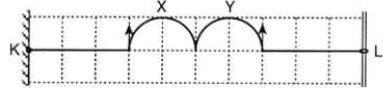
2.



Gergin esnek bir yayda şekildeki gibi ilerleyen bir atmanın K noktası engelle ulaştığında bileşke atmanın şekli aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



3.

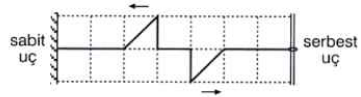


Sabit K noktası ile serbest L halkası arasında gerdirilen esnek bir yayda şekildeki X ve Y atmaları oluşturulmuştur. Oklar, atmaların $t=0$ anında bulundukları noktadaki hareket yönünü belirtmektedir.

Buna göre, t sürede bir bölme hareket eden atmalar, kaç t süre sonra ilk kez birbirlerini sünümlemler?

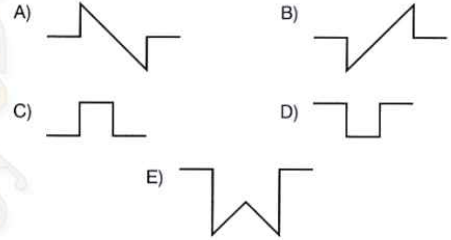
- A) 7 B) 7,5 C) 8 D) 8,5 E) 9

4.

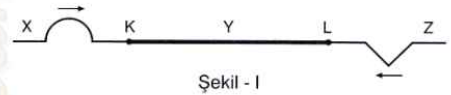


Gergin ve esnek bir yayda oluşturulan atmalar şekildeki gibi ilerlemektedir.

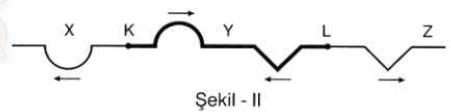
Buna göre, atmalar ilk kez üst üste geldiğinde girişim deseni aşağıdakilerden hangisi gibidir?



5.



Şekil - I



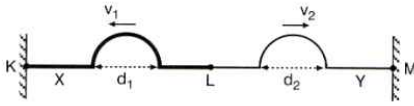
Şekil - II

Birbirine birleştirilen aynı türden yapılmış farklı kalınlıkta X, Y, Z yayları ile kurulan düzeneğe Şekil-I'deki gibi gelen atmaların yansıması ve iletilmesi Şekil-II'deki gibidir.

Buna göre, X, Y, Z yaylarının kalınlıklarını büyüktürden küçüğe doğru sıralanışı nedir?

- A) X, Y, Z B) Y, Z, X C) Y, X, Z
D) Z, X, Y E) Z, Y, X

6.



Kalınlıkları farklı X ve Y yayları L noktasından birbirine bağlanarak, K ve M noktaları arasında gerdirilmiştir. X yayından L noktasına doğru v hızıyla bir atma gönderildiğinde yansıyan ve iletilen atmaların görünümü ve hızları şekildeki gibidir.

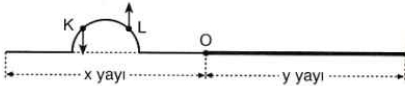
Buna göre;

- I. Hız büyüklükleri arasındaki ilişki $v_2 > v_1 = v$ dir.
- II. Atmaların genişlikleri arasındaki ilişki $d_2 > d_1$ dir.
- III. Y yayı, X yayından kalındır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.

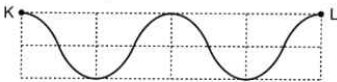


K ve L noktalarının titreşim yönü şekildeki gibi olan atma, O noktasında iletilip yansımaktadır.

Yansıyan atmanın K ve L noktalarının titreşim yönünü değişmediğine göre, X ve Y yaylarının sertlikleri için ne söylenebilir?

- A) x yayı daha ağırdır.
B) y yayı daha ağırdır.
C) İkisinde ağırlıkları eşittir.
D) İletilen atmanın titreşim yönü verilmeden birşey söylenemez.
E) Atmanın hızı bilinmeden birşey söylenemez.

8.



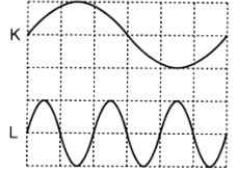
Periyodik dalga kaynağından yayılan şekildeki dalgaların K noktası L noktasına 7s'de gelmektedir.

Buna göre, kaynağın frekansı kaç Hertzdir?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{2}{7}$

9.

Aynı gergin yayda oluşturulan K ve L dalgaları şekildeki gibidir.



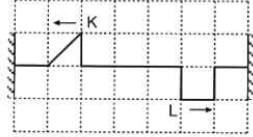
Buna göre, dalgaların,

- I. Frekansları aynıdır.
- II. Hızları aynıdır.
- III. Genlikleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

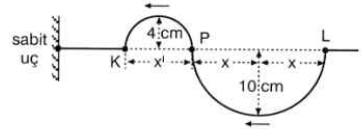
10.



İki ucu sabitlenmiş gergin bir yayda oluşturulan ve şekildeki gibi ilerleyen K ve L atmaları t sürede bir bölme ilerlediklerine göre, 5t süre sonra görünümleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A) B)
C) D)
E)

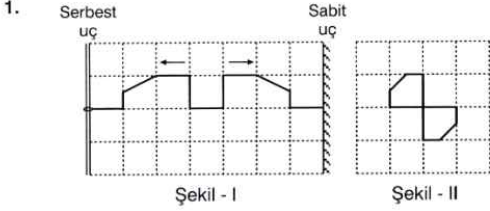
11.



Gergin ve esnek bir yayda oluşturulan atmalar şekildeki gibi ilerlemektedir.

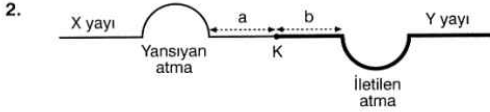
Küçük atma ve büyük atmanın merkezleri yaklaştığında bileşke atmanın maksimum genliği kaç cm olur? (Atmalar yarım çember şeklindedir.)

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18



t sürede bir bölme ilerleyen Şekil-I deki atmalar, kaç t süre sonra Şekil-II deki gibi bir girişim desenini oluştururlar?

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



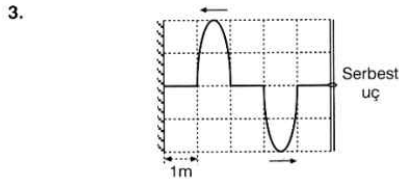
K noktasında uç uca eklenmiş yaylardan birinde oluşturulan atmanın iletilen ve yansıyanı şeklindeki gibidir.

$a > b$ olduğuna göre,

- I. Yansıyan atma iletilenden daha hızlıdır.
II. X yayı Y yayından daha ağırdır.
III. Gelen atma Y yayından gönderilmiştir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

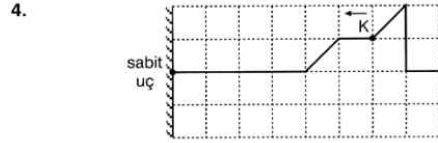
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III



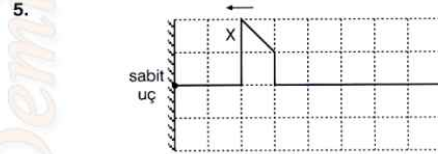
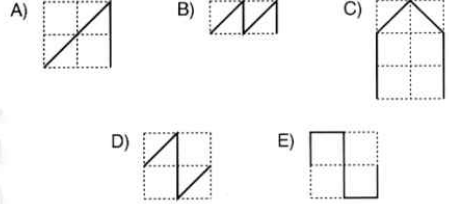
Bir ucu serbest diğer ucu sabit bir engele tutturulmuş olan bir yayda şekildeki gibi aynı anda 2 atma oluşturuluyor.

Atmalar 9s sonra birbirini söndürdüğüne göre, atmaların 1s de aldığı yol kaç m dir?

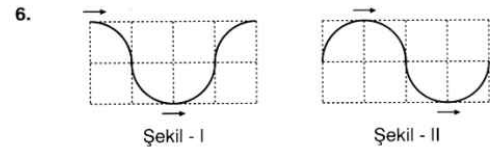
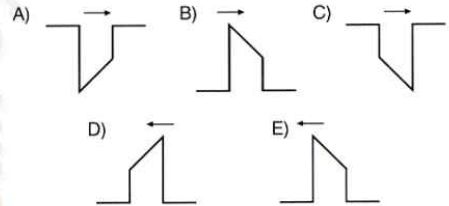
- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 3



Gerilmiş bir yayda oluşturulan şekildeki atmanın K ucu engele geldiğinde atmanın görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



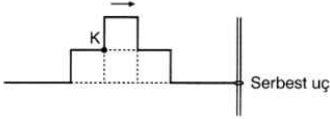
Şekildeki X atmasını sabit uçtan yansımasından sonra söndüren atmanın yönü ve şekli aşağıdaki-lerden hangisi olabilir?



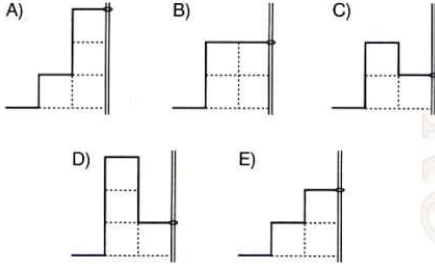
Gerdirilmiş yay üzerinde oluşturulan Şekil-I de görünümü verilen, f frekanslı periyodik bir dalga bu durumdan ne kadar süre sonra ilk kez Şekil-II deki görünümü alır?

- A) $\frac{3}{2f}$ B) $\frac{1}{f}$ C) $\frac{1}{2f}$ D) $\frac{1}{4f}$ E) $\frac{1}{8f}$

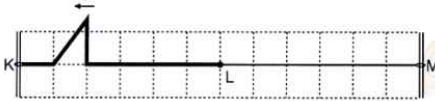
7.



Gerilmiş, düzgün bir yayda serbest uca doğru ilerleyen şekildeki atmanın K noktası halkaya ulaştığında görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

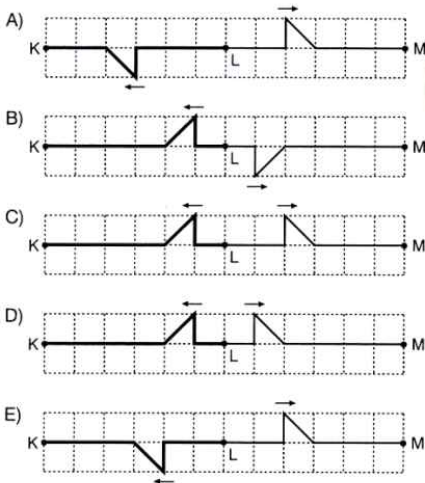


8.

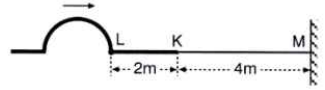


Ağır KL yayı ile hafif LM yayı uç uca eklenerek serbest uçlardan gerilmiştir. KL yayı üzerinde $t=0$ anında şekildeki konumda olan bir atma t sürede ok yönünde bir bölme ilerliyor.

Buna göre, $9t$ süre sonra, iletilen ve yansıyan atmanın durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



9.

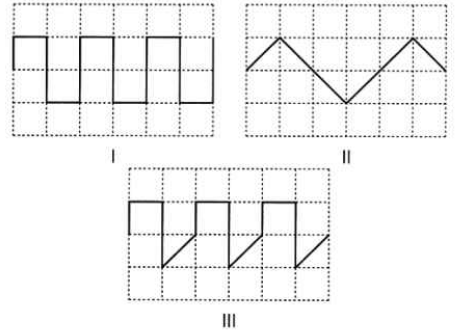


Şekildeki ok yönünde ilerleyen atmanın ağır yaydaki hızı 2 m/s hafif yaydaki hızı ise 4 m/s dir.

Ağır yaydaki atma L noktasını geçtikten sonra L ye dönüş yapan ardışık iki atma arasında kaç saniye zaman farkı vardır?

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

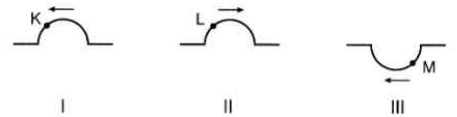
10.



Şekilde verilen periyodik dalgaların dalga boyları $\lambda_I, \lambda_{II}, \lambda_{III}$ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\lambda_I > \lambda_{II} > \lambda_{III}$ B) $\lambda_{II} > \lambda_I > \lambda_{III}$
C) $\lambda_{II} > \lambda_I = \lambda_{III}$ D) $\lambda_I = \lambda_{II} > \lambda_{III}$
E) $\lambda_I = \lambda_{II} = \lambda_{III}$

11.



Şekildeki oklar yönünde ilerleyen I, II ve III atmalarının üzerlerindeki K, L, M noktalarının titreşim yönleri nedir? (↑ : Yukarı, ↓ : Aşağı)

	K	L	M
A)	↑	↑	↑
B)	↓	↓	↓
C)	↑	↓	↑
D)	↓	↑	↓
E)	↑	↓	↓

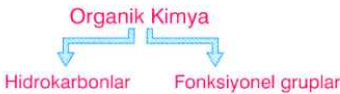


Hidrokarbonlar - I

Karbon elementinin bileşiklerine **organik bileşikler** denir. Karbon bileşiklerini inceleyen kimya dalına ise **organik kimya** denir.

Organik ve inorganik bileşikler arasındaki farklar:

ORGANİK	İNORGANİK
1. Organik bileşikler sadece birkaç çeşit element içerirler. Temel element karbondur. Karbonun yanında hidrojen, oksijen, azot, kükürt, fosfor ve halojenler bulunabilir.	1. İnorganik bileşikler yüzden fazla çeşit element içerirler.
2. Organik bileşikler genellikle gaz veya çabuk gaz haline geçebilen sıvı ya da erime noktası düşük katı halinde bulunurlar. Isıtmaya dayanıksızdırlar.	2. İnorganik bileşiklerin çoğunluğu katı haldedir. Erime ve kaynama noktaları yüksektir. Isıya dayanıklıdırlar.
3. Organik bileşiklerde atomlar arasında kovalent bağ vardır. Bu bileşiklerin molekülleri büyük, uzun zincirli ya da halkalar şeklindedir.	3. İnorganik bileşiklerde bağlar genellikle iyoniktir. Kovalent yapıya sahip molekülleri ise küçüktür.
4. Organik tepkimeler yavaş ve oldukça karmaşıktır. Tepkime verimi düşüktür.	4. İnorganik tepkimeler hızlı ve basittir. Tepkime verimi yüksektir.
5. Organik bileşikler suda çözünmezler fakat organik çözücülerde çözünürler. Çözeltilerinin ısı ve elektrik iletimi zayıftır.	5. İnorganik bileşikler genellikle suda çözünürler fakat organik çözücülerde çözünmezler.
6. Organik bileşiklerin çoğunun özel koku ve renkleri vardır.	6. Bazı metal tuzları hariç inorganik bileşikler renksiz ve kokusuzdur.
7. Kolaylıkla yanarlar.	7. Yanıcı olanları azdır.

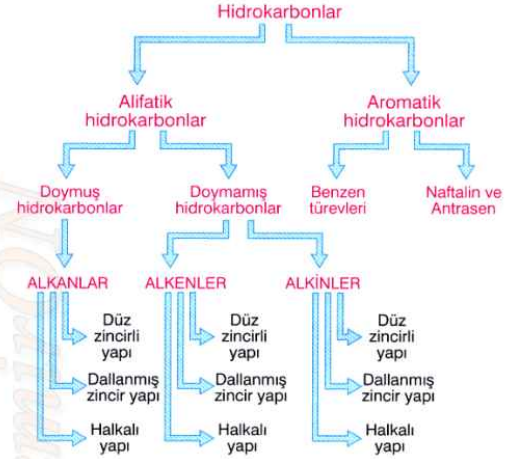


HİDROKARBONLAR

Yapılarında sadece karbon ve hidrojen içeren organik bileşiklere **hidrokarbonlar** denir.

Hidrokarbonlar karbon zincir yapısına veya kimyasal özelliklerine göre çeşitli biçimlerde sınıflandırılabilir.

Hidrokarbonlar kimyasal özelliklerine göre iki ana gruba ayrılır.



Aromatik hidrokarbonlar fonksiyonel gruplardan sonra anlatılacaktır.

Düz Zincirli Hidrokarbonların Genel Özellikleri

	ALKAN (Parafinler)	ALKEN (Olefinler)	ALKİN (Asetilenler)
Örnek :	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
Genel formül :	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ $n=1, 2, 3 \dots$	C_nH_{2n} $n=2, 3, 4 \dots$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ $n=2, 3, 4 \dots$
İsimlendirme: (son ek olarak)	- an	- en veya - ilen	- in
Hibrit durumu ve bağ açısı :	$109,5^\circ$ sp^3	120° sp^2	180° sp
Doymuşluk:	Doymuş	Doymamış	Doymamış
Bağ durumu :	$\begin{array}{c} & \\ -\text{C}- & -\text{C}- \\ & \end{array}$ sigma	$\begin{array}{c} \text{pi} \\ \text{C}=\text{C} \\ \text{sigma} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{pi} \\ \text{C}\equiv\text{C} \\ \text{sigma} \end{array}$
Bağ uzunluğu :	$\begin{array}{c} & \\ -\text{C}- & -\text{C}- \\ & \end{array}$ $1,54 \text{ \AA}$	$\text{C}=\text{C}$ $1,34 \text{ \AA}$	$\text{C}\equiv\text{C}$ $1,20 \text{ \AA}$

Halkalı Hidrokarbonların Genel Özellikleri

	SIKLOALKAN	SIKLOALKEN
Örnek :		
Genel formül :	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
İsimlendirme:	siklo - ön eki - an son eki	siklo - ön eki - en son eki

(n : Tamsayıdır.)

ALKİL GRUPLARI

Alkanlardan bir hidrojen atomunun çıkarılmasıyla elde edilen gruplara **alkil grupları** denir.

Genel formülü; C_nH_{2n+1} dir.

Genel gösterilişi; $R \cdot$ veya $R -$ dir.

İsimlendirme; - il son ekini alır.

Bazı Alkil Grupları

Karbon sayısı	Alkil	Alkil yapısı
1	Metil	$CH_3 -$
2	Etil	$CH_3CH_2 -$
3	n - propil	$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$
	izopropil	$-CH - CH_3$ CH_3
4	n - bütül	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$
	s - bütül	$CH_3 - CH_2 - CH -$ CH_3

(n : normal, s : sekonder)

Hidrokarbonlarda kullanılan diğer kavramlar:

Kapalı Formül ve Açık Formül (Yapı Formülü)

Organik bileşiğin molekülündeki atomların, türlerini ve sayılarını gösteren formüle **molekül formülü** veya **kapalı formül** denir.

Atomların birbirine bağlanış biçimini gösteren formüle **açık formül (yapı formülü)** denir.

Örneğin;

Kapalı formül : C_3H_8

Açık formül : $\begin{array}{c} H & H & H \\ | & | & | \\ H - C - C - C - H \\ | & | & | \\ H & H & H \end{array}$ veya $CH_3 - CH_2 - CH_3$

Yarı açık formül : $CH_3CH_2CH_3$

Örneğin;

Kapalı formül : C_5H_{12}

Açık formül : $\begin{array}{c} H & H & H & H & H \\ | & | & | & | & | \\ H - C - C - C - C - C - H \\ | & | & | & | & | \\ H & H & H & H & H \end{array}$

Yarı açık formül : $CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$

Örneğin;

Yarı açık formül : $\begin{array}{c} Cl \\ | \\ CH_3CHCH_2CH_3 \end{array}$

Çizgi formülü : veya

Örneğin;

$\begin{array}{c} H_2C - CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{array}$ veya siklo propan

Örneğin;

$\begin{array}{c} CH_3 & CH & CH_3 \\ & / \quad \backslash \\ & C = CH_2 \\ & | \\ & CH_3 \end{array}$ veya

2 - metil - 2 - penten

İzo kavramı:

İkinci karbondan bir metil dallanması ile oluşan hidrokarbona denir.

$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ izobütan

$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_2 - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ izopentan

Bu kural heksandan büyük hidrokarbonlar için geçerli değildir.

Neo kavramı:

İkinci karbondan iki metil dallanması ile oluşan hidrokarbona denir.

$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ neopentan

Primer, Sekonder, Tersiyer karbon kavramı:

Karbon atomuna bir tane karbon atomu (veya alkil grubu) bağlı ise **primer karbon atomu** (kısaca **p -**, veya **1°**) iki karbon atomu (veya iki alkil grubu) bağlı ise **sekonder** (kısaca **s veya 2°**) **karbon atomu**, üç karbon atomu (veya üç alkil grubu) bağlı ise **tersiyer** (kısaca **t -** veya **3°**) **karbon atomu**

olarak tanımlanır.



DÜZ ZİNCİRLİ HİDROKARBONLARDA İSİMLENDİRME

Düz zincirli hidrokarbonlarda isimlendirme karbon sayısına göre yapılır. Alkan, alken, alkin ve alkil olmasına göre, - an, - en, - in ve - il son eki getirilir.

Karbon atomu sayısı söylendikten sonra son ek getirilir.

Alkanlarda		Alkenlerde	
Genel formül :	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	Genel formül :	C_nH_{2n}
C_1H_4	Metan	C_2H_4	Eten (Etilen)
C_2H_6	Etan	C_3H_6	Propen
C_3H_8	Propan	C_4H_8	Büten
C_4H_{10}	Bütan	C_5H_{10}	Penten
C_5H_{12}	Pentan	C_6H_{12}	Hegzen
C_6H_{14}	Hegzan	C_7H_{14}	Hepten
C_7H_{16}	Heptan	C_8H_{16}	Okten
C_8H_{18}	Okтан	C_9H_{18}	Nonen
C_9H_{20}	Nonan	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	Deken
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Dekan		

Alkinlerde		Alkillerde	
Genel formül :	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	Genel formül :	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
C_2H_2	Etin (Asetilen)	C_1H_3	Metil
C_3H_4	Propin	C_2H_5	Etil
C_4H_6	Bütin	C_3H_7	Propil
C_5H_8	Pentin	C_4H_9	Butil
C_6H_{10}	Hegzin	C_5H_{11}	Pentil
C_7H_{12}	Heptin	C_6H_{13}	Hegzil
C_8H_{14}	Okтин	C_7H_{15}	Heptil
C_9H_{16}	Nonin	C_8H_{17}	Oktil
$\text{C}_{10}\text{H}_{18}$	Dekin	C_9H_{19}	Nonil
		$\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	Dekil

DALLANMIŞ HİDROKARBONLARDA İSİMLENDİRME

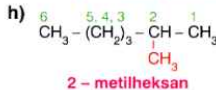
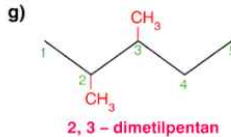
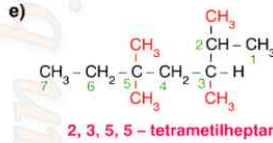
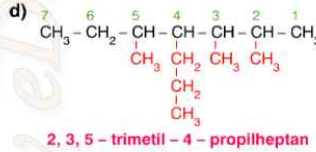
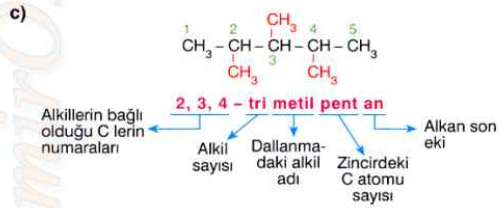
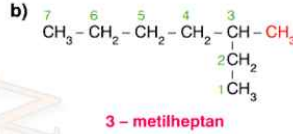
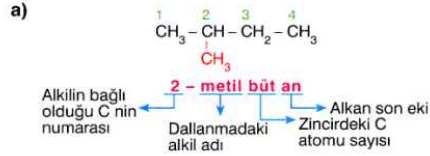
Dallanmış hidrokarbonların isimlendirmesinde IUPAC sistemine göre bazı kurallar uygulanır.

Alkanlarda İsimlendirme:

1. Molekülde en uzun (kesiksiz) karbon zinciri bulunur.
2. Zincirdeki karbon atomlarına dallanmanın yakın olduğu taraftan numara verilir.
3. Bu karbon sayısına denk gelen alkanın adı esas alınır.

4. En uzun zincire bağlı atom ya da grupların sayısı birden fazla ise bunların sayıları di, tri, tetra olarak belirtilir.

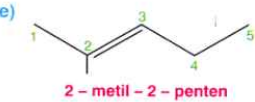
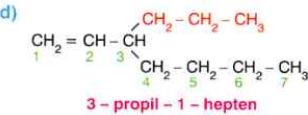
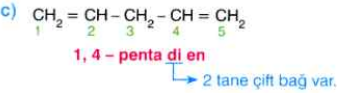
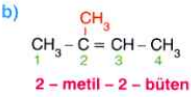
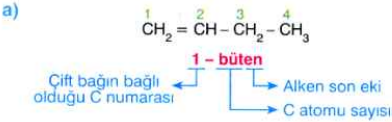
Örnekler:



Alkenlerde İsimlendirme:

1. Alkanlardan farklı olarak, adlandırmada esas olarak seçilen karbon zinciri çift bağlı karbonları içerecek şekilde olmalıdır.
2. Çift bağın bağlı bulunduğu karbon atomlarından numaras, küçük olanın numarası, çift bağın yerini belirtmek üzere alken adından önce kullanılır.
3. - an eki yerine - en eki getirilir.

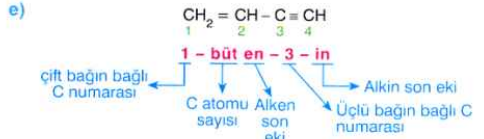
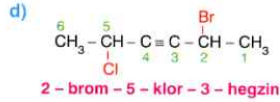
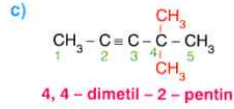
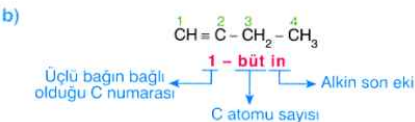
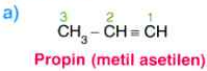
Örnekler:



Alkinlerde İsimlendirme:

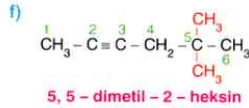
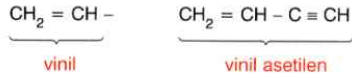
Alkinlerin adlandırılmasındaki genel kurallar alkenlere benzerdir. Burada - en eki yerine - in eki getirilir.

Örnekler:



Bu bileşiği aşağıdaki gibi de isimlendirebiliriz.

Buradan,



HALKALI HİDROKARBONLARDA İSİMLENDİRME

a) Sikloalkanlarda İsimlendirme:

1. Karbon sayısına denk gelen alkanın önüne siklo ön eki getirilir.

Örnekler



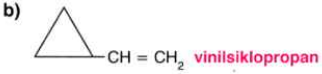
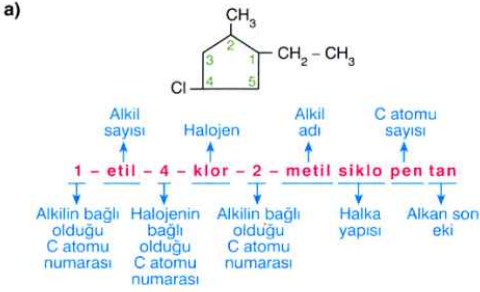
2. Halkada bir grup bağlı olduğunda yeri söylenmez.

Örnek



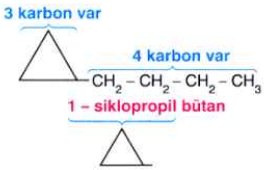
3. Birden fazla grup bağlı ise numaralandırmaya bağlı grublardan alfabede en önce gelenden başlanır. Numaralandırmada, numaralar toplamı en küçük olacak şekilde yapılır.

Örnek



4. Halkaya bağlı yan gruptaki karbon sayısı halkadaki karbon sayısından fazla ise, adlandırmada yan grup dikkate alınır.

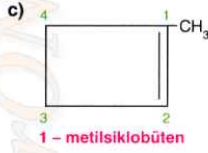
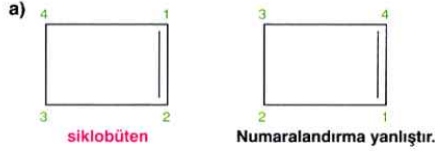
Örnek



b) Sikloalkenlerde isimlendirme

- Alken adından önce siklo ön eki getirilir.
- Numaralandırmada çift bağa dikkat edilir.

Örnekler

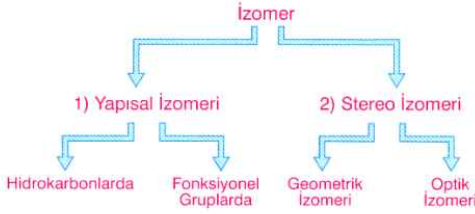


Numaralandırma çift bağ üzerinden devam eder.



İZOMERİ

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı (biri ile olan bağlanmaları farklı) olan maddelere **izomer** denir.



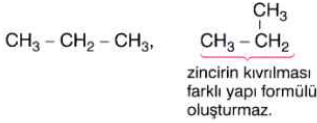
1. Yapısal İzomeri

Yapısal izomeride atomların dizilişleri farklı molekül formleri ayndır.

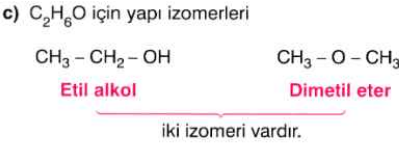
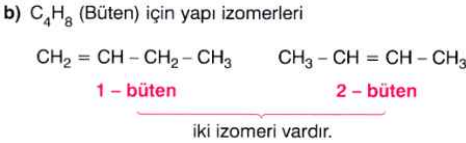
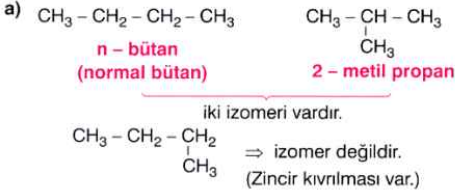
Yapısal izomerlerin kimyasal ve fiziksel özellikleri farklıdır.

Metan, etan ve propanın yapı izomerleri yoktur.

Örneğin; Propan için,

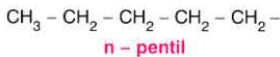


Örnekler C_4H_{10} (Bütan) için yapı izomerleri:



Alkoller ve eterler fonksiyonel gruplarda anlatılacaktır.

d) Alkil gruplarında izomerisi vardır. Örneğin pentilin izomer durumları aşağıda verilmiştir.



2. Stereo İzomeri

a) Geometrik İzomeri

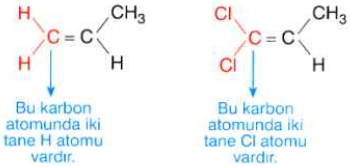
Alkenlerde çift bağlı karbon atomları ($-\text{C} = \text{C}-$) vardır. Çift bağ, atomlarının çift bağ etrafında dönmesini engeller böylece **geometrik (cis veya trans) izomeri** oluşur.

Cis - trans izomerlerinin kimyasal özellikleri aynı fiziksel özellikleri farklıdır.

Bir alken molekülünde geometrik izomeri olabilmesi için çift bağlı karbon atomlarına bağlı olan atom veya atom gruplarının birbirinden farklı olması gerekir.

Çift bağlanmış karbonlarda belirlenen gruplar aynı taraftaysa **cis** farklı taraftaysa **trans** olarak isimlendirilir.

Cis - trans izomerlerinin belirlenmesinde çift bağlı karbon atomlarına ($-\text{C} = \text{C}-$) bağlı olan atomların mol kütlesine bakılır. Mol kütlesi büyük olan dikkate alınır.



Cis - trans izomeri göstermezler

Örnekler



(Bu iki izomerde çift bağlı C atomlarına $-\text{CH}_3$ ve H bağlıdır. $-\text{CH}_3$ mol kütlesi H ninkinden fazladır.)

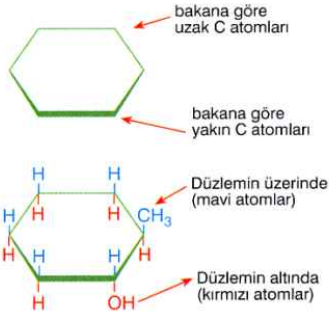


(Burada; Mol kütleleri $\text{Cl} > \text{H}$ şeklindedir.)

Halkalı Bileşiklerde Geometrik İzomeri:

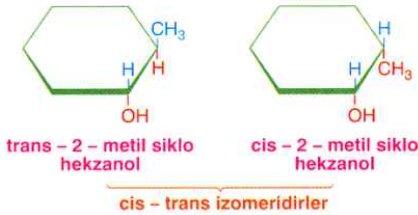
Burada öncelikli olarak halka düzleminde gösterilişlerin bilinmesi gerekir.

Örneğin

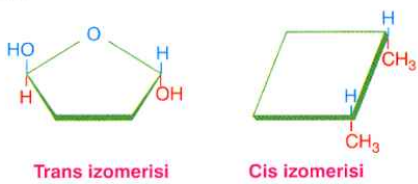


Buna göre, halkadaki gruplar karşıt yönlerde olduğunda **trans**, aynı yönlerde olduğunda **cis izomerisi** oluşur.

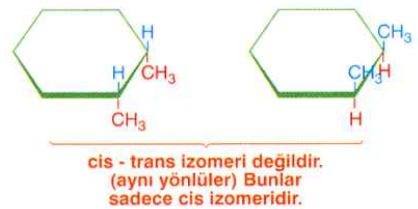
Örneğin



Örneğin



Örneğin

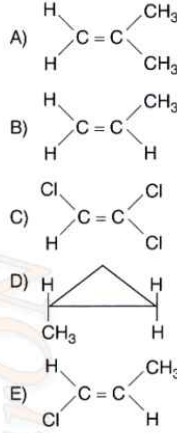


b) Optik İzomeri

Fonksiyonel grublarda anlatılacaktır.

Örnek 1:

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde **cis - trans izomerisi vardır**?



Çözüm:

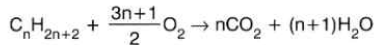
Cis - trans izomerisi alkenler ve siklo alkanlarda görülür.

İkili bağ içeren karbon atomlarına aynı gruptan iki tane bağlı ise bunun cis - trans izomeri yoktur. Buna göre A ve C seçeneklerindeki bileşiklerin cis trans izomerisi yoktur. İkili bağ içeren karbon atomlarına tek bir grup bağlı ise bunların da cis - trans izomerisi yoktur. E seçeneğindeki bileşiğin adı trans - klorpropen dir.

Cevap E

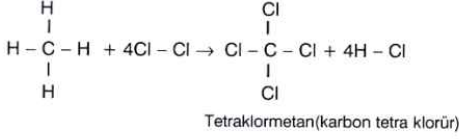
ALKANLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Doymuş hidrokarbonların ilk dört üyesi gaz, 5-17 karbonlular sıvı, 18 ve daha çok karbonlular katıdır.
2. Alkanlar suda çözünmezler. Organik çözücülerde çözünürler.
3. Renksiz, tatsız ve kokusuz yapıdadırlar.
4. Molekülleri arasında van der Waals bağları vardır. Moleküldeki karbon sayısı arttıkça molekülün kaynama noktası yükselir. Aynı sayıda karbon içeren alkanlarda dalanma arttıkça kaynama noktası düşer.
5. Homolog sıra oluştururlar. Hidrokarbonlar arasında CH_2 kadar fark olmasına **homologluk** denir.
6. Hidrokarbonlar yakılırsa CO_2 ve H_2O oluşur. Alkanların genel yanma denklemi aşağıda verilmiştir.



7. Doymuş hidrokarbonlar katılma tepkimesi vermezler.

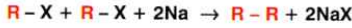
Ancak güneş ışığında halojenlerle yer değiştirme (sübs-tütüsyon) tepkimesi verirler.



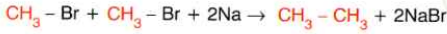
ALKANLARIN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

1. Würtz Sentezi:

Alkil halojenür(R - X)lerin Na metaliyle tepkimesinden alkanlar elde edilir. (R : Alkil, X : Halojen)



Örnek



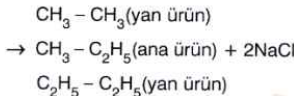
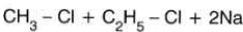
Metil bromür Metil bromür Etan

Tek sayılı alkanlar elde edilirken farklı alkil grupları taşıyan alkil halojenürler Na ile etkileştirilir. Kullanılan R gruplarının farklı olması durumunda üç ayrı cins alkan elde edilir. Bu nedenle elde etmek istediğimiz alkan dışında da hidrokarbonlar elde edilir.



Yukarıdaki tepkimede görüldüğü gibi üç değişik alkan elde edilir.

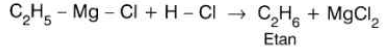
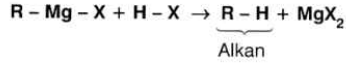
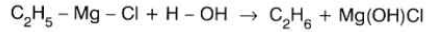
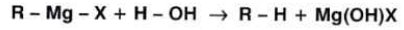
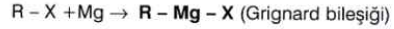
Örnek:



Würtz yöntemiyle CH_4 elde edilemez. Çünkü CH_4 tek karbondur. Würtz yöntemiyle elde edilecek alkanın en az iki karbonlu olması gereklidir.

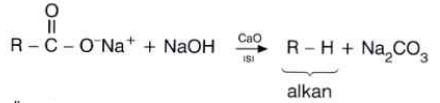
2. Grignard (Grinyar) Bileşiklerinin Hidrolizi Yoluyla:

Alkil halojenürler susuz eterli ortamda Mg ile tepkimeye sokulursa, **grignard bileşiği** elde edilir. Bu bileşik hidroliz edilirse **alkan** elde edilir. Grignard bileşiği HX asidi ile tepkimeye girdiğinde yine alkan elde edilir.

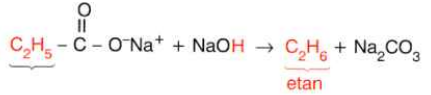


3. Karboksilli Asitlerin Dekarboksilasyonu:

Karboksil ($-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$) grubu taşıyan maddeler, karboksilli asitler. Bu maddelerden CO_2 ayrılırsa bu olaya **dekarboksilasyon** denir. Karboksilli asitlerin sodyum tuzları bazik ortamda ısıtılırsa asit dekarboksile olur ve **alkan** oluşur.

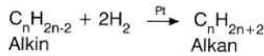
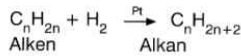


Örnek

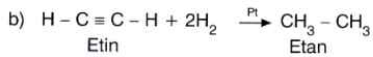
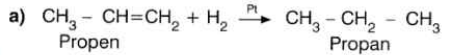


4. Doymamış Hidrokarbonlardan:

Doymamış hidrokarbonlar (alkenler, alkinler), Pt, Pd veya Ni katalizörülüğünde H_2 ile doyularak **alkanlar** elde edilir.

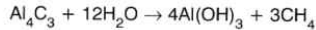


Örnekler

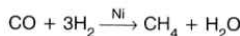


5. Metan gazının özel elde metotları:

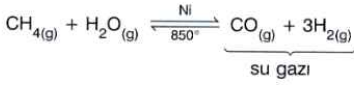
a) Alüminyum karbürün (Al_4C_3) seyreltik asitli ortamda H_2O ile tepkimesinden



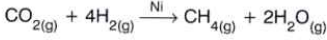
b) CO ve CO_2 gazlarının $300^\circ\text{C} - 400^\circ\text{C}$ de nikel veya kobaltın katalitik tepkimesinden



Bu reaksiyonun tersi yüksek sıcaklıkta gerçekleşir ve ürün karışımına **su gazı** denir.



Diğer tepkime ise



Örnek 2:

Würtz sentezine göre 2 – metil pentan bileşiğini elde etmek için,

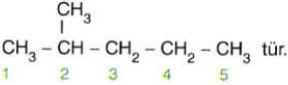
- I. 2 – brom propan ile etil bromür
- II. 1 – brom propan ile 2 – brom propan
- III. Metil bromür ile 1 – brom bütan

alkil halojenür çiftlerinden hangileri kullanılabilir?

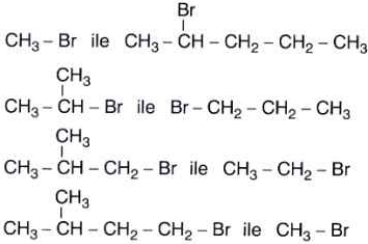
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

2 – metil pentan bileşiğinin formülü



Würtz sentezi ile bu bileşiği elde etmek için;



gibi alkil halojenür çiftleri kullanılabilir.

Buna göre, verilen öncüllerden yalnız II ye göre 2 – metil pentan bileşiği elde edilir.

Cevap B

Örnek 3:

Kütlece % 48 lik 300 gram Al_4C_3 bileşiği yeterli miktarda H_2O ile tepkimeye giriyor.

Buna göre, tepkime sonunda oluşan CH_4 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar?

(Atom ağırlıkları: Al=27, C=12)

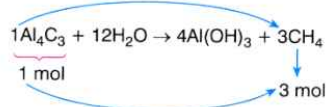
- A) 96,6 B) 67,2 C) 44,8
D) 22,4 E) 11,2

Çözüm:

100 gramda 48 gram Al_4C_3 varsa
300 gramda x gram Al_4C_3 vardır.

x = 144 gram vardır.

$$n_{\text{Al}_4\text{C}_3} = \frac{m}{M_A} = \frac{144}{144} = 1 \text{ mol}$$



1 mol $\text{CH}_{4(g)}$ 22,4 litre ise (Normal koşullarda)

3 mol $\text{CH}_{4(g)}$ x litredir. (Normal koşullarda)

x = 67,2 litre

Cevap B

Örnek 4:

I. $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{Br} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow$

II. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{MgCl} + \text{HCl} \rightarrow$

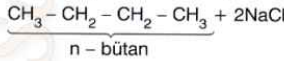
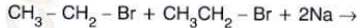
III. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2 - \text{CONa} + \text{NaOH} \rightarrow$

Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinde n – bütan bileşiği elde edilir?

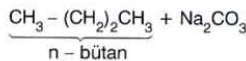
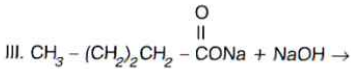
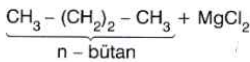
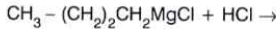
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

I. öncül würtz sentezine aittir.



II. öncül grignard sentezine aittir.

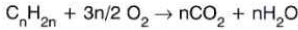


Cevap E

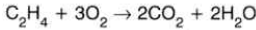
ALKENLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artar.
2. Homolog sıra oluşturlar.
3. Aynı koşullarda cis izomerlerin kaynama noktası trans izomerlerinden büyüktür.
4. Yanma ürünleri CO₂ ve H₂O'dur.

Genel yanma denklemi



Örnek:



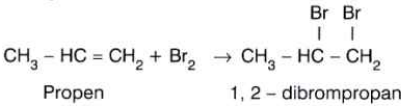
5. Alkenler katılma tepkimesi verirler.

Alkenlerin en önemli özelliği katılma tepkimesi verebilmeleridir. π (pi) bağı içeren hidrokarbonlar katılma tepkimesi verirler. Alkenlerdeki çift bağ açılarak bu karbonlara çeşitli maddeler katılabilir. Böylece alken doymuş hale geçer.

a) Halojen Katılması:

Alkenler, X₂ (halojen) ile tepkimeye sokulursa çift bağ açılır ve bu karbonlara X (halojenler) ler bağlanır.

Örneğin;

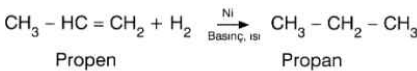


Brom (Br₂) lu suyun rengi kırmızı kahverengidir. Bromlu suya alkenler katıldığında alken Br₂ ile tepkime vererek Br₂ li suyun rengini giderir. Bu tepkime doymamış hidrokarbonların dolayısıyla alkenlerin de ayırıcısıdır.

b) Hidrojen Katılması:

Yüksek basınçta, katalizör eşliğinde alkenlere H₂ katılır ve alken, alkana dönüşür.

Örneğin,

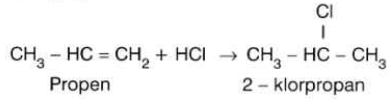


Alkenin yapısında bir tane çift bağ varsa alkene eşit molde H₂ katılır. 2 tane çift bağ varsa alkenin iki katı molde H₂ gerekir.

c) Halojenür Asidi Katılması (Markovnikov Kuralı):

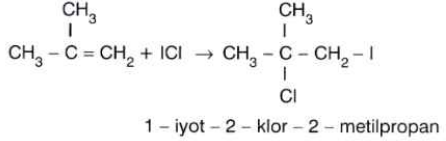
Alkenlere H⁺X⁻ türünde bir madde katılırken H⁺ alkendeki çift bağ olduğu karbonlardan hidrojeni çok olana, X⁻ ise hidrojeni az olana bağlanır. Bu kurala **Markovnikov kuralı** denir.

Örneğin,



Alkenlere polar reaktifler katılırken, pozitif yüklü grup hidrojen zengin karbon atomuna negatif yüklü grup ise hidrojen zengin çift bağla karbon atomlarına bağlanır.

Örneğin,

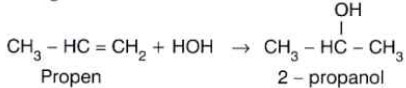


Burada ICl nin yapısı

⁺ICl⁻ şeklindedir.

d) Su (H₂O) Katılması:

Örneğin,



6. Alkenlerin yükseltgenmesi (Bayer Deneyi)

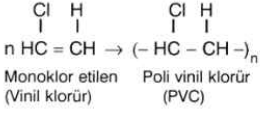
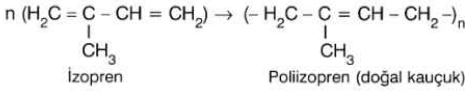
Alkenler soğukta sulu KMnO₄ çözeltisi ile yükseltgenirler.

Alkenler sulu KMnO₄ çözeltisine gönderildiğinde KMnO₄ ün **menekşe rengi kaybolur**. Bu deneye **Bayer deneyi** denir.

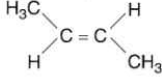


7. Polimerleşebilirler.

Küçük moleküllü alkenler kendi aralarında birleşerek büyük molekülleri oluşturur. Bu oluşan bileşiklere **polimer bileşikler**, etkileşmeye de **polimerleşme** denir. Polietilen, polipropilen, teflon ve sentetik kauçuk polimerlere örnek olarak gösterilebilir.



Örnek 5:



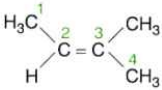
Bileşiği ile ilgili olarak;

- I. Trans - 2 - bütendir.
- II. Katılma tepkimesi verir.
- III.  ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:



Çift bağlı karbonlara bağlı olan gruplar karşı yönde olduğundan trans izomerisi vardır. Buna göre bileşiğin adlandırılması trans - 2 - bütendir. (I)

Karbonlar arasında ikili bağ ($-\text{C}=\text{C}-$) ve üçlü bağ

($-\text{C}\equiv\text{C}-$) içeren maddeler doymamıştır. Çeşitli maddeler ile katılma tepkimesi verir. (II)

Trans - 2 - bütanın kapalı formülü C_4H_8 dir.

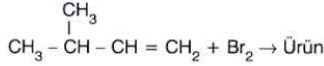
Siklobüten bileşiğinin kapalı formülü ise C_4H_6 dir.

Kapalı formülleri farklı olduğundan izomer değildirler. (III)

İzomer bileşiklerin kapalı formülleri aynı açık formülleri (adları) farklıdır.

Cevap D

Örnek 6:



Yukarıdaki denkleme göre oluşan ürün ile ilgili olarak;

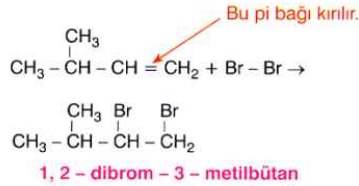
- I. 1, 2 - dibrom - 3 - metilbütandır.
- II. Bütün C atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- III. Katılma tepkimesi verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Alkenler bromlu suyun rengini giderir. Bu tepkimede ikili bağ içeren karbonlar arasında pi bağları kırılır. Buraya brom atomları bağlanır.



Üründeki tüm C atomları tek bağ ile birbirlerine ve diğer atomlara bağlandığından tüm C atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır. (II)

C atomları arasında ikili ($\text{C}=\text{C}$) ve üçlü ($-\text{C}\equiv\text{C}-$) bağ

içermediğinden katılma tepkimesi vermez.

Cevap D

Örnek 7:

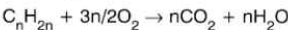
0,2 mol alken yeterli miktarda oksijenle yakılmasından normal koşullarda 13,44 litre CO_2 gazı açığa çıkmaktadır.

Buna göre, alkenin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) C_2H_4 B) C_2H_2 C) C_3H_8
D) C_3H_4 E) C_3H_6

Çözüm:

Alkenlerin genel formülü C_nH_{2n} dir. Normal koşullarda 13,44 litre $\text{CO}_2 = 0,6$ mol dür.



Denklemine göre

1 mol C_nH_{2n} den n mol CO_2 oluşur ise

0,2 mol C_nH_{2n} den 0,6 mol CO_2

$n = 3$ tür.

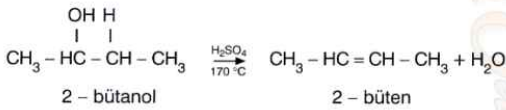
$C_nH_{2n} \Rightarrow C_3H_6$ dir.

Cevap E

ALKENLERİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

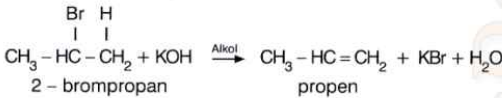
1. Alkollerden su çekilmesi ile:

Derişik sülfirik asitli ortamda alkol moleküllerinden bir su molekülü çekilmesiyle **alken** elde edilir.



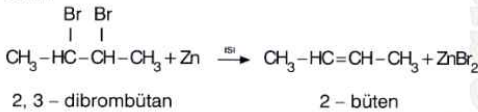
2. Alkil halojenürlerden hidrojen halojenür çıkarmakla:

Bazık ortamda HX asidinin çekilmesiyle **alken** elde edilir.

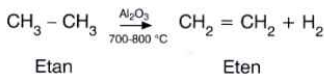


3. Dihalojenürlerden halojen ayrılması (dehalojenasyon) ile:

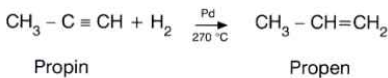
Komşu karbon atomlarına bağlı 2 halojen atomu taşıyan bileşiklerin, çinko tozu ile ısıtılmasından **alkenler** elde edilir.



4. Alkanlardan H_2 çekilmesi ile:



5. Üçlü bağın kısmi doyurulması ile (Hidrojenasyon):

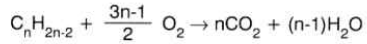


ALKİNLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

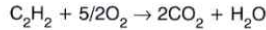
1. Homolog sıra oluştururlar.

2. Yanma reaksiyonu verirler. Yanma ürünleri CO_2 ve H_2O dur.

Genel yanma denklemi



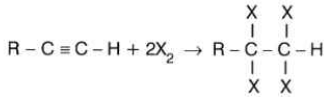
Örneğin



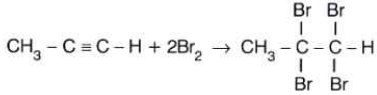
3. Aynı koşullarda erime ve kaynama noktaları aynı sayıda karbon taşıyan alkan ve alkenlere göre genelde yüksektir.

4. Katılma tepkimesi verirler.

a) Halojen (X_2) katılması :



Örnek

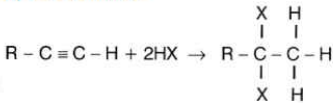


propin

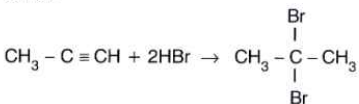
1, 1, 2, 2 - tetrabrompropan

(Bromlu (Br_2) suyun rengini giderirler.)

b) HX katılması:



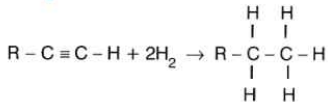
Örnek



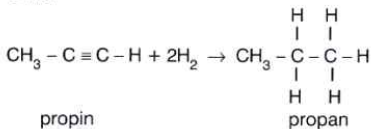
propin

2, 2 - dibrompropan

c) H_2 katılması:



Örnek

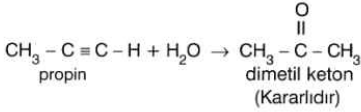
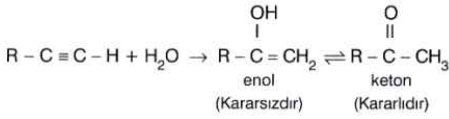


propin

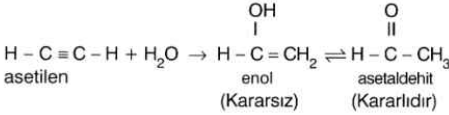
propan

d) Su (H_2O) katılması:

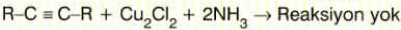
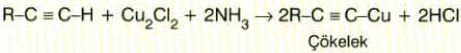
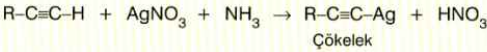
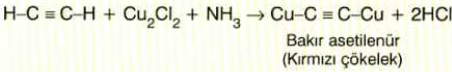
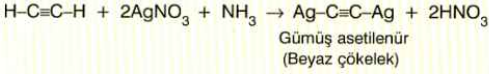
Alkinlere su katılmasıyla keto ve enol oluşur. Bu olaya **tautomeri** (keto - enol tautomerisi) denir.



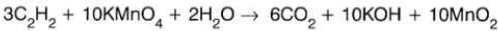
Asetilene su katılmasıyla ise enol ve aldehit oluşur.



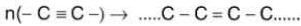
5. Üçlü bağ taşıyan karbonlardan biri veya ikisi de H atomu bulunduruyorsa alkin NH_3 lü $AgNO_3$ ve Cu_2Cl_2 çözeltileri ile çökelek verir. (Bu tepkimeler alkinlerin ayıracıdır.) Alkinlerde üçlü bağ taşıyan C lere bağlı hidrojenler asidik karakter gösterir. Asetilenürler patlayıcı maddelerdir.



6. Derişik $KMnO_4$ çözeltisi, asetileni CO_2 ye kadar yükseltir.



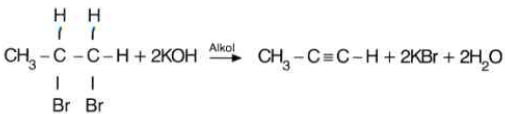
7. Polimerleşme tepkimesi verirler.



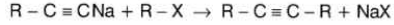
ALKİNLERİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

1. Birbirine bağlı karbon atomlarına ya da aynı karbon atomuna bağlı 2 halojen taşıyan alkanların derişik KOH çözeltisi ile tepkimesinden

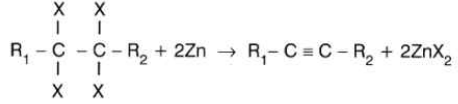
Örnek



2. Alkinlerin metal tuzlarının alkil halojenürler ile tepkimesinden

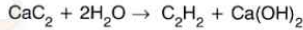


3. Tetra halojenürlerin Zn ile tepkimesinden



4. Asetilenin özel elde edilme metodu:

Asetilen, CaC_2 (karpit) ile suyun etkileşmesinden elde edilebilir. CaC_2 ise $CaCO_3$ (kireç taşı) ün ısıtılmasından elde edilen CaO nun C ile tepkimesinden elde edilir.



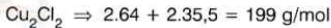
Örnek 8:

43,2 gram $R-C \equiv CH$ bileşiğinin amonyaklı 79,6 gram Cu_2Cl_2 ile tam verimli tepkimesinden kırmızı renkli katı oluşuyor.

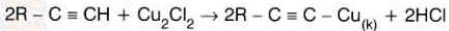
Buna göre, alkinin 1 molünde kaç mol karbon atomu vardır? (Cu=64, Cl=35,5, C=12, H=1)

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

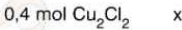
Çözüm:



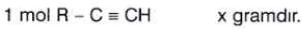
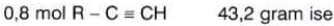
$$n_{Cu_2Cl_2} = \frac{m}{M_A} = \frac{79,6}{199} = 0,4 \text{ mol}$$



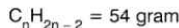
Tepkime denklemine göre,



$$x = 0,8 \text{ mol } R-C \equiv C-H \text{ ile tepkimeye girer.}$$



$$x = 54 \text{ gramdır.}$$



$$12n + 2n = 56$$

$$n = 4$$

Cevap C

Örnek 9:

Bileşiği ile ilgili olarak;

- I. Amonyaklı AgNO_3 ile beyaz çökelek oluşturur.
- II. 1, 3 – bütadien ile izomerdir.
- III. 1 molü 2 mol H_2 ile doyurulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Üçlü bağ içeren karbonlarda H atomu olmadığından

$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (2 – bütün) bileşiği amonyaklı AgNO_3 çözeltisi ile tepkimeye girmez ve beyaz çökelek oluşmaz. (I)

Alkinler, kapalı formülleri aynı olan alkadienler ile izomerdir.

2 – bütün ile 1, 3 – bütadien bileşiklerinin kapalı formülleri C_4H_6 dir ve yapı izomeridirler. (II)

2 – bütün bileşiğinde karbonlar arası üçlü bağ içerdiğinden 1 molü 2 mol H_2 ile doyar. (III)

Cevap D

Örnek 10:

3, 3 – dimetil – 1 – bütün bileşiği Pt katalizörliğünde yeterli miktarda H_2 ile doyurulduğunda oluşan ürün ile ilgili olarak;

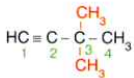
- I. Adı; 3, 3 – dimetil bütandır.
- II. Cis - trans izomerisi gösterir.
- III. Kapalı formülleri C_6H_{14} tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

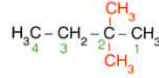
Çözüm:

3, 3 – dimetil – 1 – bütün bileşiği



monoalkinler 2 mol H_2 ile doyar.

Oluşan bileşik ise;



2, 2 – dimetil bütandır. (I)

Düz zincirli alkanların cis - trans izomerisi yoktur. (II)

Kapalı formülü ise C_6H_{14} tür. (III)

Cevap B

Örnek 11:

0,1 mol alifatik hidrokarbonla ilgili,

- Bromlu suyun rengini gideriyor.
- Tamamen yandığında 0,5 mol H_2O oluşuyor.
- Amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkime vermiyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu hidrokarbonla ilgili olarak;

- I. 0,5 mol CO_2 gazı oluşur.
- II. Kapalı formülü C_8H_{10} dur.
- III. sp hibriti içermez.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

Çözüm:

Bromlu suyun rengini gideren hidrokarbonlar genel olarak alkenler ve alkinlerdir. Amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkimeye vermiyor ise alken yada üçlü bağlı karbonlarda H atomu bulundurmeyen alkindir.

0,1 molün yakılmasından 0,5 mol H_2O oluşuyor ise 1 molün yakılmasından 5 mol H_2O oluşur.

Bileşiğin kapalı formülü C_xH_y dur.

Bu bileşik mono alken ise C_5H_{10} dur. Mono alkin ise C_6H_{10} dur.

0,1 mol C_5H_{10} maddesi tamamen yandığında 0,5 mol CO_2 oluşabilir. (I)

Kapalı formülü C_5H_{10} olabilir. (II)

Hegzin (C_6H_{10}) bileşiğinde sp hibritleşmesi yapan C atomları vardır. Ancak C_5H_8 bileşiğinde ise sp hibritleşmesi yapan C atomu olmayabilir.

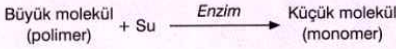
Cevap E



Sindirim Sistemleri - I

CANILARDA SİNDİRİM SİSTEMLERİ

Canlılar, hayatlarının devamı için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bu enerji, besinlerin kullanılması ile sağlanır. Ayrıca; büyüme, gelişme, yaşlanan dokuların yenilenmesi ve yaraların onarılması için de bazı maddeler gereklidir. Bütün bunlar besinlerden karşılanır. Besinlerden enerji elde edilebilmesi için önce kana geçmeleri, sonra da hücrelere taşınmaları gerekir. Büyük yapıdaki organik besinlerin hücrelere geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılmasına **sindirim** denir. Sindirimin gerçekleşmesinde görev alan organların tümüne de **sindirim sistemi** adı verilir. Sindirim için, ilgili enzim ve su kullanılır. ATP harcanmaz.



Canlıların kullandığı besinlerden sindirime uğrayan ve uğramayan besin çeşitleri bilinmelidir.

Sindirime uğrayanlar;

- Nişasta, glikojen, selüloz, maltoz, sükröz, laktoz
- Protein, polipeptit, pepton, dipeptit
- Yağlar (trigliserit)
- Nükleik asitler

Sindirime uğramayanlar;

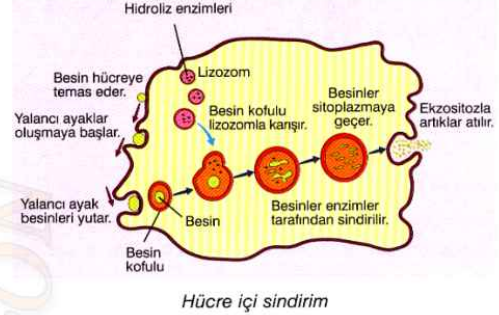
- Glikoz, fruktoz, galaktoz, riboz, deoksiriboz
- Aminoasitler
- Yağ asitleri, gliserol, steroidler
- Vitaminler
- Mineraller ve su

Besinler sindirildikten sonra hücrelere alınabileceği gibi, bazı büyük moleküllü besinler önce hücreye alınıp, sonra hücrenin içinde de sindirilebilir. Bu nedenle sindirim, yapıldığı ortama göre ikiye ayrılır:

1. Hücre içi sindirim :

Hücre içi sindirim genellikle fagositoz veya pinositoz yoluyla hücre içine alınan ve besin kofulu içerisinde bulunan besinlerin lizozom organeli yardımıyla sindirilmesidir. Besin kofulu ile lizozom organelinin birleşmesi sonucu sindirim kofulu oluşur. Sindirim kofulunda lizozom enzimleri besinleri sindirir. Sindirilen besinler difüzyonla sitoplazmaya geçerek hücredeki yapım ve yıkım olaylarında kullanılır. İşe yaramayan sindirim artıkları ekzositoz ile dışarı atılır.

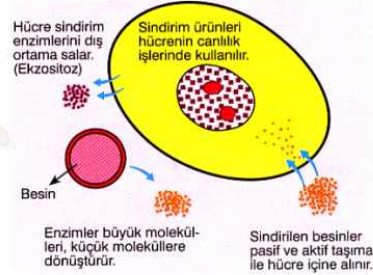
Hücre içi sindirim yapan canlılar hücrenin hacminden büyük besinleri sindiremezler. Çünkü besin en fazla hücre içine sığabilecek büyüklükte olabilir.



Hücre içi sindirim

2. Hücre dışı sindirim :

Hücre dışı sindirimde büyük moleküllü besinlerin sindirimi hücre dışında gerçekleşir. Hücreler ekzositoz ile dışarıya sindirim enzimi salgılar. Hücre dışında sindirilen besinler difüzyon ve aktif taşıma ile hücre içine alınır. Bu sindirim biçimi sayesinde canlılar çok büyük besinlerden de faydalanabilirler.



Hücre dışı sindirim

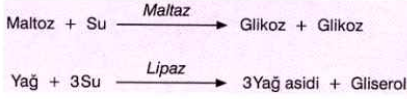
Hayvanlarda büyük moleküllü organik besinlerin monomerlerine (yapıtaşlarına) ayrılması genellikle iki kademede gerçekleşir:

1. Fiziksel (mekanik) Sindirim :

Dişler, kaslar, safra, gaga ve taşlık gibi özelleşmiş yapılar aracılığıyla besinlerin daha küçük parçalara ayrılmasıdır. Böylece besinlerle enzimin temas edeceği yüzey artırılır ve sindirim enzimlerinin daha kolay çalışması sağlanır. Fiziksel sindirimde enzim kullanılmaz ve besinin kimyasal özellikleri değişmez.

2. Kimyasal Sindirim :

Enzimler yardımıyla ve su kullanılarak besinlerin yapıtaşlarına (monomerlerine) parçalanmasıdır. Bu tip olaylara hidroliz reaksiyonları denir.



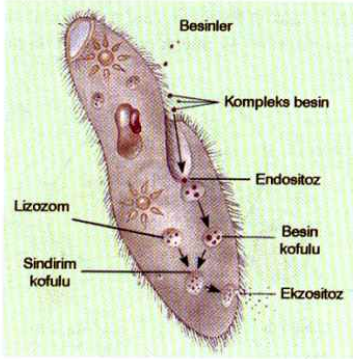
NOT

Polimerlerin tamamen yapıtaşlarına sindirilmelerine tam sindirim denir. Polimerlerin enzim yardımıyla daha küçük parçalara ayrılmasına eksik sindirim denir.

Canlıların yaptıkları sindirim olayının çeşidi ve şekli canlının yapısına ve özelliklerine göre değişir.

I. BİR HÜCRELİLERDE SINDIRIM

Bir hücrelilerin çoğunda hücre içi sindirim yapılır. Amip, terliksi hayvan gibi bir hücrelilerde, büyük besinler endositozla hücre içine alınarak besin kofulları oluşturulur. Lizozomlardaki sindirim enzimleri besin kofullarına aktarılır. Kofuldaki besinler enzimlerle sindirilerek yapıtaşlarına parçalanır. Oluşan monomerler kofuldan sitoplazmaya geçerler. Boşaltım kofuluna dönüşen besin kofulundaki artık maddeler de ekzositozla hücre dışına atılırlar.



Paramesyumun beslenmesinde hücre içi sindirim görülür.

Saprofit bakteri ve bazı bir hücreli mantarlarda ise hücre dışı sindirim görülür. Hücre dışında sindirilen besinler difüzyon ve aktif taşıma ile hücre içine alınır.

Bazı bir hücreliler ototroftur. Kendi besinlerini fotosentez ve kemosentez ile üretirler. Bazı bakteriler, bütün siyanobakteriler ve öglena gibi.

Bazı bir hücreliler parazit olarak beslenirler. Sindirilmiş besinleri hazır olarak alırlar. Parazit bakteriler, sıtma mikrobi gibi.

II. MANTARLARDA VE BİTKİLERDE SINDIRIM

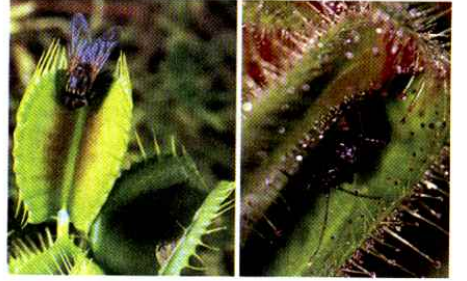
Mantarlarda ve bitkilerde özelleşmiş sindirim organları yoktur. Küf ve şapkalı mantar çeşitleri, çürümekte olan bitki ve hayvanların artıkları üzerine yerleşirler. Sindirim enzimlerini artıkların üzerine salgılayarak organik maddeleri sindirirler.

Oluşan yapıtaşlarını difüzyon ve aktif taşımayla hücre içine alıp kullanırlar. Böylece faydasız maddeler veya artıklar hücre içine alınmadan, dış ortamda kalır.

Bitkiler fotosentez ile gerekli besinleri kendileri üretirler. Depoladıkları besinleri (nişasta gibi) gerektiğinde hücre içinde sindirerek kullanırlar. Sadece böcek kapan (drosera) ve ibrik otu (nephentes) gibi böcekçil bitkilerde hücre dışı sindirim gerçekleşir.

Böcekçil bitkinin heterotrof beslenmesinde sırasıyla aşağıdaki olaylar gerçekleşir.

1. Bitkinin nasti hareketi ile böcekleri yakalaması
2. Yakalanan böcek üzerine sindirim enzimlerinin salgılanması
3. Böceğin protein kısımlarının sindirilmesi
4. Sindirim sonucu oluşan aminoasitlerin difüzyon veya aktif taşıma ile hücre içine alınması
5. Aminoasitlerin hücrelerde kullanılması



Böcekçil bitkiler hücre dışı sindirim ile aminoasit ihtiyaçlarını karşılarlar.

Örnek 1:

Çürükçül beslenen bir canlıda,

- I. Sindirim enzimlerinin oluşması
- II. Sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi
- III. Boşaltım maddelerinin oluşması

olaylarından hangileri, bu canlının hücresi dışında gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

(2002-ÖSS)

Çözüm :

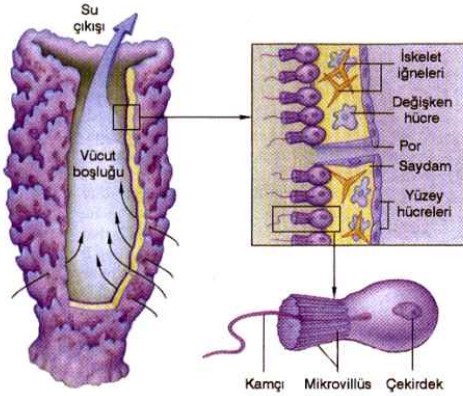
Çürükçül beslenen canlılarda hücre dışı sindirim gerçekleşir. Sindirim için gerekli enzimler hücre içinde sentezlenir. Sindirim enzimlerinin besinleri etkilemesi ise hücre dışında olur. Boşaltım maddelerinin oluşması ise hücre içinde metabolik faaliyetler sonucu gerçekleşir.

Cevap B

III. OMURGASIZLARDA SINDIRIM

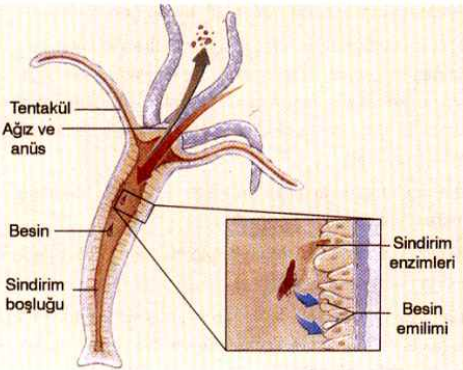
Omurgasız canlılarda genelde hücre dışı sindirim görülürken, bazılarında hem hücre içi hem de hücre dışı sindirim görülür. Süngerler hariç diğer omurgasızlarda sindirim olayı, silindirik kanal şeklindeki sindirim boşluklarında gerçekleşir.

Süngerlerde özel bir sindirim sistemi yoktur. Süngerler, yaşadıkları göl veya deniz suyundan mikroskopik canlıları vücutlarındaki porlardan içeri alırlar. Süngerlerin bazı hücreleri (koanosit hücreleri) vücut boşluğundaki bu besinleri fagositozla hücre içine alıp sindirirler. Besinlerin fazlası gezici hücrelere aktarılır ve dıştaki hücrelere besin sağlanır. Artık lar üstteki kanaldan dışarı atılır.



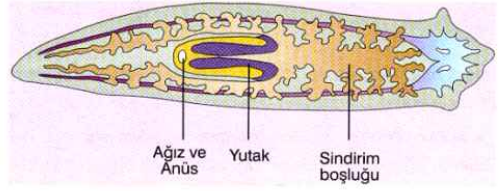
Süngerlerde sindirim sistemi

Sölenterlerden hidrada, ağız ve anüs olarak görev yapan tek delikli vücut boşluğu vardır. Buradan alınan besinlerin bir kısmı vücut boşluğunda sindirilir. Kısmen sindirilen besinler sindirim boşluğunu çevreleyen hücreler tarafından alınır ve hücre içinde yapıtaşlarına ayrılabilir, sindirim olayı tamamlanır. Artıklar yine aynı delikten dışarı atılır. (Hem hücre içi hem de hücre dışı sindirim görülür.) Bu şekilde tek açıklıklı sindirim kanalı bulunan sisteme **eksik sindirim sistemi** denir.



Hidrada sindirim sistemi

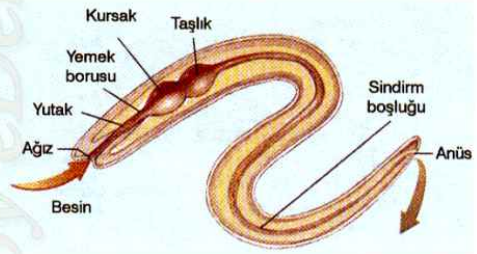
Yassı solucanlarda; sölenterlerde olduğu gibi ağız ve anüs görevi yapan tek açıklık vardır. Ağızla alınan besin vücudun her tarafına yayılan sindirim kanalında kısmen sindirilir. Kısmen sindirilen besinler hücre içine alınarak burada sindirimi tamamlanır. Hem hücre dışı hem hücre içi sindirim görülür.



Planaryada sindirim sistemi

Toprak solucanı ve diğer hayvanlarda ağızla başlayan ve anüsle sonlanan bir sindirim kanalı vardır. Bu şekilde iki açıklıklı sindirim kanalı bulunan sisteme **tam sindirim sistemi** denir. Alınan besinler, sindirim kanalının farklı özelliklerdeki bölümlerinden geçerken sindirilir.

Yararlı maddeler bağırsak hücreleri tarafından alınıp kana verilir. Sonra da vücut hücrelerine dağıtılır. Sindirilmeyen artıklar da anüsten dışarı atılır.



Toprak solucanında sindirim sistemi

Omurgasızlardan toprak solucanında bulunan taşlık içindeki küçük taşlar, besinleri öğütmeye yarar (insanda mekanik sindirim yapan dişler gibi). Bazı omurgasız hayvanlarda besinleri parçalamaya ve çiğnemeye yarayan ağız parçaları gelişmiştir. Örneğin, salyangoz gibi hayvanlarda sindirim kanalının başlangıcında, besinlerin parçalanmasını sağlayan **dişli dil** (radula) bulunur.

Örnek 2 :

Besinlerini tek bir açıklıkla dışarıya bağlı olan gastrula boşluğuna denk bir boşlukta sindirebilen canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hidra
- B) Toprak solucanı
- C) Salyangoz
- D) Amfiyoksüs
- E) Deniz kestanesi

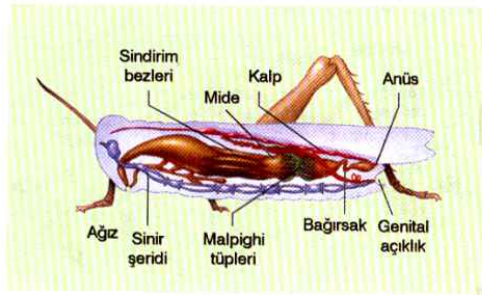
Çözüm :

Besinlerini tek bir açıklıkla dışarıya bağlı sindirim boşluğunda sindiren canlılar sölenterlerden hidra ve yassı solucanlardan planaryadır. Seçeneklerdeki diğer canlılarda iki açıklık sindirim kanalı bulunur.

Cevap A

Eklemler bacaklılarda, toprak solucanlarındakine benzer sindirim sistemleri bulunur.

Böceklerin sindirim sistemi kompleks yapıya sahiptir. Böceklerde ağız beslenme şekline göre delici, emici ve yalayıcı gibi farklı şekillerde özelleşmiştir. Böceklerin sindirim kanalında üç temel kısım bulunur. Sindirim kanalının ilk bölümü ilk bağırsak olarak adlandırılır. Ön bağırsak, ağız, yutak, yemek borusu, kursak ve ön mideden oluşur. Ağız yanlarında tükürük bezleri bulunur. Orta bağırsak mideden oluşur. Enzim salgılanarak sindirim burada tamamlanır. Emilim büyük oranda midede gerçekleşir. Sindirim kanalının son bölümünü arka bağırsak oluşturur. Arka bağırsak anüs ile dışarı açılır.



Böceğin genel iç yapısı

IV. OMURGALILARDA SİNDİRİM

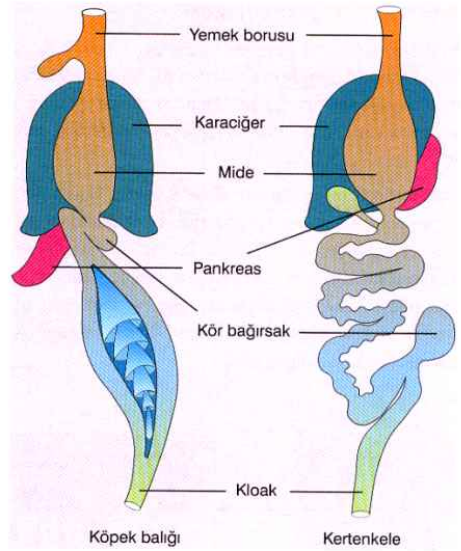
Omurgalı canlılar kullandıkları besin çeşitlerine göre üç grupta toplanırlar:

- a. Otçullar (herbivorlar)
- b. Etçiller (karnivorlar)
- c. Otçul ve etçiller (omnivorlar)

Omurgalı canlıların almış oldukları besinlere uygun olarak sindirim sistemleri farklılık gösterir. Canlının aldığı besin çeşitlerine göre sindirim kanalı, otçularda uzun, etçillerde ise kısadır.

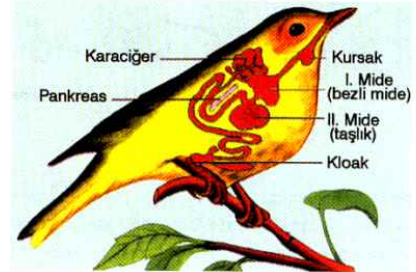
Bu canlılarda alınan besin çeşidine bağlı olarak ağız, dil, diş ve bağırsakların yapılarında da bazı farklılıklar bulunmaktadır.

Omurgalı canlılardaki sindirim, omurgasızlardan daha karmaşıktır. Sindirim kanalında besinlerin sindirimine yardımcı olarak pankreas ve safra kesesi özel salgılar üretirler.



Omurgalılarda sindirim sisteminin karşılaştırılması

Kuşlarda sindirim sistemi ağızla başlar kloak ile sonlanır.



Kuşlarda sindirim sisteminin yapısı

Kuşlarda ağır gaga şeklinde olup, alınan besinler önce kuraşa gelir. Kuraşta bir süre depolanarak yumuşatılır. Sonra bezli mideye (I. mide) gider. Burada mide öz suyuyla daha da yumuşayan besinler taşığa (II. mide) geçer.

Güçlü kaslardan oluşan taşığın, kuvvetli kasılmalarıyla içindeki besinler, alınan küçük taşlar ve kumlarla iyice öğütülür. Taşıktan sonra bağırsığa gelen besinler, enzimler yardımıyla sindirilir. Bağırsakta sindirimi tamamlanmış besinler emilerek kana verilir.

Kuşların sindirim kanalının bağırsak bölümüne karaciğer ve pankreas gibi organlar bağlıdır.

Sindirilmeyen artıklar da kalın bağırsaktan kloaka geçerek dış ortama atılır.

Kloak : Balık, kurbağa, sürüngen ve kuşlarda sindirim artıkları, boşaltım artıkları ve üreme hücrelerinin dışarı atıldığı tek açıklığa verilen isimdir.

Örnek 3:

Kuşların sindirim kanalında bulunan;

- I. Kırkak
- II. Bezli mide
- III. Taşlık
- IV. Bağırsak

bölmelerinin hangilerinde kimyasal sindirim gerçekleşmez?

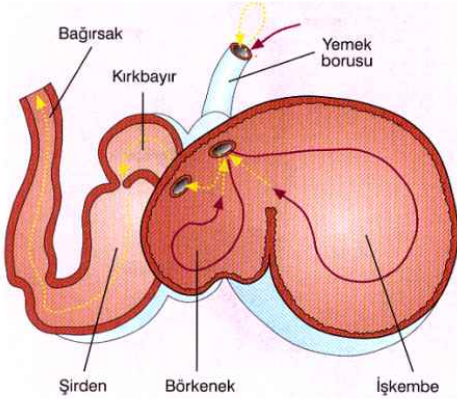
- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve IV
- D) III ve IV
- E) I, II ve III

Çözüm :

Kuşların sindirim kanalında sadece bağırsakta kimyasal sindirim gerçekleşir. Kırkakta ve bezli midede besinler yumuşatılır, taşlıkta ise fiziksel sindirim yapılır.

Cevap E

Memelilerde ağız ve dişler diğer omurgalılarından daha kompleksir. Bu canlılarda ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince ve kalın bağırsak, rektum ve anüsten oluşan sindirim kanalı bulunur. Etçillerin hepsinde ve bazı otçul memelilerde mide tek bölmedir. Fakat siğir ve manda gibi geviş getiren bazı otçul memelilerin mideleri dört bölmeden meydana gelmiştir. Bunlar; işkembe, börkeneç, kırkbayır ve şirdendir.



Geviş getiren hayvanlarda midenin bölümleri

Ağızla alınan besinler yutularak yemek borusu ile işkembe-ye iletilir ve burada bir süre depolanır. Selülozu besinler burada mutualist yaşayan bir hücreli kamçılı organizmalar tarafından salgılanan enzimlerle bir miktar sindirilir. Daha sonra bu besinler börkeneğe geçerler ve buradan yemek borusu ile tekrar ağıza getirilerek yeniden çiğnenirler. Geviş getirme denilen bu olaydan sonra, besinler ikinci kez yutularak kırkbayır ve şirdene aktarılır ve kimyasal sindirimleri başlar. Şirdenden ince bağırsağa geçen besinler tamamen yapıtaşlarına ayrılır ve ince bağırsaktan emilerek kana karışır.

Örnek 4:

Memeli hayvanların sindirim sisteminde;

- I. İşkembe
- II. İnce bağırsak
- III. Yemek borusu
- IV. Rektum

bölmelerinden hangileri ortak olarak bulunur?

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

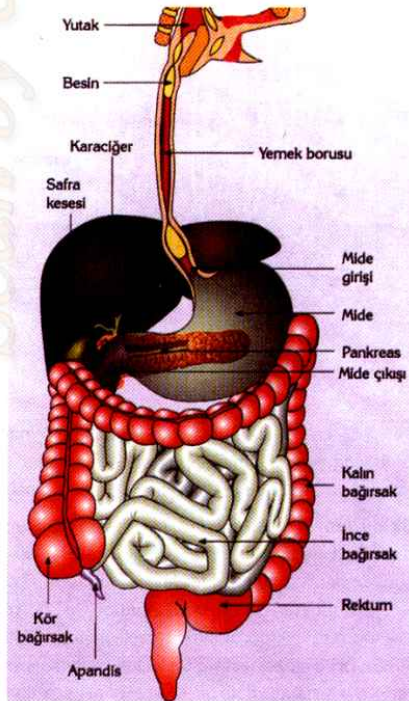
Çözüm :

Memelilerde ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, rektum ve anüsle sonlanan sindirim kanalı bulunur. İşkembe ise sadece geviş getiren memelilerde bulunur.

Cevap E

İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

İnsanın sindirim sistemi silindirik bir kanal şeklindedir. Sindirim sistemine salgı üreten ve sindirime yardımcı organlar olan karaciğer ve pankreas da bu kanalla bağlantılıdır. İnsanın sindirim kanalında besinler fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki çeşit sindirime uğrar.



İnsanda sindirim sisteminin yapısı

Sindirim Sistemini Oluşturan Organlar

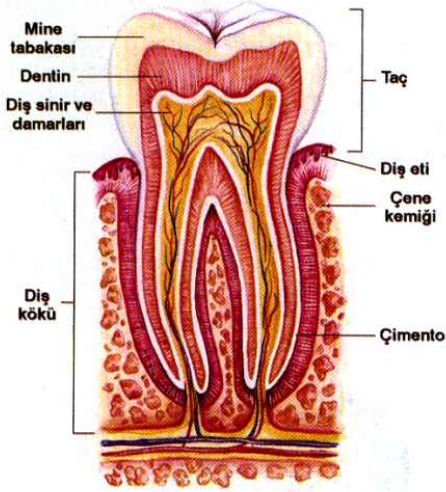
Ağızla başlayıp anüsle son bulan insandaki sindirim sisteminde özel salgı üreten bezler vardır. Bunlar; ağızda tükürük bezleri, midede mide bezleri, ince bağırsakla bağlantılı karaciğer ve pankreas ile ince bağırsakta bulunan bezlerdir. Ayrıca mide ve ince bağırsakta, bazı bezlerin salgı yapmalarını uyarmak için hormon üreten özel hücreler de vardır.

1. Ağız ve Yutak :

Ağız; dudaklar, yanaklar, damak ve yutakla çevrilmiştir. Ağızın içi mukoza adı verilen tabakayla kaplıdır. Ağızdaki önemli yapılar; dişler, dil ve tükürük bezleridir.

Dişler; besinleri tutma, koparma, çiğneme ve öğütme görevlerini yaparlar.

Tüm dişlerin yapısı aynı olup birbirine benzer. Diş, diş etinin üstünde bulunan taç ve onun üzerini kaplayan çok sert bir yapı olan mineden oluşur. Minenin altında kemik yapısında fil dişi (dentin) bulunur. En iç kısımda sinirlerin ve kan kılcalarının bulunduğu diş özü (pulpa) yer alır. Diş çimento adı verilen sert bir madde ve dentin ile çene kemiğine kaynaşır.



Azı dişinin boyuna kesiti

Dilin yapısında çizgili kaslar vardır. Besinleri ağız içinde karıştırma ve yutmaya yardımcı olma görevlerini yapar. Duyu organı olarak da besinlerin tadlarının algılanmasını sağlar.

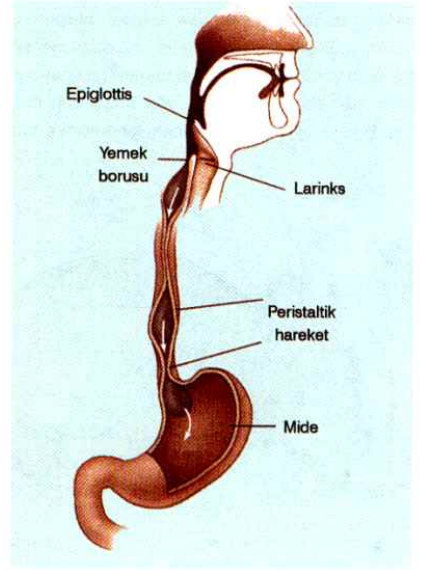
Tükürük bezleri; ağız boşluğuna kanallarla bağlanan, kulak altı, çene altı ve dil altı bezleri olarak üç çift kanallı salgı bezidir. Tükürük içinde bol miktarda su, mukus, amilaz (pit-yalin) enzimi, sodyum (Na^+) ve kalsiyum (Ca^{++}) iyonları vardır. Tükürüğün mikrop öldürücü özelliği vardır. Tükürük pH'sı 6-8 dir. pH'nın azalmasıyla Ca^{++} ve fosfat gibi maddeler çökerek diş taşlarını ve tükürük kanallarını kapatan taşları oluşturur.

Tükürük ; içerdği su ve mukus ile besinlerin ıslatılmasını ve kayganlaşmasını sağlarken, amilaz enzimiyle de pişmiş nişastanın kimyasal sindirimini başlatır.

Yutak; ağızla yemek borusunu birbirine bağlayan yapıdır. Ağızdaki çiğnenmiş besinlerin yemek borusuna iletilmesini sağlar. Yutkunma anında gırtlak yukarı çıkar ve gırtlak kapağı (epiglottis) soluk borusunu kapatır. Böylece lokmaların soluk borusuna geçmesi önlenerek yemek borusuna gönderilir. Yutma olayı istemli başlatılır, istemsiz olarak tamamlanır.

2. Yemek borusu :

Yemek borusu, soluk borusunun arkasında, yutaktan mideye kadar uzanan boru şeklinde bir yapıdır. Yapısında bağ doku, halkalı ve boyuna olarak yerleşmiş düz kaslar ve örtü epiteli bulunur. Boyu 20 -25 cm ve çapı 2 cm dir. Yemek borusunun iç yüzeyinde bulunan bazı epitel hücrelerinin salgıladığı mukus, yutulan besinlerin mideye inişini kolaylaştırır. Halkalı kaslar yukarıdan aşağıya doğru kasılıp gevşeyerek (peristaltik hareket) lokmaları mideye iletir. Peristaltik hareketler aşağıdan yukarı doğru yapılırsa kusma olayı olur.

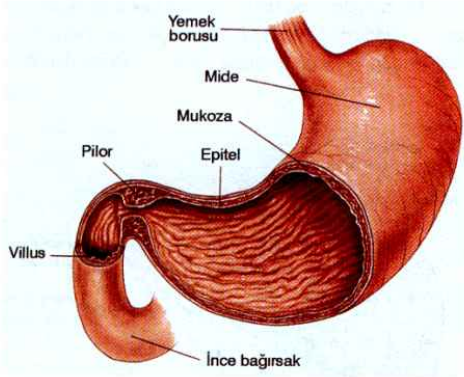


Yemek borusunda peristaltik hareketler

3. Mide:

Mide, karın boşluğunun sol üst tarafında, yemek borusu ile onikiparmak bağırsağı (duodenum) arasında bulunur.

Midenin yemek borusu ile bağlantılı yerine **mide ağzı** (kardia), onikiparmak bağırsağına bağlı olduğu yere ise **mide kapısı** (pilor) denir.



Midenin yapısı

Mide dıştan içe doğru, bağ dokusu (periton), düz kaslar ve çift katlı mukoza tabakası ile kaplıdır. Mide duvarında enine, boyuna ve çapraz olarak üst üste dizilmiş üç katlı düz kas tabakası bulunur. Bu kaslar midenin değişik yönlerden kasılmasını sağlar. Böylece mideye girmiş besinlerin mekanik sindirimi gerçekleşir.

Mukoza tabakasında mide özsuğu salgılayan tüp şeklindeki bezlerle, kana hormon salgılayan hücreler vardır. Mide özsuğunda **hidroklorik asit** (HCl) ile **pepsinojen** enzimi bulunur. Ayrıca mide bezleri süt çocuklarında **lap** (renin) enzimi salgılar. Mukozanın salgısı olan mukus sıvısı mideyi HCl etkisinden korur. Mukoza tabakası B₁₂ vitamininin emilimini kolaylaştıran özel bir madde üretir.

Mide kaslarının kasılıp gevşemesiyle midedeki besinlerin mide özsuğu ile karışarak bulaç (kimüs) haline gelmesi sağlanırken, salgılanan enzimlerle de proteinlerin kimyasal sindirimi başlatılmış olur.

Örnek 5:

İnsanda midedeki sindirimde,

- I. Pepsin
- II. Gastrin hormonu
- III. Mukus sıvısı
- IV. Pepsinojen
- V. HCl

maddelerinin salgılanma ve dönüşme sırasının aşağıdakilerden hangisindeki gibi olması, midenin kendini sindirmesini önler?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| A) I - IV - V - II - III | B) II - I - IV - III - V |
| C) III - II - V - IV - I | D) IV - III - V - I - II |

E) V - II - I - III - IV

(1997-ÖYS)

Çözüm :

Midede besinler sindirilmeye başladığında ilk olarak mide hücreleri mukus salgılayarak midenin HCl ve sindirim enzimlerinden zarar görmesini engeller. Mide hücreleri gastrin hormonu salgılar ve kan yolu ile gastrin mide hücrelerini uyarır. Uyarılan hücreler HCl ve pepsinojen salgılar. HCl pepsinojen enzimini aktiveştirerek pepsin enzimine dönüştürür.

Cevap C

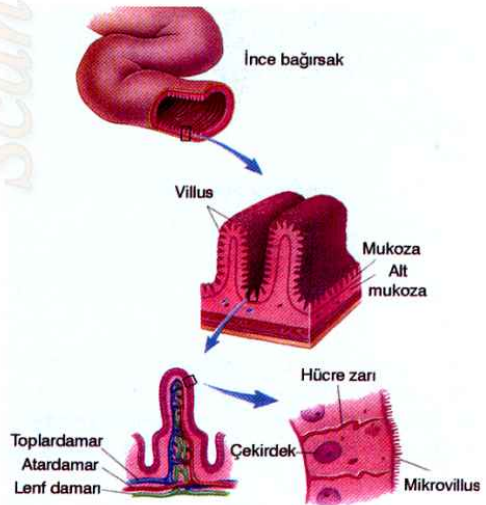
4. İnce Bağırsak:

İnce bağırsak, mide kapisından başlayıp, kalın bağırsağa kadar uzanan organdır. Çapı 2 - 3 cm ve boyu 7 - 8 m uzunluğundadır. İnce bağırsağın mideden başlayarak ilk 20 - 24 cm uzunluğundaki kısmına **onikiparmak bağırsağı** (duodenum) denir. Karaciğer ve pankreas duodenuma bir kanalla bağlı olduğundan salgılarını **water kabarcığı** ile buraya boşaltırlar.

İnce bağırsağın duodenumun devamı olan kısmına **boş bağırsak** (jejunum), en son kısmına ise **kıvrımlı bağırsak** (ileum) denir. İnce bağırsağın ilk kısmı olan duodenum, buraya dökülen salgılarla kimyasal sindirimi gerçekleştirmesi yönüyle önemlidir.

İnce bağırsak dıştan içe doğru periton zarı (karın zarı), iki katlı düz kas tabakası ve mukoza zarından oluşur. İnce bağırsağın iç kısmında, yüzeyi genişletmek için çok sayıda parmaksi çıkıntılara benzer **villuslar** (tümür) bulunur.

Bu villusların üzerinde daha küçük ve çok sayıda **mikrovilluslar** bulunmaktadır. Bu sayede ince bağırsak iç yüzeyi 550 m² lik yüzeye sahip olmaktadır. Villusların içinde kan ve lenf (ak kan) kılcalları vardır. İnce bağırsağın iç epitelinde, sindirim enzimleri üreten hücreler ile mukus salgılayan goblet hücreleri vardır.



İnce bağırsağın yapısı

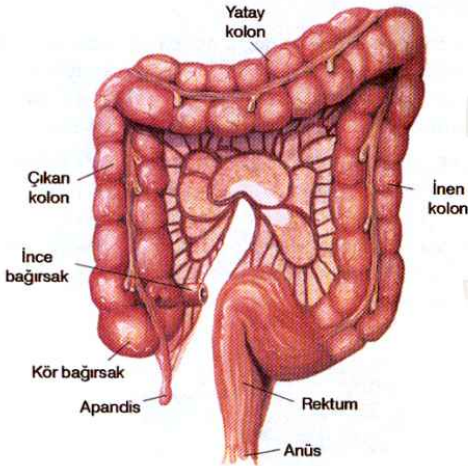
5. Kalın Bağırsak:

Kalın bağırsak, ince bağırsağın son kıvrımından başlayarak anüse kadar uzanır. Boyu 1,5 m ve çapı yaklaşık 6 cm dir. Kalın bağırsak, yapı olarak ince bağırsağa benzer. Ancak kalın bağırsakta villuslar yoktur. Kalın bağırsak iç epitelinde çok sayıda goblet hücresi bulunur. Goblet hücrelerinin salgıladığı mukus sindirim artıklarının hareketini kolaylaştırır.

Kalın bağırsağa **kolon** da denir. Kalın bağırsak sağ alt karın boşluğunda bulunan kör bağırsaktan sonra sırasıyla çıkan kolon, yatay kolon, inen kolon ve rektum denilen kısımdan sonra anüsle dışarı açılır. Kalın bağırsak, barındırdığı bakterilerle B ve K vitaminlerinin üretimini ve suyun emilimini sağlar.

İnce bağırsakla kalın bağırsağın birleştiği yere **kör bağırsak** denir. Burada apandis denilen bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı iltihaplanırsa apandisit hastalığı oluşur.

Sindirim artığı olan dışkıda epitel hücre döküntüleri, ölü bakteriler, sindirilmeyen selüloz, yağ, protein, salgı artıkları, besin olmayan maddeler bulunur. Kokusu bakteri faaliyeti sonucu oluşan çeşitli kimyasal maddelerden kaynaklanır.



Kalınbağırsak yapısı

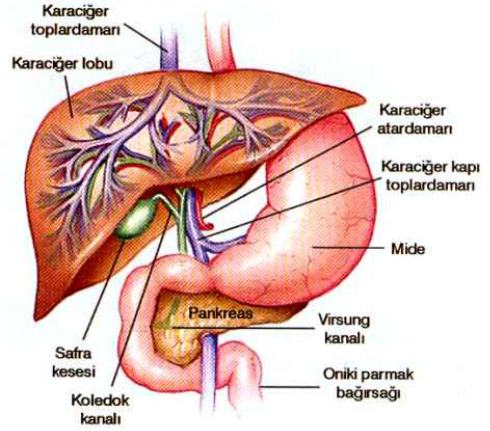
SİNDİRİME YARDIMCI BEZLER

a. Karaciğer ve Safra Kesesi :

Karaciğer yaklaşık 1,5 - 2 kg ağırlığında, diyafram kasının altında, karın boşluğuna yerleşmiş en büyük iç organımızdır. Karaciğerin çukur olan alt yüzünün sol tarafında mide bulunur. Üst kısmı ise diyaframla temas halinde ve kubbe biçimindedir.

Karaciğer bağ dokudan yapılmış bir kapsülle (glisson) örtülüdür. Karaciğer sağ ve sol olmak üzere iki büyük parçadan

oluşur. Bu parçalara lop denir. Her lop çok sayıda lopçuklara ayrılır. Lopçuklar safra (öd) salgısı üretirler. Safra salgısı, karaciğer sağ lobunun altındaki safra kesesinde depolanır.



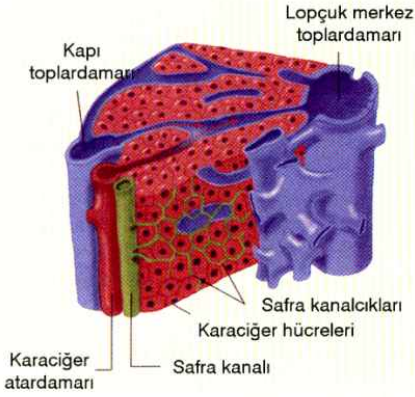
Sindirime yardımcı organlar

Safranin bir miktarı da koledok kanalıyla water kabarcığından onikiparmak bağırsağına boşaltılır.

Safranin içinde kolesterol, yağ asitleri, safra tuzları ve safra pigmentleri vardır. Safra özsuyunda enzim bulunmaz. Safra salgısının eksilmesi ya da salgılanmasının durması safra tuzlarının ve kolesterolün çökmesi ile safra taşları oluşumuna neden olur. Bu taşlar safra kanallarını tıkar. Bu durumda safra salgısı duodenuma boşalamadığından tekrar emilerek kana karışır. Sonuçta mikrobik olmayan **sarılık** meydana gelir. Sarılığa yakalanan insanlarda, gözün beyazı ve deride belirgin şekilde sarı renk oluşmaya başlar.

Safra; yağların fiziksel sindirimini sağlayarak, onların küçük yağ parçacıklarına dönüşmesini sağlar. Yağların ve yağda eriyen vitaminlerin ince bağırsaktan emilmesine yardım eder. Bağırsakta zararlı bakterilerin çoğalmasını ve kokuşmayı önler. Safra ince bağırsak ortamının bazik olmasını sağlar.

Karaciğere, aorttan ayrılan karaciğer atar damarıyla kalpten; kapı toplardamarıyla da dalak ve sindirim kanalından kan gelir. Karaciğer toplardamarıyla da karaciğerden kalbe kan gider. İnsan vücudunda en fazla kendini yenileyebilen organlardan biri karaciğerdir. Karaciğer vücutta çok çeşitli görevleri gerçekleştirebilen adeta vücudun sigortası durumunda olan bir organımızdır. Alındığında insan ancak 1 - 2 gün yaşayabilmektedir.



Karaciğerdeki lopçukların yapısı

Karaciğerin gerçekleştirdiği bazı görevler:

- Salgıladığı safra tuzlarıyla yağların fiziksel sindirimini sağlar.
- Kandaki fazla glikozu glikojene dönüştürerek depolar. Açlık durumunda glikojeni glikoza parçalayarak kana verir. Böylece kan şekerini ayarlar.
- Karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasının düzenlenmesinde rol oynar. Karbonhidrat ve proteinlerin fazlasının yağa dönüştürülerek depolanmasında etkilidir.
- A, D, K, B₁₂ vitaminlerinin, minerallerin, aminoasitlerin ve yağların fazlasını depolar.
- Kanın damar içinde pıhtılaşmasını önleyen heparini üretir.
- Yaralanmalarda kanın pıhtılaşmasını sağlayan protrombin ve fibrinojeni üretir.
- Amonyak (NH₃), daha az zehirli üre ve ürik asite dönüşür.
- Hidrojen peroksiti (H₂O₂) ve alkolü parçalar.
- Kupfer hücreleriyle yaşlı alyuvarları parçalayarak hemoglobini tutar.
- Kansızlık durumunda ve embriyo döneminde alyuvar üretir.
- İlaçların ve besinlerdeki zararlı maddelerin zehirli etkilerini giderir.
- Eşey hormonlarının fazlasını parçalar.
- Vücut ısısının düzenlenmesine yardımcı olur.
- Öncül A vitamininden A vitaminini sentezler.
- Esansiyel (temel) olmayan tüm aminoasitleri sentezler.

Örnek 6 :

Karaciğer hücrelerinin işlevleri sonucunda vücut dışına atılacak maddeler, bir karaciğer lopçuğundaki;

- Lopçuk merkez toplar damarı
- Lopçuk safra kanalı
- Lopçuk kapı toplar damarı

yollarının hangileri ile karaciğerden uzaklaştırılır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III
(1993 - ÖYS)

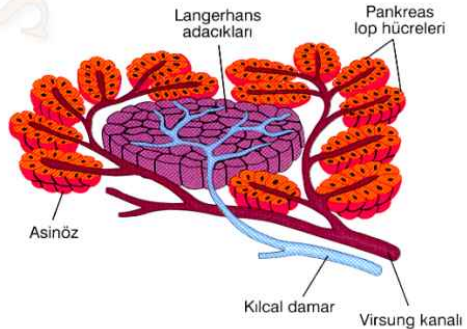
Çözüm :

- I. ve II. öncülde karaciğerde üretilip karaciğer dışına verilen, III. öncülde ise karaciğere madde getiren yapılar verilmiştir.
- Lopçuk merkez toplar damarı, üre gibi artık maddeleri dolaşıma verir.
 - Lopçuk safra kanalı, karaciğerde üretilen safrayı safra kesesine verir.
 - Lopçuk kapı toplar damarı ise ince bağırsaktan emilen besinleri karaciğere getirir.

Cevap C

b. Pankreas :

Midenin, alt arka tarafına yerleşmiştir. Yaklaşık 70 - 80 gram ağırlığında pembe, yaprak şeklinde karma bir bezdir. Pankreasın salgıladığı pankreas öz suyunda amilaz, tripsinogen, kimotripsinogen, nükleaz ve lipaz enzimleri vardır. Bu özsu pankreas virsung kanalıyla water kabarcığından onikiparmak bağırsığına (duodenum) dökülür. Salgılanan enzimler karbonhidrat, protein, nükleik asitler ve yağların sindirimini gerçekleştirir. Normal bir insanda günde 1 - 1,5 litre pankreas öz suyu salgılanır. Pankreas ayrıca langerhans adacıklarıyla insülin ve glukagon hormonları üreterek kana verir. Bu hormonlar kan şekerini düzenler.



Pankreastan salgılanan enzimler virsung kanalı ile water kabarcığına getirilir.

1. Aşağıdaki canlılardan hangisi hücre dışına enzim salgılayarak hücre dışı sindirimini gerçekleştirir?

- A) Amip B) Paramesyum C) Elma
D) Plazmodyum E) Küf mantarı

2. Tek hücreli canlılarda;

- I. Hücre dışı sindirim
II. Hücre içi sindirim
III. Ototrof beslenme
IV. Parazit (asalak) yaşama

beslenme ve sindirim çeşitlerinden hangileri görülebilir?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal sindirime örnek olarak gösterilemez?

- A) Yağ $\rightarrow$ Yağ tanecikleri
B) Protein + $H_2O \rightarrow$ Pepton + Aminoasit
C) Maltoz + $H_2O \rightarrow$ Glikoz + Glikoz
D) Nişasta + $H_2O \rightarrow$ Maltoz + Dekstrin
E) Yağ + $3H_2O \rightarrow$ 3 Yağ asidi + Gliserol

4. Omurgalılarda sindirim sistemi ile ilgili;

- I. Etçil beslenen canlılarda sindirim kanalı, otçul beslenen canlılara göre daha uzundur.
II. Memelilerdeki dişlerin görevini kuşlarda taşlık yerine getirir.
III. Bazı sindirim organları hormon salgılayabilir.
IV. Canlıların beslenme çeşitlerine göre diş yapıları farklılık gösterebilir.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

5. Canlılarda gerçekleşen hücre içi ve hücre dışı sindirim olayları ile ilgili;

- I. Hücre içi sindirimde katı besinler pinositozla, sıvı besinler fagositozla hücre içine alınır.
II. Hücrede görevi biten veya depolanan organik moleküllerin yapıtaşlarına ayrılması hücre içi sindirimdir.
III. Küf mantarlarında, çürükçül bakterilerde, böcekçil bitkilerde ve yüksek yapıli hayvanlarda hücre dışı sindirim görülür.
IV. Omurgalılarda hem hücre içi hem de hücre dışı sindirim gerçekleştirilebilir.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi hücre içi sindirime örnek olarak gösterilebilir?

- A) Yırtıcı hayvanların, eti sindirim kanalında sindirmesi
B) Çürükçüllerin organik artıkları inorganik maddelere ayrıştırması
C) Virüslerin bakteri içine girerek bakterileri parçalaması
D) Amipin aldığı katı besini sindirim kofulunda sindirmesi
E) Böcekçil bitkilerin böceği yakalayıp sindirmesi

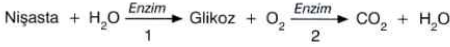
7. Böcekçil bitkilerde;

- I. Proteinlerin hidrolizi
II. Sindirim enzimlerinin üretilmesi
III. Böceğin sindirilmesi

olaylarından hangileri, bitki hücrelerinin dışında gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

8. Omurgalı bir hayvanın vücudunda gerçekleşen



reaksiyonlarıyla ilgili;

- I. 1. reaksiyon hücre dışında gerçekleşir.
- II. 2. reaksiyon hücre içinde gerçekleşir.
- III. Bu canlı 1. reaksiyonun tersini gerçekleştirdiği halde 2. reaksiyonun tersini gerçekleştiremez.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9. – Sindirim enzimleri hücre dışına salgılanır.
– Enzimler büyük besin moleküllerini monomerlerine parçalar.
– Monomerler hücre içine alınır.

Yukarıda anlatılan sindirim olaylarını;

- I. Saprofit mantarlar
- II. Amip
- III. Böcekçil bitki
- IV. Otçul memeliler

canlılarından hangileri gerçekleştirebilir?

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

10. Sindirim sırasında gerçekleşen;

- I. Besinler monomerlerine ayrılırken ortamdaki suyun harcanması
- II. Besinlerin sindirildikten sonra hücre içine alınması
- III. Besinlerin lizozom enzimleri ile monomerlerine parçalanması

olaylarından hangileri hücre dışı sindirim için geçerli değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11. Hücre dışı sindirim yapan bir canlı ile ilgili;

- I. Tek hücrelidir.
- II. Saprofit beslenir.
- III. Hücre dışına hidroliz enzimi salgılar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

12. Sindirim sisteminin asıl görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Canlılarda büyümenin sağlanması
- B) Besin sentezinin gerçekleşmesi
- C) Besinlerden gerekli enerjinin üretilmesi
- D) Yıpranmış hücre ve dokuların parçalanması
- E) Büyük moleküllerin hücre zarından geçebilecek hale getirilmesi

13. Otçul memelilerin ince bağırsakları, etçil memelilerin ince bağırsaklarından daha uzundur.

Bu durumun meydana gelmesinde aşağıdakilerden hangisi en etkili faktördür?

- A) Otçul memelilerin sürekli besin almaları
- B) Etçil memelilerin kesici dişlerinin gelişmiş olması
- C) Otçul memelilerin bazılarının geniş getirmesi
- D) Otçul memelilerin yedikleri besinlerdeki selülozun sindirimini uzun sürmesi
- E) Etçil memelilerin enerji elde etmek için besinlerini çabuk parçalamaları

14. Memelilerdeki kalın bağırsakla ilgili;

- I. Bazı besinlerin kimyasal sindirimi yapılabilir.
- II. Sindirilmeyen maddelerin toplandığı ve atıldığı bir organdır.
- III. Mukus salgılayan goblet hücreleri vardır.
- IV. Madensel tuzlar ve suyun yoğun olarak emildiği bölümdür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. İnsanın sindirim kanalında aşağıda verilen olaylardan hangisi **gerçekleşmez**?

- A) Proteinlerin mide özsuyunda bulunan enzimlerle reaksiyona girmesi ve parçalanması
- B) Yağların safra sıvısı ile reaksiyona girerek monomerlerine ayrılması
- C) Karbonhidratların tükürük sıvısı ile reaksiyona girerek parçalanması
- D) Disakkaritlerin ince bağırsak sıvısı ile reaksiyona girerek monomerlerine ayrılması
- E) İnce bağırsakta bazı besinlerin fiziksel sindirime uğraması

2. İnsanda sindirim organları ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Midede bütün organik besinlerin kimyasal sindirimi başlatılır.
- B) Pankreastan protein, yağ ve karbonhidratlara etki eden enzimler salgılır.
- C) İnce bağırsaktaki villus ve mikrovilluslar sayesinde emilim geniş bir yüzey ile yapılır.
- D) Karbonhidrat ve protein monomerleri ince bağırsaktan doğrudan kılcal kan damarlarına geçer.
- E) Yağların mekanik ve kimyasal sindirimini olduğu bölge ince bağırsaktır.

3. Mide ortamının asidik olması;

- I. Mide enzimlerinin çalışması için uygun pH ortamı oluşturma
- II. Besinler yoluyla alınan mikroorganizmaların yok edilmesi
- III. Proteinlerin emiliminin artırılması
- IV. İnce bağırsağa geçtiğinde hormon salgılaması için onikiparmak bağırsağını uyarması

avantajlarından hangilerini sağlar?

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

4. Karaciğerde safra üretimi azalırsa, ince bağırsakta;

- I. Yağda eriyen vitaminlerin emilimi
- II. Proteinlerin sindirimi
- III. Yağların sindirimi

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi zorlaşır?

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

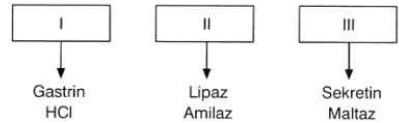
5. Sindirim sisteminde görev alan;

- I. Lipaz
- II. Erepsin
- III. Gastrin
- IV. Sekretin
- V. Kolesistokinin

enzim veya hormonlarından hangileri ince bağırsaktan salgılanır?

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

6. Aşağıdaki şemada insanın farklı sindirim organlarında üretilen salgılar gösterilmiştir.



Buna göre, I, II ve III numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | I | II | III |
|------------------|---------------|---------------|
| A) Ağız | Mide | Pankreas |
| B) Karaciğer | Pankreas | İnce bağırsak |
| C) Mide | Pankreas | İnce bağırsak |
| D) Mide | İnce bağırsak | Mide |
| E) İnce bağırsak | Mide | Kalınbağırsak |

7. İnsan sindirim sisteminde;

- I. Ağız
- II. Mide
- III. Pankreas
- IV. İnce bağırsak
- V. Kalınbağırsak

organlarının hangileri mekanik sindirim, kimyasal sindirim ve hormon salgılama olaylarının hepsini birden gerçekleştirir?

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

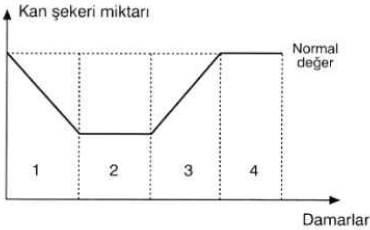
8. İnsanda karaciğerde üretilen safra salgısı, üretiminin yağların sindirimine katılınca kadar;

- I. Water kabarcığı
- II. Karaciğer hücreleri
- III. Koledok kanalı

yapılarından hangi sıraya göre geçer?

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

9. Sağlıklı bir insanın farklı damarlarındaki kan şekerinin değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre;

- I. 3. damar karaciğer kılcalları olabilir.
- II. 1. damar doku kılcalları olabilir.
- III. 2. ve 4. damarlarda madde değişimi yapılır.

yorumlarından hangileri yapılamaz?

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

10. Aşağıdakilerden hangisi karaciğerin görevlerinden biri değildir?

- A) Kanın pıhtılaşmasında etkili olan kan proteinlerini üretme
- B) Kanın şeker dengesini ayarlayan hormon üretme
- C) İhtiyaç durumunda organik besinlerin dönüşümünü sağlama
- D) NH_3 moleküllerinin üreye dönüşümünü sağlama
- E) Bazı vitaminlerin fazlasını depolama

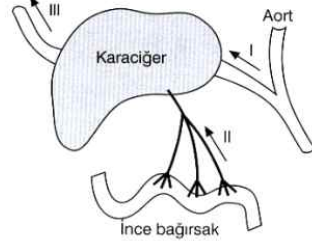
11. İnce bağırsaktan salınan sekretin hormonunun üretilip, hedef organdaki ilgili salgıların ince bağırsağa boşaltılması sürecinde;

- I. Kan
- II. Pankreas
- III. Virsung kanalı
- IV. Water kabarcığı

yapıları hangi sıraya göre görev alır?

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

12. Aşağıdaki şekilde karaciğere kan getiren ve götüren damarlar gösterilmiştir.



Bu damarlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Açlık durumunda glikoz en fazla III nolu damarda bulunur.
- B) II. damar yağların sindirim ürünlerinin dolaşıma katılmasını sağlar.
- C) Sindirimden hemen sonra glikoz en fazla II nolu damarda bulunur.
- D) Karaciğer O_2 ihtiyacını I nolu damardan karşılar.
- E) Üre miktarı en fazla III nolu damarda bulunur.

13. Ağızda nişastayı sindiren amilaz enzimi besinlerle birlikte mideye geçer ancak midede etkinlik gösteremez.

Bu durumun nedeni;

- I. Amilazın çalışması için ortamda yeterli miktarda substratın olmaması
- II. Amilazın mide pH'ında çalışmaması
- III. Midede üretilen pepsin enziminin amilazın çalışmasını engellemesi

yargılarından hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

14. Bir çocuğa ait yapılan dışkı testinde bol miktarda laktoz (süt şekeri) ve kompleks yağ moleküllerine rastlanılmıştır.

Bu durumun nedeni;

- I. Mide
- II. Tükrük bezi
- III. Pankreas
- IV. İnce bağırsak

sindirim organlarından hangilerinin salgılarının eksikliğinden kaynaklanır?

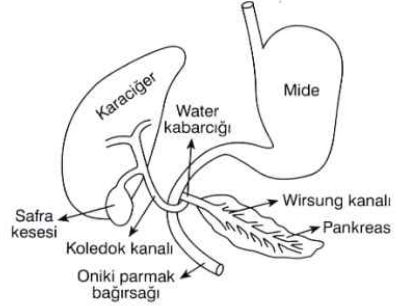
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve III

15. Safra kesesi ameliyatla açılan bir insanın sindirim artıklarında, ameliyat öncesi dönemlere oranla daha fazla miktarda yağ bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu bilgiye dayanarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) İnce bağırsağa yeterince safra sıvısı gelmediğinden yağların sindirimi ve emilimi azalmıştır.
- B) Safra kesesi alınsa da protein ve nişasta sindirimi devam etmiştir.
- C) Safra kesesi alınıncaya pankreasta lipaz enziminin sentezi durmuştur.
- D) Safra kesesi alınınsa da karaciğer dokularında safra üretimi devam etmiştir.
- E) Safra kesesi alındıktan sonra A, D, E, K vitaminleri emilim oranı azalmıştır.

16. Aşağıda insanın sindirim sistemine ait bazı organ ve kanallar gösterilmiştir.



Bu yapılarla ilgili;

- I. Tripsinojen, amilaz ve lipaz enzimleri, witsung kanalı ile on iki parmak bağırsağına iletilir.
- II. Mideden gelen asitli besinler etkisiyle, pankreas-tan sekretin hormonu salgılır.
- III. Water kabarcığında bütün kompleks besinlere etki eden sindirim enzimleri bulunur.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

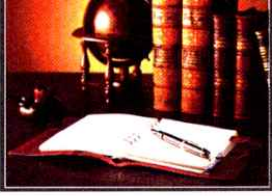
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

17. İnsan sindirim sisteminde;

- I. Hücrelerinin mukus salgılaması
- II. Tüm besinlerin kimyasal sindirimin tamamlaması
- III. Sadece proteinlerin kimyasal sindirimi gerçekleşmesi
- IV. Karma bez olarak görev yapması

özelliklerine sahip olan organlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Kalın bağırsak	Mide	İnce bağırsak
A)	Yalnız I	I, III ve IV	I, II ve IV
B)	Yalnız IV	I ve III	II, III ve IV
C)	I ve II	II ve III	III ve IV
D)	I ve IV	I, II ve IV	II, III ve IV
E)	II ve IV	I ve III	I, II ve IV



Anlatım Bozuklukları (Yapısal Bozukluklar)

T Ü R K

ANLATIM BOZUKLUKLARI

Bir önceki sayımızda "Anlatım Bozuklukları" konusunu anlam bakımından, yani "Anlamsal Bozukluklar" yönüyle işlemiştik. Bu sayımızda da bu konuyu dilbilgisi bakımından, yani "Yapısal Bozukluklar" yönüyle işleyeceğiz.

YAPISAL BOZUKLUKLAR

- 1) Özne - Yüklem Uyuşmazlığı
- 2) Özne Eksikliği
- 3) Nesne Eksikliği
- 4) Tümleç Eksikliği
- 5) Yüklem, Ekeylem ve Eylemsi Eksikliği
- 6) Tamlama Yanlışlığı
- 7) Ek Yanlışlığı
- 8) Çatı Uyuşmazlığı

YAPISAL BOZUKLUKLAR

Bu tür bozukluklar, cümlelerde, dilbilgisi kurallarına uymaktan kaynaklanır. Bu bozukluklar genellikle; cümle öğeleri, cümle çeşitleri, eylem çatısı, tamlamalar ve ekler konusunu ilgilendirdiğinden, bu soruları çözebilmek için özellikle bu konular çok iyi bilinmelidir. Şimdi bu bozuklukları maddeler halinde inceleyelim.

1) ÖZNE - YÜKLEM UYUŞMAZLIĞI

Cümlede, özne ve yüklem çeşitli yönlerden uyum içinde olmaması, özne - yüklem uyumsuzluğuna yol açar. Bunu üç başlıkta inceleyebiliriz:

a) Tekillik - Çoğulluk Bakımından

Bir cümlede; öznenin, tekil veya çoğul olmasına göre, yüklem de tekil ya da çoğul olması belli kurallara bağlanmış. Bu kurallara uyulmadığında özne - yüklem uyumsuzluğu ortaya çıkar. Bu kuralları şöyle sıralayabiliriz:

» Öznenin tekil olduğu cümlelerde, yüklem tekil olur.

Müdür bey, öğrencilere bir şeyler anlatıyor.

Çocuk, annesine doğru koşuyor.

Güneş, tepelerin ardından yükseldi.

Kedi, sobanın yanında yumakla oynuyor.

» Öznenin insandan oluştuğu ve çoğul olduğu cümlelerde, yüklem tekil ya da çoğul olabilir.

Yolcular, durakta otobüs bekliyor. (doğru)

Yolcular, durakta otobüs bekliyorlar. (doğru)

» Öznenin insan dışında bir varlıktan oluştuğu ve çoğul olduğu cümlelerde, yüklem tekil olur.

Yapraklar, birer birer sararıyor. (doğru)

Yapraklar, birer birer sararıyorlar. (yanlış)

Martılar, vapurun etrafında uçuşuyor. (doğru)

Martılar, vapurun etrafında uçuşuyorlar. (yanlış)

Sıfatlar, çekim eki aldığı anda adlaşıyor. (doğru)

Sıfatlar, çekim eki aldığı anda adlaşırlar. (yanlış)

» Öznenin çoğul eki almadığı; ama anlamca çoğul olduğu cümlelerde, yüklem tekil olur.

Herkes, salonda seni bekliyor. (doğru)

Herkes, salonda seni bekliyorlar. (yanlış)

Yüzlerce kişi konsere katıldı. (doğru)

Yüzlerce kişi konsere katıldılar. (yanlış)

İnsanların çoğu burayı bilmez. (doğru)

İnsanların çoğu burayı bilmezler. (yanlış)

b) Kişi Bakımından

Bir cümlede; öznenin, farklı kişilerden oluşmasına göre, yüklemnin hangi kişi ekini alması gerektiği belli kurallara bağlanmıştır. Bu kurallara uyulmadığında özne - yüklem uyumsuzluğu ortaya çıkar. Bu kuralları şöyle sıralayabiliriz:

- **Özne grubunda; birinci kişinin (ben - biz) yanında, ikinci (sen - siz) veya üçüncü kişi (o - onlar) varsa yüklem, "birinci çoğul kişi (biz)" olur.**

Burayı sen ve ben, akşama kadar temizleriz. (doğru)
özne

Burayı sen ve ben, akşama kadar temizlerim. (yanlış)
özne

Ben ve annem, teyzeme uğrayacağız. (doğru)

Ben ve annem, teyzeme uğrayacak. (yanlış)

Çocuklar ve ben, seni burada bekledik. (doğru)

Çocuklar ve ben, seni burada bekledim. (yanlış)

Siz de, ben de yanınki provaya katılacağız. (doğru)

Siz de, ben de yanınki provaya katıldım. (yanlış)

Biz ve sen, bugün okulda nöbetçiyiz. (doğru)

Biz ve sen, bugün okulda nöbetçisin. (yanlış)

Biz ve siz, hafta sonu pikniğe gideceğiz. (doğru)

Biz ve siz, hafta sonu pikniğe gideceksiniz. (yanlış)

Hem biz hem de o, bu şehri çok sevdik. (doğru)

Hem biz hem de o, bu şehri çok sevdi. (yanlış)

Amcılar ve biz, buraya tekrar geleceğiz. (doğru)

Amcılar ve biz, buraya tekrar gelecekler. (yanlış)

- **Özne grubunda ikinci kişinin (sen - siz) yanında, üçüncü kişi (o - onlar) varsa yüklem, "ikinci çoğul kişi (siz)" olur.**

Sen ve arkadaşın, hemen yanıma gelin. (doğru)
özne

Sen ve arkadaşın, hemen yanıma gelsin. (yanlış)
özne

Çocuklar ve sen, sinemaya gidersiniz. (doğru)

Çocuklar ve sen, sinemaya gidersin. (yanlış)

Siz ve Yusuf, burada beni bekleyin. (doğru)

Siz ve Yusuf, burada beni beklesin. (yanlış)

Siz ve ayaktakiler, çabuk dışarı çıkın. (doğru)

Siz ve ayaktakiler, çabuk dışarı çıksınlar. (yanlış)

- **Özne grubunda birden çok üçüncü kişi (o - onlar) varsa yüklem, "üçüncü tekil (o) veya üçüncü çoğul kişi (onlar)" olur.**

Ahmet ve Mehmet, şarkı söylüyor. (doğru)

Ahmet ve Mehmet, şarkı söylüyorlar. (doğru)

Konuşanlar ve o, bir an önce sussun. (doğru)

Konuşanlar ve o, bir an önce sussunlar. (doğru)

Onlar ve şunlar, sınava girmemiş. (doğru)

Onlar ve şunlar, sınava girmemişler. (doğru)

c) Olumluluk - Olumsuzluk Bakımından

Türkçede bazı öznelerin yüklemeleri, mutlaka olumsuz olmak durumundadır. Bu özneler; "hiçbiri, hiç kimse, kimse" gibi sözcüklerle oluşturulur.

İçeride kimse yoktu.

Sınıfta hiç kimse konuşmuyordu.

Çocukların hiçbiri yemek yememişti.

Bu cümlelerde altı çizili öznelerin yüklemelerinin olumsuz olduğunu görüyoruz. Bu öznelerin olumlu yüklem alması olanaksızdır. Yani bu özneler "...kimse vardı", "...hiç kimse konuşuyordu", "...hiçbiri yemek yemişti" şeklinde olumlu yüklemeler alamaz.

Sınıfta herkes konuşuyor; bir türlü susmuyor.

Bu cümlede, "konuşuyor" yüklemine özneleri "herkes" sözcüğüdür. Ancak "susmuyor" yüklemine özneleri söylenmemiştir, bu nedenle birinci yüklem özneleri "herkes", ikinci yüklem özneleri kabul edilir. Fakat ikinci yüklem (susmuyor) olumsuz olduğu için, birinci yüklem özneleri "herkes"le uyumsuzdur. Dolayısıyla bu yükleme olumsuz bir özne getirilmelidir. Yani cümle, "Sınıfta herkes konuşuyor; hiç kimse bir türlü susmuyor." şeklinde düzeltilebilir.

Dostlarımla hiçbiri bana inanmıyor; beni suçluyor.

Bu cümlede, "inanmıyor" yüklemine özneleri "hiçbiri" sözcüğüdür. Ancak "suçluyor" yüklemine özneleri söylenmemiştir, bu nedenle birinci yüklem özneleri "hiçbiri", ikinci yüklem özneleri kabul edilir. Fakat ikinci yüklem (suçluyor) olumlu olduğu için, birinci yüklem özneleri "hiçbiri"yle uyumsuzdur. Dolayısıyla bu yükleme olumsuz bir özne getirilmelidir. Yani cümle, "Dostlarımla hiçbiri bana inanmıyor; hepsi beni suçluyor." şeklinde düzeltilebilir.

2) ÖZNE EKSİKLİĞİ

Sıralı, bağlı ya da bileşik cümlelerde, farklı yüklemelerin aynı özneye bağlanmasından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır.

Bu toplantıda, herkesin görüşü alınmalı ve rahatlıkla konuşabilmeli.

Bu cümlede, "**alınmalı**" yüklemine özne, "**herkesin görüşü**" sözdür. Cümledeki ikinci yüklemi olan "**konusabilmeli**" yüklemine öznesinin söylenmemesi "**herkesin görüşü**" sözünün, ikinci yüklemde özne gibi anlaşılmasına yol açmıştır. Bu yüzden ikinci yükleme "**herkes**" öznesi getirilmelidir. Yani cümle, "**Bu toplantıda, herkesin görüşü alınmalı ve herkes rahatlıkla konuşabilmeli.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, özne eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Yazın dünyasında her zaman, şiirin öldüğü söylenir, oysa her dönemde canlılığını korumuştur.

Yazın dünyasında her zaman, şiirin öldüğü söylenir, oysa **şiir** her dönemde canlılığını korumuştur.

Okul inşaatı kısa sürede tamamlandı ve büyük bir törenle hizmete açıldı.

Okul inşaatı kısa sürede tamamlandı ve **okul** büyük bir törenle hizmete açıldı.

Otobüsün lastiği patladığı için, yarım saat sonra hareket edecekti.

Otobüsün lastiği patladığı için, **otobüs** yarım saat sonra hareket edecekti.

Balıkçılardan sesi, sert esen rüzgâra karşıyor, birbirlerini duymıyorlardı.

Balıkçılardan sesi, sert esen rüzgâra karşıyor, **balıkçılar** birbirlerini duymıyorlardı.

3) NESNE EKSİKLİĞİ

Sıralı, bağlı ya da bileşik cümlelerde, nesne alması gereken yüklemelerin; nesne almamasından kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır.

Kitaplarına gözünü gibi bakar, kimseye vermezdi.

Bu cümlede, "vermezdi" eylemi geçişli bir eylem olduğu halde, nesnesinin olmaması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Yani I. cümlecikteki "**kitaplar**" sözcüğü "vermezdi" eyleminin nesnesi olarak söylenmesi gerekirken söylenmemiştir. Dolayısıyla cümle, "**Kitaplarına gözünü gibi bakar, kitaplarını kimseye vermezdi.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, nesne eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Ünlü sanatçı, günlüğüne, İstanbul'a bir sonbahar akşamı gittiğini ve çok beğendiğini yazmış.

Ünlü sanatçı, günlüğüne, İstanbul'a bir sonbahar akşamı gittiğini ve **İstanbul'u** çok beğendiğini yazmış.

Yapıtlarında yaşama ışık tutan sanatçı, gerçekçi bir yaklaşımla ve yalın bir dille oluşturuyor.

Yapıtlarında yaşama ışık tutan sanatçı, **yapıtlarını** gerçekçi bir yaklaşımla ve yalın bir dille oluşturuyor.

Çocuk, okuduğu romandan çok etkilendiğini ve bir daha okuyacağını söyledi.

Çocuk, okuduğu romandan çok etkilendiğini ve **romanı** bir daha okuyacağını söyledi.

Annesinden ayrı kalmaya dayanamaz, bir yere gitse sık sık telefonla arardı.

Annesinden ayrı kalmaya dayanamaz, bir yere gitse **onu** sık sık telefonla arardı.

Kardeşlerinden uzun süre ayrı kalmış, çok özlemişti.

Kardeşlerinden uzun süre ayrı kalmış, **onları** çok özlemişti.

4) TÜMLEÇ EKSİKLİĞİ

Sıralı, bağlı ya da bileşik cümlelerde, tümleş alması gereken yüklemelerin; tümleş almamasından kaynaklanan anlatım bozukluğudur.

Çevresindeki insanları çok sever, hep yardımcı olurdu.

Bu cümlede, "sever" yüklemine nesnesi olan "Çevresindeki insanları" sözündeki "insanlar" sözcüğü "yardımcı olurdu" yüklemine dolaylı tümleci olarak söylenmesi gerektiği halde söylenmemiştir. Bu durum dolaylı tümleş eksikliğine yol açmıştır. Dolayısıyla bu cümle, "yardımcı olurdu" yüklemine "onlara" ya da "çevresindeki insanlara" dolaylı tümleci getirilerek: "Çevresindeki insanları çok sever, onlara hep yardımcı olurdu." şeklinde düzeltilmelidir.

Öğrencilerine arkadaşça davranır, çok iyi iletişim kurardı.

Bu cümlede, "davranır" yüklemine dolaylı tümleci olan "Öğrencilerine" sözcüğü "iletişim kurardı" yüklemine ilgeç tümleci olarak söylenmesi gerektiği halde söylenmemiştir. Bu durum ilgeç tümleci eksikliğine yol açmıştır. Dolayısıyla bu cümle, "iletişim kurardı" yüklemine "onlarla" ya da "öğrencileriyle" ilgeç tümleci getirilerek: "Öğrencilerine arkadaşça davranır, onlarla çok iyi iletişim kurardı." şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, tümleş eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Güvenlik nedeniyle yarın akşama kadar bu sokağa giriş ve çıkışlar yasaklanmıştır.

Güvenlik nedeniyle yarın akşama kadar bu sokağa giriş ve bu sokaktan çıkışlar yasaklanmıştır.

Dedem, çocukları çok sevdiği halde, çok yaşlandığı için artık baş edemiyordu.

Dedem, çocukları çok sevdiği halde, çok yaşlandığı için artık onlarla baş edemiyordu.

Kampanyamıza katkılarınızdan dolayı sizi kutluyor ve başarılar diliyorum.

Kampanyamıza katkılarınızdan dolayı sizi kutluyor ve size başarılar diliyorum.

5) YÜKLEM, EKEYLEM VE EYLEMSİ EKSİKLİĞİ

Sıralı, bağlı ve bileşik cümlelerde, farklı yüklemelere bağlanması gereken öğelerin; aynı yükleme, ekeyleme, eylemsiye bağlanmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarıdır.

İhtiyar adam, paraya ihtiyacı olduğunu, bizden kendisine yardımcı olmamızı istedi.

Bu cümlede, iki ayrı yargının, (paraya ihtiyacı olduğunu, bizden kendisine yardımcı olmamızı) aynı yükleme (istedi) bağlanması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla birinci yargıya (paraya ihtiyacı olduğunu) uygun olan yüklem (söyledi) getirilerek cümle, "İhtiyar adam, paraya ihtiyacı olduğunu söyledi, bizden kendisine yardımcı olmamızı istedi." şeklinde düzeltilmelidir.

Arkadaşlarla önce yemek, ardından çay içtik.

Bu cümlede, iki ayrı öğenin, (yemek, çay) aynı yükleme (içtik) bağlanması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla birinci öğeye (yemek) uygun olan yüklem (yedik) getirilerek cümle, "Arkadaşlarla önce yemek yedik, ardından çay içtik." şeklinde düzeltilmelidir.

Yeni aldığımız ev, şehir merkezine çok yakın, üstelik dediğiniz kadar pahalı değildi.

Bu cümlede, iki ayrı yargının, (şehir merkezine çok yakın, dediğiniz kadar pahalı) aynı ekeyleme (değildi) bağlanması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla birinci yargıya (şehir merkezine çok yakın) uygun olan ekeylem (idi) getirilerek cümle, "Yeni aldığımız ev, şehir merkezine çok yakındı, üstelik dediğiniz kadar pahalı değildi." şeklinde düzeltilmelidir.

Yarınki sınavdan sonra kimin çalışkan, kimin çalışkan olmadığı ortaya çıkacak.

Bu cümlede, iki ayrı yargının, (kimin çalışkan, kimin çalışkan) aynı eylemsiye (olmadığı) bağlanması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla birinci yargıya (kimin çalışkan) uygun olan eylemsi (olduğu) getirilerek cümle, "Yarınki sınavdan sonra kimin çalışkan olduğu, kimin çalışkan olmadığı ortaya çıkacak." şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, yüklem, ekeylem ve eylemsi eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Babaannem, kitap okumayı çok; televizyon seyretmeyi hiç sevmezdi.

Babaannem, kitap okumayı çok **severdi**; televizyon seyretmeyi hiç sevmezdi.

Yarışmamıza katılmak için birçok seyircimiz televizyonumuza telefon veya mektup gönderdi.

Yarışmamıza katılmak için birçok seyircimiz televizyonumuza telefon **etti** veya mektup gönderdi.

Bu akşam teyzemler bize, yarın akşam da biz teyzemlere gideceğiz.

Bu akşam teyzemler bize **gelecek**, yarın akşam da biz teyzemlere gideceğiz.

Biz odada ders çalışıyor, kardeşim de salonda çizgi film seyreliyordu.

Biz odada ders **çalışıyorduk**, kardeşim de salonda çizgi film seyreliyordu.

Sınavdaki sorular oldukça kolay; fakat verilen süre yeterli değildi.

Sınavdaki sorular oldukça **kolaydı**; fakat verilen süre yeterli değildi.

Yarınki törende herkes siyah kravat ve beyaz gömlek giymek zorundaymış.

Yarınki törende herkes siyah kravat **takmak** ve beyaz gömlek giymek zorundaymış.

Dün gece şiddetli fırtına ve yağmur yağdığı için birçok ağaç devrilmiş, yollar kapanmıştı.

Dün gece şiddetli fırtına **çıkıktı** ve yağmur yağdığı için birçok ağaç devrilmiş, yollar kapanmıştı.

Gezi programını, yola çıkmadan önce mi, yoksa sonra mı görüşelim?

Gezi programını, yola çıkmadan önce mi, yoksa **çıktıktan** sonra mı görüşelim?

6) TAMLAMA YANLIŞLIĞI

Farklı tamlananlara bağlanması gereken farklı tamlayanların aynı tamlanana bağlanmasından, bir de tamlayanın ya da tamlananın eksik olmasından kaynaklanan anlatım bozukluklarıdır.

Toplumu oluşturan bireylerin sanat ve kültürel yönden gelişmesinde sanatçının yadsınamaz bir yeri vardır.

Bu cümlede, "sanat" ve "kültürel" tamlayanları "yönden" tamlananına bağlanmıştır. "sanat" sözcüğü ad, "kültürel" sözcüğü sıfat olduğundan, bu sözcüklerin aynı tamlanana bağlanması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla "sanat" sözcüğünün "yönden" tamlananına bağlanması gerekmektedir. Cümle, "**Toplumu oluşturan bireylerin sanat yönünden ve kültürel yönden gelişmesinde sanatçının yadsınamaz bir yeri vardır.**" şeklinde düzeltilmelidir.

İnsan, yoksul insanları koruyup gözetmeli ve ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmalıdır.

Bu cümlede, "yoksul insanları" sözünün "ihtiyaçlarını" sözüyle ilgisi vardır. Çünkü söz konusu "ihtiyaçlar", "yoksul insanlar" a aittir ve bu aittik ligisinin kurulmaması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Dolayısıyla bu ilgi "**onların**" ya da "**yoksul insanların**" tamlayanıyla kurularak cümle, "**İnsan, yoksul insanları koruyup gözetmeli ve onların ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmalıdır.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, tamlama yanlışlığından kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Doğum gününde kardeşime bir hediye aldım, iyi dileklerimi yazdığım kartı üzerine yapıştırdım.

Doğum gününde kardeşime bir hediye aldım, iyi dileklerimi yazdığım kartı **hediyenin** üzerine yapıştırdım.

Ben daha çok, sanat ve klasik müzik dinlemeyi severim.

Ben daha çok, sanat **müziği** ve klasik müzik dinlemeyi severim.

Bir yapıt, öncelikle okur kitlesinin belirlenmesi ve ona göre oluşturulması gerekir.

Bir **yapıtın**, öncelikle okur kitlesinin belirlenmesi ve ona göre oluşturulması gerekir.

7) EK YANLIŞLIĞI

Cümlede eklerin yanlış ya da gereksiz kullanılmasından kaynaklanan anlatım bozukluğudur.

İnsanların, yaşamda karşılaştıkları sıkıntılarla göğüs germeleri, gelecekleri için önem taşımaktadır.

Bu cümlede "sıkıntılarla" sözcüğündeki "-le (ile)" yanlış kullanıldığından anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Çünkü "göğüs germe" eylemi bir şeye karşı yapıldığından, "sıkıntılar" sözcüğüne "-le (ile)" eki değil, yaklaşıma durumu eki (-e) getirilerek cümle; "**İnsanların, yaşamda karşılaştıkları sıkıntılara göğüs germeleri, gelecekleri için önem taşımaktadır.**" şeklinde düzeltilmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde, ek yanlışlığından kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Bu programla, öğrencilerin sınava daha iyi bir biçimde hazırlanacağını sağlayacağız.

Bu programla, öğrencilerin sınava daha iyi bir biçimde **hazırlanmasını** sağlayacağız.

Su sıkıntısının nedeni, suyun bilinçli tüketilmemesindendir.

Su sıkıntısının nedeni, suyun bilinçli **tüketilmemesidir.**

Dün bu konuyla ilgili pek çok sorular çözdüm.

Dün bu konuyla ilgili pek çok **soru** çözdüm.

Bu akşamki seyrettiğimiz filmi hiç beğenmedim.

Bu **akşam** seyrettiğimiz filmi hiç beğenmedim.

Romanın, birbirini sevmiş ancak bir türlü birbirine kavuşamamış iki âşğın yaşamını dile getiriyor.

Roman, birbirini sevmiş ancak bir türlü birbirine kavuşamamış iki âşğın yaşamını dile getiriyor.

Ne zaman yağmur yağsa içime bir ferahlık kaplıyor adeta.

Ne zaman yağmur yağsa **içimi** bir ferahlık kaplıyor adeta.

Hafta sonu, bizi işyerindeki arkadaşlarına tanıştırdı.

Hafta sonu, bizi işyerindeki **arkadaşlarıyla** tanıştırdı.

Bakkaldan biraz kahvaltılık malzemesi alalım.

Bakkaldan biraz **kahvaltı** malzemesi alalım.

8) ÇATI UYUŞMAZLIĞI

Bileşik cümlelerde temel cümlelerin yüklemine etken olup yan cümlecikteki eyleminin etken olmamasından ya da temel cümlelerin yüklemine edilgen olup yan cümlecikteki eyleminin edilgen olmamasından kaynaklanan anlatım bozukluğudur.

Öğle yemeği yedikten sonra toplantı için salona geçildi.
etken edilgen

Bu cümlede, yan cümledeki eyleminin (**yedikten**) etken, temel cümlelerin yüklemine (**geçildi**) edilgen bir eylem olması, anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Bu nedenle söz konusu yüklem ve eylemi ya etken ya da edilgen yapılarak ortadaki çatı uyumsuzluğu kaldırılmalıdır. Yani bu cümle iki şekilde düzeltililebilir:

Öğle yemeği yendikten sonra toplantı için salona geçildi.
edilgen edilgen

Öğle yemeği yedikten sonra toplantı için salona geçtik.
etken etken

Aşağıdaki cümlelerde, çatı uyumsuzluğundan kaynaklanan anlatım bozuklukları yer almaktadır. İkinci cümlelerde bu bozuklukların nasıl giderileceği gösterilmiştir.

Derslerinize düzenli bir şekilde çalışılıp istediğiniz üniversiteyi kazanabilirsiniz.

Derslerinize düzenli bir şekilde **çalışıp** istediğiniz üniversiteyi kazanabilirsiniz.

Yol kenarlarına atılan çöpler görevlilerce toplandıktan sonra kamyonu doldurulup çöplüğe döktüler.

Yol kenarlarına atılan çöpler görevlilerce toplandıktan sonra kamyonu doldurulup çöplüğe **döküldü.**

Birçok önlem aldysak da bazı bölgelerimizde erozyonun önüne bir türlü geçilemedi.

Birçok önlem **alındıysa** da bazı bölgelerimizde erozyonun önüne bir türlü geçilemedi.

Bu iş bitirilince vakit kaybedilmeden hemen öteki işe başlamalısınız.

Bu iş bitirilince vakit kaybedilmeden hemen öteki işe **başlanmalı.**

Örnek 1:

Bu kurumda eğitim görmüş herkes, saygılı, hoşgörülü ve esnek olmak gibi çok önemli erdemler kazanmışlardır.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Gereksiz yere sıfat kullanılmasından
- B) Gereksiz yere bağlaç kullanılmasından
- C) Yükleme ekfiil getirilmesinden
- D) Öznenin sözcük öbeği olmasından
- E) Özne-yüklem uyumsuzluğundan

(2000 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen cümlede özne-yüklem uyumsuzluğundan kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Özne; anlamca çoğul olup çoğul eki almayan, sözcüklerden oluşuyorsa yüklem, tekil olmalıdır. Verilen cümledeki yüklemi "kazanmıştır" yapılarak anlatım bozukluğu giderilebilir.

Cevap E

Örnek 2:

Türkçede, bir cümledeki öznesi, birinci ve üçüncü tekil kişiden oluşuyorsa, yüklemi birinci çoğul kişi olur.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bu kurala uymamaktan kaynaklanan bir bozukluk vardır?

- A) Ben onunla ilk kez sizin evde karşılaştım.
- B) O filmi seninle birlikte izlemişti sanırım.
- C) Son durağa geldiğimizde, otobüste bir ben bir de o yaşlı adam kalmıştı.
- D) O, ağabeyinle aynı lisede okumuştur.
- E) Hatırlarsan, geçen sene bugünlerde sen, ben ve kardeşim denize giriyorduk.

(1993 - ÖSS)

Çözüm:

C seçeneğinin öznesi birinci (ben) ve üçüncü tekil kişi (o yaşlı adam) olduğundan cümledeki yüklemi birinci çoğul kişi (kalmıştık) olmalıdır.

Cevap C

Örnek 3:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Toplumsal yaşamda herkesin uymak zorunda olduğu kuralları vardır.
- B) Kâğıt tüketimi bir toplumun gelişmişlik göstergelerinden biridir.
- C) Yasalara göre, paranın üzerine yazı yazmak, yırtmak yasaktır.
- D) Masanın üzerindeki kâğıtlar, kitaplar birbirine karışmış.
- E) Dün aldığı gazeteleri, dergileri hâlâ okuyamadı.

(1993 - ÖYS)

Çözüm:

C seçeneğinde nesne eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Yasalara göre, paranın üzerine yazı yazmak, paraları yırtmak yasaktır." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap C

Örnek 4 :

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde anlatım bozukluğu, cümledeki uygun bir yerine "ona" sözcüğü eklenerek giderilebilir?

- A) Elbiseler dolaplara özenle yerleştirilir, güve yemesin diye elbise aralarına naftalin konurdu.
- B) Çocuk bir yandan yaralı kuşa korkuyla bakıyor; bir yandan da onu sevmek istiyor.
- C) Annesi çocuğunun aç olmadığını biliyor; ama yine de pastadan yemesini istiyordu.
- D) Ali, arkadaşı Mustafa'yı hem çok seviyor, hem de kimi davranışlarından dolayı kızıyor.
- E) Otobüsler buraya gelince duruyor, bekleyen yolcular bindikten sonra yeniden yola koyuluyordu.

(1996 - ÖSS)

Çözüm:

D seçeneğinde dolaylı tümleş eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Ali, arkadaşı Mustafa'yı hem çok seviyor, hem de kimi davranışlarından dolayı ona kızıyor." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap D

Örnek 5:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Dürüst biri olduğundan dün de bugün de kuşkuya düşmüyorum.
- B) Hukukçu olmadığımın, işin bu yönünü sizinle tartışmam.
- C) Bu konuda bir araştırma yapılmasını, hazırlanacak raporun ilgili kuruluşlara gönderilmesini istedim.
- D) Ben, öyle olduğunu düşünüyor, öyle olduğuna inanıyorum.
- E) Anımsanacağı gibi, bir yıldan beri bu konuda yazılar yazıyor, ilgilileri uyarıyorum.

(1997 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde yüklem eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Dürüst biri olduğundan dün de kuşkuya düşmedim, bugün de kuşkuya düşmüyorum." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap A

Örnek 6:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Bu anlaşmazlıkların giderilmesi için zamana gerek var.
- B) Bu konunun, öncelikle ve ayrıntılı bir biçimde ele alınması gerekiyor.
- C) Üyeler, onunla ilgili görüşlerini daha sonra açıklayacaklarını belirttiler.
- D) Mimar ya da mimarlıkla ilgileniyorsanız bu kitabı okuyun.
- E) Herkesin yaşamında birtakım sorunlar olduğunu hepimiz biliriz.

(2001 - ÖSS)

Çözüm:

D seçeneğinde ekeylem eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Mimarsanız ya da mimarlıkla ilgileniyorsanız bu kitabı okuyun." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap D

Örnek 7:

Güvenlik ve askeri makamlarca görevlendirilen personel, başarılı oldu.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Özne ile yüklem arasında kişi yönünden uyumsuzluk bulunmasından
- B) Yüklemin "olmak" yardımcı fiili ile kurulmuş bir bileşik fiil olmasından
- C) Tamlamadaki iki tamlayandan birinin tamlananla olan uyumsuzluğundan
- D) Bağlacın yanlış yerde kullanılmasından
- E) Gerekli noktalama işaretlerinin kullanılmamasından

(1998 - ÖYS)

Çözüm:

Verilen cümlede tamlama uyumsuzluğundan kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Güvenlik **makamları** ve askeri makamlarca görevlendirilen personel, başarılı oldu." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap C

Örnek 8:

Sözünü ettiğiniz binayı ne gördüm ne de yerini bilirim.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Nesne eksikliğinden
- B) Gereksiz yere bağlaç kullanılmasından
- C) Tamlayan eksikliğinden
- D) Yüklemin olumlu olmasından
- E) Tümleç eksikliğinden

(2005 - ÖSS)

Çözüm:

Verilen cümlede, tamlayan eksikliğinden kaynaklanan anlatım bozukluğu vardır. Cümle "Sözünü ettiğiniz binayı ne gördüm ne de **binanın** yerini bilirim." şeklinde düzeltilebilir.

Cevap C

1. Aşağıdakilerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) İki yıl işlettikleri bu mağazayı devretmek zorunda kaldılar.
- B) Onlar kendi aralarında düşünecek, biz de kendi kararımızı verecektik.
- C) Gösterime yarım saat kala, izleyiciler salonu doldurdu.
- D) Doğal ortamda yetiştirilen meyvelerin tüketimi teşvik edilmeli.
- E) Evimizde bayram hazırlıklarına bir hafta önceden başlanırdı.

2. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Aşırı ilgiden şırmamış olmalı; her istediğinin yapılmasını istiyor.
- B) Sabaha kadar pencerenin önünde oturmuş, onun yolunu gözlemişti.
- C) Edinilen bilgiye göre birçok köy yolu ulaşımına kapandı, elektrik ve su verilemiyor.
- D) Sınava iyi hazırlanmanız ve eksiklerinizi gidermeniz gerekir.
- E) Antika meraklısı bir adamdı; bu yüzden koleksiyoncuları sık sık ziyaret ederdi.

3. Arkadaşlarımla tatil yaptığım yere birkaç gün önce gittim, gördüm ve çok beğendim.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerden hangisiyle giderilebilir?

- A) "tatil" sözcüğü "tatillerini" yapılarak
- B) "yaptığım" sözcüğü "yaptıkları" yapılarak
- C) "birkaç" sözcüğü yerine "iki üç" getirilerek
- D) "gördüm" sözcüğünden önce "orayı" getirilerek
- E) "birkaç gün önce" sözü "Arkadaşlarımla" sözcüğünden önce getirilerek

4. Çocuklarımıza, ulaşım araçlarına binerken ve inerken çok dikkatli olmaları gerektiğini her zaman hatırlatmıyoruz.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisiyle giderilebilir?

- A) "her zaman" cümleden çıkarılarak
- B) "binerken" sözcüğü "binip" yapılarak
- C) "hatırlatmıyoruz" sözcüğü "hatırlatmak zorundayız" yapılarak
- D) "olmaları" sözcüğü "davranmaları" yapılarak
- E) "inerken" sözcüğünden önce "ulaşım araçlarından" getirilerek

5. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Bu zor durumdan nasıl kurtulacaklarını düşünüyorlardı.
- B) Doktorlar, hastanın tedavisinin bir iki ay daha sürebileceğini söylediler.
- C) Kişileri dış görünüşüne göre değerlendirmeye kalkarsanız çoğu kez hata yapılır.
- D) Kulüp yönetiminin kendisine sahip çıkmadığından şikâyet ediyordu.
- E) Konuşma sırası ona geldiğinde heyecanı yüzünden okunuyordu.

6. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Kentlerde yaşayan insanlar, belgesel filmlerle doğal ortamı tanımaya başladılar.
- B) Evcil hayvanlara sahip olanlar, hayvanların her türlü bakımını üstlenmek zorundalar.
- C) Çocuk, hayvanlarla ilgilendikçe çevresine karşı güzel duygular beslemeye başladılar.
- D) Evcil hayvanlar insanların doğal ortamla daha iyi bir bağ kurmasını sağlarlar.
- E) Bazı insanların evcil hayvanlara aşırı ilgi göstermesi hoş karşılanmıyor.

7. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Hiçbirimizin onun bu zor işi de başaracağından şüphesi yoktu.
- B) Yurtdışındaki müsabakalarda bayrağımızı göndere çektiren bir sporcuymuş.
- C) Zorlu rakiplerle mücadele edecek olması onu hiç korkutmuyordu.
- D) Onun çalışmalarına her zaman ilgi ve önem verdiğimizizi her fırsatta dile getiriyoruz.
- E) İki aydan beri hazırlık yapan arkadaşım, güç de olsa bu yarış kazanabildi.

8. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Hiçbir yetkili, burada yapılacak çalışmalarla ilgili olarak bize haberdar etmemişti.
- B) İki yıl içinde bu ilçeye büyük bir baraj yapılması planlanıyormuş.
- C) Yarınki programa katılmayacağı için herkesten özür diledi.
- D) Okullarda bu tür seminerler düzenlenerek, gençlerin sigarayı bırakması amaçlanıyormuş.
- E) Geçen yıl ülkemizin ev sahipliği yaptığı bu festivale, bu yıl Almanya ev sahipliği yapacaktı.

9. "Cansız varlıkların ya da soyut kavramların çoğulları özne olduğunda bunların yüklemleri tekil olur."

Aşağıdakilerin hangisinde bu kurala uyulmamaktan kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Balıkçılar, rüzgârın uğultusundan güçlükle anlaşıyorlardı.
- B) Yetkililer, hafta sonu hava sıcaklıklarının yurt genelinde düşeceğini söylüyor.
- C) Bahçedeki yapraklar, bir o yana bir bu yana savruluyorlardı.
- D) Öğrencilerin çoğu, yarın yapılacak geziye gelemiyormuş.
- E) Babam öğrencilik yıllarımda bana hep kitap hediye ederdi.

10. Yurtdışından ona birçok hediyeler getirdiğimi söyleyince çok sevindi.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tümleş eksikliği
- B) Sözdizimi yanlışlığı
- C) Çatı uyumsuzluğu
- D) Çoğul ekinin gereksiz kullanımı
- E) Nesne eksikliği

11. Yetkin sanatçı, edebiyat dergilerinde yayımlanan birçok röportajında, genç yazın adamlarının yaptıklarını oluşturunken özgün olmalarını dile getiriyor.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdaki değişikliklerden hangisiyle giderilebilir?

- A) "sanatçı" sözcüğüne tamlayan eki getirilerek
- B) "dergilerinde" sözcüğü "dergilerindeki" yapılarak
- C) "oluşturunken" yerine "kaleme alırken" getirilerek
- D) "özgün olmalarını" sözü "özgün olmaları gerektiği" yapılarak
- E) "dile getiriyor" yerine "anlatıyor" getirilerek

12. Ülkemizdeki yazma eserlerin sayısı gün geçtikçe azalmış, sahalarda bile zor bulunur hale gelmişti.

Bu cümledekine benzer bir anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinde vardır?

- A) Öğrencilerin çoğu teneffüste bahçeye çıkıyor, değişik oyunlar oynuyordu.
- B) Otopüsümüz yemyeşil bir ovada yol alıyor, biz de manzaranın tadını çıkarıyorduk.
- C) Müdür bey, törende, yarışmada dereceye giren öğrencileri tebrik etti ve ödülleri verdi.
- D) Kitap fuarının son günü yaklaştıkça katılımcıların sayısı çoğalıyordu.
- E) Yazınsal yapıtlarda yapılan yazım yanlışları düzeltiyor ve tekrar basılıyor.

1. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Annem, memleketini çok özlemiş, bu bayram mutlaka oraya gidecekti.
- B) Ertelenen maçın ne zaman oynanacağı konusunda henüz bir açıklama yapılmadı.
- C) Yazarın son yapıtı hakkında, birçok eleştirmen övgü dolu yazılar yayımladı.
- D) Arkadaşlarına, yazın nerelere gittiğini ve gittiği yerlerde neler yaptığını anlatıyordu.
- E) Yarınki maçta hangi takımın hazırlıklı, hangi takımın hazırlıklı olmadığını birlikte göreceğiz.

2. Edebiyat dergilerindeki yayımlanan bu tür yazılar, okurlardan büyük ilgi görüyor.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yüklemin şimdiki zamanlı olması
- B) Çatı uyumsuzluğu
- C) Tümlük eksikliği
- D) Tamlayan eki eksikliği
- E) İlgi ekinin (-ki) gereksiz kullanımı

3. Bu bölgeye ne kadar ağaç dikildiyse de burada erozyonun önüne bir türlü geçemedik.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunu gidermek için aşağıdaki değişikliklerin hangisi yapılmalıdır?

- A) "de" yerine "bile" sözcüğü getirilerek
- B) "ne kadar"dan önce "her" sözcüğü getirilerek
- C) "ağaç" sözcüğü "ağaçlar" yapılarak
- D) "burada" sözcüğü atılarak
- E) "geçemedik" sözcüğü "geçilemedi" yapılarak

4. Başarılı olmak isteyen sanatçılar, eleştirmenlerin, kendi yapıtlarına yönelik olumlu veya olumsuz bütün eleştirilere önem vermemelidirler.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdaki değişikliklerden hangisiyle giderilebilir?

- A) "sanatçılar" sözcüğü tekil yapılarak
- B) "veya" yerine "hatta" sözcüğü getirilerek
- C) "eleştirilere" sözcüğü "eleştirilerine" yapılarak
- D) "bütün" sözcüğü atılarak
- E) "önem vermemelidirler" sözü "önem vermemelidir" yapılarak

5. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Bu piyeste görev alan öğrencilerle yarın akşam bir prova yapacağız.
- B) Hafta sonu yapacağı yolculuğu iptal ettiğini, bilet ücretinin geri verilmesini istedi.
- C) Şehrimize yapılan hastanenin ne zaman hizmete açılacağı belli değilmiş.
- D) Yeni çocuk parkları açarak, çocukların oyun alanlarını genişletmeliyiz.
- E) Bu yörede yaşayan insanlar kış hazırlıklarına eylülün sonlarına doğru başladılar.

6. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde özne - yüklem uyumsuzluğundan kaynaklanan bir anlatım bozukluğu vardır?

- A) Bu dönemde, toplumsal yaşamı işleyen romanlar, okurlarca daha çok beğeniliyor.
- B) Günümüzün genç şairleri, daha çok, kendi acılarını dizelerine taşıyorlar.
- C) Eleştirmenlerin en büyük sorunu, değerlendirmelerinin yayıncılar tarafından dikkate alınmamasıdır.
- D) Son yıllarda, yazın yaşamına yeni başlamış sanatçıların nitelikli öyküler yazdığını görüyoruz.
- E) Duygusal şiirler, günlük yaşamın sıkıntısından uzaklaşmak isteyenler tarafından ilgi görüyorlar.

7. Ünlü sanatçının son yapıtının sürükleyici bir anlatımı var; fakat konusundan ötürü okurlar tarafından pek beğenilmedi.

Bu cümledeki anlatım bozukluğunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tamlayan ekinin gereksiz kullanılması
B) Gereksiz sözcük kullanılması
C) Yanlış bağlaç kullanılması
D) Özne eksikliği
E) Tümleç eksikliği

8. Toplantılarda, başkan olduğum için öncelikle benim sonra da üyelerin gündem maddeleri okunurdu.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu, aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Çatı uyumsuzluğundan
B) Nesne eksikliğinden
C) Gereksiz yere zarf tümleci kullanılmasından
D) Tamlanan eksikliğinden
E) Dolaylı tümlecin yanlış yerde kullanılmasından

9. I. Kitabın anlayamadığınız bölümlerine işaret koyun, tekrar okuyunca mutlaka anlarsınız.
II. Arkadaşımdan aldığı kitabı bir gecede okudu, ve ona geri iade etti.
III. Annesini canından çok seviyor, ayrılmak ona çok zor geliyordu.
IV. Arkadaşlarıyla çok iyi anlaşır, her konuda yardımcı olmaya çalışırdı.

Yukarıda numaralanmış cümlelerin hangilerinde, anlatım bozukluğu dolaylı tümleç eksikliğinden kaynaklanmaktadır?

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

10. Sınıfımıza yeni gelen öğrenciyi hiç kimse tanımiyor, meraklı gözlerle ona bakıyordu.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdaki değişikliklerden hangisiyle giderilebilir?

- A) "gelen" yerine "katılan" sözcüğü getirilerek
B) "meraklı"dan önce "herkes" sözcüğü getirilerek
C) "tanımıyor" sözcüğü "tanımadığından" yapılarak
D) "Sınıfımıza" sözcüğü atılarak
E) "gözlerle" yerine "bakışlarla" sözcüğü getirilerek

11. İhtiyar, alışverişe daldığından dolayı son vapuru kaçırdığını, Adalar'a nasıl gidebileceğini öğrenmek istiyor.

Bu cümledeki anlatım bozukluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Tamlayan eki eksikliği
B) Yüklem eksikliği
C) Sözdizimi yanlışlığı
D) Çatı uyumsuzluğu
E) Özne - yüklem uyumsuzluğu

12. **Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir anlatım bozukluğu vardır?**

- A) Sanat dünyasında birçok sanatçı, ne acıdır ki, ölmeden önce unutulup gidiyor.
B) Kendisinden önceki yapıtları inceleyip özümseyen bir sanatçı, yapıtlarıyla yaşadığı döneme damgasını vursa da geleceğe kalması düşünülemez.
C) Bu yazar, son romanında hem Batı hem de Doğu kültürüyle yetişmiş bir genç kızın yaşamını, gerçekçi bir yaklaşımla dile getiriyor.
D) Yapıtlarında daha çok, sıradan insanları görmeye alıştığımız sanatçı, son yapıtında, varlıklı ailelerin gösterişli yaşamını gözler önüne seriyor.
E) Bir sanatçının, yapıtlarını yaşamından bağımsız bir biçimde oluşturması olanaksızdır.



Cumhuriyet Döneminde İç Politika ve Anayasalar

KONUyla İLGİLİ TERİMLER

Cumhuriyet: Milletin, egemenliği kendi elinde bulundurduğu ve bunu belirli süreler için seçtiği milletvekilleri aracılığıyla kullandığı yönetim biçimi.

Evkaf: Hayır işleri için kurulmuş kuruluşlar. Osmanlı Devleti'nde hayır kuruluşları için Evkaf (Vakıflar) Bakanlığı kurulmuştur.

Kabine Sistemi: Türkiye'de Cumhuriyet yönetimine geçildikten sonra uygulanan hükümet sistemi. Bu sisteme göre, cumhurbaşkanı meclis içerisinde bir milletvekilini başbakan atayarak hükümeti kurmakla görevlendirir. Başbakan meclis içerisindeki milletvekillerinden bakanları seçer. Kurulan hükümet meclisin ve cumhurbaşkanının onayıyla göreve başlar.

Liberalizm: Serbestlik. 19. yüzyılda Avrupa'da daha çok ekonomik ve sosyal alanlarda serbestliği savunan bir akım olarak ortaya çıkmıştır.

Muhalefet: Bir tutuma, bir görüşe veya bir davranışa karşı olma durumu, ayrılık. Demokratik ülkelerde iktidarda bulunan partinin dışında kalan ve iktidardaki partiyi eleştiren parti veya partiler.

Nutuk (Söylev): Bir topluluğa duygular, düşünceler aşılamak amacıyla söylenen, uzunca, coşkulu ve güzel sözler.

Parti (Fırka): Ortak düşünce ve görüşteki kişilerin bir araya gelerek oluşturdukları siyasi topluluk.

Takrir (Önerge): Meclis, kongre gibi resmi bir toplantıda herhangi bir konu veya sorunla ilgili olarak bir önermede bulunmak için, üyelere bir veya birçoğu tarafından oya sunulularak karar verilmesi için başkanlığa verilen yazılı metin.

Tesanüt: Dayanışma. Belirli çıkarlar veya idealler etrafında bir araya gelme.

II. TBMM'NİN AÇILMASI

Türk İnkılabı'nın Amasya Genelgesi ile başlayan aksiyon safhası, Cumhuriyet'in ilan edilerek millet egemenliğinin hakim kılınmasına kadar sürmüştür. Cumhuriyet'in ilanından sonra yoğun bir şekilde yeni düzenin yerleştirilmesi ve çağdaşlaşmaya yönelik toplumun her alanında inkılapların gerçekleştirilmesine çalışılmıştır. Atatürk'ün bu dönemdeki batılılaşma çabalarının amacı Türkiye'yi dünyanın bayındır ve uygar ülkeleri

arasına sokmaktır. Yeni Türk Devleti'nde inkılaplar yoğun olarak, 1923 - 1927 yılları arasında yapılmıştır. Bu yıllar arasında görev yapan II. TBMM, "İnkılapçı Meclis" olarak adlandırılmıştır.

23 Nisan 1920'de açılmış olan I. TBMM, olağanüstü şartlarda çalışmış ve daha çok, bağımsızlığı sağlamaya yönelik faaliyetlerde bulunmuştur. I. meclis Lozan Görüşmelerinin başlamasını sağlamış, fakat antlaşmanın onaylanması II. TBMM döneminde gerçekleşmiştir.

İlk meclis Kurtuluş Savaşı'nı yöneterek tarihi görevini başarı ile tamamlamış, fakat çok yıpranmıştı. TBMM'yi ve hükümetini geçici bir idare şekli gören bazı milletvekilleri, inkılap hareketlerine karşı gelerek, saltanatın yeniden ihyasını istiyor ve meclis çalışmalarını engelliyorlardı. Bunun için yeni bir meclise ihtiyaç vardı. Bu amaçla I. TBMM'nin çalışmalarına 1 Nisan 1923'te son verilerek seçimlerin yenilenmesi kararlaştırılmıştır. Yapılan seçimlerden sonra İkinci TBMM, 11 Ağustos 1923'te çalışmalarına başlamıştır.

I. TBMM'de Müdafaa-i Hukuk Grubu adıyla faaliyetlerini yürüten Mustafa Kemal, II. TBMM açılmadan Halk Fırkası'nı kurmuştur. II. TBMM, inkılap yanlılarının çoğunlukta olması nedeniyle çok sayıda inkılabı gerçekleştirmiştir. II. TBMM, 1 Ekim 1927 tarihine kadar faaliyette bulunmuştur.

Örnek 1:

1923 yılında Seçim Kanunu'nda yapılan değişiklikte yirmi beş yaş yerine sekiz yaşını tamamlayan her erkek vatandaş milletvekili seçme hakkını kazanmıştır.

Aşağıdakilerden hangisinin, Seçim Kanunu'nda yapılan bu değişikliğin sonuçlarından biri olduğu savunulabilir?

- A) Seçilen milletvekillerinin aynı siyasi görüşte olması
- B) Kadın-erkek eşitliğinin sağlanmasına önem verilmesi
- C) Milletvekili sayısının artırılması için yeni seçim yöntemlerinin denenmesi
- D) Milletvekili seçiminde seçmen sayısının artırılması
- E) Seçimde okur-yazar olma özelliğinin aranması

(2008-ÖSS)

Çözüm:

1923 yılında seçimkonumunda yapılan değişiklikle milletvekili seçme yaşının 25 yaşından 17'e düşürülmesi, halkın yönetime katılımını artırır. Bu durum milletvekili seçiminde seçmen sayısının artmasını sağlar (D seçeneği). Diğer seçeneklerde kilerin Seçim Kanunu'nda yapılan değişikliklerle bir ilgisi yoktur.

Cevap D

CUMHURİYET'İN İLANI (29 Ekim 1923)

Cumhuriyet'in İlanının Nedenleri

- Saltanatın kaldırılması nedeniyle ortaya çıkan devlet başkanlığı sorununu çözümlmek,
- Ulusal egemenliği ve demokrasiyi daha iyi uygulayabilmek,
- Yeni Türk Devleti'nin rejimini belirlemek ve bu konudaki tartışmalara son vermek,
- Meclis Hükümeti Sistemi'nden doğan problemleri gidermek,
- Yönetimdeki yetki ve sorumlulukları tam olarak belirlemek.

Cumhuriyet yönetimi, demokrasinin en güzel şekilde uygulanabildiği bir yönetim şeklidir. Ulusal egemenliği esas alan Cumhuriyet yönetimi, milletin kendi kendisini yönetmesi esasına dayanır. Milli Mücadele döneminde alınan "Milletin geleceğini yine milletin azim ve kararı kurtaracaktır.", "Milli iradeyi hakim kılmak esastır." kararları aslında millet egemenliğine dayalı bir yönetimin kurulacağını göstermekte idi. Fakat, bağımsızlığın kazanılmasına kadar her görüşten insanın birlikte hareket edebilmesini sağlamak amacıyla, Cumhuriyet yönetiminden açık bir şekilde bahsedilmemiştir.

Mudanya Ateşkes Antlaşması imzalandıktan sonra 1 Kasım 1922'de Saltanat kaldırılmış, böylece millet adına tek kişinin söz söylemesine son verilmiştir.

II. TBMM açıldıktan sonra 13 Ekim 1923'te Türkiye'nin başkentinin Ankara olduğu ilan edilmiş, böylece İstanbul'un devlet merkezi olması yönündeki tartışmalara da son verilmiştir. Yönetim şekli ile ilgili son karar 29 Ekim 1923'te kabul edilmiş ve "**Türkiye Devleti'nin yönetim şekli Cumhuriyet'tir.**" maddesi Anayasa'ya eklenmiştir.

Cumhuriyet'in İlanının Sonuçları

- Milli Mücadele'nin başından beri amaçlanan ulusal egemenliğin sağlanması yönünde önemli adımlardan biri daha atılmıştır.
- Yeni Türk Devleti'nin yönetim şekli belirlenmiştir.
- Cumhurbaşkanlığı, meclis başkanı ve başbakanın yetkileri birbirinden ayrılarak yönetim kadroları yeniden düzenlenmiştir.
- Yeni Türk Devleti'nin ilk Cumhurbaşkanı Mustafa Kemal Paşa, ilk Meclis Başkanı Fethi Okyar, ilk Başbakanı ise İsmet İnönü olmuştur.
- Mustafa Kemal Paşa'nın Cumhurbaşkanı seçilmesi, devlet başkanlığı sorununu ortadan kaldırmıştır.
- "**Meclis Hükümeti Sistemi**" terk edilip, "**Kabine Sistemi**"ne geçilmiştir. Böylece, hükümet üyelerinin uyumlu çalışması sağlanmıştır.
- Yürütme işlerinin daha hızlı yapılması sağlanmıştır.
- 1921 Anayasası'nda yapılan en önemli değişiklikler Cumhuriyet'in ilanı ile gerçekleşmiştir.

HALİFELİĞİN KALDIRILMASI (3 Mart 1924)

İslam dininde, peygamber Hz. Muhammed'in vefatından sonra yerine geçen ve O'na vekillik yapan kişilere halife denmekte idi. Osmanlı Devleti Yavuz döneminde Mısır seferinin sonucunda halifeliği devralarak bütün dünyadaki Müslü-

manların koruyucusu ve lideri konumuna gelmişti. Böylece Osmanlı padişahları saltanatın yanı sıra dini işlerinde başı olarak teokratik devlet yapısını güçlendirmiştir.

1789 Fransız İhtilali ile gelişen milliyetçilik hareketleri Osmanlı Devleti'ndeki Müslümanlar arasında da etkisini göstermiş ve I. Dünya Savaşı'nda Osmanlı Devleti "Kutsal Cihat" ilen etmesine rağmen Arapların delete karşı isyanını engellememiştir. Bu durum, İslamcılık politikasının ve halifeliğin önemini kaybettiğini göstermekte idi.

I. TBMM 1 Kasım 1922'de saltanatı kaldırdıktan sonra 18 Kasım 1922'de Osmanlı ailesinden Abdülmecit Efendi'yi halife ilan etmiştir. Abdülmecit "Halife-i Müslimin" unvanını kullanarak Yeni Türk Devleti'nin anayasasına uyacağını da kabul etti.

Halifelik makamının Osmanlı sınırları dışındaki insanlarla da ilgili yetkilerinin olması, halifenin dış politika ile aktif şekilde ilgilenmesine neden olmaktadır. Yine bu yetkiler, Osmanlı padişahına başka ülkelerde yaşayan Müslüman topluluklarının haklarını korumak için ayrı bir yükümlülük de getirmekteydi. Bu durum, öncelikle iç düzeni sağlamak ve milli değerlere bağlı bir toplum yapısı ve devlet düzeni kurmak isteyen TBMM'nin faaliyetlerini bazı durumlarda zora sokmaktaydı.

II. TBMM, inkılap yanlılarının çoğunlukta olduğu bir meclisti. Fakat yenilik karşıtı olan muhalefet grubu, daha güçlü olabilmek için halife ile yakın bir ilişki içerisinde olmaya ve bu makamı politika malzemesi yapmaya çalışmaktaydı. Yeni rejim karşıtları ve diğer muhalefet grupları için halifelik bir sığınma makamı haline gelmişti. Ülke dışından Türkiye'ye gelen politikacıların, eski alışkanlıkların da etkisiyle halifeye önem vererek onu ziyaret etmeleri, bu makamın siyasi yetkisinin tartışılmasına neden olmuş, TBMM'nin faaliyet alanına giren davranışları tepki çekmiştir.

Bütün bu gelişmeler halifelik makamının yetkilerinin ve durumunun TBMM'de yeniden görüşülmesine neden olmuştur.

Halifeliğin Kaldırılmasının Nedenleri

- Saltanatın kaldırılıp cumhuriyetin ilan edilmesinden sonra halifeliğin sadece bir sembol haline gelmiş olması,
- Halifelik makamının TBMM'nin üzerinde gibi hareket etmesi ve görünmesi,
- TBMM tarafından halifeliği onaylanmış olan Abdülmecit Efendi'nin devlet başkanymış gibi davranarak faaliyetlerde bulunması,
- Halifeliğin cumhuriyet rejimine ve laikliğe aykırı bir kurum olması,
- Yeniliklere karşı olan muhalefet grubunun en önemli dayanak noktası olması.

Bu nedenlerden dolayı halifelikle ilgili mecliste yapılan görüşmelerden sonra halifeliğin Türkiye'de devam ettirilmesinin milli çıkarlar açısından doğru olmadığı anlaşıncı 3 Mart 1924'te çıkarılan bir kanunla kaldırılmıştır.

Örnek 2:

- I. İnanç özgürlüğünü geliştirme
- II. Yabancılar verilen ayrıcalıkları kaldırma
- III. Laik devlet düzenine geçme

Yukarıdakilerden hangilerinin, Halifeliğin kaldırılması için bir gerekçe olduğu savunulabilir?

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

(ÖSS - 2003)

Çözüm:

Halifelik sadece Müslümanları ve İslam Hukuku'nu temsil ettiği için; inanç özgürlüğünü geliştirme (I. öncül) ve yönetimde de etkili olduğu için laik devlet düzenine geçme (III. öncül) amaçlarına yönelik olarak halifelik kaldırılmıştır. Yabancılar verilen ayrıcalıkların kaldırılmasının (II. öncül) halifelikle ilgili yoktur.

Cevap C

Halifeliğin Kaldırıldığı Yasayla Yapılan Diğer Düzenlemeler

- Şer'iyye ve Evkaf Vekâleti kaldırılarak "Diyânet İşleri Başkanlığı" ve "Vakıflar Genel Müdürlüğü" kurulmuştur.
- Erkân-ı Harbiye Umum Vekaleti kaldırılarak "Genel Kurmay Başkanlığı" ve "Millî Savunma Bakanlığı" kurulmuştur.
- "Tevhid-i Tedrisat Kanunu" çıkarılarak eğitimde birlik sağlanmış ve eğitimin laikleşmesi yolunda önemli bir adım atılmıştır.
- Osmanlı hanedan üyelerinin 5 Mart 1924 sabahına kadar Türkiye Cumhuriyeti sınırlarının dışına çıkarılması kararlaştırılmıştır.



Bu kararlar, Osmanlı Devleti'nin kurucusu olan Osmanlı Hanedanı'nın Yeni Türk Devleti'nin iç ve dış politikasında yapılacak yeniliklere engel olmalarının önüne geçilmek istenmiştir.

Halifeliğin Kaldırılmasının Sonuçları

- Laikliğe geçiş süreci hızlanmıştır.
- Ulusal egemenlik anlayışı güçlenmiştir.
- Yapılacak inkılapların gerçekleştirilmesi kolaylaşmıştır.
- TBMM'deki muhalefetin etkisi azaltılmıştır.
- Halifeliğe bağlı kurumlarda yeni düzenlemeler gerçekleştirilerek bu kurumların TBMM'nin denetimine girmesi sağlanmıştır.
- Ümmetçi devlet anlayışından ulusçu devlet anlayışına geçiş süreci hızlanmıştır.
- Saltanatın kaldırılmasına rağmen hala etkisini sürdürmeye çalışan Osmanlı hanedanının bu durumuna son verilerek yurt dışına çıkarmaları sağlanmıştır.

1924 ANAYASASI'NIN KABULÜ (20 NİSAN 1924)

20 Ocak 1921'de kabul edilen Yeni Türk Devleti'nin ilk anayasası olan Teşkilat-ı Esasiye Kanunu, öncelikli ihtiyaçların giderilmesine yönelik maddeler içermektedir. Bu nedenle, halkın ihtiyaçlarına bütünüyle cevap vermekten uzaktı. II. TBMM döneminde yoğun bir şekilde inkılapların gerçekleştirilmeye başlanmış olması da anayasada bazı değişiklikler yapılmasını gerekli kılmıştır. Bu amaçla 1921 Anayasası'nda bazı değişiklikler yapılmış ve daha kapsamlı hale getirilerek 1924 Anayasası olarak kabul edilmiştir.

1924 Anayasası'nın Bazı Maddeleri

- Egemenlik kayıtsız, şartsız milletindir.
- Devletin yönetim şekli Cumhuriyettir.
- Devletin dini İslam, dili Türkçe, başkenti Ankara'dır.
- Yasama, yürütme ve yargı yetkileri TBMM'ye aittir.
- TBMM üyeleri 4 yılda bir seçilir. Seçme yaşı 18, seçilme yaşı 30'dur.
- Cumhurbaşkanı meclis içinden ve meclis tarafından 4 yıl için seçilir. Cumhurbaşkanı seçilen kişi tekrar seçilebilir.
- Seçme ve seçilme hakkı sadece erkeklerle aittir.
- Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları kanun önünde eşittir.

1924 Anayasası 1961 yılına kadar yürürlükte kalmış ve üzerinde birçok düzenleme yapılmıştır.

Örnek 3:

Seçim kanununda 1923 yılında yapılan değişiklikle, 50.000 erkek nüfus için bir milletvekili seçilmesi yerine 20.000 erkek nüfus için bir milletvekili seçilmesi kabul edilmiştir.

Bu değişiklikle ulaşılmak istenen amaç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Halkın devlet yönetimine katılımını artırmak
B) Herkesin seçmen olmasını sağlamak
C) Aday belirleme işini kolaylaştırmak
D) Meclisteki gruplaşmaları önlemek
E) Birden fazla partinin mecliste temsil edilmesini sağlamak
- (ÖSS - 1998)

Çözüm:

50.000 erkek nüfus için bir milletvekili seçilmesi yerine, 20.000 erkek nüfus için bir milletvekili seçilebilmesinin kabul edilmesiyle meclise girecek milletvekillerinin sayısı arttığı gibi farklı düşüncelerin devlet yönetimine yansımaları da sağlanmıştır.

Cevap A

1924 Anayasası'nda Yapılan Önemli Değişiklikler

- Seçmen yaşı 18'den 22'ye çıkarılmıştır.
- 1928'de "Türkiye Cumhuriyeti'nin resmi dini İslam'dır" maddesi anayasadan çıkarılmıştır. Böylece laikliğin önemli bir aşaması gerçekleştirilmiştir.

- 1934'te kadınlara siyasi hakların verilmesi ile ilgili yenilikler anayasaya eklenmiş, böylece siyasi alanda kadın - erkek eşitliği sağlanmıştır.
- 1937'de Atatürk'ün altı temel ilkesi (Milliyetçilik, Laiklik, Devletçilik, İnkılapçılık, Cumhuriyetçilik, Halkçılık) anayasaya eklenmiştir.

TÜRKİYE CUMHURİYETİNDEKİ DİĞER ANAYASA ÇALIŞMALARI

Türk tarihinde ilk anayasacılık çalışmaları, Tanzimat Fermanı'yla başlamıştır. 1876'da ilan edilen Kanun-ı Esasi ile de ilk kez anayasal yönetime geçilmiştir. Ancak, bu anayasada padişahın yetkilerinin üstün tutulması, monarşik yönetimin korunmuş olduğunu göstermekte idi. II. Meşrutiyet döneminde ise padişahın yetkileri kısıtlanarak halkın yönetimdeki etkisi artırılmıştır.

Yeni Türk Devleti, her yönüyle eşit haklara sahip bir toplum oluşturmak amacıyla anayasalaşma faaliyetlerine önem vermiştir. TBMM'nin kabul ettiği 1921 Anayasası, çok zor şartlarda ve acil olarak hazırlandığı için bazı ihtiyaçları karşılayabilecek ayrıntılı özelliklere sahip olmamıştır. Bu nedenle Kanun-ı Esasi'nin bazı hükümleri kullanılmaya devam edilmiştir.

TBMM'nin; bağımsızlığın kazanılması, Lozan Antlaşması'nın imzalanması, saltanatın ve halifeliğin kaldırılması gibi gelişmelerden sonra daha rahat hareket edebilmesi, 1924'te yeni bir anayasasının ilanına olanak sağlamıştır. 1924 Anayasası, bir önceki anayasa göre daha ayrıntılı maddeler içermiştir. 37 yıl yürürlükte kalan ve üzerinde birçok değişiklik yapılan bu anayasa 1961'de yeniden düzenlenmiştir.

1961 Anayasası, Demokrat Parti'nin yaklaşık 10 yıllık iktidarı sırasında anayasanın bazı açıklıklarından yararlanılarak cumhuriyet rejiminin tehdit edildiğini savunan bir askeri darbe sonrasında hazırlanmıştır. Daha önceki anayasadaki birçok uygulamaya 1961 Anayasası'nda aynen korunmakla birlikte, özellikle meclis çalışmaları konusunda değişiklikler yapılmıştır.

1961 Anayasası'nın Bazı Maddeleri

- TBMM; Millet Meclisi ve Cumhuriyet Senatosu'ndan kuruludur.
- Millet Meclisi seçimleri dört yılda bir yapılır ve Millet Meclisi genel oyla seçilen dörtüyzelli milletvekiliinden oluşur.
- Cumhuriyet Senatosu, genel oyla seçilen 150 üye ile, Cumhurbaşkanı'nca seçilen 15 üyeden kuruludur.
- Milli Birlik Komitesi başkanı ve üyeleri ile eski cumhurbaşkanları yaş kaydı gözetilmeksizin Cumhuriyet Senatosu'nun tabii üyesidirler.
- Kanun tasarısı ve teklifleri önce Millet Meclisi'nde görüşülür, ardından Cumhuriyet Senatosu onaylarsa yasaladır.
- Cumhurbaşkanı, TBMM tarafından kendi üyeleri içinden üye sayısının üçte iki çoğunluğuyla yedi yıllık bir süre için seçilir. Bir kişi arka arkaya iki kez cumhurbaşkanı seçilemez.

1961 Anayasası'nda yapılan en önemli değişiklik, Cumhuriyet Senatosu'nun oluşturulmasıdır. Anayasa değişikliklerinin anayasaya uygunluğunu denetlemek için Anayasa Mahke-

mesi kurularak sorumlu tutulmuştur. Ayrıca yargının bağımsız olduğu ve hakimlerin kanuna, hukuka ve vicdani kanaatlerine göre hüküm verecekleri de açıkça ifade edilmiştir.

Yaklaşık 20 yıl yürürlükte kalan bu anayasa, 12 Eylül 1980'de yapılan askeri darbe sonrasında kurulan Milli Güvenlik Konseyi tarafından oluşturulan yeni bir anayasayla yürürlükten kaldırılmıştır. 1982 Anayasası 7 Kasım 1982'de halkoylamasıyla kabul edilmiştir. Bu anayasanın getirdiği en önemli değişiklik, Cumhuriyet Senatosu'nun kaldırılarak, TBMM'nin tek meclis haline tekrar getirilmesidir.

Anayasalarda yapılan bu değişiklikler, yeni Türk Devleti'nde demokrasinin daha iyi uygulanmasını ve kalıcılığını sağlamak, Türkiye Cumhuriyeti'nin milli birlik ve bütünlük içerisinde çağdaş, laik ve demokratik yapısını korumak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

ÇOK PARTİLİ HAYATA GEÇİŞ DENEMELERİ

23 Nisan 1920'de açılmış olan ilk TBMM'de siyasi partiler yoktu. Fakat, çok farklı görüşteki milletvekilleri, çeşitli gruplar oluşturarak düşüncelerini Meclis'e kabul ettirmeye çalışmaktaydı. Bu grupların başlıcaları; **Tesanüt, İstiklal, Müdafaa-i Hukuk** ve **İslahat** gruplarıydı. İçinde yenilik taraftarları ve yenilik karşıtlarını barındıran bu gruplara I. TBMM döneminde birlik ve beraberliği ihtiyaç duyulduğu için karşı çıkılmamıştır.

Mustafa Kemal Paşa'nın, bu grupları birleştirme çabaları sonuç veremeyince, 10 Mayıs 1921'de **"Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Grubu"** kurulmuştur. Bu sayede hem yapılacak inkılaplarda yenilikçilerin daha kolay teşkilatlanması, hem de mecliste Mustafa Kemal Paşa'ya karşı muhalefetin bu şekilde bastırılması da amaçlanmıştır.

Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Grubu'na karşı muhalefet yanlıları **"Muhafaza-i Mukaddesat Grubu"** adıyla yeni bir grup kurmuşlardır. Bundan sonra Mustafa Kemal Paşa yanlılarına **birinci grup**, Mustafa Kemal Paşa'ya muhalefet edenlere ise **ikinci grup** adı verilmiştir.

Cumhuriyet Halk Fırkası'nın Kurulması

Mustafa Kemal Paşa, Türkiye'yi çağdaş bir yapıya kavuşturmanın I. Meclis'le olmayacağını anlamış ve bunun zamanını kollamıştır. Mustafa Kemal Paşa; ilk TBMM'nin kapanmasından sonra seçim hazırlıklarını yürütürken, yenilikçi kişileri etrafında toplayarak birlikte hareket etmiştir. Bu doğrultuda II. TBMM'nin açılması ile ilgili kararın alınması üzerine, Halk Fırkası'nı kurmuştur (9 Eylül 1923).

Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyetlerinin tüm şubeleri Halk Fırkası'na bağlanarak yurt genelinde yaygınlaşması sağlanmıştır. 10 Kasım 1924'te partinin başına Cumhuriyet kelimesi eklenerek Cumhuriyet Halk Fırkası adını almıştır. 1931 yılında cumhuriyetçilik, milliyetçilik, halkçılık, devletçilik, laiklik ve inkılapçılık partinin ana ilkeleri olarak kabul edilmiştir.

Cumhuriyet Halk Fırkası, Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk siyasi partisi olması yönüyle, yapılan inkılaplar bu parti tarafından

hazırlanıp yürürlüğe konulmuştur. II. Meclis'in bütün milletvekilleri ilk başta doğal olarak Cumhuriyet Halk Fırkası'nın milletvekili olmuşlardır.

1924 ve 1930 yıllarında Atatürk'ün de izni ve desteği ile çok partili hayata geçmek için yeni partiler kurulmasına rağmen, bunlar uzun süreli olamamıştır. Halkın yapılan yenilikleri özümseyememiş olması nedeniyle, bu partiler kısa sürede kapanmışlardır. Bu nedenle Cumhuriyet Halk Fırkası, 1946 yılına kadar seçimlere tek parti olarak katılmış ve 1950 yılına kadar 27 yıl tek başına iktidarda kalarak ülkeyi yönetmiştir.

Cumhuriyet Halk Fırkası, sosyal alanda "**Halkçılık**" ilkesine uygun ve büyük yenilikleri içeren bir parti programı oluşturmıştır. Ekonomik alanda "**Devletçilik**" prensibini savunurken, yönetim alanında da laiklik ilkesini savunmuştur.

Mustafa Kemal Atatürk, 1938'e kadar Cumhuriyet Halk Fırkası'nın başkanlığını yapmıştır. Atatürk'ün ölümünden sonra ise, bu görevi İsmet İnönü yerine getirmiştir.

Ordunun Siyasetten Ayrılması

Kurtuluş Savaşı'nın tanınmış komutanlarının birçoğu aynı zamanda, 23 Nisan 1920'de açılmış olan I. TBMM'de milletvekili olmuşlardır. İlk meclisin olağanüstü bir durumda çalışıyor ve savaşların hâlâ devam ediyor olması, bu durumun kabul edilmesinde etkili olmuştur. Fakat 11 Ağustos 1923'te açılmış olan II. TBMM'de savaş ortamının olmaması ve aynı zamanda milletvekili de olan bazı komutanların yeniliklere karşı tavır takınmaları, ordunun siyasetten ayrılmasının gerekliliğini göstermiştir. Yapılan bazı yeniliklere karşı olan Kâzım Karabekir, Ali Fuat ve Refet Paşa'lar ordudan ayrılarak bundan sonra milletvekili olarak hayatlarını devam ettirmek istediklerini bildirmişlerdir. Mustafa Kemal Paşa, kendisine bağlı komutanların milletvekilliğinden ayrılarak komutanlık görevlerine geri dönmelerini sağlamış ve böylece, ordu üzerinde kendi arkadaşlarının etkili olmasını sağlamıştır.

3 Mart 1924'te kabul edilmiş olan bir yasayla, hükümette yer alan Genel Kurmay Başkanlığı siyaset dışında bırakılmıştır. TBMM, 19 Aralık 1924'te aldığı bir kararla, askerlerin görevleri devam ederken milletvekili olamayacaklarına dair bir yasayı kabul etmiştir. Böylece, ordunun siyaset ile bağlantısı kesin olarak önlenmiştir.

Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın Kurulması

Milli Mücadele döneminde I. TBMM'de görüş birliği olmamasına rağmen ülkenin bağımsızlığına öncelik verildiği için birlikte çalışılmıştır. Savaştan sonra meclis içindeki anlaşmazlıkların artması üzerine seçimler yenilenerek yeni meclis açılmıştır.

1924 yılında meclisin tek partisi olan Halk Fırkası içinde, muhalefet yanlıları, yapılan yeniliklere karşı çıkmaya başlamışlardır. Özellikle inkılapçılık, laiklik ve devletçilik konularında farklı fikirler savunulmaya başlanmıştır. Ordudan ayrılan Kâzım Karabekir, Ali Fuat Paşa'lar gibi tanınmış kişilerin de katılımıyla parti içi muhalefet, yeni bir parti olarak ortaya çıkmıştır. 17 Kasım 1924'te **Kâzım Karabekir, Ali Fuat Cebe-soy, Refet Bele, Rauf Orbay, Adnan Adıvar** gibi isimler bir

araya gelerek **Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası**'nı kurmuşlardır. Fırkanın başkanlığına Kâzım Karabekir seçilmiştir.

Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın parti programında "**Cumhuriyet ilkesini, liberalizmi, demokrasiyi benimzedikleri ve dini inançlara saygılı oldukları**" belirtilmiştir.

Mustafa Kemal Paşa, bu partinin kurulmasını memnuniyetle karşılamıştır. Çünkü O, demokratik düzenin sağlıklı işlemesi için çok partili demokrasinin gerekli olduğuna inanmaktaydı. Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın kurulması ile ilgili olarak; "**Bırakınız, karşımıza çıksınlar, memleket işlerini münakaşa edelim. Bizim meclisimizde de iki parti olmalı, hükümeti denetleme sistemi kurulmalı ve medenî ülkelerin parlamentolarına benzemeliyiz.**" demiştir.

Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın kurucuları yapılacak inkılaplara bağlı kalacaklarını belirtmelerine rağmen Cumhuriyet karşıtlarının partiye girmeleri engellenemedi. Mecliste partiye mensup milletvekillerinin yaptığı konuşmalar yeniliklerin ve ülke bütünlüğünün tehlikeye düşmesine neden oldu. Bu sırada Doğu Anadolu'da Şeyh Said İsyanı'nın çıkması toprak bütünlüğünün ve iç güvenliğin tehlikeye düşmesine neden olmuştur. İsyan nedeniyle Takrir-i Sükûn Kanunu kabul edilmiş ve İstiklal Mahkemeleri yeniden kurulmuştur. Suçluların yargılanması sırasında Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın isyanı kışkırtmış olma ihtimali ortaya çıkınca, 3 Haziran 1925'te Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası kapatılmış ve yöneticileri yargılanmıştır.

Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın faaliyetleri, rejimin henüz çok partili sistem için hazır olmadığını göstermiştir. Bu nedenle 1930'a kadar ikinci bir muhalefet partisi kurulmamıştır.

Şeyh Said İsyanı (13 Şubat 1925)

İsyanın Nedenleri

- Halifelik ve saltanat yanlılarının kışkırtmaları,
- Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın meclisteki tavırlarının eski rejim yanlılarını cesaretlendirmesi,
- İngilizler'in Şeyh Said ve yandaşlarını kışkırtarak Musul Sorunu'nu kendi lehlerine çözmek istemeleri,
- Yapılan inkılapların halk tarafından tam olarak anlaşılamaması,
- Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde İngiltere'nin kendi himayesinde bir Kürt devleti kurmak istemesi.

Lozan Antlaşması'nda İngiltere ve Türkiye arasındaki ikili görüşmelerle çözümlenmesi kararı alınan Musul Sorunu, 1925'te İngiltere ile ilişkilerin gerginleşmesine neden olmuştur. Bu nedenle Türkiye'nin askeri bir harekâta hazırlandığı sırada, Şeyh Said 13 Şubat 1925'te Diyarbakır Piran'da isyan çıkarmıştır. İsyanın çıkmasında İngilizlerin Şeyh Said'i desteklemeleri etkili olmuştur, İngilizler, Güney Doğu'da tampon bir Kürt Devleti kurulmasını sağlayarak petrol yataklarının bulunduğu Musul ve Kerkük'ün kuzeyini kontrol altına almak istemişlerdir.

Kısa sürede Elazığ, Bingöl ve Diyarbakır'a kadar genişleyen bu isyana karşı zamanında gerekli önlemler alınmadığı için isyan kısa sürede bastırılamamıştır. Bu durum karşısında

başbakan Fethi Okyar istifa etmiş, İsmet Paşa başkanlığında yeni hükümet kurulmuştur. İsmet Paşa, 4 Mart 1925'te **Takrir-i Sükûn Kanunu**'nu çıkararak bölgede olağanüstü hal ilan ederek İstiklal Mahkemeleri'ni yeniden kurmuştur. İsyanın bastırılmasından sonra yakalananlar bu mahkemelerde yargılanarak cezalandırılmıştır. İsmet Paşa, isyanın bölgesel bir isyan olarak görülmeyp, rejimi tehdit eden büyük bir ayaklanmanın başlangıcı olarak algılanması gerektiğini belirterek aldığı sert önlemlerle isyanın bastırılmasını sağlamıştır.

İsyanın Sonuçları

- Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın isyanın çıkmasında etkili olduğu belirlenmiş ve bu parti 3 Haziran 1925'te kapatılmıştır.
- Doğu Anadolu'da ortaya çıkan huzursuzluk ortamını gidermek amacıyla 4 Mart 1925'te Takrir-i Sükûn Kanunu yayınlanmış ve bu kanun 4 Mart 1929'a kadar dört yıl yürürlükte kalmıştır.
- Hükümet değişikliği nedeniyle İsmet Paşa, başbakan olmuştur.
- İstiklal Mahkemeleri yeniden kurulmuştur.
- İngiltere bu isyanı kullanarak Musul Sorunu'nun Türkiye aleyhine çözümlenmesini sağlamıştır.
- Cumhuriyet rejimine ve devleti bölmeye yönelik isyan bastırılarak ülkede düzen yeniden sağlanmıştır.

Atatürk'e Suikast Girişimi

Kurtuluş Savaşı'nın kazanılmasından sonra lider kadroda parçalanmalar ortaya çıktı. Mustafa Kemal Paşa'ya ayak uyduramayanlar, O'na karşı muhalefete geçtiler. Eski İttihat ve Terakki Partisi taraftarlarından bazıları Mustafa Kemal Paşa'yı öldürerek istedikleri kişileri yönetime getirmek için harekete geçtiler. 16 Haziran 1926'da İzmir'e gidecek olan Mustafa Kemal Paşa'ya bir suikast tertiplenildi. Fakat planın haber verilmesi üzerine suikastçılar yakalanmış ve İstiklal Mahkemesi'nde yargılanarak cezalandırılmışlardır. Böylece, rejim karşıtlarının bu çabaları da boşa çıkmıştır.

Atatürk; bu suikast girişimi ile ilgili olarak şunları söylemiştir: *"Benim naçiz vücudum elbet bir gün toprak olacaktır; fakat Türkiye Cumhuriyeti ilelebed (sonsuz) dek payidar kalacaktır (sürecek tir). Türk milleti emniyet ve saadeti sağlayacak prensiplerle menâciet yolunda tereddütsüz yürümeye devam edecektir."*

Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın Kurulması

1924'te kurulmuş olan Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın 1925'te kapatılması, çok partili hayata geçişin daha dikkatli gerçekleştirilmesini gerekli kılmıştır. Bu nedenle 1930'a kadar yeni bir muhalefet partisi kurulmamıştır.

1929 yılında dünyada ortaya çıkan ekonomik bunalım Türkiye'yi de olumsuz etkiledi. TBMM'de hükümetin ekonomiyi ilgili devletçilik politikalarına milletvekilleri arasından eleştiriler arttı. Aynı zamanda Türkiye'nin tek parti yönetimine dünya kamuoyundan da eleştiriler arttı. Bu gelişmeler karşısında Mustafa Kemal Paşa, yakın arkadaşı **Fethi Okyar**'dan yeni bir parti kurmasını istemiştir. Mustafa Kemal Paşa'nın da desteğiyle

Türkiye Cumhuriyeti'nin ikinci muhalefet partisi olan **Serbest Cumhuriyet Fırkası** 12 Ağustos 1930'da kurulmuştur.

Serbest Cumhuriyet Fırkası ekonomide **liberalizmi** savunmuş ve ekonomik faaliyetlerde devletin rolünün azaltılmasını istemiştir. Ayrıca kadınlara toplumsal ve siyasi alanda daha fazla haklar tanınmasından yana olmuştur. Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın parti programı bazı yönleriyle Cumhuriyet Halk Fırkası'ndan daha yenilikçi bir parti olduğunu göstermektedir.

Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın yurt içindeki teşkilatları genişledikçe, inkılap karşıtlarının bu parti içinde örgütlenmesi durumu ortaya çıkmıştır. Fethi Okyar, yaptığı yurt içi gezilerinde bu durumu farkedince, yeni bir isyana neden olmamak için 17 Kasım 1930'da partiyi fesettiğini (kapatıldığını) ilan etmiştir. Böylece, çok partili hayata ikinci kez ara verilerek zorunda kalmıştır. Bundan sonra Atatürk döneminde yeniden çok partili hayata geçme çalışması yapılmamıştır.

Menemen Olayı (23 Aralık 1930)

23 Aralık 1930'da İzmir'in Menemen ilçesine gelen Derviş Mehmet ve arkadaşları, cami çıkışında halkın dini duygularını istismar ederek, kendilerine katılan küçük bir grupla hükümet konağına doğru yürüyüşe geçtiler. Halkı isyana çağıran Derviş Mehmet'in konuşmasını engellemek isteyen ve aynı zamanda öğretmen olan Yedek Subay (Asteğmen) Kubilay, isyancılar tarafından şehit edilmiştir. Olay daha fazla genişlemeyi önlemek için askerler tarafından desteklenmiştir. Olay daha fazla genişlemeyi önlemek için askerler tarafından desteklenmiştir. Olay daha fazla genişlemeyi önlemek için askerler tarafından desteklenmiştir.

Menemen Olayı nedeniyle bölgede sıkıyönetim ilan edilmiştir. Ancak, Menemen Olayı'nın yurdun tamamıyla ilgili organizasyona bir faaliyet olduğunun ve cumhuriyetin yıkılmasının amaçladığının anlaşılması üzerine, yurt çapında yapılan aramalarla isyana destek verenler yakalanmış ve cezalandırılmıştır.

Türkiye'de Çok Partili Hayata Geçilmesi

Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın kapanmasından sonra II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar Türkiye'de çok partili hayata geçiş için bir girişimde bulunulmamıştır. II. Dünya Savaşı'ndan sonra dünyada dengelerin değişmesi ve Türkiye'ye yönelik eleştirilerin devam etmesi, çok partili hayata geçilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu amaçla 1945'te Meclis'te yeni partilerin kurulacağına dair kanun çıkarılmış ve 1946'da **Demokrat Parti** kurulmuştur.

Demokrat Parti'yi, II. Dünya Savaşı sırasında ve savaşın bitmesinden sonraki dönemde Cumhuriyet Halk Partisi'nin çalışmalarına karşı muhalefet eden parti milletvekillerinden **Celal Bayar, Adnan Menderes, Fuat Köprülü ve Refik Koralan**, Cumhuriyet Halk Partisi'nden ayrılarak kurmuşlardır.

1946'da yapılan genel seçimlere katılan Demokrat Parti **"açık oy, gizli sayım"** olarak adlandırılan seçim şekli sonunda muhalefet partisi olarak Meclis'e girmeyi başarmıştır. Böylece Türkiye Cumhuriyeti'nde çok partili genel seçimler ilk kez başarıyla yapılmıştır. 1950'deki seçimler sonucunda ise Demokrat Parti iktidar olmuştur.

1. Egemenliğin bir kişiye, bir aileye veya sınıfa değil, toplumun hepsine ait olması cumhuriyet yönetimiyle ilgilidir.

Buna göre, Türkiye’de;

- I. seçmen yaşının 22’den 18’e düşürülmesi,
II. kadınlara da seçme ve seçilme hakkının verilmesi,
III. seçimlerin belli aralıklarla tekrarlanması

durumlarından hangilerinin cumhuriyet yönetimini güçlendirdiği savunulabilir?

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

2. Yeni Türk Devleti’nde uzun süre tek parti yönetimi uygulanmıştır.

Bu durumun aşağıdakilerden hangisini kolaylaştırdığı söylenebilir?

- A) Meclis içinde güçlü bir muhalefetin oluşmasını
B) Atatürk ilke ve inkılaplarının halk tarafından benimsenmesini
C) Farklı görüşlerin mecliste temsil edilmesini
D) Kadınlara seçme ve seçilme hakkının verilmesini
E) Anayasal yönetime geçilmesini

3. Mustafa Kemal Paşa, Cumhuriyet Halk Partisi’nin yanında Serbest Cumhuriyet Fırkası’nın kurulmasını desteklemiştir.

Bu durum Mustafa Kemal Paşa’nın;

- I. çok partili sisteme geçme,
II. hükümeti denetleme,
III. farklı görüşlerin mecliste temsil edilmesini sağlama

amaçlarından hangilerine ulaşmak istediğini gösterir?

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

4. II. TBMM seçimlerinde adaylarda aranan en önemli özellik inkılapçı olmalarıdır.

Bu durumun, II. TBMM döneminde, aşağıdakilerden hangisi üzerinde etkili olduğu söylenemez?

- A) İnkılap karşıtı tepkilerin engellenmesi
B) Meclis içinde güçlü bir muhalefetin oluşmaması
C) Mecliste gruplaşmaların artması
D) Yeniliklere meclisin öncülük etmesi
E) İnkılap karşıtlarının meclis dışında örgütlenmesi

5. 1924 Anayasası’nın;

- I. Devletin dini İslamdır.
II. Seçme ve seçilme hakkı sadece erkeklere aittir.
III. TBMM üyeleri dört yılda bir seçilir.

hükümlerinden hangilerinin “Egemenlik kayıtsız şartsız milletindir.” ilkesiyle çeliştiği söylenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6. Bazı Müslüman toplumları egemenliği altında bulunduran İngiltere, Fransa ve İtalya’nın Yeni Türk Devleti’yle ilişkilerinin gelişmesinde aşağıdaki inkılaplardan hangisi daha çok etkili olmuştur?

- A) Halifeliğin kaldırılması
B) Tekke ve zaviyelerin kapatılması
C) Medeni Kanun’un kabul edilmesi
D) Şer’iye ve Evkaf Vekâleti’nin kaldırılması
E) Yeni Türk Alfabeti’nin kabul edilmesi

7. Mustafa Kemal Paşa, hükümetin denetlenmesini ve çok partili sisteme geçilmesini istemiştir.

Bu durum, Mustafa Kemal Paşa’nın, aşağıdakilerden hangisine önem verdiğini gösterir?

- A) Bağımsız devlet anlayışına
B) Demokratik yönetime
C) Liberal ekonomiye
D) Anayasal yönetime
E) Hukukun üstünlüğü ilkesine

8. Şeyh Sait 13 Şubat 1925'te Diyarbakır Pıran'da isyan çıkarmıştır. İsyanın çıkmasında İngilizlerin Güney Doğu Anadolu bölgesinde bir Kürt devleti kurulmasını sağlamak için Şeyh Sait'i desteklemesi de etkili olmuştur.

İngilizlerin Şeyh Sait İsyanı'nı desteklemekle aşağıdakilerden hangisini amaçladığı savunulabilir?

- A) Sömürgecilik faaliyetlerine son vermeyi
B) Çok partili yaşama geçilmesini engellemeyi
C) Türkiye'de demokratik bir yönetim kurulmasını önlemeyi
D) Musul ile Türkiye arasında tampon bir Kürt devletinin kurulmasını sağlamayı
E) İnkılapların halk tarafından benimsenmesini sağlamayı

9. Türkiye'de;

- I. çok partili sisteme geçilmesi,
II. halkın temsilcilerini doğrudan seçmesi,
III. kadınlara seçme ve seçilme hakkının verilmesi

gelişmelerinden hangilerinin ulusal egemenliği pekiştirmeye yönelik olduğu savunulabilir?

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

10. TBMM 19 Aralık 1924'te aldığı bir kararla askerlerin görevleri devam ederken, milletvekili olamayacaklarına dair bir yasayı kabul etmiştir.

Bu yasanın;

- I. ordunun siyasetten ayrılması,
II. çok partili yaşama geçilmesi,
III. kuvvetler ayrılığı prensibinin uygulanması

gelişmelerinden hangilerine yönelik olduğu savunulabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11. II. TBMM'nin Halifeliği kaldırmasında;

- I. laikliğe geçişi kolaylaştırma,
II. yeniliklerin önündeki engelleri kaldırma,
III. Cumhuriyet sisteminin temellerini güçlendirme

durumlarından hangilerinin etkili olduğu savunulabilir?

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

12. Yeni Türk Devleti'nin ilk dönemlerinde çok partili sisteme geçilememesinde;

- I. halkın belli bir siyasi olgunluğa ulaşamamış olması,
II. bağımsız devlet anlayışının güçlendirilmek istenmesi,
III. Cumhuriyet Halk Fırkası karşısında kurulan partilerin rejim karşıtlarının etkisi altında kalması

durumlarından hangilerinin etkili olduğu savunulabilir?

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

13. Yargı: Gelişmiş toplumlarda demokratik mücadele siyasi partilerle yürütülür.

Durum: Yeni Türk Devleti'nde uzun süre tek parti yönetimi uygulanmıştır.

Yukarıda verilen yargı ile durum arasında ilişki kurulduğunda, aşağıdakilerden hangisine ulaşılabılır?

- A) Türkiye'de demokratik yönetimin geç kurulduğuna
B) Tek parti yönetiminin en iyi yönetim olarak kabul edildiğine
C) Toplamların gelişmişlik düzeyinin yönetim şekilleri üzerinde etkili olmadığına
D) Demokratik yönetimin ön koşulunun bağımsızlık olduğuna
E) Çok partili sistemlerin Batı toplumları için geçerli olduğuna



Türkiye'nin Su, Toprak, Bitki Varlığı

TÜRKİYE'NİN SU VARLIĞI

Türkiye, çevresine göre su potansiyeli yüksek olan bir ülkedir. Türkiye'nin su varlığını denizler, akarsular, göller ve yeraltı suları oluşturur.

TÜRKİYE'NİN AKARSULARI

Türkiye'de akarsular;

- Yerçekillerinin çeşitlilik göstermesi,
- Üç tarafının denizlerle çevrili olması,
- Farklı iklim özelliklerinin görülmesi nedeniyle havza özellikleri, debi ve rejimleri bakımından farklılık gösterir. Ülkemizdeki akarsuların çoğunun havzası açıktır.

Açık Havzalar

Akarsularımız, döküldükleri denizlere göre şöyle gruplandırılırlar.

- Karadeniz'e dökülen akarsular : Sakarya, Kızılırmak, Yeşilirmak, Çoruh
- Marmara Denizi'ne dökülenler : Susurluk
- Ege Denizi'ne dökülenler : Meriç, Bakırçay, Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes
- Akdenize dökülenler : Ceyhan, Seyhan, Göksu, Manavgat, Aksu, Dalaman, Asi
- Basra Körfezi'ne dökülenler : Fırat, Dicle

Kapalı Havzalar

1. İç Anadolu Kapalı Havzaları

- Etrafının yüksek dağlarla çevrili olması,
- Yanı kurak iklim şartlarının etkili olması,
- Yazların sıcak geçmesi ve buharlaşmanın fazla olmasından dolayı İç Anadolu'da kapalı havzalar oluşmuştur.

Bölgenin başlıca kapalı havzaları,

- Tuz Gölü Kapalı Havzası
- Afyon-Akarçay Kapalı Havzası
- Konya Kapalı Havzası

2. Göller Yöresi Kapalı Havzaları

- Burdur Kapalı Havzası
- Acıgöl Kapalı Havzası

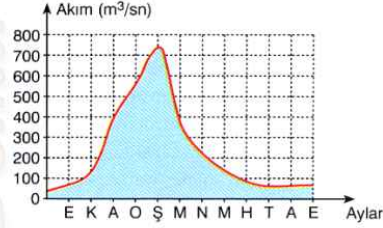
3. Van Gölü Kapalı Havzası

4. Hazar Kapalı Havzası

Aras ve Kura nehirlerini içine alır.

Türkiye'de akarsuların beslenme durumlarına göre, başlıca rejim çeşitleri şunlardır:

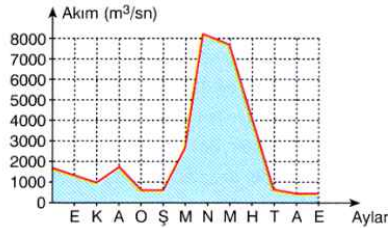
a) Yağmur suları ile beslenen akarsular: Akdeniz ikliminin etkili olduğu bölgelerde görülen bu akarsular genelde yağmur suları ile beslenir. Yıl içindeki akımları, yağışın dağılışı ile paraleldir. Yağmurların yoğunlaştığı kış mevsiminde akımları fazla, yağışsız geçen yaz mevsiminde akımları azdır. **Örneğin:** Bakırçay ve Gediz akarsuları.



Gediz nehrinin akım grafiği

Karadeniz Bölgesi'nde de yağmur suları ile beslenen akarsular yer alır. Bu akarsular yıl boyunca fazla bir çekilme göstermezler. Yağmurlarla birlikte dağlardan gelen kar suları da eklendiği zaman ilkbahar aylarında kabarırlar.

b) Kar ve Buz Sularıyla Beslenen Akarsular: Bu akarsular, yüksek dağlardan gelen kar ve buz sularıyla beslenirler. Kışın ve ilkbahar ortalarına kadar seviyeleri düşüktür. İlkbahar sonlarında ve yaz başlarında ise sıcaklığın etkisiyle karların erimesi sonucu su seviyesi yükselir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Doğu Karadeniz Dağları'nda ve Orta Torosların yüksek kısımlarında bu özellikteki akarsuları görmek mümkündür.



Aras nehrinin akım grafiği (Kağızman)

c) Kaynak Sularıyla Beslenen Akarsular: Bu akarsular yıl içinde birkaç kaynaktan beslenirler. Su seviyeleri yıl içinde çok az değişir. Türkiye'de akarsuların büyük bir kısmının kaynak sularıyla beslendiği görülür. Ancak kaynaktan çıktıktan sonra buharlaşma ve yağış gibi iklim etmenleri belirleyici duruma geçer. Akdeniz Bölgesi'nde daha yaygın olmakla birlikte, ülkemizin değişik yörelerinde görülür. **Örnek:** Manavgat çayı (karstik kaynaklarla beslenir.)

d) Göl Sularıyla Beslenen Akarsular: Ülkemizin bazı akarsuları gölde biriken fazla suları boşaltırlar. Bunlara göl ayağı (gidegeni) denir. Bu tür akarsuların rejimleri düzenlidir. En iyi örnekleri Göller Yöresi'nde görülür. Beyşehir Gölü'nden çıkan Çarşamba Suyu, Eğirdir Gölü'nden çıkan Kovada Çayı gölden beslenen başlıca akarsu örnekleridir. Birer gidegen olan bu akarsuların taşıdıkları su miktarı, göldeki su seviyesine bağlıdır.

e) Karma Rejimli Akarsular: Ülkemizde boyları uzun olan ve birçok kol ile beslenen akarsuların rejimleri karmaşadır. Kolların beslenme özellikleri ana akarsuyu da etkiler. Birden fazla kabarma ve çekilme devreleri bulunan Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya, Fırat, Dicle, Seyhan ve Ceyhan nehirleri bu tür akarsulara örnek olarak verilebilir. Karma rejimli akarsular birçok koldan ve değişik kaynaklardan beslendiği için bol su taşırlar ve bulunduğu bölgenin iklim özelliğini tam yansıtmazlar.

f) Sel Rejimli Akarsular: Sağanak yağışlarla aniden kabarak akışa geçen, sonra da kuruyan, ya da çok az bir debi ile akan akarsulardır. Ülkemizde en çok İç Anadolu Bölgesi'nde görülür.

Akarsularımızın Genel Özellikleri

- Türkiye, iklim koşulları ve yerçekiminin doğal yapısına bağlı olarak sık bir akarsu ağına sahiptir. Ancak akarsularımızın uzunlukları fazla değildir. (En uzun akarsu Kızılırmak'tır. 1355 km).
- Akarsularımızın taşıdıkları su miktarı azdır. Bunda daha çok Türkiye'nin büyük bir bölümünde yarı kurak bir iklimin görülmesi nedeniyle az yağış alması etkili olmuştur. (Doğu Karadeniz Bölümü hariç)
- Akarsularımızın rejimleri düzenli değildir. Bunda, Türkiye'de yağış rejiminin düzensiz oluşu, ilkbahardaki kar erimeleri ve yazın buharlaşmanın fazla olması etkili olmuştur.
- Akarsularımızın yatak eğimleri fazladır. Bu nedenle akış hızları, enerji potansiyelleri ve dolayısıyla erozyonu hızlandıran etkileri fazladır. Bol alüvyon taşırlar ve denizlere döküldükleri yerlerde deltalar oluştururlar. Hidroelektrik enerjisi üretimine elverişli olmaları çok sayıda baraj yapılmasına imkan sağlamıştır.
- Türkiye'de akarsular genellikle denge profiline ulaşmamıştır. Bunda; Türkiye'nin son (yakın) jeolojik devirde şekillenmiş olması başka bir deyişle genç arazi yapısında

olması etkili olmuştur.

- Akarsularımızın çoğu dağlık kesimlerden inmektedir. Bu nedenle yatak eğimleri fazladır. Ayrıca düzensiz rejime sahip oldukları için denize yakın kısımlarında bile ulaşımına elverişli değildirler. (Bartın çayı hariç)
- Türkiye'nin kuzey ve güneyinde kıyıya paralel uzanan sıradağlar kaynağını iç kesimlerden alan küçük akarsuların denize ulaşmalarını engeller. Kaynağını bu dağlardan alan akarsuların boyları kısa yatak eğimleri fazladır.
- Akarsularımız, balıkçılık yönünden önemli bir potansiyele sahiptir.
- Akarsularımızdan daha çok sulama, içme ve kullanma suyu elde etmede ve elektrik enerjisi üretiminde yararlanılır.

TÜRKİYE'DE YER ALTI SULARI VE KAYNAKLAR

Ülkemizde yer altı suyu rezervi oldukça fazladır. Bunun önemli bir kısmı alüvyal ovalar ve karstik alanlar altındadır. Marmara Bölgesi'nde Adapazarı, Yenişehir ve Balıkesir ovaları, Ege Bölgesi'nde Bakırçay, Gediz, Küçük ve Büyük Menderes grabenlerine yerleşmiş olan ovalar, Doğu Anadolu'da Muş, Erzurum, Pasinler, Malatya ovaları ile delta ovaları ve kıyı ovaları yeraltı suyu bakımından zengindir.

Ülkemizin bazı yörelerinde, özellikle yarı kurak sahalarda, içme suyu, kullanma suyu ve tarımda sulama için yer altı suyundan faydalanılır. Örneğin Karapınar (Konya), Ceylanpınar (Şanlıurfa), Polatlı (Ankara) ve Sivrihisar (Eskişehir) ovalarındaki tarımsal alanları sulamada, Erzurum, Eskişehir, Antakya, Adapazarı, İzmir, Denizli gibi illerde içme ve kullanma suyu olarak yeraltı sularından faydalanılır.

Başlıca Kaynaklar

a) Artezyen Kaynakları: Bu kaynaklar, iç kesimlerde bulunan çukur alanlardaki tarım arazilerinin sulanmasında son derece önemlidir.

b) Karstik Kaynaklar (voklüz): En çok Akdeniz Bölgesi'nde görülür.

c) Fay Kaynakları: Fay hatlarındaki çatlaklardan yeryüzüne çıkan suların oluşturduğu kaynaklardır. En çok Ege ve Güney Marmara'daki grabenler boyunca görülür.

d) Yamaç Kaynakları: Dağ ve vadi yamaçlarında geçirirli tabakadan yeryüzüne çıkan kaynaklardır.

Türkiye'nin Kaplıcaları ve Maden Suları

Türkiye'de suyu sıcak olan kaynaklara yaygın olarak kaplıca, bazen de ılıca denir.

Sulan fazla sıcak olmayan, içerisinde çözünmüş halde bol miktarda mineral madde bulunduran ve suları içilebilecek nitelikte olan kaynaklara da içme denir. Kaplıca ve içme suları, tarihi zamanlardan beri ülkemizde romatizma, bazı cilt ve

iç hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Onun için bu kaynaklara, şifalı sular da denir.

Bu tür sular Türkiye'de çok geniş alanlarda görülmektedir. Bunun nedeni ülkemizin yakın bir jeolojik devirde oluşması dolayısıyla fay hatlarının fazla olmasındandır.

Türkiye'de kaplıca ve ılıcaların dağılımı ile fay hatlarının dağılımı paralellik gösterir.

Kaplıcalar ve içmeler kaplıca turizmini doğurmuştur. Kaplıcalar bu sayede, yöreleri için önemli gelir kaynakları durumuna gelmiştir.

9. TÜRKİYE'DE GÖLLER VE OLUŞUMLARI

Göller oluşumlarına göre iki gruba ayrılırlar.

A. YERLİ KAYA GÖLLERİ

Bunlar daha önce çeşitli iç ve dış olaylar tarafından oluşturulmuş çanakların, sularla dolması sonucu meydana gelmiş göllerdir. Yerli kaya gölleri dört gruba ayrılır.

1. Tektonik Göller: Yerkabuğunun küçük bir bölümünün çökerek sularla dolması sonucunda oluşan göllerdir.

Ülkemizde;

Marmara'da: Manyas, Ulubat, Sapanca, İznik gölleri

Akdeniz'de: Kovada, Eğirdir, Burdur, Acıgöl, Beyşehir gölleri

İç Anadolu'da: Tuz gölü, Akşehir, Sultansazlığı gölleri

Doğu Anadolu'da: Hazar tektonik gölleridir.

2. Volkanik Göller: Volkan konisinin tepesinde bulunan krater veya kaldera gibi çukurlukların ya da volkanik patlamalarla oluşan maarların suyla dolması sonucunda oluşurlar. İç Anadolu'da Meke Tuzlası (Maar gölü), Doğu Anadolu'da Nemrut gölü (Krater gölü), Isparta yakınındaki Gölcük gölü (Maar gölü) birer volkanik göldür. Dışarıya bağlantısı olmayan bu göllerin suları acı-tuzlu özelliktedir.

3. Karstik Göller: Kalkerli alanlardaki erime çukurlarının sularla dolması sonucu oluşan göllerdir. Kestel, Elmalı, Suğla, Söğüt, Avlan birer karstik göldür.

4. Buzul Gölleri: Ülkemizde Ağrı, Erciyes, Kaçkar, Uludağ, Bolkar ve Aladağlar gibi dağların yüksek kesimlerinde buzul (sirk) göllerine rastlanır.

B. SET GÖLLERİ

1. Heyelan Set Gölleri: Heyelanla gelen kütlenin, akarsu vadilerini kapatması sonucu oluşan göllerdir. Trabzon'daki Sera Gölü, Uzungöl, Erzurum'daki Tortum Gölü, Bolu'daki Abant, Yedigöller ve Sülük Gölü, Reşadiye-Fatsa arasında bulunan Zınav Gölü, birer heyelan set gölleridir.

2. Alüvyal Set Gölleri: Akarsu vadilerinin alüvyal birikintilerle (genellikle birikinti konileriyle) kapanması sonucu oluşur. Bunlar küçük alanlı, sığ göllerdir. Dalaman çayının getirdiği alüvyonların Köyceğiz Körfezi'nin ağzını kapatmasıyla oluşan Köyceğiz Gölü, Büyük Menderes deltasındaki Çamiçi (Bafa) Gölü, Ankara'nın güneyindeki Eymir ve Mogan gölleri, Manisa'daki Marmara Gölü, alüvyal set gölleridir.

3. Volkanik Set Gölleri: Yurdumuzun en büyük gölü olan Van Gölü, Nemrut Dağı'ndan çıkan lavların oluşturduğu setin gerisinde meydana gelmiştir.

4. Kıyı Set Gölleri: Terkos (Durusu), Büyük ve Küçük Çekmece gölleri bu türdendir. Ayrıca kıyılarımızdaki delta ovalarında da küçük çaplı birçok kıyı set gölü (lagün) bulunur.

5. Baraj Gölleri: İnsanların meydana getirdiği baraj gerisindeki yapay göllerdir. Enerji üretimi, sulama, içme ve kullanma suyu elde etme amacıyla yapılan barajların gerisinde oluşan baraj göllerinin sayısı GAP ile daha da artmıştır.

Fırat üzerindeki Atatürk, Keban, Karakaya, Kızılırmak üzerindeki Hırfanlı, Altınkaya, Manavgat üzerindeki Oymapınar, Sakarya üzerindeki Sarıyar baraj gölleri yapay göllerimizin en büyüklere aittir. Şimdiye kadar yapılmış olan barajlar, Türkiye'nin ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. Su potansiyelimiz ve yerçekilleri, daha çok barajın yapımı için elverişlidir.

Türkiye'de göller belirli yerlerde toplanmış durumdadır.

Bunlar;

- Van gölü çevresi (Van gölü, Erçek gölü, Nemrut gölü)
- Tuz gölü çevresi (Tuz gölü, Seyfe gölü, Sultan sazlığı)
- Göller yöresi (Beyşehir, Eğirdir, Burdur, Akşehir, Eber, Acıgöl)
- Marmara çevresi Manyas (kuş gölü), Ulubat, Sapanca, İznik, Büyük Çekmece, Küçük Çekmece ve Durusu (Terkos) gölleri

Göllerden yararlanma, tarım alanlarını sulamada, içme suyu elde etmede, su ürünleri (balık vs.) elde etmede, ulaşımda, turizmde (Çevreleri dinlenme ve tatil yeridir. Örneğin Abant Gölü), tuz elde etmede (Tuz Gölü'nden) yararlanılır. Ayrıca Tortum, Hazar ve Eğirdir göllerinden enerji üretilmektedir.

Göl suları tatlı, tuzlu, acı ve sodalı özellik gösterir. Ülkemizdeki göllerin bazılarının suları tatlı, bazılarının tuzlu, bazılarının sodalı veya acıdır.

Van, Tuz, Burdur ve Acıgöl gibi göllerimizin dışarıya akışları olmadığı için suları tatlı değildir.

TÜRKİYE'DEKİ TOPRAK ÇEŞİTLERİ

1. Zonal Topraklar

Ülkemizde iklim şartlarına bağlı olarak ana kaya üzerinde gelişen ve horizonlaşmanın olduğu topraklara zonal veya yerli topraklar denir. Zonal topraklarda toprak profili tamamlanmıştır. Başlıca zonal toprak tipleri;

a) Kahverengi Orman Toprakları

Orman örtüsü altında gelişirler. Bu yüzden organik madde bakımından zengin topraklardır. Kuzey Anadolu dağları ile Yıldız dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında, İç Anadolu'da 1200 metreden yüksek yerlerde, Güneydoğu Toroslarda yaygındır.

Orman topraklarında yağışa bağlı olarak yıkanma fazladır. Yıkanmanın fazla olması besin maddelerinin uzaklaşmasına, kireç oranının azalmasına neden olmaktadır.

b) Kırmızı Renkli Akdeniz Toprakları (Terra-rossa)

Akdeniz Bölgesi, Kıyı Ege ve Güney Marmara'da genelde kireçtaşları üzerinde oluşan topraklardır. Toprağın üst kısmındaki A horizonu koyu kırmızı renkli, B horizonu ise açık kırmızı renkli olup B horizonunda demiroksit birikmiştir.

Organik madde bakımından fazla zengin olmayan bu topraklarda bağcılık, zeytin ve turuncgil tarımı yapılmaktadır.

c) Kahverengi Bozkır Toprakları

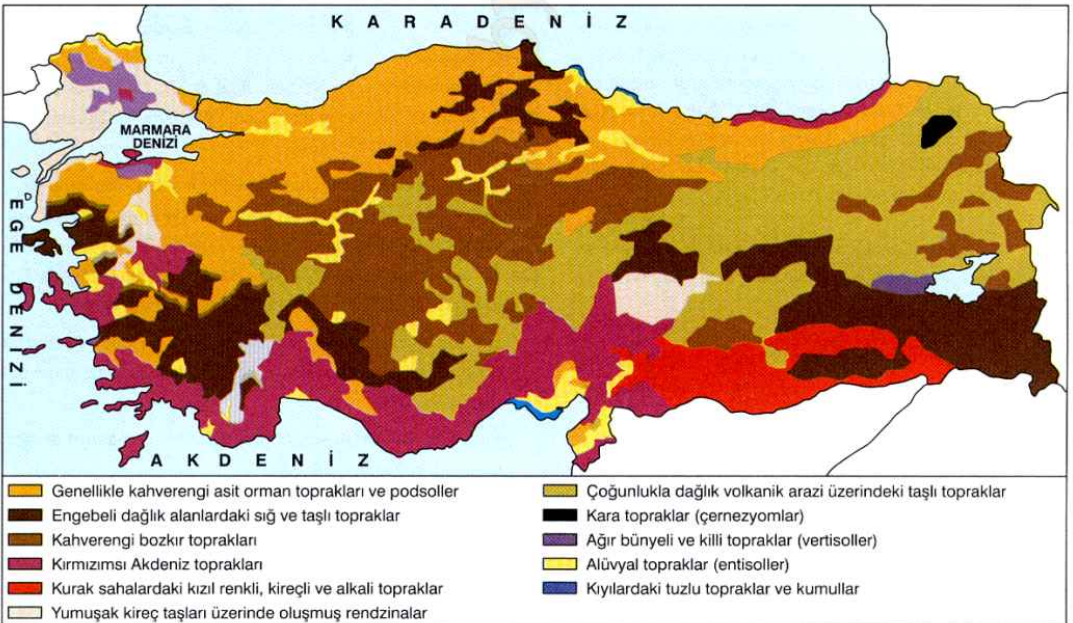
Yıllık yağış miktarının 400 mm'nin altında olduğu, yıllık ortalama sıcaklığın ise 8-12 °C arasında değiştiği yerlerde oluşan topraklardır. Yağış az olduğu için toprağın üst kısmında karbonat birikimi vardır. Ülkemizde İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu'da bozkır bitki örtüsünün altında gelişen bu toprakların sulama ve gübre ihtiyaçları fazladır. Daha çok tahıl tarımı ve küçükbaş hayvancılığa elverişli topraklardır.

d) Kestane Renkli Bozkır Toprakları

Yıllık yağış miktarının 400 mm'nin üstünde olduğu, yıllık ortalama sıcaklığın ise 6-10 °C arasında olduğu yerlerde oluşurlar. Uzun boylu ot topluluğu ve meşe ormanlarının altında geliştiği için organik madde bakımından zengin topraklardır. Doğu ve İç Anadolu platoları, İç Batı Anadolu Bölümü ve Göl-Yöresi'nde yaygındır.

e) Çernezyomlar (Kara Topraklar)

Yıllık yağış miktarının 500-700 mm arasında, yıllık ortalama sıcaklığın ise 3-6 °C olduğu Erzurum-Kars platosunda gelişme göstermiş olan topraklardır. Çayır bitki örtüsüne bağlı olarak organik madde bakımından zengin topraklardır. Bu yüzden renkleri koyudur.



Türkiye toprak haritası

f) Podzol Topraklar

Nemli ve soğuk yerlerdeki kayın, ladin, sarıçam ormanlarının altında gelişme gösteren topraklardır. Yıldız ve Doğu Karadeniz dağları ile Uludağ'ın yüksek kesimlerinde görülür.

2. İntrazonal Topraklar

Ülkemizde aşınmanın devam ettiği dağlık alanlarda ve birikmenin olduğu alüvyal ovalarda yaygın olan topraklardır. Ana kayanın özelliğine bağlı olarak kireçli, killi ve kumlu topraklar oluşur.

a) Vertisoller

Killi ve kireçli depoların yaygın olduğu Muş Ovası, Ergene Havzası, Van Gölü'nün kuzeydoğusu, Bursa-Karacabey arası, Menemen ve Bornova ovalarının yaygın olan topraklardır. Toprağın üst kesimi organik madde bakımından zengin olduğu için koyu renkli topraklardır. Genellikle A ve C horizonu vardır. Zor işlendikleri için tarıma elverişli değildir.

b) Rendzinalar (Kireçli Topraklar)

Killi-kireçli göl depolarının veya kireç taşlarının yaygın olduğu Ege, Marmara ve Doğu Anadolu'nun çöküntü sahalarının yaygın olan topraklardır. Toprak besin maddeleri yönünden zengindir.

c) Tuzlu Topraklar

Ülkemizde Konya havzası ile deltaların denize yakın olan kırsallarında yaygındır. Yaz mevsiminde toprağın üst kısmı tuzlu bir çamur halini alır. Tuz oranı fazla olduğundan tarım yapılamaz.

3. Azonal (Taşınmış) Topraklar

Ülkemizde akarsuların oluşturduğu topraklar yaygındır. Bu zulların ve rüzgarların oluşturduğu topraklara fazla rastlanmaz.

a) Alüvyal Topraklar

Ülkemizde Çukurova, Asi, Göksu, Köyceğiz, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Bakırçay, Bafra, Çarşamba delta ovaları ile Muş, Erzurum, Erbaa, Niksar ovalarında alüvyal topraklar yaygındır.

Bu topraklar taşınan materyallerin özelliklerine göre kumlu, killi veya kireçli olabilirler. İşlenmesi kolay olan bu topraklar mineral ve organik madde bakımından zengin oldukları için verimli topraklardır. Çeşitli tarım ürünleri yetiştirilmektedir.

b) Kolüvyal Topraklar

Yamaçlardan taşınan malzemelerin dağ eteklerinde birikmesiyle oluşan bu topraklar yamaç toprakları olarak da bilinirler. Kolüvyal topraklar kumlu (regosol) ve taşlı (litosol) topraklar olarak ikiye ayrılır.

Yamaç toprakları sıradağların eteklerinde yaygındır. Aydın dağları, Bozdağlar ve volkanik dağların eteklerinde taşlı topraklar (litosoller) yaygındır.

Volkanlardan çıkan kum boyutundaki malzemeler üzerinde, akarsuların biriktirdiği kumlu depolar ve yamaç eteklerinde ki kolüvyal depolar üzerinde regosoller (kumlu depolar) oluşur. İç Anadolu ve Doğu Anadolu'daki volkanik alanlarda kumlu topraklar bulunur. Besin maddesi bakımından fakir olan bu topraklar patates, gül, üzüm ve sarıçam ormanlarının yetişmesine elverişlidir.

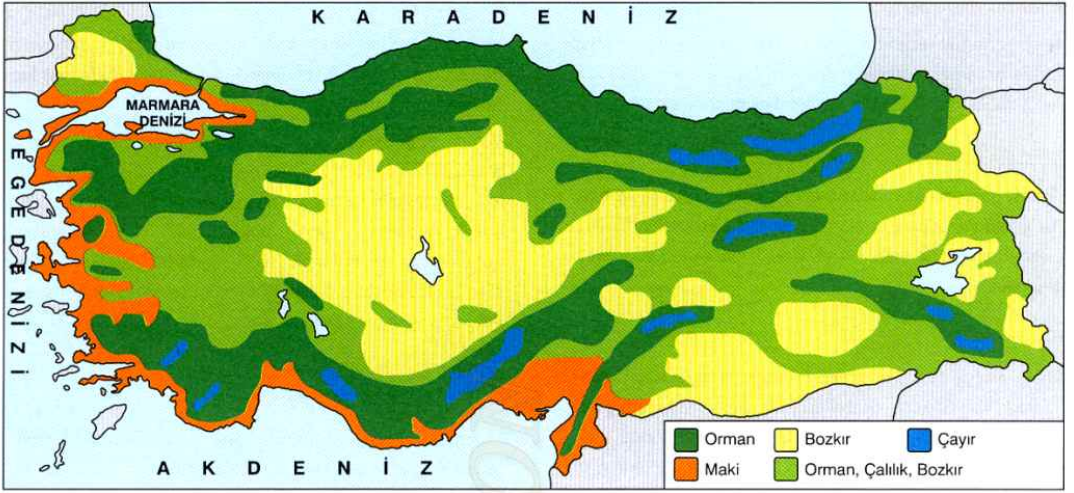
TÜRKİYE'NİN BİTKİ ÖRTÜSÜ

Ülkemizde değişik iklim şartlarının görülmesi değişik bitki türlerinin görülmesini sağlamıştır. Bitkiler sıcaklık, yağış, güneşlenme süresi, toprak özellikleri ve yerşekillerine göre değişiklik gösterir. Örneğin Yıldız Dağları'nın kuzey yamaçlarında sıcaklık isteği az, yağış isteği fazla olan kayın ormanları bulunurken, güney yamaçlarında sıcaklık isteği daha fazla ve yağış isteği daha az olan meşe ve gürgen ormanları yer alır. Güneşlenme süresinin fazla olduğu güney kıyılarda maki ve kızılçam ormanları bulunurken kuzey kıyılarında gölgeye dayanıklı kayın ormanları yer alır.

Toprak özelliklerine baktığımızda Sarıkamış (Kars) çevresindeki sarıçam ormanları volkan tüf ve kumu üzerinde yetişmiştir. Bergama'daki kumlu topraklar üzerinde fıstıkçami yetiştirilmiştir.

Ülkemizde III. ve IV. jeolojik zamanlarda oluşmuş günümüzdeki iklim koşullarında yetişmesi mümkün olmayan bitkiler vardır. Bunlara **relikt (kalıntı) bitkiler** denir. Örneğin iklimin sıcak olduğu buzul arası dönemlerde Akdeniz iklim şartları Anadolu'nun kuzeyini etkilediği için Karadeniz Bölgesi'nde yer yer kızılçam, sandal ve sedir ağaçlarına rastlanmaktadır. Ülkemizdeki bitkilerin üçte biri bu özelliktedir. Üçte biri de Dünya'nın hiçbir yerinde bulunmayan **endemik** bitkilerdir. Köyceğiz Gölü çevresindeki siğla ağacı, Göller Yöresi'ndeki kasnak meşesi, Datça ve Teke yarımadasındaki Datça Hurması, Kazdağı'ndaki Kazdağı Köknarı, Kastamonu ve Yozgat çevresindeki İspir meşesi birer endemik bitkidir. Ülkemizde endemik bitkiler en fazla Toros dağlarında, en az ise Trakya ve İç Anadolu'da bulunur.

Ülkemizde sayıları az da olsa **anıt ağaç** olarak adlandırılan büyük ve yaşlı ağaçlar da görülür. Bu ağaçlar koruma altına alınmıştır. Mersin-Çamlıyayla'da bulunan 1100 yaşındaki ardıc ağacı ile Çanakkale-Behramkale'deki palamut meşesi anıt ağaçlara birer örnektir.



1. Ormanlar: Orman, çeşitli ağaçların birarada olduğu topluluktur. Ülkemizin yaklaşık %27'si ormanlarla kaplıdır. Ülkemizde Kuzey Anadolu Dağları'nın kuzeye bakan yamaçlarında nem isteği fazla olan ağaçlardan oluşan ormanlar vardır. Dağların aşağı kesimlerinde kayın, kestane, kızilağaç, gürgen gibi ağaçlardan oluşan yaprağını döken ormanlar yukarı kısımlarında ise köknar, karaçam, sarıçam ve ladin gibi ağaçlardan oluşan iğne yapraklı ormanlar vardır.

Marmara Bölgesi'nde dağların kuzey yamaçlarında kestane, gürgen, ıhlamur gibi nem isteği fazla olan ağaçlardan oluşurken güneye bakan yamaçlarında meşe, kızılçam ve karaçam ağaçlarından oluşur.

Ege Bölgesi'nde çam, meşe ve ardıç ağaçlarından oluşan ormanlar vardır. Ülkemizin güneyinde, Toros Dağları ve Nur Dağları'nda da ormanlar bulunur. Bu ormanlar dağların aşağı kesimlerinde daha çok kızılçam, meşe türleri, yukarı kesimlerinde karaçam, sedir, köknar ve ardıç ağaçlarından oluşur. İç kesimlerde ise sıcaklıklar daha az olduğu ve daha az yağış aldığı için ormanlar seyrek ağaç toplulukları halindedir. Daha çok meşe ve sarıçam ağaçlarından oluşan ormanlar vardır.

2. Maki: Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde oluşan her zaman yeşil, bodur ağaç ve çallardan oluşan bitki topluluğuna maki denir. Kuraklığa dayanıklı bitkilere sahiptir. Makiler Akdeniz iklim bölgelerinde kızılçam ormanlarının tahrip edildiği yerlerde geniş yer kaplar. Başlıca maki türleri; zeytin, mersin, delice, keçiboyunu, kermez meşesi, sandal, kocayemiş, defne, sakız, zakkum, menengiç, tesbih ve akçakesmedir.

Akdeniz kıyılarında 800-900 metrelerde yer alan makiler, Ege Bölgesi'nde 500-600 metreye, Marmara Bölgesi'nde 300-400 metreye kadar çıkabilmektedir.

Akdeniz ve Ege Bölgelerinde, makilerin tahrip edildiği, toprağın incelendiği alanlarda diz boyu yüksekliğinde dikenli çallardan oluşan bitki topluluğu görülür. Bu bitkilere **garig** adı verilir. Başlıcaları diken çalısı, süpürge çalısı, lavanta çiçeği, yasemin, abdest bozan ve fundadır.

Bu topluluklara Gelibolu-Eceabat, Ayvalık, Bergama, Çeşme, Manisa, Bodrum, Alanya, Tarsus çevresinde rastlanır.

Karadeniz Bölgesi'nde ormanların tahrip edilmesiyle oluşan kıyı ile 100-200 metre arasındaki alanları kaplayan çallara **psödomaki (yalancı maki)** adı verilir. İstanbul'dan Trabzon'a kadar olan kıyı boyunca görülür.

3. Bozkır: Yağışların az olduğu yerlerde ilkbahar yağışlarıyla gelişen, yaz kuraklığıyla sararan ot topluluğudur. Bozkırlar İç Anadolu Bölgesi'nde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde geniş yer kaplar. Bozkırları oluşturan başlıca ot türleri; geven, çoban yastığı, üzerlik, gelincik, yavşan otu, siğir kuyruğu, koyun yumağı ve çayır üçgüldür.

Ergene Havzası, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde ormanların insanlar tarafından tahrip edilmesi sonucunda **antropojen bozkırlar** oluşmuştur. Bozkır alanlarında adacıklar şeklinde meşe, ardıç ve karaçam ağaçlarının bulunması buraların daha önceden ormanlarla kaplı olduğunu göstermektedir.

4. Çayır: Ülkemizde çayırlar 1800-2400 metrelerden başlayarak 3000-3500 metreye kadar devam eder. Dağ çayırlarına Kuzey Anadolu, Toroslar ve Doğu Anadolu dağlarında rastlanır. Yaz aylarında yağışlarla yeşil kalan çayırlar, sonbahar ve kış aylarında karların altında kalır. Dağ çayırlarını oluşturan başlıca ot türleri; mine, kar çiçekleri, kardelen, düğün, taşkıran, yıldız ve çayır otlarıdır.

1. Faylarla parçalanmış sahalarda derinlere inen sular ısınarak faylar boyunca yüzeye çıkar ve fay kaynaklarını oluşturur.

Aşağıda verilen yerlerden hangisinde bu tip kaynaklar yaygın değildir?

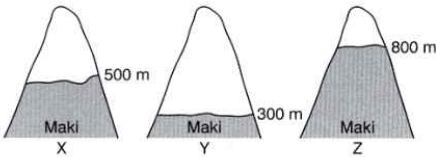
- A) Bursa B) Yalova C) Afyonkarahisar
D) Balıkesir E) Edirne

2. Avrupa'da bir çok akarsu üzerinde turistik gemiler, ticaret gemileri ve taşımacılıkta kullanılan feribotlarla kolaylıkla ulaşım yapılabilir. Türkiye'deki akarsularda ise böyle bir durum yaşanmamaktadır.

Buna göre, Avrupa akarsularını taşımacılık yönünden Türkiye akarsularından ayıran temel özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzunluklarının farklılığı
B) Yatak eğimlerinin azlığı
C) Taşıdıkları alüvyon miktarlarının azlığı
D) Denize döküldükleri yerlerde delta ovaları oluşuramamaları
E) Yer yer şelaleler oluşturarak akmaları

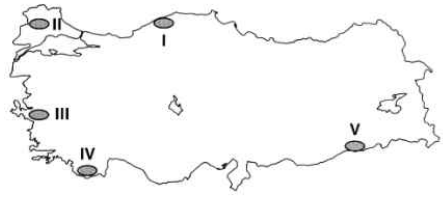
3. Aşağıda Akdeniz ikliminin etkili olduğu üç farklı yöredeki makilerin en son yetişebildiği yükselti sınırları verilmiştir.



Bu yörelerin yer aldığı bölgeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | X | Y | Z |
|------------|---------|---------|
| A) Akdeniz | Ege | Marmara |
| B) Akdeniz | Marmara | Ege |
| C) Ege | Akdeniz | Marmara |
| D) Ege | Marmara | Akdeniz |
| E) Marmara | Akdeniz | Ege |

4.



Yukarıdaki haritada gösterilen merkezlerden hangisinde sıcak su kaynakları daha yaygın olarak görülür?

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

5. Türkiye akarsularından aşağıdaki alanlardan hangisinde en az yararlanılır?

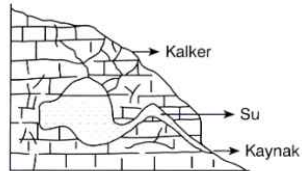
- A) Enerji üretimi B) Sulama
C) Balık üretimi D) Ulaşım
E) İçme suyu sağlama

6. Dördüncü zamandaki iklim değişmelerine bağlı olarak oluşan ve günümüzde mevcut şartlarda yetişmesi mümkün olmayan bitkilere adı verilir.

Yukarıdaki boş bırakılan yere hangisi getirilmelidir?

- A) Endemik B) Sığla C) Garig
D) Anıt ağacı E) Relikt

7.



Şekilde verilen kaynak aşağıdaki bölümlerden hangisinde daha yaygın olarak görülür?

- A) Antalya B) Doğu Karadeniz C) Hakkari
D) Ergene E) Batı Karadeniz

8. Marmara Bölgesi'nde yer alan aşağıdaki göllerden hangisi tektonik oluşumlu değildir?

A) Manyas Gölü
B) Ulubat Gölü
C) Büyükçekmece Gölü
D) İznik Gölü
E) Sapanca Gölü

9. Aşağıda verilen akarsulardan hangilerinin havzası kapalıdır?

A) Bakırçay - Gediz
B) Fırat - Dicle
C) Seyhan - Ceyhan
D) Aras - Kura
E) Yeşilırmak - Kızılırmak

10. Aşağıdakilerden hangisi Türkiye akarsularının genel özellikleri arasında yer almaz?

A) Akış hızları fazladır.
B) Enerji potansiyelleri yüksektir.
C) Bol miktarda alüvyon taşırlar.
D) Ulaşım elverişli değildir.
E) Rejimleri düzenlidir.

11. Türkiye'de boyları uzun olan, birçok kol ile beslenen ve farklı iklim bölgelerinden geçen akarsular karma rejimli akarsulardır. Bunlarda birden fazla kabarma ve çekilme devreleri bulunabilir.

Buna göre,

I. Kızılırmak
II. Sakarya
III. Bakırçay
IV. Gediz

nehirlerinden hangileri karma rejimli akarsulara örnek olarak gösterilebilir?

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

12. Ülkemiz kaplıca ve maden suları bakımından zengin bir ülkedir.

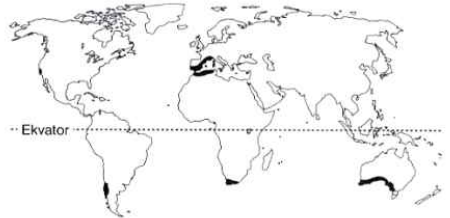
Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Jeolojik yapısı
B) İklim özellikleri
C) Toprak çeşitliliği
D) Yerçekimleri
E) Bitki örtüsü

13. Aşağıdaki göllerden hangileri heyelan sonucunda oluşmuştur?

A) Tortum, Sera, Abant
B) Tortum, İznik, Eğirdir
C) Sera, İznik, Burdur
D) Manyas, Ulubat, İznik
E) Hazar, Yedigöller, Van

- 14.



Yukarıdaki haritada taralı olarak gösterilen alanlarda yetişen doğal bitki örtüsü Türkiye'de aşağıdaki bölümlerin hangisinde yaygın olarak görülür?

A) Doğu Karadeniz
B) Yıldız Dağları
C) Konya
D) Antalya
E) Dicle

15. Fazla sularını gidegen (göl ayağı) adı verilen akarsularla dışarıya boşaltan göllerin suları tatlıdır.

Aşağıda verilen göllerden hangisinin suyu tatlıdır?

A) Van Gölü
B) Akşehir Gölü
C) Tuz Gölü
D) Manyas Gölü
E) Burdur Gölü



Sanat Felsefesi - I

A. ESTETİĞİN KONUSU

"Estetik", Yunanca "aisthesis" sözcüğünden gelmektedir. Temel algı, ilk duyum anlamına gelir. Estetiği bağımsız bir felsefi disiplin haline getiren ise Alman düşünürü A.G. Baumgarten (1714 - 1762) dir. Baumgarten, "Aesthetica (estetika)" adlı yapıtında, estetiği "duygu bilgisinin bilimi" diye betimlemiştir. Estetik duyuşsal bilginin bilimidir ve duyuşsal alanı konu edinir. Duyu bilgisini yetkinliğe ulaştırmaya çalışır. Bu yetkinlik "güzelliştir." O halde estetik güzel üzerine düşünme etkinliğidir. Bu anlamda estetik, güzelin ne olduğunu sorgulayan ve bunun bilgisine ulaşmaya çalışan felsefe dalıdır. "Güzel" derken hem doğadaki hem sanattaki güzel kastedilmektedir.

Estetik şu sorulara cevap bulmaya çalışır;

- Güzellik nedir?
- Güzelliğin bir standardı var mıdır?
- Sanat eserinin doğayla ilişkisi nedir?
- Güzellik onu algılayan öznenen bağımsız bir estetik değer midir?
- Objektif güzellik mümkün müdür?

Örnek 1:

"Estetik" aşağıdaki kavramlardan hangisini sorgular?

- A) Güzel B) İyi C) Doğru
D) Erdem E) Gerçek
(1994 - ÖYS)

Çözüm:

Estetik, güzel üzerine düşünme etkinliğidir. Bu nedenle güzelin ne olduğunu sorgulayan ve bilgisine ulaşmaya çalışan bir etkinliktir.

Cevap A

Estetik ile sanat felsefesinin konusu temelde aynı olmakla beraber estetik daha geniş bir kavramdır. Estetiğin amacı, güzeli araştırmaktır. Estetik, güzellik felsefesidir.

Sanat felsefesi de güzeli irdeler, ancak sanat felsefesi sade-

ce sanat eserindeki güzellikle ilgilenir. Estetik ise var olan her şeyin güzelliği ile ilgilenir. Bu bakımdan estetiğin konusu içine sanat da girer. Böylece estetik sanatı da kapsayan daha geniş bir kavramdır.

Sanat felsefesi şu sorulara cevap bulmaya çalışır;

- Sanat nedir?
- Sanatsal ifade nedir?
- Sanat eseri ne anlama gelir?
- Genel olarak sanatın tanımı yapılabilir mi?
- Bir sanat eserini başarılı kılan özellikler nelerdir?
- Sanatlar nasıl sınıflandırılabilir?

Örnek 2:

Estetik, güzel üzerine düşünme çabasıdır. Refik Fersan'ın bir saz semaisi, Mikelanj'ın bir heykeli güzel olduğu, bizde hoş ve soylu duygular uyandırdığı gibi, bir atın yürüyüşü veya bir kentin sokakları da güzel olabilir ve bizde benzeri duygular uyandırabilir. Estetik, güzeli bütün alanlarda, sanat felsefesi ise yalnızca sanat yapıtları çerçevesi içinde sorgular. Başka bir deyişle, sanat felsefesi, estetiğin kavram ve problemlerini sınırlı bir alanda inceler.

Bu parçaya dayanarak, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

- A) Güzellik sanat ile sınırlı değildir; başka alanlarda da söz konusudur.
B) Estetik, doğadaki veya çevremizdeki bir olayın güzel olup olmadığını sorgulayabilir.
C) Sanat felsefesinde ele alınan bazı kavramlar, estetiğin kapsamına da girer.
D) Güzel, hem estetiğin hem de sanat felsefesinin konusu olabilir.
E) Sanat yapıtı doğadaki güzelin, sanatçının yorumuyla yansıtılmasıdır.

(1999 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, estetik ile sanat felsefesi arasındaki farklılıklar vurgulanmaktadır. Sanat yapıtının nasıl oluşturulduğuyla ilgili bir bilgiye değinilmemiştir.

Cevap E

B. ESTETİĞİN TEMEL KAVRAMLARI

1) Sanat

Sanat, insanın doğada hazır bulunan şeylerden farklı olarak, sanatçının ürettiği şeylerdir. Sanat insanın doğaya kattığı eserlerden bazılarına verilen genel bir addir. Örneğin, bir tablo, asker heykeli, ev, gemi maketi, insanın doğada hazır bulmayıp kendisinin ürettiği şeylerdir. Bu geniş anlamıyla ele alındığında her şeyin sanatından söz edilebilir. Politika sanatı, demircilik sanatı, ayakkabıcılık sanatı, hatta savaş sanatı gibi. Fakat bunların hepsi sanat değildir. Felsefenin ilgilendiği sanat, bu anlamdaki sanat değildir. Sanat, estetik bir kaygı ile ortaya konan sanat eserlerini konu edinir.

Sanata Farklı Yaklaşımlar

a. Taklit Olarak Sanat

Yunanca "mimesis" sözcüğünden gelen taklit veya yansıma kuramına göre, sanat doğada var olan güzelliği, düzeni ve ahengi kopya etmektir. Bu kurama göre sanat, sanatçının gerçekliği, hakikati ve gördüğü bir nesneyi veya durumu taklit etmesiyle ortaya çıkan üründür. Sanatçı doğada veya gerçeklikte gördüğü düzeni ve ahengi yaptığı eserle taklit etmeye çalışır. Doğayı taklit eden ve kopyalayan sanatçı, gerçekliği de kopyaladığını sanır. Bu kuramın en önemli temsilcisi Platon'dur.

Bu kuramda bir sanat eserinin güzelliği taklit ettiği nesneye ne kadar benzediğine bağlıdır. Aynı şekilde bir sanat eseri de duysal nesneyi ve onun aracılığıyla ideanın kendisini ne kadar başarılı olarak taklit ederse o kadar başarılı olur.

Taklit kuramına göre, sanatçı taklit ettiği nesnenin yanı sıra kullandığı araca göre sanat çeşitlerini belirler. Örneğin, şiir ve edebiyat söz aracılığıyla, müzik ses aracılığıyla, resim ise renk ile doğadaki nesneleri taklit eder.

Örnek 3:

Aristoteles'e göre, sanat sanatçının nesneleri taklit etmesiyle doğar. Sanatlar neyi nasıl taklit ettiklerine göre birbirinden ayrılır. Edebiyat insan eylemlerini ve nesnelerin söz ile müzik ses ile resim renk ile taklit eder.

Aristoteles'in bu görüşüne göre, sanat nedir?

- A) Sanatçının hakikati araştırmasıdır.
- B) İdeal olanın yaratılmasıdır.
- C) Sanatçının madde ve biçimle oynamasıdır.
- D) Doğal olanın yansıtılmasıdır.
- E) Güzел ideasının dayanağıdır.

(1997 - ÖYS)

Çözüm:

Aristoteles, sanatı taklit anlayışına dayandırır. Bu nedenle sanat doğal olanın sanatçı tarafından yansıtılmasıdır.

Cevap D

b. Yaratma Olarak Sanat

Yaratma kuramına göre, sanatçı doğayı taklit etmez, o mükemmelin peşindedir. Oysa doğada mükemmellik yoktur. Sanatçı bu yüzden kendi yeteneğiyle, hayal gücüyle mükemmeli oluşturur. Sanatçı sanatını özgür bir etkinlikte ortaya koyar. Çünkü doğa da düzensizlik ve karmaşa vardır. Böyle bir şeyin takliti gerçeği veremez. Sanatçı, akıllı, hayal gücü ve belleği sayesinde mükemmeli ve ideali düşünebilir. Sanatçının ideali ve mükemmeli hayal gücüyle kavraması ve onu yaptığı bir eserle ifade etmesi sanatı ortaya çıkarır. O halde sanat, sanatçının hayal gücüyle ortaya koyduğu ideal bir anlatımdır.

Örnek 4:

Bir tabloda gökyüzünün mavi, otun yeşil olmasını bekleyen kimseler, tabloda başka renkler görünce şaşırırlar. Oysa, mavi gök ve yeşil çayırlara ilişkin her şeyi unutmaya bir denesek; dünyaya sanki başka bir gezegenden şimdi gelmişçesine bakıp onu ilk görmüş gibi olsak. İşte o zaman nesneler değişik renklerle görünürler bize. Ressamlar da bazen başka bir gezegenden gelmiş gibi, dünyayı yepyeni bir gözle görmemizi isterler. Bize, doğadaki varlıkların güzelliklerini görmeyi öğretenler de onlardır. Onları izleyip, onlardan bir şeyler öğrenirsek, pencereden dışarı bakmak, bile heyecan verici bir serüvene dönüşecektir.

Bu parçada, sanat eserinin hangi özelliği vurgulanmaktadır?

- A) Sadece, güzel olması amacıyla yapılması
 - B) Bir benzerinin olmaması
 - C) Belirli bir sanat akımının izlerini taşıması
 - D) Sanatçının öz ve biçim arasında kurduğu dengenin bir sonucu olması
 - E) Dünyayı, alışık olunandan farklı bir anlayışla yansıtması
- (2000 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada sanatın, var olan doğal güzelliği alışılmışın dışında yansıtması vurgulanmıştır. Özellikle, "alışılan düzeni ve renkleri unutup dünyaya başka gezegenden gelmişçesine bakıp, heyecan verici bir durumu yaşamak" yargılarından hareketle cevaba ulaşılabilir.

Cevap E

1. Platon ve Aristoteles'ten itibaren doğanın mı sanata, yoksa sanatın mı doğaya model oluşturduğu konusu hep tartışılmıştır. Fakat şurası bir gerçektir ki doğa güzelliği ancak estetik bir tavırla fark edilir. İnsanlar romantik ressamların eserlerinde dağların güzelliğini gördükten sonra doğada ki bu güzelliği fark etmişlerdir.

Parçaya göre, aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Doğa güzelliği, insanları sanat güzelliğine götürür.
- B) Sanat eseri, doğa güzelliğini yansıttığı ölçüde değerlidir.
- C) Sanat eseri, ortak estetik yargılara dayandığı ölçüde güzeldir.
- D) Sanat eseri, yarar sağlamak için değil estetik bir amaçla ortaya konulmalıdır.
- E) Sanat güzelliği, doğa güzelliklerini kavramada kılavuzluk eder.

2. "Ben resimlerimi yaparken doğadaki güzelliklerden yararlanabildiğim gibi günlük olaylardan da yararlanırım. Kalemimle peribacalarını çizebildiğim gibi, insanların günlük yaşayış tarzlarını da kağıdima aktarabilirim. Yalnız bütün bunları yaparken ele aldığım nesnenin aynısını yapmıyorum. Tam bu noktada kalemim ve fırçam duygularımın sesini dinler ve böylece duygularımın kontrolünde eserimi ortaya koyarım".

Bu parça, aşağıdaki yargılardan hangisini doğrular?

- A) Doğa, sanatçı için sadece bir esin kaynağı olabilir.
- B) Her sanat yapıtı doğanın bir yansımasıdır.
- C) Her sanat eseri ortak estetik duyguların bir ifadesidir.
- D) Her sanatçı doğanın güzelliğini aynı şekilde yansıtabilir.
- E) Bir sanat yapıtı karşısında herkes aynı şekilde etkilenebilir.

3. İngiltere donanması mı, Shakspeare mi daha önemlidir? sorusuna Churchill: "Shakspeare, çünkü donanma yanarsa yenisini yapabiliriz; fakat Shakspeare gibi bir sanat adamı çıkaramayız." diyerek yanıtlamıştır.

Bu durum, sanatın daha çok hangi özelliği ile ilişkilidir?

- A) Doğal olandan farklı olmasıyla
- B) Biricik ve özgün olmasıyla
- C) Gerçeği olduğu gibi yansıtabilmesiyle
- D) Yarar amacı taşımasıyla
- E) Toplumsal yaşamdan etkilenmesiyle

4. Sanat felsefesi, başta güzellik olmak üzere sanat eserleri ile ilgili ortaya çıkan kavramların analizini yaparak sanatla ilgili problemlerin çözümü ile ilgilenir. Kısaca sanat felsefesi sanat eseriyle ilgilenir, doğanın estetik değeri ile ilgilenmez. Estetiğin soruları ise güzellik nedir? Güzelliğin bir standardı var mıdır? Sanatsal ifade nedir? Sanat eserleri ne anlama gelirler? gibi hem doğal alandaki hem de sanat alanındaki güzellikle ilgili problemleri ele alır.

Parçadan hareketle, aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

- A) Estetiğin alanı sanat felsefesinin alanından daha geniştir.
- B) Sanat felsefesi tasarım sonucu ortaya konan ürünlerle ilgilenir.
- C) Estetik genel, sanat felsefesi ise özeldir.
- D) Doğada kendiliğinden var olan güzellikler estetiğin alanına girer.
- E) Estetik, ortak estetik yargıların varlığını kabul eder.

5. Sanat, usta-çırak ilişkisiyle kuşaktan kuşağa aktarılan bir bilgi birikimidir. Sanat alanında kullanılan malzeme ve teknik, bilgisel bir işlemi gerektirir. Ancak bu tür bilgiler ustadan çırığa aktarılsa da, her sanatçının kendine has duygu, bilgi ve birikimi vardır.

Bu parçada, aşağıdaki düşüncelerden hangisi vurgulanmaktadır?

- A) Sanatın bir taklit olduğu
- B) Sanat eserinin kültürel izler taşıdığı
- C) Sanat eserinin oluşumunda aklın esas alındığı
- D) Sanat alanında ortak estetik yargıların var olduğu
- E) Sanatta etkileşim ve kişisel faktörlerin belirleyici olduğu

6. Sanat felsefesi, yalnız insan etkinliği sonucu ortaya çıkan sanat ürünlerini değerlendirir. Estetik ise, sanatın yanında doğadaki "güzeli" de kapsar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi sadece estetiğin alanına girer?

- A) Picasso'nun müzede sergilenen tabloları
- B) Turistlerin gezdiği Pamukkale travertenleri
- C) 1912 de buz dağına çarparak batan Titanik gemisi
- D) Ayasofya camii'nin fiziksel görünümü
- E) Rodin'in Dante'yi model alarak yaptığı heykel

7. Eğer Mimar Sinan, Shakespeare, İtli ve Beethoven gibi sanatçılar olmasaydı onların eserlerini hiçbir zaman izleyemeyecektik.

Parçaya göre, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

- A) Her sanat eseri özgün bir yapıttır.
- B) Sanat eseri sanatçıdan bağımsız değildir.
- C) Sanat eserinde sanatçının izleri görülür.
- D) Sanat eseri onu meydana getiren sanatçıyı yansıtmaktadır.
- E) Aynı çağın sanat eserleri benzer özellikler taşır.

8. Gombrich: "Birçokları, gerçek hayatta görmekten hoşlandıkları şeyleri tablolarda da görmek isterler. Elbette bu doğal bir istektir. Doğal olanın güzelliği hepimizin hoşuna gidebileceği gibi bunu yapıtlarında koruyan, dolayısıyla bizim beğenimizden sakınmayan sanatçılara karşı da sevecenlik duyarız."

Bu parça, aşağıdakilerden hangisini destekler?

- A) Sanat taklitten ibarettir.
- B) Sanat bireyi özgürleştirdiği ölçüde değerlidir.
- C) Estetik beğeniler kişilere göre değişir.
- D) Sanat eserine estetik bir tavırla yaklaşmak gerekir.
- E) Sanat eseri tek ve biricik bir özelliğe sahiptir.

9. Doğadaki güzellik sanattaki güzellikten üstündür. Çünkü doğada güzel olan nesne sanat için bir model oluşturur. Sanat ise ancak güzel olan doğayı yansıtır. Böylece sanattaki güzel ancak doğadaki güzelle örtüşerek değer kazanır.

Bu parçaya göre, sanat için aşağıdaki yargılardan hangisine varılır?

- A) Doğa, sanata güzeli gösteren bir kılavuzdur.
- B) Bir eserin sanat eseri sayılması, insana sağladığı yarara bağlıdır.
- C) Sanat, sanatçının duygularını yansıtabildiği ölçüde değerlidir.
- D) Sanatın temel işlevi izleyenlerde hoş duygular uyandırmaktır.
- E) Toplumun gelişmişlik düzeyi sanata verdiği değerle ölçülür.