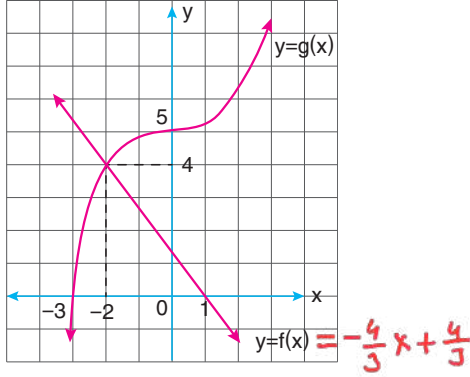


5.



$y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir.

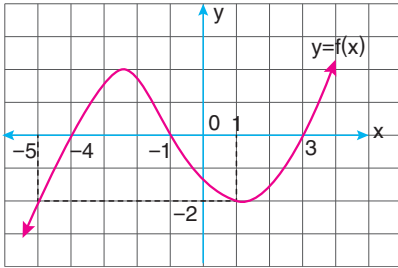
Buna göre, $\frac{(g^{-1} \circ f)(-2) + f(0)}{g(0)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) 0 C) $-\frac{1}{8}$ D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{2}{15}$

$$\frac{g^{-1}(f(-2)) + f(0)}{g(0)} = \frac{g^{-1}(4) + f(0)}{g(0)}$$

$$= \frac{-2 + \frac{4}{3}}{5} = \frac{-\frac{2}{3}}{5} = -\frac{2}{15}$$

6.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $(f \circ f)(x - 3) = -2$ denklemini sağlayan x değerlerinin sayısı kaçtır?

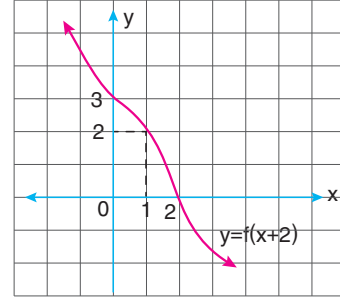
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

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

$$f(x-3) = -5 \quad f(x-3) = 1$$

1 değer 3 değer

7.



Yukarıdaki şekilde $y = f(x + 2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f^{-1}(0) + f(2)$ toplamı kaçtır?

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

$$f(4) = 0$$

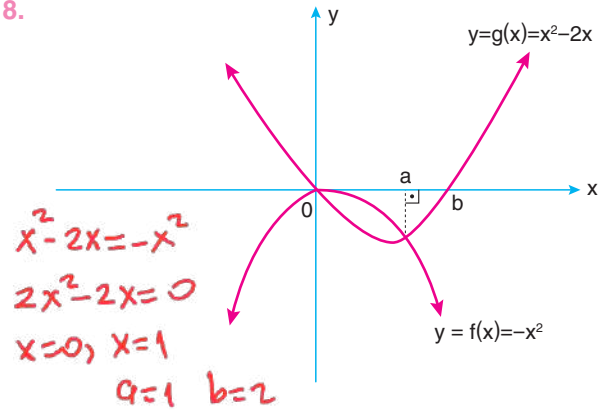
$$f(3) = 2$$

$$f(2) = 3$$

$$f^{-1}(0) = 4$$

$$4 + 3 = 7$$

8.



$$x^2 - 2x = -x^2$$

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

$$x=0, x=1$$

$$a=1 \quad b=2$$

Yukarıdaki grafikte $g(x) = x^2 - 2x$ ve $f(x) = -x^2$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Şekilde verilenlere göre, $\frac{f(a) - f(b)}{(g \circ f)(-1)}$ değeri kaçtır?

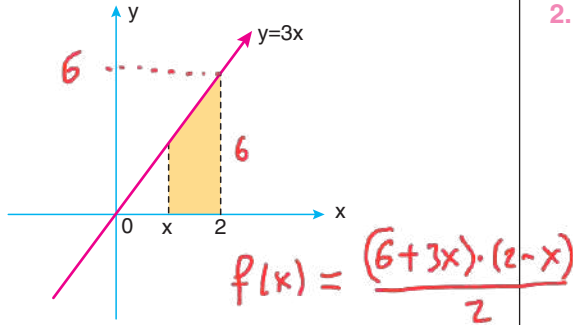
- A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) 0 D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{2}{3}$

$$\frac{f(1) - f(2)}{g(f(-1))} = \frac{-1 - 4}{3} = -\frac{5}{3}$$

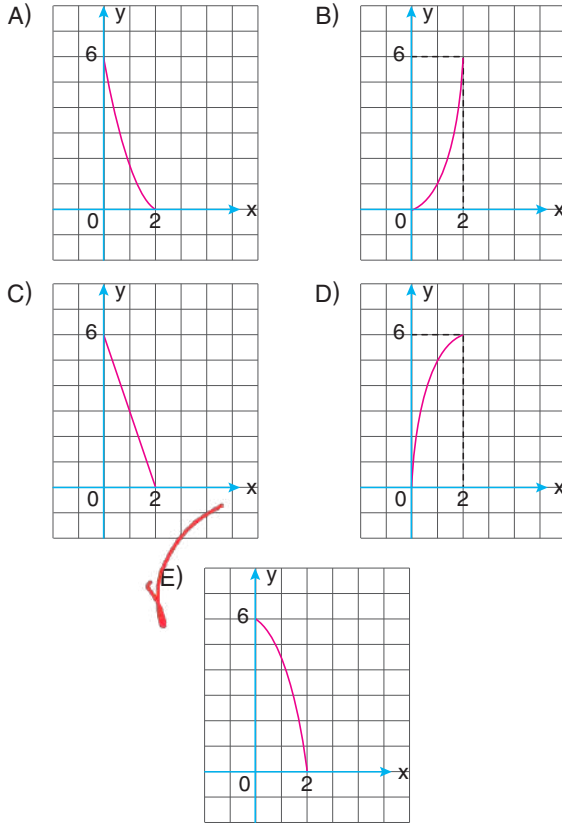
$$= 1$$



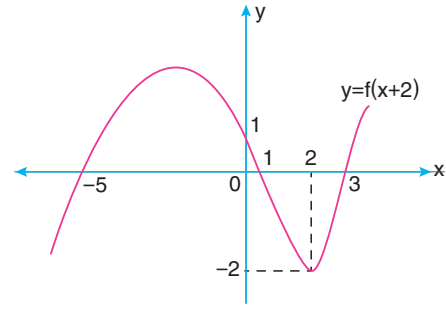
1.



Yukarıdaki şekilde $y = 3x$ doğrusu çizilmiştir. $0 \leq x \leq 2$ ise $f: x \rightarrow$ "Taralı bölgenin alanı" şeklinde tanımlanan $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



2.



Şekilde, $y = f(x + 2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f^{-1}(1) + 3f^{-1}(-2)$ değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

Handwritten calculations:

$$f(5) = 0 \quad f^{-1}(1) = 2$$

$$f(4) = -2 \quad f^{-1}(-2) = 4$$

$$f(3) = 0$$

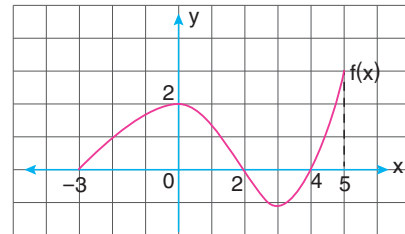
$$f(2) = 1$$

$$f(-3) = 0$$

$$2 + 3 \cdot 4 = 14$$

ÖLÇEK YAYINCILIK

3.



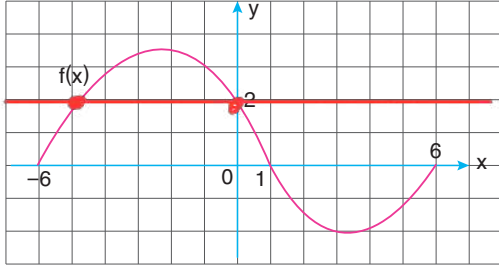
$f: [-3, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, şekilde f fonksiyonunun grafiği veriliyor.

Buna göre, $(1 - x) \cdot f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

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



4.

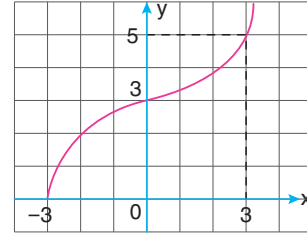


$f: [-6, 6] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, şekildeki grafik f fonksiyonuna aittir.

Buna göre, $f(x) = 2$ denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

6.



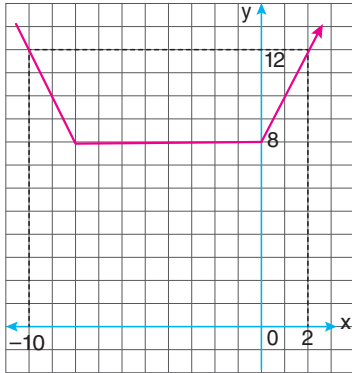
$f: [-3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere, şekildeki grafik $y = f(x)$ fonksiyonuna aittir.

Buna göre, $\frac{f(0) + f^{-1}(5)}{f(3) + f^{-1}(0)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(0) &= 3 \\ f^{-1}(5) &= 3 \\ f(3) &= 5 \\ f^{-1}(0) &= -3 \end{aligned} \quad \frac{3+3}{5-3} = \frac{6}{2} = 3$$

5.



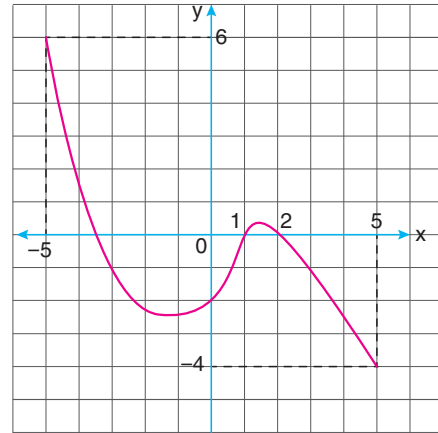
Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f(x) \leq 12$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-10, 0]$ B) $[-8, 2]$ C) $[-10, 2]$ D) $[-8, 0]$ E) $[-10, 12]$

$$[-10, 2]$$

7.



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonu verilmiştir.

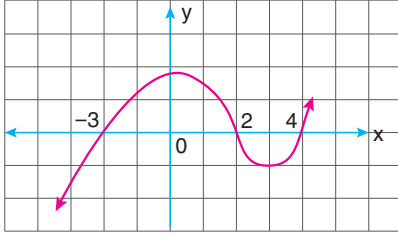
Bu fonksiyonun tanım kümesi A, görüntü kümesi B ise $A \cup B$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-4, 6]$ B) $[-5, 4]$ C) $[-4, 6)$ D) $[-5, 6]$ E) $[-5, 5]$

$$\begin{aligned} A &= [-5, 5] \\ B &= [-4, 6] \\ A \cup B &= [-5, 6] \end{aligned}$$

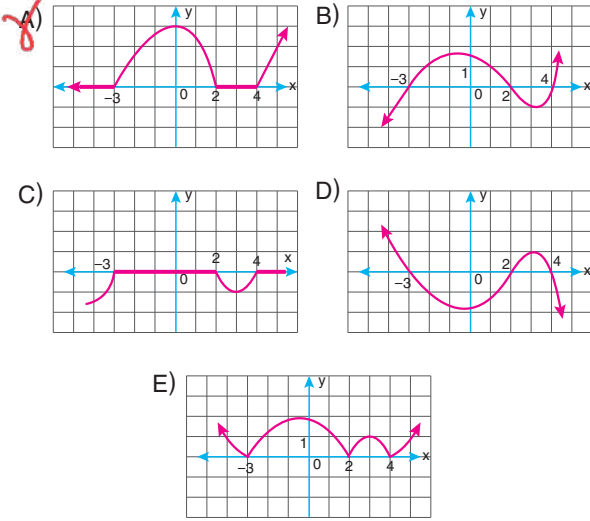


1.

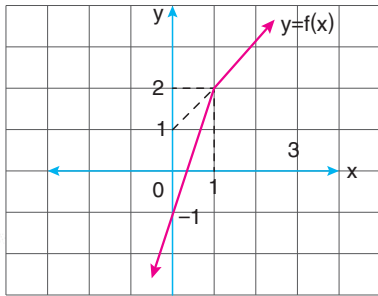


Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $g(x) = \frac{f(x) + |f(x)|}{2}$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?
 $f(x) > 0 \Rightarrow g(x) = f(x)$
 $f(x) < 0 \Rightarrow g(x) = 0$



2.



$x=1$ kritik nokta.
 $f(0) = -1$ olmak.

Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

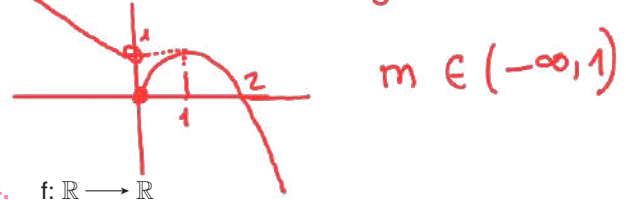
- A) $f(x) = |x - 1| - 2x$ B) $f(x) = |x - 1| + 2x$
 C) $f(x) = |x - 2| - x$ D) $f(x) = 2x - |x - 1|$
 E) $f(x) = x - |x - 2|$

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

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x, & x \geq 0 \\ -x + m, & x < 0 \end{cases}$$

şeklinde tanımlanan fonksiyon m nin en geniş hangi değer aralığı için içine fonksiyondur?

- A) $(0, \infty)$ B) $(1, \infty)$ C) $(-1, \infty)$
 D) $(-2, \infty)$ E) $(-\infty, 1)$



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

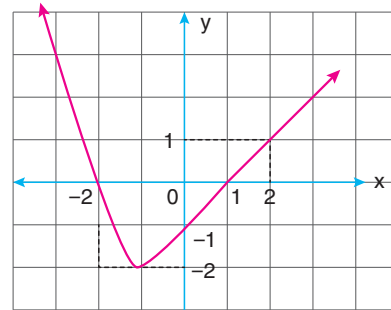
$$f(x) = |x - 4| - |x + 6|$$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $[-6, 4]$ C) $[-10, 10]$
 D) $(-\infty, 4]$ E) $[-6, \infty)$

$x=4 \Rightarrow f(4) = -10 \rightarrow \min.$
 $x=-6 \Rightarrow f(-6) = 10 \rightarrow \max.$
 $[-10, 10]$

5.



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

Buna göre, aşağıdakilerden kaç tanesi kesinlikle doğrudur?

- I. $f(2) \cdot f(-3) > 0$ +
 II. $f(-5) \cdot f(-1) < 0$ +
 III. $(f \circ f)(1) = -1$ +
 IV. $(f \circ f)(-3) < 0$ $f(3) > 0$ -
 V. $||f(x)| - 1| = 2$ denkleminin 4 kökü vardır. -
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

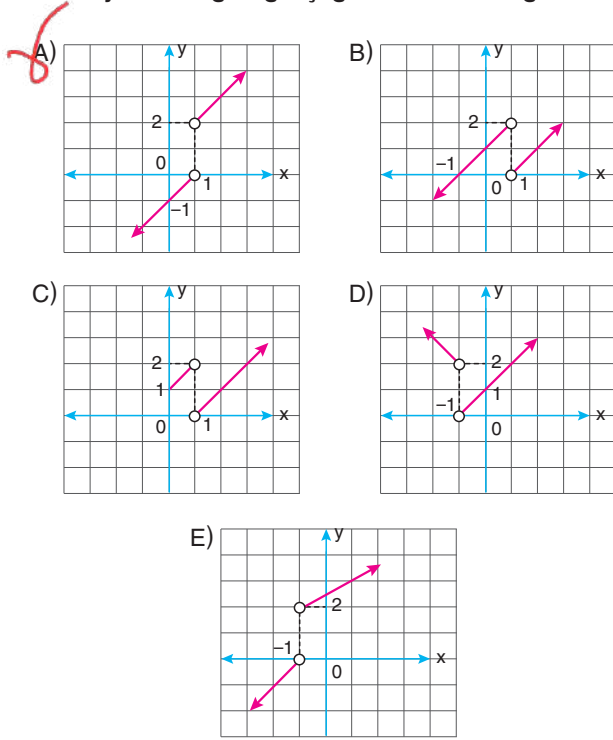
$|f(x)| - 1 = 2$ $|f(x)| = 3$
 $f(x) = 3$
 $f(x) = -3$

6. $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = x + \frac{|x-1|}{x-1}$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

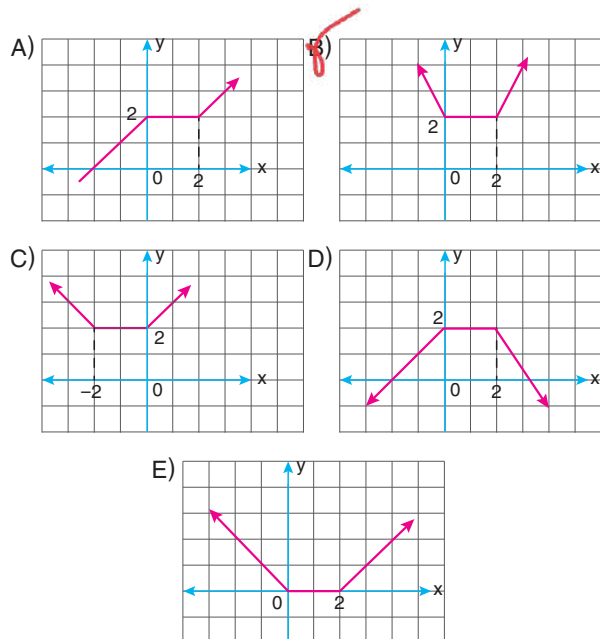
$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x > 1 \\ x-1, & x < 1 \end{cases}$$



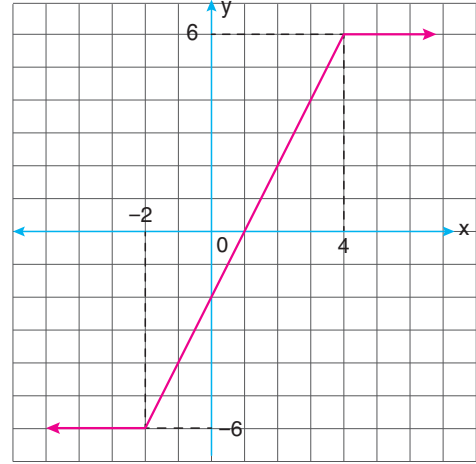
7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = |x-2| + |x|$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

$$f(x) = \begin{cases} -2x+2, & x < 0 \\ 2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x-2, & x > 2 \end{cases}$$



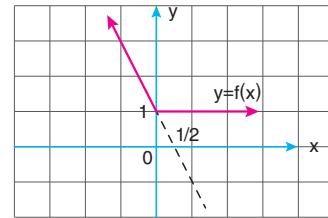
8.



Yukarıdaki grafik aşağıdakilerden hangisine aittir?

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

9.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = |x-1| + 1$
 B) $f(x) = |x+|x|+1| + 1$
 C) $f(x) = |x+|x|| + 1$
 D) $f(x) = |x-|x|| + 1$
 E) $f(x) = |x-|x|| - 1$

Kritik nokta: $x=0$
 $f(0)=1$
 $f(1)=1$

x	y
-3	0 → 1
-2	-1, 1 → 3
-1	→ 5
0	→ 7
1	→ 5
2	→ 3
3	→ 1

10.

$$|x| + |y| \leq 3$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane (x, y) tam sayı ikilisi vardır?

- A) 9 B) 16 C) 19 D) 25 E) 34



ÖSYM ADAY SORULAR

1. a ve b sıfırdan farklı reel sayılar ve $a \cdot b \neq 1$ olmak üzere,

$$f(x) = -ax - g(x)$$

$$- / g(x) = -ax - a \cdot b f(x)$$

olduğuna göre, $f(-1)$ in değeri kaçtır?

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

$$f(x) = -ax - g(x)$$

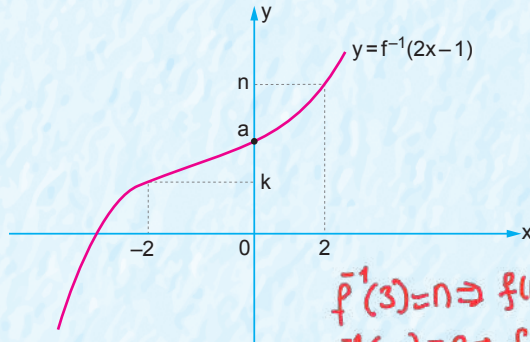
$$-g(x) = ax + a \cdot b f(x)$$

$$f(x) = a \cdot b \cdot f(x)$$

$$a \cdot b \neq 1 \text{ ise } f(x) = 0 \text{ olmalıdır}$$

$$f(-1) = 0.$$

2. Dik koordinat düzleminde $y = f^{-1}(2x - 1)$ fonksiyonunun grafiği çizilmiştir.



Buna göre;

- I. (k, n) açık aralığında f fonksiyonunun en az bir kökü vardır.
 II. $f(k) \cdot f(a) < 0$
 III. (k, a) açık aralığında f fonksiyonunun en az bir kökü vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

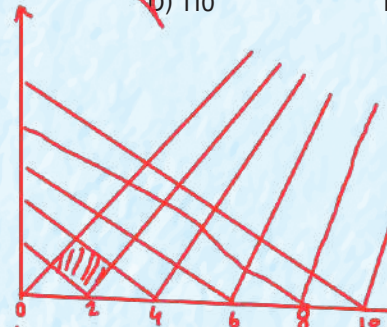
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

3. n doğal sayı olmak üzere, her n için $f_n(x) = |x - 2n|$ fonksiyonu tanımlanmıştır.

Buna göre, $f_0(x), f_1(x), f_2(x), \dots, f_{10}(x)$ grafiklerinin dik koordinat düzleminin I. bölgesinde oluşturduğu karelerin alanları toplamı kaç br^2 dir?

(Koordinat düzleminde herhangi ardışık iki sayı arası uzaklık 1 br kabul edilecektir.)

- A) 85 B) 90 C) 100
 D) 110 E) 118



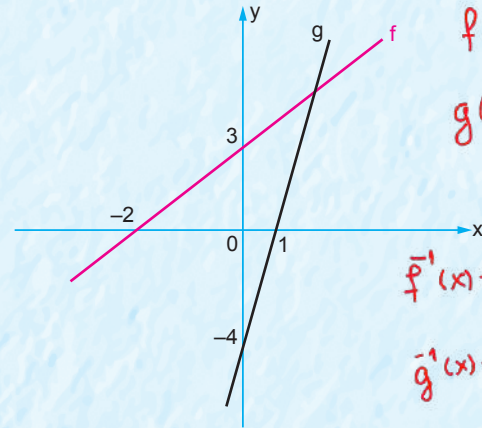
Kare sayımı:

$$1+2+\dots+10 = 55$$

Her karenin alanı:

$$2 br^2 \cdot 55 = 110$$

4. Gerçek sayılarda tanımlı doğrusal f ve g fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde çizilmiştir.



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

$$g(x) = 4x - 4$$

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

$$g^{-1}(x) = \frac{x+4}{4}$$

$$\frac{2x-6}{3} < \frac{x+4}{4}$$

$$8x-24 < 3x+12$$

$$5x < 36$$

$$x < \frac{36}{5}$$

$$h(x) = \begin{cases} f(x) + 1, & f^{-1}(x) < g^{-1}(x) \\ x, & f^{-1}(x) = g^{-1}(x) \\ f(x) - 1, & f^{-1}(x) > g^{-1}(x) \end{cases}$$

olduğuna göre, $h(a) = a$ denklemini sağlayan a değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{4}{5}$ B) $-\frac{2}{5}$ C) 0
 D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{4}{5}$

$$h(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}x + 4, & x < \frac{36}{5} \\ \frac{36}{5}, & x = \frac{36}{5} \\ \frac{3}{2}x + 2, & x > \frac{36}{5} \end{cases}$$

$$\frac{36}{5} - 8 = -\frac{4}{5}$$

$$h(a) = a$$

$$a = \frac{36}{5}$$

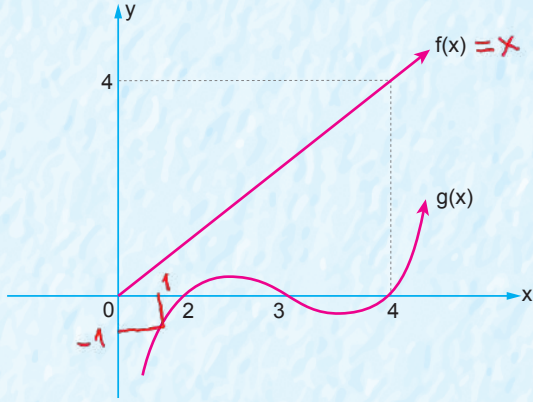
$$\frac{3a}{2} + 4 = a$$

$$a = -8$$

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

Tanım k. değeri.

5. Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için dik koordinat düzleminde $g(x)$ ve $f(x)$ polinom fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$(g \circ f)(1) = -1$ olduğuna göre

$(f \circ g)(0) + (g \circ f)(1)$ toplamının değeri kaçtır?

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

$$g(f(1)) = -1 \Rightarrow g(1) = -1$$

$$g(x) = a \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot (x-4)$$

$$g(1) = a \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-3) = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{6}$$

$$g(x) = \frac{1}{6} \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot (x-4)$$

$$g(0) = -4 \quad g(f(1)) = g(1) = -1$$

$$f(g(0)) = -4 \quad (-4) + (-1) = -5.$$

6. Gerçek sayılarda tanımlı bire bir f ve g fonksiyonları için,

$$f \circ g(x) = \frac{x+6}{3} \text{ ve } g^{-1}(x) = x + 2 \cdot (g \circ f)(x)$$

olduğuna göre, $g(3)$ 'ün değeri kaçtır?

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

x yerine $g(3)$ yazalım. 3

$$g^{-1}(g(3)) = g(3) + 2 \cdot g(f(g(3)))$$

$$3 = g(3) + 2 \cdot g(3)$$

$$3 = 3 \cdot g(3) \Rightarrow g(3) = 1.$$

7. $f : [2, 6] \rightarrow [1, 5]$ olmak üzere,

örten ve doğrusal olan f doğrusal fonksiyonu için,

$f(a) = 2$ koşulunu sağlayan a reel sayılarının çarpımı kaçtır?

- A) 18 B) 16 C) 15 D) 12 E) 9

1. durum

$$f(2) = 1$$

$$f(6) = 5$$

$$f(x) = x - 1$$

$$f(a) = a - 1 = 2$$

$$a = 3$$

2. durum

$$f(2) = 5$$

$$f(6) = 1$$

$$f(x) = -x + 7$$

$$f(a) = -a + 7 = 2$$

$$a = 5$$

$$3 \cdot 5 = 15$$

ÖLÇEK YAYINCILIK

8. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesi veriliyor.

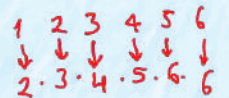
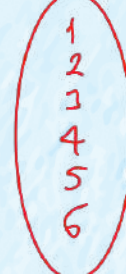
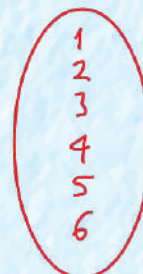
$f : A \rightarrow A$ fonksiyonu için A kümesinden alınan her x elemanı için

$f(x) \leq x + 1$ koşulunu sağlayan kaç farklı f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 7! B) 6.6! C) 6!

D) 5.5!

E) 6⁶



$$6 \cdot 6!$$



ÖSYM ADAY SORULAR

1. $f : [-3, 2) \rightarrow A$, a pozitif reel sayı olmak üzere
 $f(x) = ax + 5$ ve
 $g : [-2, 4] \rightarrow B$ ve b reel sayı olmak üzere
 $g(x) = x^2 + b$ bire bir ve örten f ile g fonksiyonları veriliyor.
 $A \cap B = [2, 7]$ olduğuna göre,
 $a + b$ toplamı kaçtır?

A) 4 B) 2 C) 0 D) -5 E) -8

$$A = [-3a+5, 2a+5)$$

$$B = [b, 16+b] \quad \begin{matrix} 16+b=7 \\ b=-9 \end{matrix}$$

$$-3a+5=2 \quad a=1$$

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

II. $f(x) = x$

III. $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$

fonksiyonlarından hangileri her x reel sayısı için
 $f(x) + f(1-x) = 1$ koşulunu sağlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

$$I. \frac{2^x}{1+2^x} + \frac{2^{1-x}}{1+2^{1-x}} = \frac{2^x}{1+2^x} + \frac{\frac{2}{2^x}}{1+\frac{2}{2^x}}$$

$$= \frac{2^x}{1+2^x} + \frac{2}{2^x+2} \neq 1$$

II. $x + 1-x = 1$ III. $\frac{x^2}{x^2+1} + \frac{(1-x)^2}{(1-x)^2+1} \neq 1$

3. $f : \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R} - \{1\}$, a ve b gerçel sayılar
bire bir örten
 $f(x) = 1 - \frac{1}{ax+b}$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

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

$$f(x) = \frac{ax+b-1}{ax+b} \quad -a+b=0 \quad a=b$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-bx+b-1}{ax-a} \quad \frac{a}{b} = 1$$

ÖLÇEK YAYINCILIK

4. Gerçel sayılarda tanımlı f fonksiyonu bire bir ve örten
 $f^{-1}[x + 2 \cdot f(ax)] = x + 5$ ve $f(10) = -5$
olduğuna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

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

$$x + 2 \cdot f(ax) = f(x+5)$$

$$5 + 2 \cdot f(5a) = f(10)$$

$$2 \cdot f(5a) = -10$$

$$f(5a) = -5$$

$$x=5 \Rightarrow f^{-1}[5 + 2 \cdot f(5a)] = 10$$

$$f^{-1}[5 - 10] = 10 \quad f^{-1}(-5) = 10 \quad f(10) = -5$$

$$5a = 10$$

$$a = 2$$

5. Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$g(x) = \frac{f(x)}{f(4-x) + f(x)} \text{ olarak tanımlanıyor.}$$

$$g(5) + g(0) = 6 \text{ olduğuna göre,}$$

$g(-1) + g(4)$ toplamının değeri kaçtır?

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

$$g(4-x) = \frac{f(4-x)}{f(x) + f(4-x)}$$

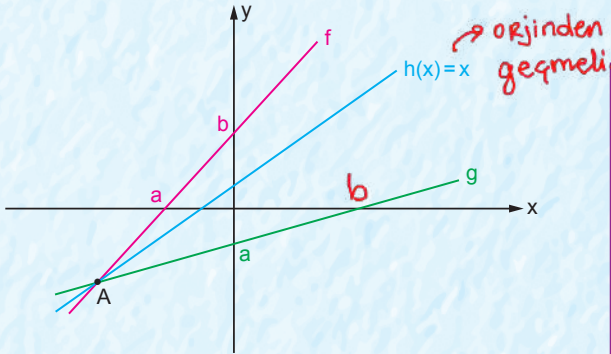
$$g(x) + g(4-x) = 1$$

$$g(5) + g(-1) = 1$$

$$g(0) + g(4) = 1$$

$$\underbrace{g(5) + g(0)}_6 + \underbrace{g(-1) + g(4)}_{-4} = 2$$

6. Dik koordinat düzleminde f , g ve $h(x) = x$ fonksiyonlarının grafikleri A noktasında kesişmektedir.



$(f \circ g)(k) + (g \circ f)(k+1) = 5$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

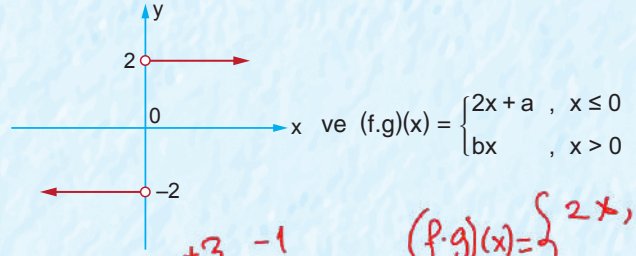
f ile g birbirinin tersidir

$$k + k + 1 = 5$$

$$2k = 4$$

$$k = 2$$

7. Gerçek sayılarda tanımlı f fonksiyonu tek fonksiyon olmak üzere, dik koordinat düzleminde g fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



olduğuna göre, $\frac{f(-3) \cdot f(1)}{f(2)}$ oranı kaçtır?

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

f ve g tek olduğundan $f \cdot g$ çifttir

$$f(-3) \cdot g(-3) = -6$$

$$f(-3) = 3$$

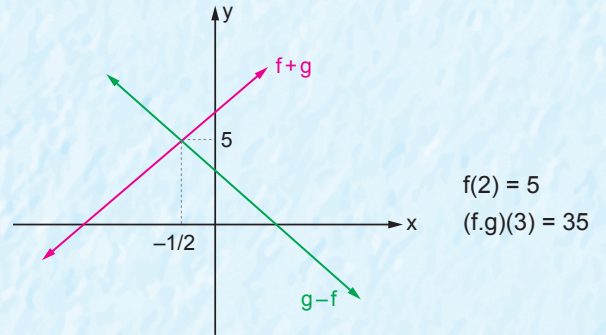
$$f(1) \cdot g(1) = -2$$

$$f(1) = -1$$

$$f(2) \cdot g(2) = -4$$

$$f(2) = -2$$

8. Gerçek sayılarda tanımlı $f + g$ ve $g - f$ fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde gösterilmiştir.



$f(2) = 5$ ve $(f \cdot g)(3) = 35$ olduğuna göre,

$f(2 + g(3))$ nin değeri kaçtır?

- A) 7 B) 11 C) 12 D) 13 E) 15

$$f(-\frac{1}{2}) + g(-\frac{1}{2}) = 5$$

$$g(-\frac{1}{2}) - f(-\frac{1}{2}) = 5$$

$$g(-\frac{1}{2}) = 5$$

$$f(-\frac{1}{2}) = 0$$

$$f(x) = 2x + 1$$

$$f(3) \cdot g(3) = 35$$

$$g(3) = 5$$

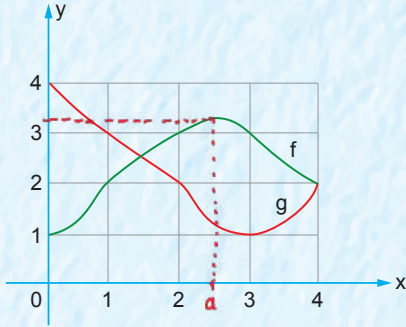
$$g(x) = 5$$

$$f(2 + g(3)) = f(7) = 15$$



ÖSYM ADAY SORULAR

1. Dik koordinat düzleminde $[0, 4]$ aralığında tanımlı $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$a \in (2, 3)$ için $b = (g \circ f)(a)$ ve $c = (f \circ g)(a)$ olduğuna göre, aşağıda verilen sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $b > c > a$ C) $c > a > b$
D) $b > a > c$ E) $a > c > b$

$$b = g(f(a)) = g(3,2) \cong 1,2$$

$$c = f(g(a)) = f(1,2) \cong 3,2$$

$$b < a < c \quad c > a > b$$

2. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde f ve g fonksiyonları

$$f(x) = ax + b \text{ ve}$$

$$g(x) = bx - a \text{ olarak tanımlanıyor.}$$

$(f + g)(1) = 4$ ve $(f - g)(1) = 6$ olduğuna göre,

$(f \circ g)(2)$ değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(1) + g(1) &= 4 \\ f(1) - g(1) &= 6 \end{aligned}$$

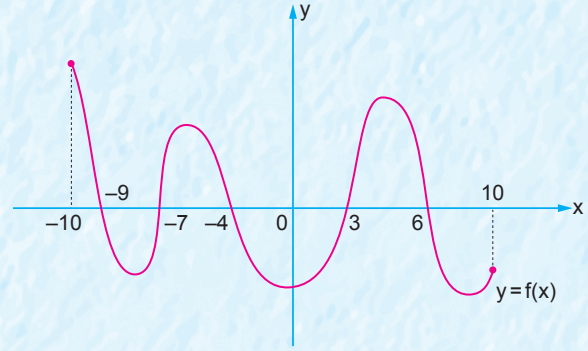
$$\begin{aligned} f(1) &= 5 \\ g(1) &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(1) = 5 &\Rightarrow a + b = 5 \\ g(1) = -1 &\Rightarrow b - a = -1 \\ \hline b = 2 \quad a = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x + 2 \\ g(x) &= 2x - 3 \end{aligned}$$

$$f(g(2)) = f(1) = 5$$

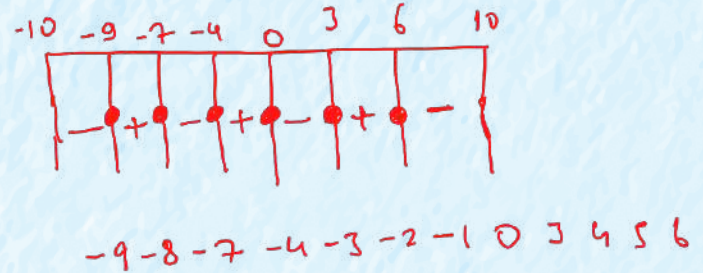
- 3.



Yukarıda $[-10, 10]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $x.f(x) \geq 0$ eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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



4. Gerçek sayılar kümesi üzerinde f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 10, & x \leq -2 \\ 4 - x, & -2 < x < 5 \\ x - 7, & x \geq 5 \end{cases}$$

Buna göre, $f \circ f(a) = 0$ denklemini sağlayan a değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{25}{2}$ B) 13 C) $\frac{27}{2}$ D) 14

①

$$2f(a) + 10 = 0$$

$$f(a) = -5$$

$$\begin{aligned} 2a + 10 &= -5 & 4 - a &= -5 \\ a &= -\frac{15}{2} & a &= 9 \end{aligned}$$

$$-\frac{15}{2} - 3 + 0 + 11 + 14 = \frac{29}{2}$$

$$\begin{aligned} f(f(10)) &= 9 \\ f(a) &= \frac{29}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 - f(a) &= 0 \\ f(a) &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2a + 10 &= 4 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 - a &= 4 \\ a &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a - 7 &= 4 \\ a &= 11 \end{aligned}$$

③

$$\begin{aligned} f(a) - 7 &= 0 \\ f(a) &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2a + 10 &= 7 \\ a &= -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 - a &= 7 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a - 7 &= 7 \\ a &= 14 \end{aligned}$$

FONKSİYONLAR

12. ÜNİTE

5. a negatif gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$(f \cdot g)(x) = \begin{cases} x^2 + a, & x < 1 \\ 5x^3, & x \geq 1 \end{cases}$$

$g(x) = 3x + a$ ve $(f - g)(2) = -3$ olduğuna göre, $f(-2)$ kaçtır?

- A) $\frac{7}{17}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $-\frac{11}{3}$ D) $-\frac{3}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

$$f(2) - g(2) = -3 \quad g(2) = a + 6$$

$$f(2) \cdot g(2) = 40 \quad f(2) = a + 3$$

$$f(2) = 5 \quad a = 2$$

$$g(2) = 8$$

$$f(-2) \cdot g(-2) = 4 + a = 6$$

$$-4$$

$$f(-2) = -\frac{3}{2}$$

6. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$(f \circ g)(x) = x^2 - x + k$$

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

eşitlikleri sağlanıyor.

$f(2) = 3$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

$$g(2) + f(2) = 5$$

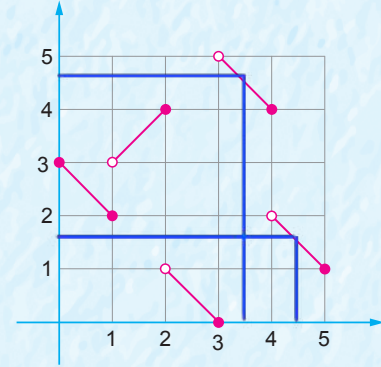
$$g(2) = 2$$

$$f(g(2)) = 2 + k$$

$$f(2) = 2 + k$$

$$3 = 2 + k \Rightarrow k = 1$$

7. Dik koordinat düzleminde $[0, 4]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıda gösterilmiştir.



$1 < a < 2$ aralığında olmak üzere,

$(f \circ f)(x) = a$ denklemini sağlayan x değeri hangi aralıktadır?

- A) (0, 1) B) (1, 2) C) (2, 3)
D) (3, 4) E) (4, 5)

$$f(f(x)) = a$$

$$4 < f(x) < 5 \Rightarrow 3 < x < 4$$

8. Gerçel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları bire bir ve ör-tendir.

$$(f + f^{-1})(x) = x \cdot (f \circ g^{-1})^{-1}(x)$$

ve $(f \cdot g)(3) = 2$ olduğuna göre,

$(f \circ f)(3)$ kaçtır?

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

$$f(x) + f^{-1}(x) = x \cdot g(f^{-1}(x))$$

x yerine $f(x)$ yazalım.

$$f(f(x)) + f^{-1}(f(x)) = f(x) \cdot g(f^{-1}(f(x)))$$

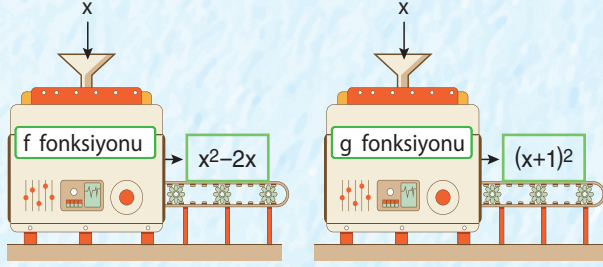
$$f(f(x)) + x = f(x) \cdot g(x)$$

$$f(f(3)) + 3 = f(3) \cdot g(3) \Rightarrow f(f(3)) = -1$$

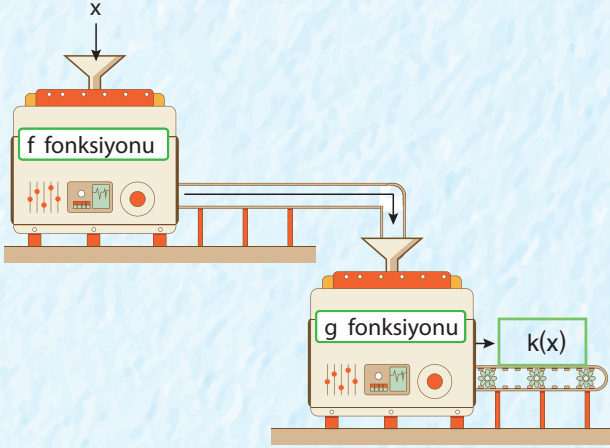
ÖLÇEK YAYINCILIK

ÖSYM ADAY SORULAR

1. f ve g fonksiyonlarına karşılık gelen fonksiyon makineleri aşağıda verilmiştir.



Bu fonksiyonlar kullanılarak oluşturulan



fonksiyon makinesine göre, $k(-3)$ değeri kaçtır?

- A) 512 B) 256 C) 224
D) 196 E) 144

$$k(x) = g \circ f(x)$$

$$k(-3) = g(f(-3)) = g(15) = 256$$

2. $f(x) = \sqrt{(x+2)(x-3)}$ ve
 $g(x) = \sqrt{x+2} \cdot \sqrt{x-3}$

fonksiyonları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $f = g$ B) $f = 2 \cdot g$ C) $2 \cdot f = g$
D) $f \cdot g = 6$ E) $f \neq g$

Çünkü tanım kümeleri farklı

3. $f(x) = "x \text{ ten küçük en büyük tam sayı}"$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$g(x) = f(x) + f(-x)$$

için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $g(2x) + g(-2x) = 0$
B) $g(6) + g(-6) = 0$
C) $g(0) = -1$
D) $g(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$
E) $g(\mathbb{Z}) = -2$

$$g(2) = f(2) + f(-2)$$

$$= 2 - 1 + (-2 - 1)$$

$$= -2.$$

ÖLÇEK YAYINCILIK

- 4.

x	1	2	3	4
f(x)	4	3	2	1
g(x)	3	4	2	1

f ve g fonksiyonlarının bazı değerler için aldığı değerlerin tablosu veriliyor.

Buna göre,

$$\left(\frac{(f+g) \circ f^{-1}}{f \circ f} \right)(2) = \frac{(f+g)(f^{-1}(2))}{f(f(2))} = \frac{f(3) + g(1)}{f(f(2))}$$

değeri kaçtır?

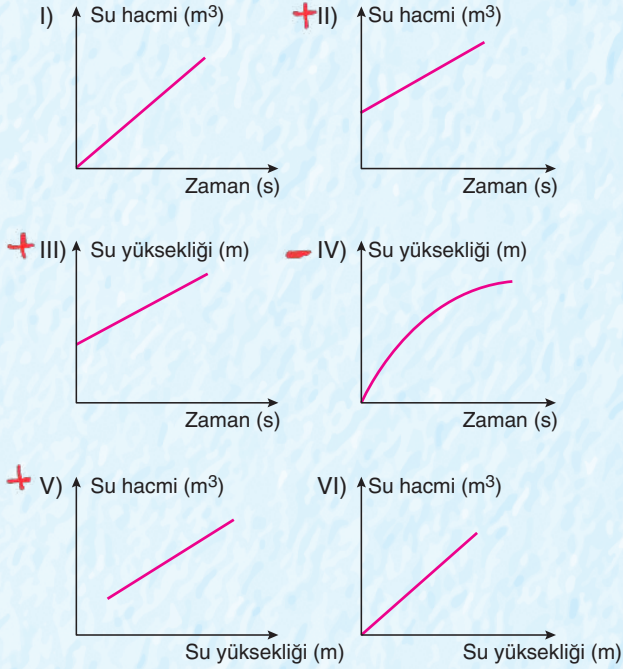
- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

$$= \frac{2+2}{f(3)} = \frac{2+2}{2} = 2$$

5. Yandaki şekilde içinde bir miktar su bulunan bir kap verilmiştir. Kaba, sabit hızla akan bir musluktan su dolduruluyor.



Bu işlem sonucu kovadaki su ile ilgili;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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

6. $n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,
 $x \in [n, n+1)$ için $f(x) = n$
şeklindeki fonksiyona tam değer fonksiyonu adı verilir ve
 $f(x) = \lfloor x \rfloor$ ile gösterilir.

Buna göre,

I. $\lfloor x \rfloor > 6 \Leftrightarrow x \geq 7$

II. $\lfloor x \rfloor < 4 \Leftrightarrow x < 4$

III. $x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} \Leftrightarrow \lfloor x \rfloor + \lfloor -x \rfloor = -1$

IV. $\lfloor x \rfloor + 6 = \lfloor x+7 \rfloor$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

$x = 4.5$ alalım $\lfloor 4.5 \rfloor + 6 = ?$
 $\lfloor 4.5+7 \rfloor = 8$

7. Bir toptancı kırtasiyelere kalem ve silgi satmaktadır. Tekli alımlarda kalemin fiyatı 8 TL, silginin fiyatı 3 TL dir. Top-tancı kalem ve silgilerden toplamda 20 adetnin üzerinde satış olduğunda 20 nin üzerindeki her 10 adet üründen birini alıcıya ücretsiz vermektedir.

Buna göre, aldığı ürün sayısının 20 nin üzerinde ve 10 un katı olduğu bilinen bir alıcının aldığı kalem sayısı a, ürün sayısı x olmak üzere alıcının toptancıya ödeye-ceği en az ücreti gösteren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \left(a - \frac{x-20}{10}\right) \cdot 8 + (x-a) \cdot 3$
B) $f(x) = a \cdot 8 + x - a - \left(x - a - \frac{x-20}{10}\right) \cdot 3$
C) $f(x) = \left(x - \frac{a-20}{10}\right) \cdot 8 + (x-a) \cdot 3$
D) $f(x) = 8x - \left(\frac{a-20}{10}\right) \cdot 3$
E) $f(x) = 8x - \left(\frac{x-20}{10}\right) \cdot 3$

Ücretin en az olmasını istiyorum.
O halde pahalı olan üründen yani
kalemten ücretsiz almalıyım.

$\left(a - \frac{x-20}{10}\right) \cdot 8 + (x-a) \cdot 3$
kalem ücretsiz kalem silgi.

8. Bir f fonksiyonu

$f(mx + ny) = m \cdot f(x) + n \cdot f(y)$
 $f(1) = 1$
 $f(x) = x$ sağlanır

koşullarını sağladığına göre,

$T = \frac{(f(1))!}{(f(3))!} + \frac{(f(2))!}{(f(4))!} + \dots + \frac{(f(20))!}{(f(22))!}$

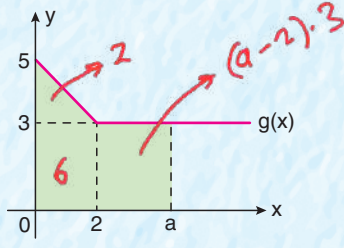
toplamının değeri kaçtır?

- A) $\frac{9}{22}$ B) $\frac{13}{22}$ C) $\frac{4}{11}$ D) $\frac{5}{11}$ E) $\frac{6}{11}$

$\frac{1!}{3!} + \frac{2!}{4!} + \frac{3!}{5!} + \dots + \frac{20!}{22!}$
 $= \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{21 \cdot 22}$
 $= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{1}{21} - \frac{1}{22}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{22} = \frac{10}{22} = \frac{5}{11}$

ÖSYM ADAY SORULAR

1.



f bir fonksiyon, $a \in \mathbb{R}$ ve $a \geq 2$ olmak üzere,

$$\int_0^a f(x) dx \text{ işlemi,}$$

$$\int_0^a f(x) dx = \text{"f fonksiyonunun grafiğinin x eksenine, y eksenine ve } x = a \text{ doğrusu ile sınırladığı bölgenin alanı"} \text{ biçiminde tanımlanıyor.}$$

Buna göre, $\int_0^a g(x) dx$ ifadesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $\int_0^a g(x) dx = 5a - 6$

B) $\int_0^a g(x) dx = 3(a - 2) + 2$

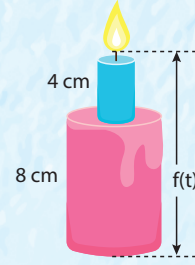
C) $\int_0^a g(x) dx = 3a + 2$

D) $\int_0^a g(x) dx = 5(a - 2) + 3$

E) $\int_0^a g(x) dx = 3a + 5$



ÖLÇEK YAYINCILIK



Yukarıda ince kısmının uzunluğu 4 cm, kalın kısmının uzunluğu 8 cm olan bir mum gösterilmiştir. Mumun yakıldıktan t saat sonraki uzunluğu $f(t)$ cm dir. Mumun ince kısmı saatte 2 cm, kalın kısmı saatte 0,5 cm sabit hızla erimektedir.

Yukarıda verilen bilgilere göre, 2. soruyu cevaplayınız.

Mavi mum 2 saatte biter.

2. $0 \leq t \leq 18$ olmak üzere,

$f(t)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(t) = \begin{cases} 12 - 2t & , t \leq 2 \\ 8 - \frac{1}{2}(t - 2) & , t > 2 \end{cases}$

B) $f(t) = \begin{cases} 12 - t & , t \leq 2 \\ 8 - 2(t - 2) & , t > 2 \end{cases}$

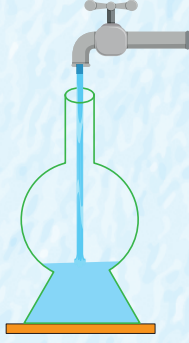
C) $f(t) = \begin{cases} 12 - 2t & , t \leq 2 \\ 12 - \frac{1}{2}(t - 2) & , t > 2 \end{cases}$

D) $f(t) = \begin{cases} 8 + 2t & , t \leq 2 \\ 8 - \frac{1}{2}(t - 2) & , t > 2 \end{cases}$

E) $f(t) = \begin{cases} 8 + t & , t \leq 2 \\ 8 - 2(t - 2) & , t > 2 \end{cases}$

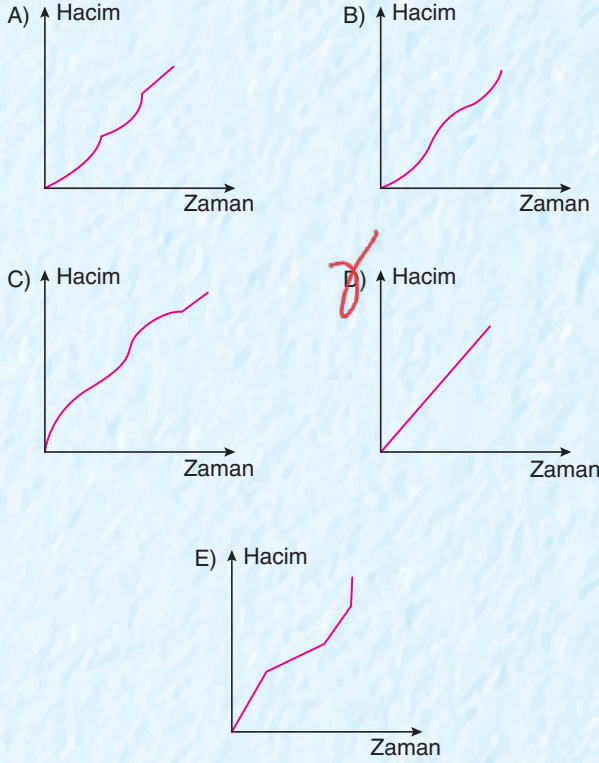
$f(t) = \begin{cases} 12 - 2t, t \leq 2 \\ 8 - \frac{t-2}{2}, t > 2 \end{cases}$

3.



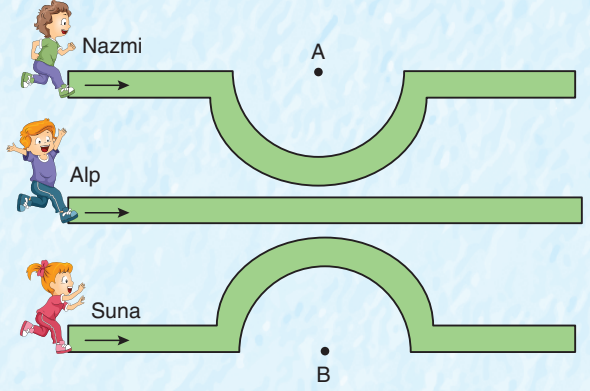
Şekildeki sūrahi akış hızı sabit olan bir muslukla doldurulmak isteniyor.

Sūrahi dolarken, içinde bulunan suyun hacminin zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Hacim, zamanla sabit oranda artar.

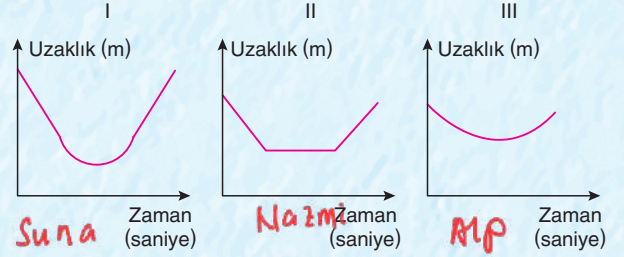
4.



Yukarıda bir okulun bahçesinde koşmakta olan Nazmi, Alp ve Suna gösterilmiştir.

Nazmi ve Suna'nın koşu güzergahlarında A merkezli ve B merkezli birer çember yayı bulunmaktadır.

Koşuya başlayan öğrencilerin A noktasına olan uzaklıklarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



Buna göre, öğrenciler ile A noktasına olan uzaklıklarını gösteren grafiklerin doğru eşleştirilmiş hâli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nazmi → I B) Nazmi → II C) Nazmi → II
 Alp → II Alp → I Alp → III
 Suna → III Suna → III Suna → I
- D) Nazmi → I E) Nazmi → III
 Alp → III Alp → II
 Suna → II Suna → I



13. ÜNİTE

Sayma ve Olasılık





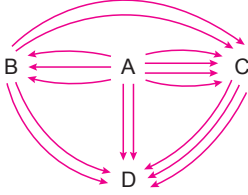
1. Bir torbada büyüklükleri farklı olan 4 sarı, 3 kırmızı ve 2 mavi bilye vardır.

Buna göre, bu torbadan bir bilye kaç farklı şekilde alınabilir?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 24

$$4 + 3 + 2 = 9$$

2.



A şehrinden; B şehrine 3, C şehrine 4 ve D şehrine 2 farklı yol ile ok yönünde gidilebilmektedir. B şehrinden; C şehrine 2, D şehrine 2 farklı yol ile ok yönünde gidilebilmektedir. C şehrinden B şehrine 3 farklı yol ile ok yönünde gidilebilmektedir.

Buna göre, A şehrinden yola çıkan biri D şehrine kaç farklı şekilde gidebilir?

- A) 32 B) 34 C) 36 D) 38 E) 40

$$A \rightarrow D : 2$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D : 4 \cdot 2 = 8$$

$$A \rightarrow B \rightarrow D : 3 \cdot 2 = 6$$

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D : 3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 8 \\ + 6 \\ \hline 26 \end{array}$$

3. 3 mektup 4 farklı posta kutusuna kaç farklı şekilde atılabilir?

- A) 12 B) 16 C) 48

- D) 64 E) 81

$$\begin{array}{l} 1. \text{ mektup için } 4 \text{ durum} \\ 2. \text{ " " " 4 " } \\ 3. \text{ " " " 4 " } \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1. \\ 2. \\ 3. \end{array}} \right\} 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

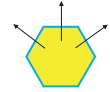
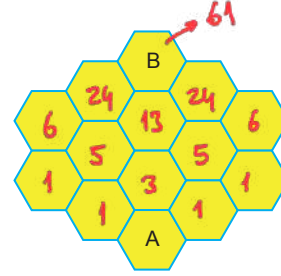
4. 1, 2, 3, 4, 5, 6

rakamları kullanılarak üç basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

- A) 216 B) 120 C) 112
D) 96 E) 60

$$\underline{6} \cdot \underline{6} \cdot \underline{6} = 216$$

5.



Yukarıdaki düzenekte bir altıgenden sadece ortak kenarı bulunan bir altıgene sağ üst, sol üst veya üst kenardan geçiş yapılabilmektedir.

Buna göre, A bölgesinden B bölgesine kaç farklı şekilde geçiş yapılabilir?

- A) 60 B) 61 C) 62 D) 63 E) 64

6. 0, 1, 2, 3, 4, 5

rakamları kullanılarak 200 den büyük üç basamaklı kaç farklı sayı yazılabilir?

- A) 144 B) 143 C) 120
D) 119 E) 107

$$\begin{array}{r} 4 \quad 6 \quad 6 \\ \hline 200 \end{array} - 1 = 143$$

TEST 1

Eşleme, Toplama ve Çarpma Yoluyla Sayma

7. 1, 2, 3, 4, 5, 6 rakamları kullanılarak yazılan, rakamları farklı altı basamaklı ABCDEF sayısında $A + F = B + E = C + D$ dir.

Bu şartı sağlayan kaç farklı ABCDEF sayısı vardır?

- A) 60 B) 54 C) 48 D) 36 E) 24

$$1+6=2+5=3+4$$

$$3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 48$$

$$m_1, m_2, m_3, m_4, f_1, f_2, f_3, k_1, k_2$$

8. Birbirinden farklı 4 matematik, 3 fizik ve 2 kimya kitabı, bir rafa matematik kitapları yan yana olmak şartıyla, kaç farklı şekilde sıralanabilir?

$$6! \cdot 4!$$



- A) 9! B) $8! \cdot 2!$ C) $6! \cdot 4!$ D) $5! \cdot 4!$ E) $3! \cdot 2! \cdot 4!$

$$_M_M_M_M_M_$$

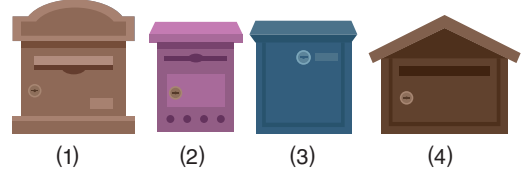
9. Aynı 5 matematik ve 3 fizik kitabı, fizik kitaplarından herhangi ikisi yan yana olmamak şartıyla, bir rafa kaç değişik biçimde dizilebilir?

$$\frac{5! \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{5! \cdot 3!} = 20$$

- A) 24 B) 20 C) 18 D) 16 E) 12



10. Aşağıda 4 farklı posta kutusu verilmiştir.



3 farklı mektup bu 4 posta kutusuna, 1. posta kutusunda yalnız bir mektup olması şartıyla kaç farklı şekilde atılabilir?

- A) 18 B) 27 C) 30 D) 36 E) 48

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

2. ve 3. mektubun atılabileceği posta kutuları.

↓

1. kutuya atılacak mektup alternatifleri

11. Her hayvanın kulağında kimlik numarası yerine geçen aşağıdaki gibi küpeler vardır.

Harf	Harf	Rakam	Rakam	Rakam
------	------	-------	-------	-------

Buna göre, kaç farklı küpe oluşturulabilir?

- A) 584640 B) 812000 C) 841000 D) 605520 E) 756900

$$2 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 841000$$

12. $\{2, 5, 7, 8, 9\}$

kümesinin elemanları, aşağıdaki karelerin içine her kareye bir rakam gelecek şekilde yazılıyor.

5	5	5	1	1
---	---	---	---	---

Kareler içinde bulunan sayıların soldan sağa doğru okunuşu ile sağdan sola okunuşu aynıdır.

Buna göre, bu şartı sağlayan beş basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

- A) 725 B) 625 C) 175 D) 125 E) 120



1. 1. şekil:  → 1
2. şekil:  → 1 + 2
3. şekil:  → 1 + 2 + 3
4. şekil: 
- ⋮
- ⋮

Yukarıda verilenlere göre, 30. şekildeki dörtgen sayısı kaçtır?

- A) 529 B) 484 C) 465
D) 450 E) 384

$$1 + 2 + \dots + 30 = \frac{30 \cdot 31}{2} = 465$$

2. Bir takımın beş farklı takım ile yaptığı maçlar kazanma, kaybetme ve berabere kalma yönünden kaç farklı biçimde sonuçlanabilir?

- A) 360 B) 243 C) 125
D) 120 E) 60

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5 = 243$$



Ayşe Hanım oturma odasının üç duvar ve bir pencere kenarına yukarıdaki koltukları dizecektir.

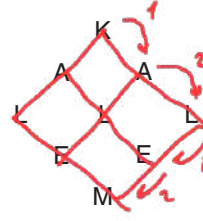
Ayşe Hanım tek kişilik koltukları pencere kenarına koyacağına göre, odaya koltukları kaç farklı şekilde yerleştirebilir? (Tek kişilik koltuklar özdeştir.)

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 12 E) 24

$$1 \cdot 3 \cdot 2 = 6$$

tek kişilik

4.

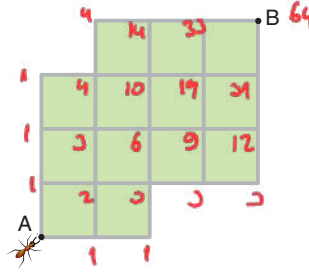


Yukarıdaki şekilde K harfinden başlayıp komşu harfler takip edilerek K A L E M kelimesi kaç farklı şekilde okunabilir?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

$$\frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$$

5.



A noktasında bulunan bir karınca şekildeki çizgileri izleyerek B noktasına en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidebilir?

- A) 84 B) 78 C) 70 D) 68 E) 64

6. 5 evli çift, eşler yan yana olmak üzere, düz bir sıra halinde kaç değişik biçimde sıralanabilir?

- A) 960 B) 1920 C) 3840
D) 7689 E) 11520

$$5! \cdot (2!)^5 = 120 \cdot 32 = 3840$$

7. Tersten okunuşu aynı olan 22, 343, ... gibi sayılara palindrom sayılar denir.

Buna göre, dört basamaklı kaç tane palindrom sayı vardır?

- A) 100 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

$$\underline{9} \ \underline{10} \ \underline{1} \ \underline{1} = 90.$$

8. 3 4 4 5 5 5

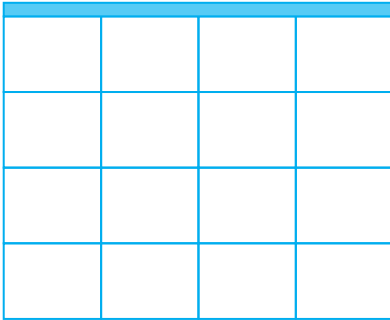
rakamları kullanılarak 6 basamaklı kaç tane tek sayı yazılabilir?

- A) 60 B) 56 C) 48 D) 40 E) 36

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline & & & & & \end{array} = 40.$$

$2! \cdot 3!$

9. Bir mağazanın 16 bölmeden oluşan vitrininin her bölümü boştur.



Mağaza sahibi iki özdeş çaydanlık takımı, bir tava ve bir tencereyi vitrinde sergileyecektir.

Her satır ve sütundaki bölmelerde yalnız bir ürün bulunması şartıyla iki özdeş çaydanlık takımı, bir tava ve bir tencere bu vitrine kaç farklı biçimde yerleştirilebilir?

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{4!}{2!} = 24 \cdot 12 = 288$$

- A) 144 B) 164 C) 212 D) 288 E) 316

10. 9, 8, 7, 6, 5

rakamları kullanılarak yazılan, rakamları farklı beş basamaklı sayıların kaç tanesinde 8 in basamak değeri 5 in basamak değerinden büyüktür?

- A) 108 B) 96 C) 84 D) 72 E) 60

Yani 8, 5'in solundadır.

$$5! \cdot \frac{1}{2} = 60.$$

11. K A L E M

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek yazılabilen tüm kelimeler alfabetik sıra ile yazıldığında KALEM kelimesi kaçinci sırada yer alır?

- A) 49 B) 50 C) 51 D) 52 E) 53

1 ile başlayan: 24 49 → 31245
2 ile başlayan: 24 50 → 31254
51 → 31425

$$x + 2y = 7$$

7	0	→ 1
5	1	→ 6
3	2	→ 10
1	3	→ 4

12. 7 basamaklı bir merdiven her adımda 1 veya 2 basamak atlanarak kaç farklı şekilde çıkılabilir?

- A) 8 B) 13 C) 21 D) 34 E) 55



1. Anne, baba ve 4 çocuktan oluşan bir aile, anne ile baba arasında sadece bir çocuk olmak üzere, yan yana kaç değişik biçimde sıralanabilir?

A) 48 B) 56 C) 144 D) 192 E) 240

A — B — — —

Anne ile babanın gelebileceği 4 yer var.

$$4 \cdot 2! \cdot 4! = 4 \cdot 2 \cdot 24 = 192$$

2. a, b, c, d, e, f harfleriyle yazılan dört harfli kelimelerin kaç tanesinde b harfi bulunur?

A) 180 B) 240 C) 280 D) 300 E) 320

$$\{b, -, -, -\} \quad \left(\frac{5}{3}\right) = 10$$

$$10 \cdot 4! = 240$$

3. Yaşları farklı beş kişi bir sıraya oturacaktır. Sıranın bir ucunda en genç, diğer ucunda en yaşlı kişinin olduğu kaç farklı sıralama vardır?

A) 84 B) 72 C) 48 D) 24 E) 12

$$2! \cdot 3! = 2 \cdot 6 = 12$$

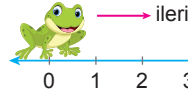
4. a, b, c, d, e, f harfleri birer kez kullanılarak yazılan altı harften oluşan anlamlı ya da anlamsız kelimelerin kaç tanesinde sesli harfler alfabetik sıradadır?

A) 210 B) 240 C) 300 D) 360 E) 420

$$6! \cdot \frac{1}{2!} = 360$$

(a, e)
e, a

- 5.



Sayı doğrusunda O konumunda bulunan kurbağanın 1 sıçrayışı 1 birimdir.

Kurbağa her seferinde 2 ya da 3 birim ileri sıçrayarak 11 konumuna kaç farklı biçimde gidebilir?

A) 4 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

$$2x + 3y = 11$$

1 3 → 4
4 1 → 5

2 3 3 3
3 2 3 3
3 3 2 3
3 3 3 2

- 6.



Üç tane özdeş üçgen ve iki tane özdeş kare düz bir çizgi üzerine sıralanacaktır.

Buna göre, kaç farklı sıralama yapılabilir?

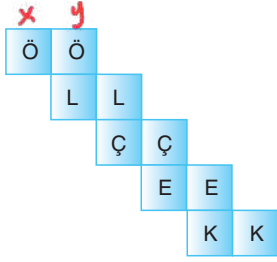
A) 120 B) 60 C) 30 D) 15 E) 10

$$\frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

TEST 3

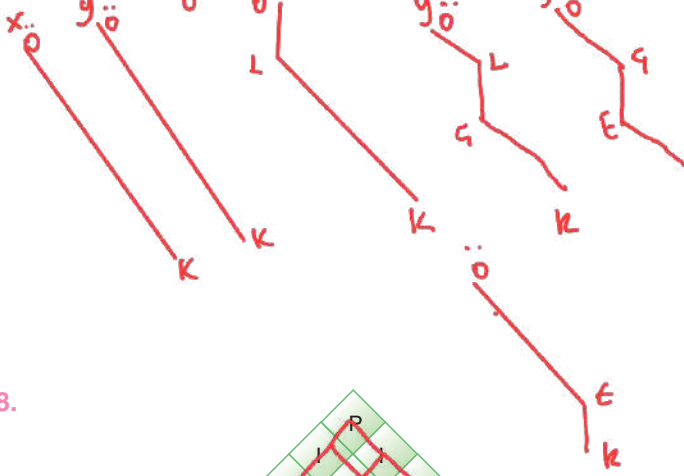
Permütasyon

7.

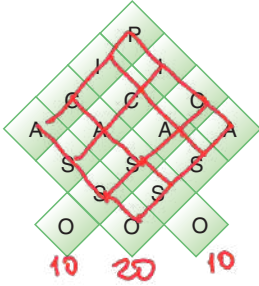


Yukarıdaki şekilde kaç farklı "ÖLÇEK" okunuşu vardır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 16



8.



Yukarıdaki şekilde kaç farklı "PICASSO" okunuşu vardır?

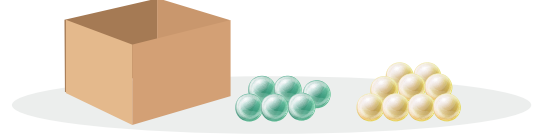
- A) 29 B) 38 C) 40 D) 42 E) 52

$$\binom{8}{2} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28$$

9. 8 kişi herkes birbiriyle birer kez tokalaşmak üzere toplamda kaç tokalaşma olur?

- A) 56 B) 28 C) 21 D) 15 E) 12

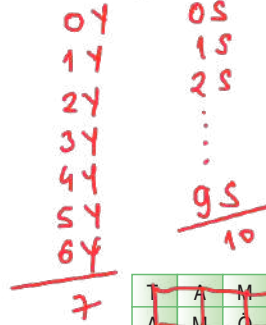
10. Deniz elindeki 6 özdeş yeşil ve 9 özdeş sarı bilyeyi aşağıdaki kutuya koymak istiyor.



Kutu boş kalmamak şartı ile Deniz bu bilyeleri kutuya kaç farklı şekilde koyabilir?

- A) 65 B) 69 C) 70 D) 71 E) 75

11.



T	A	M	Ö	L	C
A	N	Ö	L	C	E
M	Ö	L	C	E	K
Ö	L	C	E	K	B
L	C	E	K	B	I
C	E	K	B	I	L
E	K	B	I	L	C
K	B	I	L	C	E

Yukarıdaki tablodaki dizilişe göre "TAMÖLÇEKBİLGİ" kelimesi kaç farklı şekilde okunabilir?

- A) 864 B) 792 C) 740 D) 720 E) 860

$$\frac{12!}{5! \cdot 7!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 792$$

12. $A = \{2, 3, 4\}$ ve $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre,

$$\forall x \in A \text{ için, } x + f(x) < 8$$

şartını sağlayan A dan B ye kaç farklı f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 30 B) 18 C) 12 D) 6 E) 4

2 min eşleşeceği 3 eleman 3'ün " 2 " 3.2.1=6
4 " " 1 elemanı

1. K A B A K

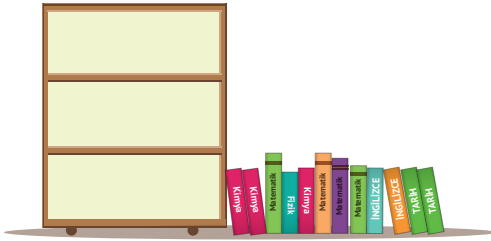
kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek yazılan 5 harfli kelimelerin kaç tanesinde B harfi hiçbir A-A, K-K ve A-K çiftinin arasında olmayacak şekilde K ve A harfleri yan yanadır?

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

B harfi başta veya sonda olmalıdır.

$$\frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6 \quad 6 \cdot 2 = 12$$

2. Farklı 4 matematik, 3 kimya, 1 fizik, 2 ingilizce ve 2 tarih kitabı üç raflı kitaplığa yerleştirilecektir.



Aynı branş kitapları yan yana ve her rafta eşit sayıda kitap olmak koşulu ile bu kitaplar kaç farklı şekilde yerleştirilebilir?

- A) $2^9 \cdot 3^3$ B) $2^8 \cdot 3^3$ C) $2^7 \cdot 3^4$
D) $2^6 \cdot 3^5$ E) $2^5 \cdot 3^6$

$$\boxed{4M}, \boxed{3K1F}, \boxed{2i2T} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 3! \cdot 4! \cdot 2! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 2^9 \cdot 3^3$$

3.



Özdeş 5 kırmızı ve 3 mavi boncuk, baştaki ve sondaki boncuklar aynı renkte olmak üzere, yan yana bir ipe kaç değişik biçimde dizilebilir?

- A) 15 B) 18 C) 26 D) 30 E) 32

$$K \dots K \rightarrow \frac{6!}{3! \cdot 2!} = 20 \quad B \dots B \\ \frac{6!}{5!} = 6$$

4. 0, 1, 2, 3, ..., 9

sayıları, tek sayılar kendi aralarında, çift sayılar da kendi aralarında artan olmak şartıyla, kaç değişik biçimde sıralanabilir?

- A) 126 B) 189 C) 252 D) 315 E) 405

$$10! \cdot \frac{1}{5!} \cdot \frac{1}{5!} = 252$$

5. $A = \{x : x \text{ alfabemizdeki sesli harf}\}$
 $B = \{y : y \text{ çift rakam}\}$

Bir fabrika ürünlerine A ve B kümesinin elemanlarını kullanarak üç haneli, ilk hanesi rakam ve ikinci hanesi harf olan en çok kaç tane barkod numarası verebilir?

- A) 520 B) 480 C) 340 D) 224 E) 116

$$\underline{5} \quad \underline{8} \quad \underline{10} = 520$$

$$\text{Tüm Durum} - \text{Ahmet ile Bora yan yana} = 6! - 5! \cdot 2! = 480$$

6. Aralarında Ahmet ve Bora'nın da bulunduğu 6 kişi Ahmet ve Bora arasında en az bir kişi olmak şartıyla en çok kaç değişik biçimde sıralanabilir?

- A) 480 B) 420 C) 360 D) 320 E) 270

7. $A = \{1, 2, 3\}$
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümeleri ve $f: A \rightarrow B$ fonksiyonu veriliyor.

A dan B ye $f(1) \neq 1$ olacak şekilde kaç tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir?

- A) 56 B) 48 C) 40 D) 36 E) 30

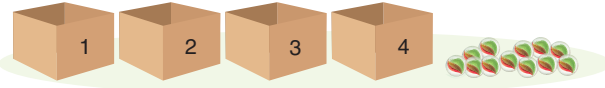
Handwritten solution for Question 7:

Diagram showing sets A and B. A has elements {1, 2, 3} and B has elements {1, 2, 3, 4, 5}. The mapping is shown as follows:

A	B
1	2
2	3
3	4

Tüm $f(1) \neq 1$ olan 1-1 - 1-1 fonk. = $5 \cdot 4 \cdot 3 - 1 \cdot 4 \cdot 3 = 60 - 12 = 48$

8. 12 özdeş bilye aşağıdaki 4 kutuya dağıtılacaktır.



Buna göre, 1. ve 2. kutudaki toplam bilye sayısı 3. ve 4. kutudaki toplam bilye sayısından fazla olmak şartıyla bu dağıtım kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 203 B) 207 C) 215 D) 222 E) 225

Handwritten solution for Question 8:

1	2	3	4
7	5		
8	4		
9	3		
10	2		
11	1		
12	0		

→ $8 \cdot 6 = 48$
 → $9 \cdot 5 = 45$
 → $10 \cdot 4 = 40$
 → $11 \cdot 3 = 33$
 → $12 \cdot 2 = 24$
 → $13 \cdot 1 = 13$
 → 203

9. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$
 kümesinin elemanlarıyla rakamları farklı en çok üç basamaklı kaç doğal sayı yazılabilir?

- A) 42 B) 43 C) 48 D) 51 E) 69

Handwritten solution for Question 9:

1 elemanlı → 5
 2 elemanlı → $4 \cdot 4 = 16$
 3 elemanlı → $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$
 → 69

10. $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ olsun.

$f: A \rightarrow A$ olmak üzere kaç tane tek f fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 25 E) 125

Handwritten solution for Question 10:

Diagram showing sets A and B. A has elements {-2, -1, 0, 1, 2} and B has elements {-2, -1, 0, 1, 2}. The mapping is shown as follows:

A	B
-2	-1
-1	0
0	1
1	2
2	-2

$f(-x) = -f(x)$
 $f(-2) = -1, f(-1) = 0, f(0) = 1, f(1) = 2, f(2) = -2$
 $5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 25$

11. Bir baba ve iki oğlu, yan yana duran 12 sandalyeye oğullar babanın her iki yanında dip dibe oturmak şartıyla kaç farklı şekilde oturabilirler?

- A) 32 B) 28 C) 24 D) 20 E) 18

Handwritten solution for Question 11:

Diagram showing 12 chairs. The father sits in the middle, and the two sons sit on either side. The remaining 9 chairs are divided into two groups of 4 and 5 chairs. The number of ways to arrange the chairs is $10 \cdot 2! = 20$.

12. 12 basamaklı bir merdiven bir veya iki adım atılarak çıkılacaktır. Merdivenin 8. basamağı kırık olduğundan bu basamağa basılmayacaktır.

Buna göre, merdiven kaç farklı şekilde çıkılabilir?

- A) 102 B) 84 C) 67 D) 63 E) 59

Handwritten solution for Question 12:

Diagram showing a staircase with 12 steps. The 8th step is marked as broken. The number of ways to climb the staircase is calculated as follows:

1-1-...-1 → 1
 1-1-...-2 → 6
 1-1-1-2-2 → 10
 1-2-2-2 → 4
 2-1-1-1-1 → 3 durum
 1-1-1-1-1-1 → 21
 21-3 = 63



1. 3 kız öğrenci ve 4 erkek öğrenci arasından 3 kişilik bir grup kaç farklı şekilde seçilebilir?

A) 32 B) 35 C) 70
D) 120 E) 210

$$\binom{7}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

2. $\binom{n}{1} + \binom{n}{0} = 8$

olduğuna göre, $\binom{n}{2}$ değeri kaçtır?

A) 21 B) 28 C) 35 D) 45 E) 56

$$n+1=8 \quad \binom{7}{2}=21$$

$$n=7$$

3. 3 doktor ve 5 hemşire arasından, en az biri doktor olan 4 kişilik bir ekip kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

A) 40 B) 41 C) 56 D) 65 E) 70

$$\text{Ekip} - \text{Hepsi hemşire} = \binom{8}{4} - \binom{5}{4} = 70 - 5 = 65$$

4. Bir öğrenci bir sınavda sorulan 10 sorudan 7 sini cevaplayacaktır.

Bu öğrenci ilk 5 sorudan en az dördünü cevaplamak zorunda olduğuna göre, cevaplayacağı soruları kaç farklı şekilde seçebilir?

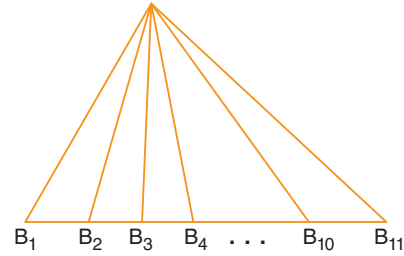
A) 120 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

$$\binom{5}{4} \cdot \binom{5}{3} + \binom{5}{5} \cdot \binom{5}{2}$$

$$= 5 \cdot 10 + 1 \cdot 10$$

$$= 60$$

- 5.



Şekilde kaç tane üçgen vardır?

A) 44 B) 52 C) 55 D) 64 E) 66

$$\binom{11}{2} = \frac{11 \cdot 10}{2 \cdot 1} = 55$$

6. 3 farklı matematik, 3 farklı kimya ve 3 farklı felsefe kitabı arasından 4 kitap seçilecektir.

Her branştan en az bir kitap seçmek şartıyla bu 4 kitap kaç farklı şekilde seçilebilir?

A) 27 B) 36 C) 48 D) 54 E) 81

$$3 \cdot \left[\binom{3}{2} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} \right] = 81$$

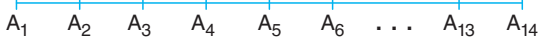
2 kitap seçilecek branş

7. 9 sporcu arasından 5 kişilik bir basketbol takımı ve bu takım içinden de bir kaptan seçilecektir.

Bir kaptan ve 4 oyuncudan oluşan bu takım kaç farklı biçimde oluşturulabilir?

- A) 720 B) 630 C) 540
D) 450 E) 360

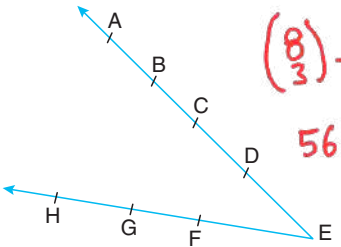
$$\binom{9}{5} \cdot \binom{5}{1} = 126 \cdot 5 = 630$$

8. 

Şekildeki 14 nokta ile kaç farklı doğru parçası oluşturulabilir?

- A) 84 B) 91 C) 100 D) 105 E) 120

$$\binom{14}{2} = \frac{14 \cdot 13}{2 \cdot 1} = 91$$

9. 

Yukarıdaki şekil üzerinde 8 nokta verilmiştir.

Köşeleri bu sekiz noktadan herhangi üçü olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 42 E) 52

$$\binom{8}{3} - \binom{5}{3} - \binom{4}{3} = 56 - 10 - 4 = 42$$

10. 10 kişi her biri 5 kişilik iki takıma kaç değişik biçimde ayrılabilir?

- A) 252 B) 212 C) 126
D) 63 E) 42

$$\frac{\binom{10}{5} \cdot \binom{5}{5}}{2!} =$$

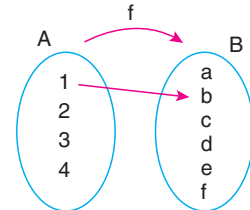
11. Ali ve Burak'ın da aralarında bulunduğu 7 kişiden 3 ü İzmir'e, 4'ü İstanbul'a gidecektir.

Ali ve Burak'ın aynı şehire gittiği kaç farklı seçim yapılabilir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 28

$$\begin{aligned} \text{ikisi de izmir'e gidenler: } & \binom{5}{1} \cdot \binom{4}{1} = 5 \\ \text{ikisi de istanbul'a gidenler: } & \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2} = 10 \\ \hline & 15 \end{aligned}$$

- 12.



$$1 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

A dan B ye tanımlı bire bir fonksiyonların kaç tanesinde 1 in görüntüsü b dir?

- A) 6 B) 24 C) 60
D) 120 E) 360



1. Bir binada biri 4 diğeri 5 kişilik iki asansör vardır.



Aralarında Ahmet ve Ömer'in de bulunduğu 9 kişi bu asansörlere Ahmet ve Ömer aynı asansöre binmek şartıyla kaç farklı şekilde binebilirler?

- A) 35 B) 42 C) 56 D) 65 E) 70

$$\binom{7}{2} \cdot \binom{5}{5} + \binom{7}{3} \cdot \binom{4}{4}$$

$$= 21 \cdot 1 + 35 \cdot 1 = 56.$$

2. Adangları oy kullanamayan
48 kişilik bir sınıfta başkanlık seçimi için,

- Üç aday yarışmaktadır.
- Bir kişi sadece bir oy kullanabilmektedir.
- Her aday onbirden fazla oy almıştır.

Buna göre, oylama sonucu kaç farklı şekilde sonuçlanmıştır?

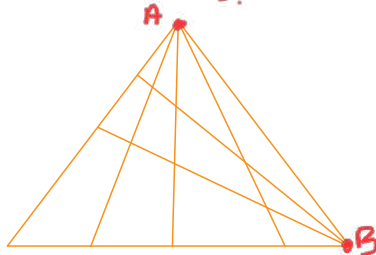
- A) 78 B) 84 C) 91 D) 105 E) 120

$$\begin{aligned} a &> 11 \\ b &> 11 \\ c &> 11 \end{aligned}$$

$$a + b + c = 45$$

$$a + b + c = 12 \rightarrow 15 \text{ özdese}$$

$$\Delta \Delta 00 \dots 0 \rightarrow \frac{14!}{2! \cdot 12!} = 91$$

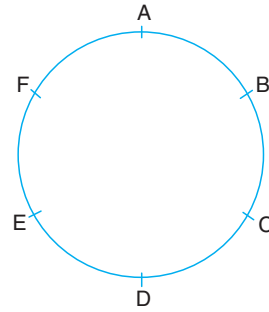


Yukarıdaki şekilde kaç farklı üçgen vardır?

- A) 56 B) 42 C) 40 D) 36 E) 32

$$\begin{aligned} \text{Bir köşesi A olanlar: } \binom{5}{2} \cdot 3 &= 30 \\ \text{Bir köşesi A olmayanlar: } \binom{3}{2} \cdot 4 &= 12 \end{aligned}$$

- 4.



Yukarıdaki çember üzerindeki altı nokta ile en çok kaç çokgen çizilebilir?

- A) 32 B) 36 C) 42 D) 48 E) 54

$$\binom{6}{3} + \binom{6}{4} + \binom{6}{5} + \binom{6}{6}$$

$$= 20 + 15 + 6 + 1 = 42$$

5. Hasan Bey bir mağazadan fiyatları yandaki tabloda yazan gömleklerden 4 tane, tişörtlerden 3 tane beğenmiştir.

Gömlek	Tişört
80 TL	60 TL

Hasan Bey bu alışveriş için en fazla 350 TL en az 200 TL harcamayı planlıyor.

Buna göre, Hasan Bey bu alışverişini kaç farklı şekilde yapabilir?

- A) 88 B) 84 C) 76 D) 75 E) 72

4 gömlek, 3 tişört

1	2
1	3
2	1
2	2
2	3
3	0
3	1

$$\begin{aligned} 4 \cdot 3 &= 12 \\ 4 \cdot 1 &= 4 \\ 6 \cdot 3 &= 18 \\ 6 \cdot 1 &= 6 \\ 6 \cdot 3 &= 18 \\ 4 \cdot 1 &= 4 \\ 4 \cdot 3 &= 12 \end{aligned}$$

75

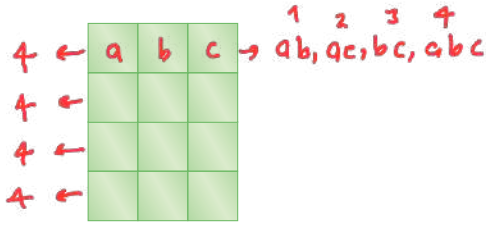
6. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ kümesinin üç elemanlı bütün alt kümelerinin kaç tanesinin elemanları toplamı 3'e tam bölünür?

- A) 64 B) 76 C) 84 D) 92 E) 108

$$1, 4, 7, 10 \mid 2, 5, 8, 11 \mid 3, 6, 9, 12$$

$$\binom{4}{3} + \binom{4}{2} + \binom{4}{1} + \binom{4}{0} = 76$$

7.



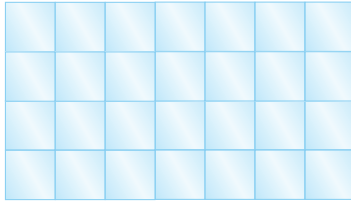
Yukarıdaki şekil 12 tane özdeş kareden oluşmuştur.

Her satırda en az iki kare boyanmak şartıyla kaç farklı boyama yapılabilir?

- A) 2^9 B) 4^5 C) 3^4 D) 2^8 E) 3^5

$$4 = 2^2$$

8.



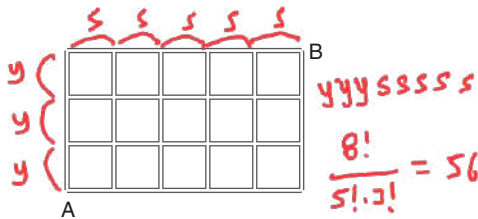
Yukarıdaki şekil 28 tane birim kareden oluşmuştur.

Buna göre, şekilde 1 br² den büyük kaç tane kare vardır?

- A) 32 B) 34 C) 40 D) 56 E) 64

$$6 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 1 = 18 + 10 + 4 = 32$$

9.

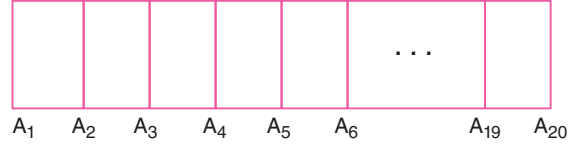


Şekildeki çizgiler bir kentin birbirini dik kesen sokaklarını göstermektedir.

A dan hareket eden bir kişi B ye en kısa yolları kullanarak kaç değişik biçimde gidebilir?

- A) 18 B) 21 C) 35 D) 42 E) 56

10.



Şekildeki dikdörtgenlerin sayısı kaçtır?

- A) 230 B) 210 C) 200 D) 190 E) 180

$$\binom{20}{2} = \frac{20 \cdot 19}{2 \cdot 1} = 190$$

11.



Bir anadolu lisesinin 10 tane 9. sınıfı vardır. Her sınıfın mevcudu 34 kişidir.

Birinci yerleştirme sonucunda 5 sınıf tamamen dolmuş ve 5 sınıfta da 4 er kişilik boşluk kalmıştır.

Yeni kayıt olan 4 öğrenci boşluk bulunan bu beş sınıftan 3 tanesine her birinde en az bir öğrenci olacak şekilde kaç farklı dağılım yapabilirler?

- A) 210 B) 240 C) 360 D) 420 E) 480

$$\binom{5}{3} \cdot 3 \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{1}{1} = 10 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 2 = 360$$

$$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{array}$$

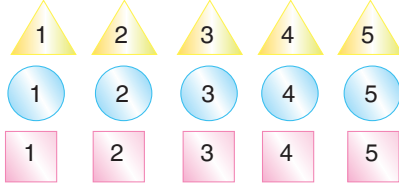
12. $x, y, z \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere, $x + y + z = 7$ olacak şekilde, kaç farklı (x, y, z) sıralı üçlüsü yazılabilir?

- A) 15 B) 20 C) 21 D) 28 E) 35

$$\Delta \Delta 0000 \rightarrow \frac{6!}{4! \cdot 2!} = 15$$



1. Aşağıda numaralandırılmış 15 şekil vardır.



Buna göre, bu şekillerden numaraları toplamı 12 olan 3 şekil kaç farklı şekilde seçilebilir?

- A) 37 B) 36 C) 32 D) 24 E) 21

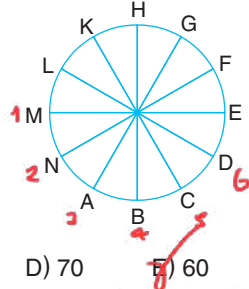
$$2+5+5 \rightarrow \binom{3}{1} \cdot \binom{2}{2} = 3$$

$$3+4+5 \rightarrow \binom{3}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{1}{1} = 27$$

$$4+4+4 \rightarrow \binom{3}{3} = 1$$

2. O merkezli çember üzerinde eşit aralıklarla 12 nokta işaretleniyor.

Bu 12 nokta kullanılarak kaç farklı dik üçgen elde edilir?

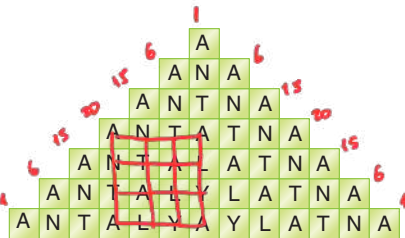


- A) 120 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

Merkeze göre simetrik iki nokta seçilmeli. (örneğin M-E, A-G, ... gibi). Bunların dışında da herhangi bir nokta seçilmeli

$$6 \cdot \binom{10}{1} = 6 \cdot 10 = 60$$

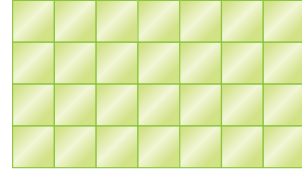
- 3.



Yukarıdaki dizilişte "ANTALYA" sözcüğü kaç farklı şekilde okunabilir?

- A) 63 B) 64 C) 127 D) 128 E) 255

- 4.

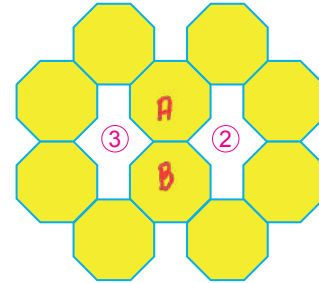


Şekilde kare olmayan dikdörtgenlerin sayısı kaçtır?

- A) 244 B) 230 C) 220 D) 210 E) 190

$$\begin{aligned} & \binom{8}{2} \cdot \binom{5}{2} - [4 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 4] \\ &= 28 \cdot 10 - (28 + 18 + 10 + 4) \\ &= 280 - 60 = 220. \end{aligned}$$

- 5.



Yukarıdaki şekilde 3 yazan bölge ile kenar paylaşan sekizgenlerin 3 tanesi, 2 yazan bölge ile kenar paylaşan sekizgenlerin 2 tanesi mavi renk ile boyanacaktır.

Bu boyama kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 48 B) 60 C) 64 D) 72 E) 76

$$A \text{ ve } B \text{ olsun} \rightarrow \binom{4}{1} = 4$$

$$A \text{ ve } B \text{ den sadece birisi olsun} \rightarrow \binom{2}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{4}{2} = 48$$

$$A \text{ ve } B \text{ nin ikisi de olmasın} \rightarrow \binom{4}{2} \cdot \binom{4}{3} = 24$$

$$48 + 24 = 72$$

6. 5 özdeş oyuncak 3 çocuğa kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

- A) 15 B) 21 C) 28 D) 36 E) 45

$$\Delta \Delta \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \quad \frac{7!}{5! \cdot 2!} = 21$$

7. abcd dört basamaklı sayısında,

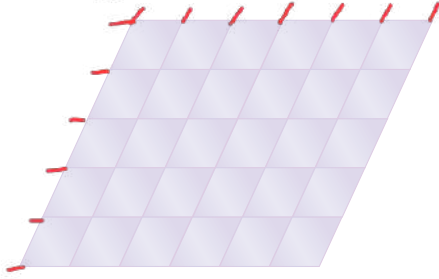
- $a < b < c < d$
- abcd çift sayıdır.

Buna göre, bu şartı sağlayan kaç farklı abcd sayısı vardır?

- A) 126 B) 80 C) 64 ☒ D) 46 E) 34

$$\begin{aligned} d=8 \text{ olsa } \left(\frac{7}{3}\right) &= 35 \\ d=6 \text{ olsa } \left(\frac{5}{3}\right) &= 10 \\ d=4 \text{ olsa } \left(\frac{3}{3}\right) &= 1 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} 46$$

8.



Şekilde büyük paralelkenar herbirinin alanı 1 br^2 olan 30 tane eş paralelkenara ayrılmıştır.

Buna göre, şekilde alanı 1 br^2 den büyük olan kaç tane paralelkenar vardır?

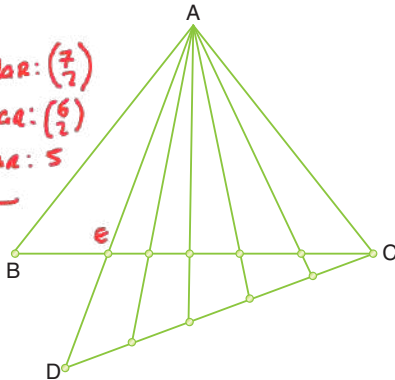
- ☒ A) 285 B) 225 C) 210 D) 185 E) 120

$$\begin{aligned} \binom{7}{2} \cdot \binom{6}{2} - 30 &= 21 \cdot 15 - 30 \\ &= 315 - 30 \\ &= 285 \end{aligned}$$

9.

ABC de olanlar: $\binom{7}{2}$
ADC de olanlar: $\binom{6}{2}$
CDE de olanlar: 5

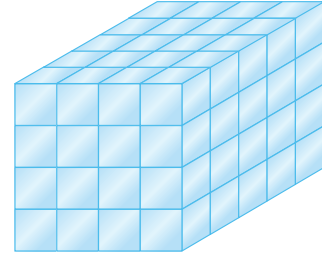
$$\begin{array}{r} + \\ 41 \end{array}$$



Şekilde kaç tane üçgen vardır?

- A) 45 ☒ B) 41 C) 40 D) 38 E) 36

10.



Şekildeki küplerin sayısı kaçtır?

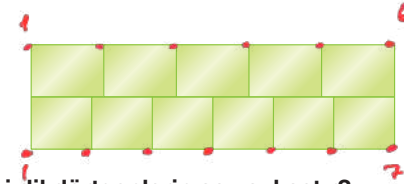
- A) 108 B) 124 C) 128

☒ D) 130

E) 136

$$\begin{aligned} 4 \cdot 5 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 1 \\ = 80 + 36 + 12 + 2 = 130 \end{aligned}$$

11.



Şekildeki dikdörtgenlerin sayısı kaçtır?

- A) 26 B) 28 C) 32 D) 35 ☒ E) 37

$$\binom{6}{2} + \binom{7}{2} + 1 = 15 + 21 + 1 = 37$$

$$\begin{aligned} a > b > c &\rightarrow \binom{9}{3} = 84 \\ a > b = c &\rightarrow \binom{9}{2} = 36 \\ a = b > c &\rightarrow \binom{9}{2} = 36 \\ a = b = c &\rightarrow \binom{9}{1} = 9 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 165$$

12. 1, 2, 3, ..., 9 rakamlarını kullanarak $a \geq b \geq c$ olacak şekilde üç basamaklı kaç tane abc sayısı yazılabilir?

- A) 84 B) 120 ☒ C) 165

D) 220 E) 320



1. $(x + 3y)^{14}$
açılımında kaç terim vardır?
A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

2. $(2x + y)^5$
açılımındaki terimlerin kat sayıları toplamı kaçtır?
A) 32 B) 64 C) 243 D) 729 E) 810

$$x=y=1 \Rightarrow 3^5 = 243$$

3. $(x + 1)^8$
açılımı x in azalan kuvvetlerine göre düzenlenirse
baştan 4. terimin kat sayısı kaç olur?
A) 20 B) 21 C) 35 D) 56 E) 70

$$\binom{8}{3} x^5 \cdot 1 = 56 \cdot x^5$$

4. $(x - 3y)^6$
ifadesinin x in azalan kuvvetlerine göre açılımında
sondan 5. terim kat sayısı kaçtır?
A) -135 B) -18 C) 18 D) 90 E) 135

$$\binom{6}{2} x^4 \cdot (-3y)^2$$

$$15 \cdot 9 = 135$$

5. $\left(x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^{10}$
açılımında sabit terim kaçtır?
A) 210 B) 252 C) 0 D) -252 E) -120

$$\binom{10}{4} (x^2)^6 \cdot \left(-\frac{1}{x^3}\right)^4$$

$$\binom{10}{4} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210$$

6. $(x - 2)^4 + (x + 1)^5$
ifadesi açılıp düzenlendiğinde x^3 lü terimin kat sayısı
kaçtır?
A) 0 B) 2 C) 8 D) 10 E) 18

$$\binom{4}{1} x^3 \cdot (-2) + \binom{5}{2} \cdot x^3 \cdot 1^2 = -8x^3 + 10x^3$$

7. $\binom{8}{0} + 2 \cdot \binom{8}{1} + 3 \cdot \binom{8}{2} + \dots + 9 \cdot \binom{8}{8}$

toplamlarının değeri kaçtır?

- A) 2^6 B) $5 \cdot 2^7$ C) 2^7

D) $5 \cdot 2^8$ E) 2^8

$\binom{8}{0} = \binom{8}{8}, \binom{8}{1} = \binom{8}{7}, \dots$

$5 \cdot \binom{8}{0} + 5 \cdot \binom{8}{1} + \dots + 5 \cdot \binom{8}{8}$
 $5 \cdot \left(\binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \dots + \binom{8}{8} \right) = 5 \cdot 2^8$

8. n doğal sayı olmak üzere, $(2x + 3)^n$ ifadesinin açılımında 7 terimin katsayısı çift sayıdır.

Buna göre, x^{n-2} nin katsayısı kaçtır?

- A) 2160 B) 3360 C) 4860

D) 6048 E) 20412

Sadece son terim tekler. Gerisi çifttir. O halde 8 terim vardır. Yani $n=7$ dir.

$(2x+3)^7 \rightarrow \binom{7}{2} (2x)^5 (3)^2$
 $21 \cdot 32 \cdot 9 = 6048$

9. Tuna $(x + y)^n$ açılımını yapmış ve açılımdaki her katsayıdan ikişer tane geldiğini görmüştür.

Buna göre, $\hookrightarrow$ 0 halde n tekler.

- I. $n = 8$ olabilir.
 II. Baştan 3. terim ile 12. terim katsayısı eşit ise $n = 13$ 'tür.
 III. $(x + y)^{2n}$ açılımında tek sayıda terim bulunur.
 ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

II. $\binom{n}{2} = \binom{n}{11} \Rightarrow n=13$

10. $(x^2 + ky)^n$ açılımındaki terimlerden biri $54x^4y^2$ olduğuna göre, $n - k$ nin değeri en çok kaç olur?

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

$54(x^2 \cdot y^2)^n \quad n=4$
 $(x^2 + ky)^4 \rightarrow \binom{4}{2} (x^2)^2 (ky)^2$
 $6 \cdot x^4 \cdot k^2 \cdot y^2$
 $6k^2 \cdot x^4 \cdot y^2$
 $6k^2 = 54$
 $k=3$
 $k=-3$
 $\max(n-k) = 4 - (-3) = 7$

11. $(x - 3y)^5$

ifadesinin açılımında baştan 4. terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\binom{5}{3} x^3 (3y)^2$ B) $\binom{5}{3} x^2 (-3y)^3$ C) $\binom{5}{2} x^3 y^2$

D) $\binom{5}{3} x^2 y^3$ E) $\binom{5}{3} x^2 (3y)^3$

$\binom{5}{3} x^2 (-3y)^3$

$\binom{6}{0} (\sqrt[3]{3})^6 (\sqrt{2})^0 + \binom{6}{6} (\sqrt[3]{3})^0 (\sqrt{2})^6$

$1 \cdot 9 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 8$

12. $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^6$

açılımında rasyonel terimlerin toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 12 D) 15 E) 17



1. İki zar atılması deneyinde üste gelen sayıların toplamının 8 olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{36}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{7}{36}$ D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{5}{18}$

$$\begin{array}{l} 2+6 \\ 3+5 \\ 4+4 \\ 5+3 \\ 6+2 \end{array} \quad \frac{5}{36}$$

2. 8 elemanlı bir kümenin tüm alt kümeleri kartlara yazılarak bir kutuya koyuluyor.

Kutudan rastgele bir kart çekildiğinde, karttaki kümenin 2 elemanlı olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{7}{128}$ B) $\frac{7}{64}$ C) $\frac{7}{32}$ D) $\frac{9}{32}$ E) $\frac{11}{32}$

$$\frac{\binom{8}{2}}{2^8} = \frac{28}{256} = \frac{7}{64}$$

KKK $\rightarrow \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{35}$
 KYK $\rightarrow \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{35}$
 YKK $\rightarrow \frac{6}{35}$
 YYK $\rightarrow \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4}{35}$



$\frac{20}{35} = \frac{4}{7}$

Şekildeki kutudan iki bilye çekiliyor. (4 kırmızı, 3 yeşil)

Daha sonra çekilen üçüncü bilyenin kırmızı olma olasılığı kaçtır?

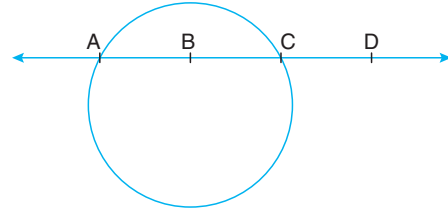
A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{5}{21}$ C) $\frac{8}{21}$ D) $\frac{3}{7}$ E) $\frac{13}{21}$

4. 1 den 100 e kadar olan (1 ve 100 dahil) doğal sayılardan rastgele seçilen birinin 3 ve 4 ile tam bölünme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{4}{25}$ B) $\frac{3}{25}$ C) $\frac{2}{25}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

$$\frac{8}{100} = \frac{2}{25} \quad 12, 24, \dots, 96$$

- 5.



Şekildeki 4 noktadan seçilen ikisinden yalnız birinin çember üzerinde olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

$$\frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1}}{\binom{4}{2}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{4!} = \frac{1}{24}$$

6. Dört farklı boyda olan öğrencileri düz bir sıra halinde rastgele sıraladığımızda küçükten büyüğe doğru sıralanmış olma olasılığı kaçtır?

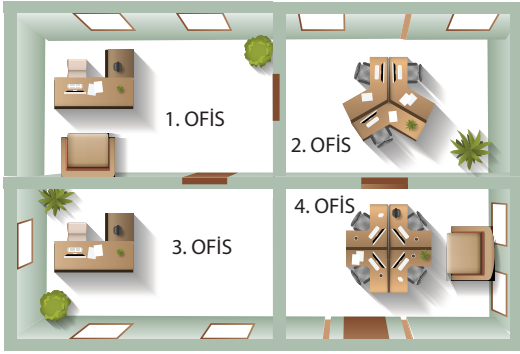
A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

7. 4 evli çift arasından rastgele seçilen iki kişinin evli olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{1}{8}$

$$\frac{\binom{4}{1}}{\binom{8}{2}} = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

8.



Yukarıdaki şekil, dört çalışana rastgele verilecek olan 4 ofisi, her ofis için bir çalışan olmak üzere temsil etmektedir.

Kadir ve Tuğba dört çalışandan ikisi ise 1. ve 2. ofisi alma olasılıkları kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{18}$

$$\frac{2! \cdot 2!}{4!} = \frac{1}{6}$$

9. Ahmet ve Hakan'ın bir hedefi vurma olasılıkları sırasıyla $\frac{1}{3}$ ve $\frac{2}{5}$ tir. *Tam vurma - vurulmama durumu - olasılığı = $1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$*

Hedefe birer kez ateş ettiklerinde hedefin vurulma olasılığı kaçtır?

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

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

10. Standart bir zar rastgele üç kere atılıyor. Üst üste gelen sayılar sırasıyla (a, b, c) biçiminde not alınıyor.

Buna göre, $ax^2 + bx + c$ polinomunun tamkare olma olasılığı kaçtır?

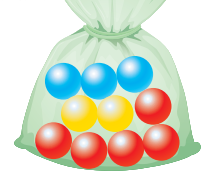
A) $\frac{1}{72}$ B) $\frac{1}{54}$ C) $\frac{5}{216}$ D) $\frac{1}{36}$ E) $\frac{7}{216}$

$$\frac{5}{6 \cdot 6 \cdot 6}$$

$$\begin{aligned} (1,2,1) &\leftarrow (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1 \\ (1,4,4) &\leftarrow (x+2)^2 = x^2 + 4x + 4 \\ (4,4,4) &\leftarrow (2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1 \\ (2,4,2) &\leftarrow (\sqrt{2}x+1)^2 = 2x^2 + 4x + 2 \\ (3,6,3) &\leftarrow (3x+1)^2 = 9x^2 + 6x + 1 \end{aligned}$$

11. Bir torbada 3 mavi, 5 kırmızı ve 2 sarı bilye vardır.

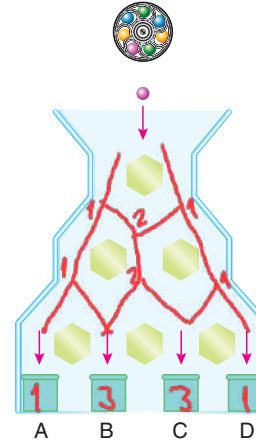
Torbadan rastgele çekilen üç bilyeden yalnız birinin mavi olma olasılığı kaçtır?



A) $\frac{27}{40}$ B) $\frac{21}{40}$ C) $\frac{8}{25}$ D) $\frac{7}{12}$ E) $\frac{5}{9}$

$$\frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{7}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{3 \cdot 21}{120}$$

12.



$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Yukarıda altıgen engellerden ve A, B, C, D kutularından kutulardan oluşan bir mekanizmada, üstten bırakılan bir topun altıgen engellerin sağından ya da solundan gitme olasılığı eşittir.

Buna göre, yukarıdan bırakılan bir topun A veya C kutusuna düşme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

1. Bir sırada bulunan 6 sandalye aşağıda verilmiştir.



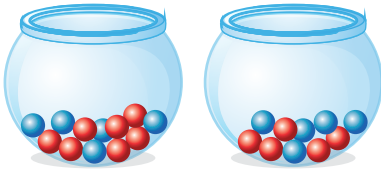
Burak ve Salih bu sandalyelere rastgele oturuyorlar.

Buna göre, Burak ile Salih arasında en az bir sandalyenin olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{11}{15}$ D) $\frac{13}{15}$ E) $\frac{14}{15}$

Elim - Yan yana olmaları = $1 - \frac{5! \cdot 2!}{6!} = \frac{2}{3}$

- 2.



- A ve B kavanozları içinde mavi ve kırmızı renkli bilyeler vardır.
- A kavanozunda 5 mavi ve 7 kırmızı renkli bilye vardır.
- B kavanozunda 5 mavi ve 5 kırmızı renkli bilye vardır.
- A ve B kavanozlarından aynı anda renklerine bakılmaksızın ikiye bilye alınıp diğer kavanoza atılıyor.

Yukarıdaki verilere göre, A kavanozundaki mavi bilyelerin kırmızı bilyelerden fazla olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{7}{99}$ B) $\frac{107}{198}$ C) $\frac{7}{18}$ D) $\frac{5}{18}$ E) $\frac{5}{99}$

$\frac{\binom{7}{2}}{\binom{12}{2}} \cdot \frac{\binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{7}{99}$

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

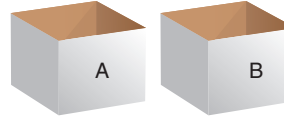
kümeleri ve $f: A \rightarrow B$ fonksiyonları tanımlanıyor.

Bu fonksiyonlardan rastgele seçilen birinin bire bir fonksiyon olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{19}{125}$ B) $\frac{21}{125}$ C) $\frac{24}{125}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{1}{25}$

$\frac{5!}{5^4} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{24}{125}$

- 4.



5 kırmızı
5 sarı

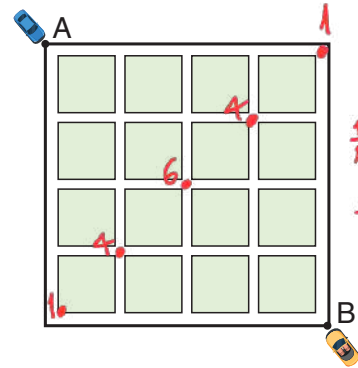
Şekilde A ve B kutularıyla 5 kırmızı, 5 sarı bilye verilmiştir. Bilyeler kutulara istenildiği gibi yerleştirilebilir.

Buna göre, bilyeler kutulara yerleştirildikten sonra rastgele seçilen bir kutudan alınan bir bilyenin kırmızı olma olasılığı en çok kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{9}{14}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{13}{18}$

$\frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} = \frac{1}{2} + \frac{4}{18} = \frac{13}{18}$

- 5.



$\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{16} + \frac{4}{16} \cdot \frac{4}{16} + \frac{6}{16} \cdot \frac{6}{16} + \frac{4}{16} \cdot \frac{4}{16} + \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{16} = \frac{70}{256} = \frac{35}{128}$

A ve B noktalarında bulunan hızları eşit iki hareketli en kısa yoldan sırasıyla B ve A noktalarına gitmek istiyor. Kareler binaları, aradaki boşluklar yolları göstermektedir.

Buna göre, bu iki hareketlinin karşılaşma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{70}$ B) $\frac{7}{64}$ C) $\frac{37}{64}$ D) $\frac{37}{128}$ E) $\frac{35}{128}$

6. Üzerinde 1 den 12 ye kadar sayılar bulunan 12 top cam bir fanusa atılıyor. Altı kişi bu fanustan ikiye bilye topluyor. Bu toplamlar 5, 8, 13, 15, 17 ve 20 dir.



Bu altı kişiden biri Hasan ise Hasan'ın çektiği toplar üzerindeki sayıların ikisinin de çift sayı olma olasılığı kaçtır? *5, 13, 15, 17 de 4 tek 4 çift olduğu kesin.*

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{6}$

2 tek 2 çift kaldı.

$\frac{\binom{2}{2}}{\binom{4}{2}} = \frac{1}{6}$

7.

	Hasta	Hasta olmayan	Toplam
C vitamini	30	120	150
Koruyucu Hap	25	125	150
Toplam	55	245	300

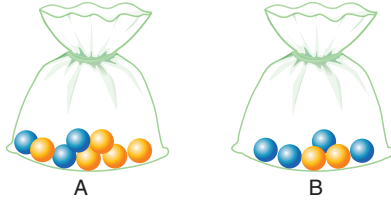
Yukarıdaki tabloda soğuk algınlığını önlemek için 300 kişilik bir yetişkin grubunun yarısına C vitamini, diğer yarısına koruyucu hap verilmiştir.

Buna göre, C vitamini alanların hasta olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

$$\frac{\text{C vit. alan hasta}}{\text{C vit. alan}} = \frac{30}{150} = \frac{1}{5}$$

8.



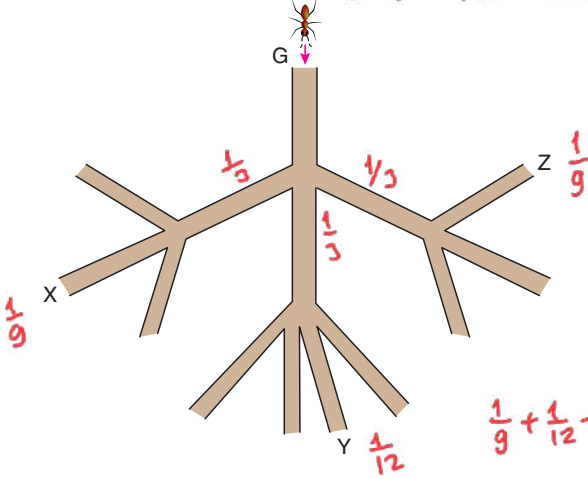
A torbasında 3 mavi ve 5 sarı, B torbasında 4 mavi ve 2 sarı top vardır. Aynı anda her iki torbadan birer top çekiliyor ve diğer torbaya atılıyor.

Bu işlem sonunda torbalardaki mavi ve sarı top sayılarının başlangıçtaki ile aynı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{5}{11}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{7}{8}$ D) $\frac{13}{24}$ E) $\frac{11}{24}$

$$m \cdot m + s \cdot s = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{6} + \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{6} = \frac{22}{48} = \frac{11}{24}$$

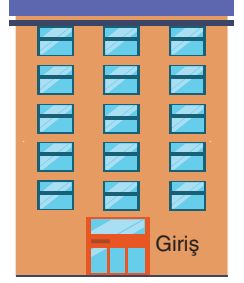
9.



Şekilde, tünelin G girişinden giren karıncanın X, Y veya Z çıkışından çıkma olasılığı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{18}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{11}{36}$

10. Aralarında Bülent ve Ayla'nın da bulunduğu 6 kişi bir binanın giriş katında bulunan asansöre binecektir.



Beş katlı olan bu binanın her katında en az bir kişinin indiği bilindiğine göre, Bülent ve Ayla'nın aynı katta inmiş olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{1}{5}$

Bülent ve Ayla'nın inebileceği kat seçenekleri. 5. 4!

$$\frac{(6-2) \cdot 5!}{2!} = \frac{1}{15}$$

iki kişi aynı katta inmeli

11.



Şekildeki sayı doğrusunun üzerinde işaretli 10 nokta vardır.

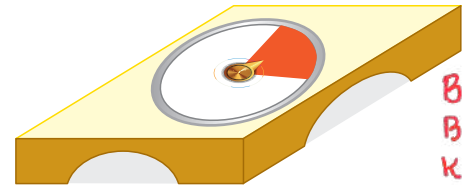
Bu noktalardan rastgele seçilen iki nokta arasındaki uzaklığın 3 birim olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{4}{45}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{2}{15}$ D) $\frac{7}{45}$ E) $\frac{8}{45}$

$$\frac{7}{\binom{10}{2}}$$

- 1-4
2-5
3-6
4-7
5-8
6-9
7-10

12.



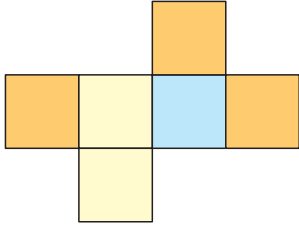
B B K } $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4}$
B K B }
K B B }

Bir çark kırmızı ve beyaz iki dairesel parçadan oluşuyor. Beyaz kısım, kırmızı kısmın 3 katıdır. Bu çark 3 kez döndürülüyor.

İkisinde beyaz ve 1 tanesinde kırmızı gelme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{11}{32}$ B) $\frac{13}{32}$ C) $\frac{27}{64}$ D) $\frac{7}{16}$ E) $\frac{9}{16}$

1.



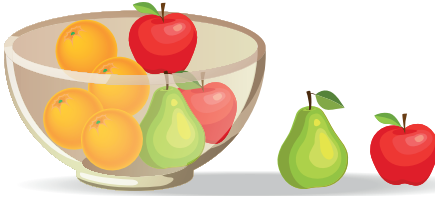
Şekilde bir küpün açılımı veriliyor. Küpün kapalı hali 3 kez atılıyor.

Üst yüze gelen renklerin sırasıyla mavi, sarı ve turuncu olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{18}$ B) $\frac{1}{24}$ C) $\frac{1}{36}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{12}$

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{36}$$

2. Bir meyve tabağında 4 portakal, 2 armut ve 3 elma bulunuyor.



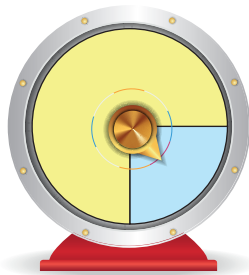
Tabaktan rastgele 2 meyve alınıyor. 2 armut veya 1 armut ve 1 elma alınmış olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{7}{36}$ C) $\frac{5}{36}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{18}$

$$\frac{\binom{2}{2} + \binom{2}{1} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{9}{2}} = \frac{7}{36}$$

3. Bir dairesel çarkın $\frac{1}{4}$ ü mavi geriye kalanı sarı renklidir.

Bu çark iki kez döndürüldüğünde her ikisinin de mavi renkli bölgenin olduğu yere gelmeme olasılığı kaçtır?



- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{11}{16}$ C) $\frac{5}{16}$ D) $\frac{15}{16}$ E) $\frac{7}{8}$

$$1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{15}{16}$$

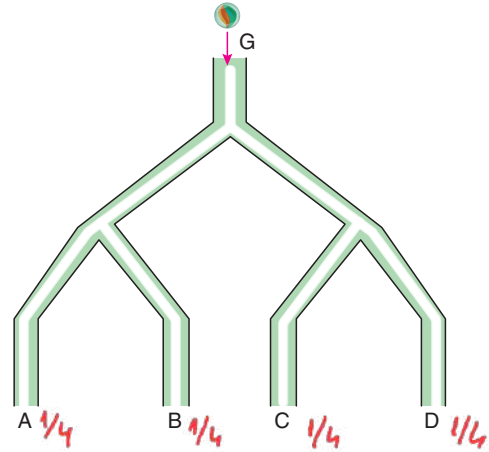
4. Bir avcının bir hedefi vurma olasılığı $\frac{1}{3}$ tür.

Bu avcı hedefe 6 atış yaparsa hedefi en az bir kez vurması olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{619}{729}$ B) $\frac{623}{729}$ C) $\frac{661}{729}$ D) $\frac{665}{729}$ E) $\frac{672}{729}$

$$1 - \left(\frac{2}{3}\right)^6 = 1 - \frac{64}{729} = \frac{665}{729}$$

5.

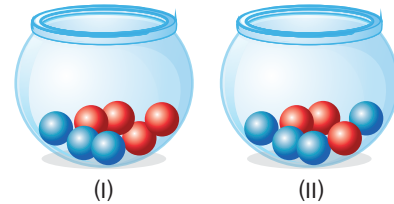


Şekilde G noktasından bırakılan bilyenin A veya D den düşme olasılığı kaçtır?

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

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

6.



- İki kavanozda mavi ve kırmızı bilyeler vardır.
- I. kavanozda 3 mavi ve 4 kırmızı bilye vardır.
- II. kavanozda 4 mavi ve 3 kırmızı bilye vardır.

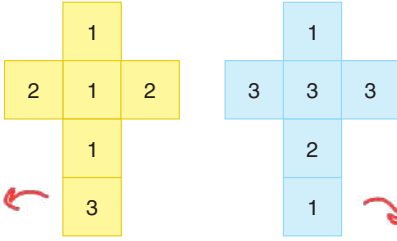
Bu iki kavanozun birinden rastgele bir bilye alınıp ikincisine ve sonra ikincisinden rastgele bir bilye alınıp birincisine atılıyor.

Son durumda, renk bakımından başlangıç durumunun elde edilme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{27}{56}$ B) $\frac{15}{18}$ C) $\frac{15}{28}$ D) $\frac{31}{56}$ E) $\frac{4}{7}$

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{8} + \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{8} = \frac{31}{56}$$

7.



İki zarın açık biçimi ve yüzlerinde yazan sayılar veriliyor. İki zarın kapalı biçimleri birer kez atılıyor.

Görünen yüzlerdeki sayıların toplamının en az 19 olma olasılığı kaçtır?

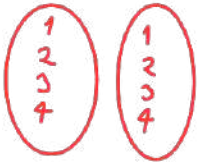
- A) $\frac{13}{18}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{11}{18}$ D) $\frac{17}{18}$ E) $\frac{31}{36}$

Tabana gelen	Toplam	
1-1	21	$\rightarrow 3 \cdot 2 = 6$
1-2	20	$\rightarrow 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 7$
1-3	19	$\rightarrow 3 \cdot 3 + 1 \cdot 2 = 11$
2-2	19	$\rightarrow 2 \cdot 1 = 2$

8. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesi ve $f: A \rightarrow A$ fonksiyonları tanımlanıyor.

Bu fonksiyonlardan rastgele seçilen birinin $f(x) \neq x$ olduğu bilindiğine göre, bire bir fonksiyon olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{4}{27}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{2}{27}$ E) $\frac{2}{81}$

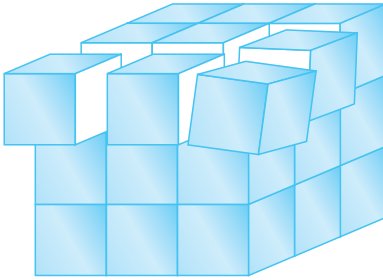


$$\frac{3 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1}{7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}$$

$1 \rightarrow a$ (3 durum) $\left\{ \begin{array}{l} 1-1 \text{ olma} \\ a \rightarrow 3 \text{ durum} \end{array} \right\}$ 1-1 olma şartı

9.

0 yüzü mavi $\rightarrow 1$
1 " " $\rightarrow 6$
2 " " $\rightarrow 12$
3 " " $\rightarrow 8$



19

27

Şekil 27 birim küpten oluşan bir yapıdır. Bu yapının dışı tamamen maviye boyanıp 27 küpe ayrılarak bir torbaya koyuluyor.

Bu torbadan rastgele bir küp alındığında küpün en çok iki yüzünün mavi olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{11}{17}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{19}{27}$ E) $\frac{23}{27}$

10.

$\{4, 7, 9, 11, 12\}$

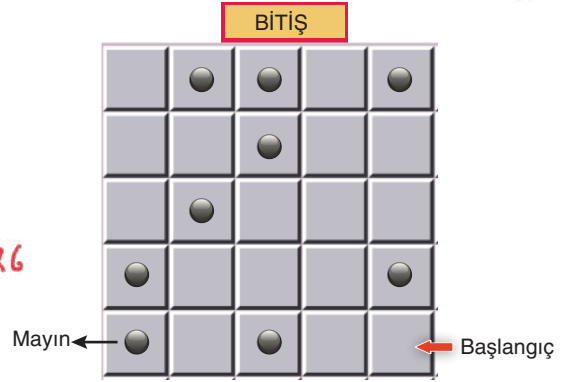
kümesinden rastgele seçilen 3 sayının bir üçgenin kenar uzunlukları olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{4}{5}$

$$\frac{8}{\binom{5}{3}}$$

$\{4, 7, 9\}$ $\{4, 11, 12\}$ $\{7, 9, 12\}$
 $\{4, 9, 11\}$ $\{7, 9, 11\}$ $\{7, 11, 12\}$
 $\{4, 9, 12\}$ $\{9, 11, 12\}$

11.



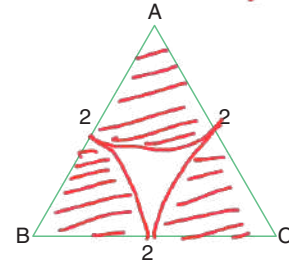
Ali şekildeki gibi bir bilgisayar oyunu oynamaktadır. Bu oyuna göre, kareler içinde 9 tane mayın gizlenmektedir. Ali her satırdan bir kare seçmek şartıyla mayınları patlatmadan bitiş kısmına gelirse oyunu kazanmaktadır.

Buna göre, Ali'nin bu oyunu kazanma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{288}{5^5}$ B) $\frac{192}{5^5}$ C) $\frac{243}{5^4}$ D) $\frac{201}{5^4}$ E) $\frac{121}{5^3}$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{288}{5^5}$$

12.



$$\frac{\frac{\pi \cdot 1^2}{2}}{\frac{2^2 \sqrt{3}}{4}} = \frac{\pi}{2\sqrt{3}}$$

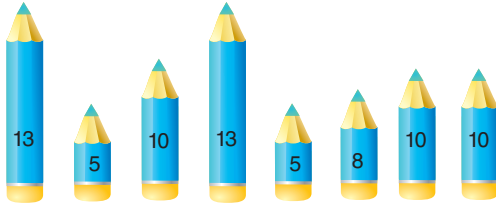
Bir kenar uzunluğu 2 cm olan ABC eşkenar üçgeni verilmiştir.

ABC üçgeninin iç bölgesinde alınan bir noktanın kendisine en yakın köşeye olan uzaklığının 1 cm den küçük olma olasılığı kaçtır?

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



1.



Yukarıda belirli bir markanın farklı uzunluktaki kalemle-ri verilmiştir. Kalemler aynı modeldir ve uzunlukları (cm) üzerinde yazan sayılardır.

Bir kişi bu kalemleri düz bir sıraya en fazla kaç farklı şekilde sıralayabilir?

- A) 594 B) 840 C) 1680
D) 2520 E) 2880

$$\frac{8!}{3! \cdot 2! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4} = 1680$$

2. Can, Kamil ve Yasin; birinin üzerinde A, ötekinde B ve diğ-gerinde C harfi yazan üç karttan birini seçiyor. Bu seçimlerde ortaya çıkan tüm sonuçlar aşağıda verilmiş-tir.

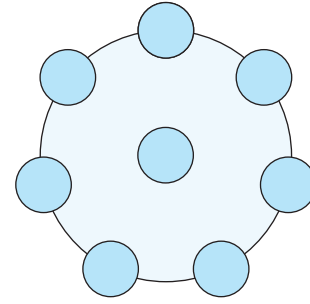
Can	Kamil	Yasin
A	B	C
A	C	B
B	A	C
B	C	A
C	A	B
C	B	A

Kamil'in seçtiği harf, Can'ın seçtiği harften önce geli-yor ise Yasin'in C harfini seçme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{6}$

$$\frac{1}{3}$$

3.



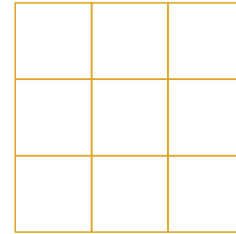
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 rakamları merkezde bir çift sayı ola-cak şekilde yukarıdaki dairelerin içlerine kaç farklı şe-kilde yerleştirilebilir?

- A) 3240 B) 2960 C) 2880
D) 2640 E) 2400

$$4 \cdot (7-1)! = 4 \cdot 6! = 2880$$

Dönel
per.

4.



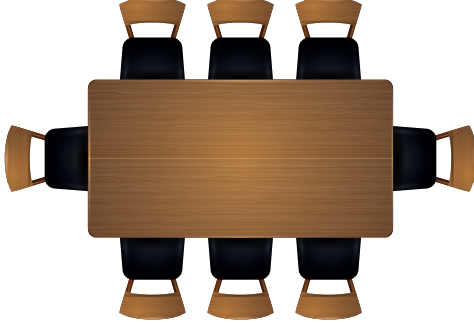
Şekildeki 9 kutuya 3 sayı rastgele yazılacaktır.

Her satır ve her sütunda sadece bir sayı yazılmış olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{6}{7}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{14}$ E) $\frac{3}{7}$

$$\frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{(9)} = \frac{6}{84} = \frac{1}{14}$$

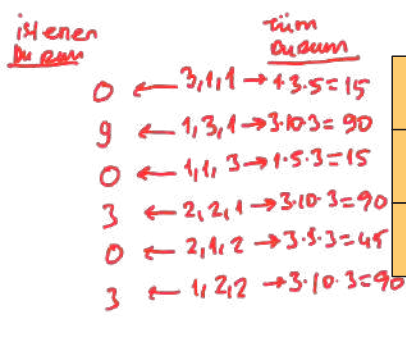
5. 3 öğretmen ve 5 öğrenci aşağıdaki 8 kişilik masadaki sandalyelere oturup beraber yemek yiyecektir.



Bu 8 kişi herhangi iki öğretmenin karşılıklı sandalyelerde olmaması koşuluyla kaç farklı şekilde oturabilir?

- A) $2^2 \cdot 6!$ B) $2^5 \cdot 6!$ C) $4! \cdot 6!$
D) $2^6 \cdot 6!$ E) $96 \cdot 6!$
- $8! - \left(\frac{3}{2}\right) \cdot 2! \cdot 4 \cdot 6! = 6! (56 - 24)$
 $= 32 \cdot 6!$

6.

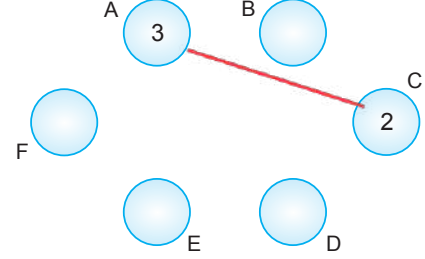


Yukarıdaki 11 kareden oluşan şeklin her sütunun da en az bir kare siyah renge boyanacaktır.

Toplamda 5 kare boyanacağına göre, her satırda en çok bir boyalı kare bulunması olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{4}{115}$ B) $\frac{3}{95}$ C) $\frac{2}{69}$
D) $\frac{1}{23}$ E) $\frac{1}{15}$

7. Aşağıda verilen daireler birer çizgi ile birleştirilecektir. Her daireden kaç çizgi çıkacağı bazılarının içine yazılmıştır.



Buna göre, bu çizgiler kaç farklı şekilde çizilebilir?

- A) 18 B) 24 C) 36 D) 42 E) 48

A ile B arasında bağlantı olsun: $\left(\frac{4}{2}\right) \cdot \left(\frac{4}{1}\right) = 24$
A ile B arasında bağlantı olmasın: $\left(\frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{4}{2}\right) = 24$
 $\frac{24}{48}$

8. Ayşe ve Betül babalarından birer tablet istemişlerdir. Baba ise boyutları farklı 4 tableti ayrı ayrı özdeş kutulara koymuştur.



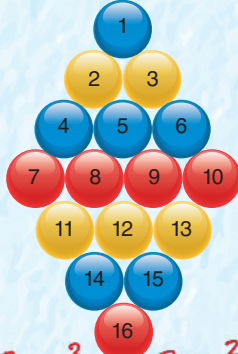
- Ayşe en az 7 inç boyutunda bir tablet istemektedir.
- Betül ise Ayşe'den daha büyük boyutta bir tablet istemektedir.

Ayşe ve Betül özdeş kutulardan birer tane aldıklarına göre istediklerinin olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{6}$

$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

5. Yukarıda mavi, sarı ve kırmızı renkte toplar verilmiştir. Topların üzerine 1 den 16 ya kadar sayılar yazılmıştır. Bu toplardan bazıları rastgele çekilecektir. Birinci çekilen top kırmızı renkli asal sayı, ikinci çekilen top mavi renkli çift sayı ve üçüncü çekilen top sarı renkli 3 ün katı olan bir doğal sayıdır. Çekilen top tekrar yerine koyulmadığına göre,



$P_1 = \frac{1}{16}$ $P_2 = \frac{3}{15}$ $P_3 = \frac{2}{14}$

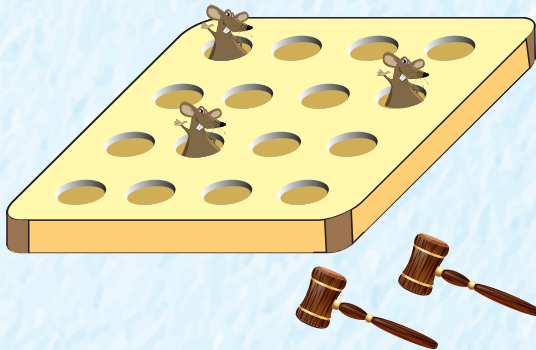
- I. Birinci çekilen topun kırmızı renkli asal sayı olma olasılığı P_1 ,
II. İkinci çekilen topun mavi renkli çift sayı olma olasılığı P_2 ,
III. Üçüncü çekilen topun sarı renkte 3 ün katı olma olasılığı P_3 ise,

P_1, P_2 ve P_3 arasındaki doğru sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_3 > P_1 > P_2$ B) $P_1 > P_3 > P_2$
C) $P_1 > P_2 > P_3$ D) $P_2 > P_1 > P_3$
E) $P_2 > P_3 > P_1$



6.



Yukarıda bir oyuncak düzeneği verilmiştir. Bu düzeneği çalıştırıldığında belirli aralıklarla rastgele üç delikten aynı anda fareler çıkmaktadır. Oyuncağın amacı fareler çıktığı anda plastik balyozlar ile fareleri vurmaktır.

İki balyoz kullanarak oyunu oynamak isteyen Mert kendine iki delik seçerek bu deliklere odaklanıyor ve fareler deliklerden çıkacağı anda balyozlarla odaklandığı deliklere vuruyor.

Mert delikleri rastgele seçtiğine göre, Mert'in tam olarak 1 fareye vurma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{3}{10}$ B) $\frac{13}{40}$ C) $\frac{7}{20}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{2}{5}$

$\frac{3}{16} \cdot \frac{13}{15} \cdot 2 = \frac{13}{40}$
vurma vurmama

7.



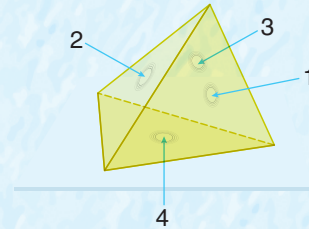
Yukarıda üç oklu bir çark gösterilmiştir. Çark birbirine eş 24 bölmeyle ayrılmış ve oklar arası açı ölçüleri eşittir ve sabit durmaktadır.

Çark çevrildiğinde tüm okların aynı rengi gösterme olasılığı kaçtır? (Okların çizgi üzerine gelmediği biliniyor.)

- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{7}{24}$ E) $\frac{1}{3}$

$\frac{3}{8}$

8.



Bir düzgün dörtyüzlünün yüzlerinde 1, 2, 3 ve 4 sayıları yazıyor. Dört yüzlü 3 kez havaya atılıyor. Her defasında görünen yüzlerindeki sayılar toplanıyor.

Buna göre, toplamın her defasında 9 olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{3}{32}$ B) $\frac{1}{32}$ C) $\frac{3}{64}$ D) $\frac{1}{32}$ E) $\frac{1}{64}$

Tabana 1 gelmeli. $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$



ÖSYM ADAY SORULAR

1. Ali ile Hasan arasında oynanan 8 satranç karşılaşmasının 3 ünü Ali kazanmış, 1 tanesi berabere sonuçlanmıştır.



Son maçı kazanan Hasan galip geldiğine göre, bu 8 karşılaşma kaç farklı şekilde sonuçlanmış olabilir?

- A) 140 B) 154 C) 168
D) 182 E) 196

Ali $\rightarrow 3$ $\left(\frac{7}{3}\right) \cdot \left(\frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{1}\right)$
Hasan $\rightarrow 4$
Berabere $\rightarrow 1$ $35 \cdot 4 \cdot 1 = 140$

3. Berkay A listesinden, İlhan B listesinden birer seçim yapıyor.

A	B
$(x-2) \cdot (x+2) \leftarrow x^2 - 4$	$\cdot x - 2$
$(x-3) \cdot (x+2) \leftarrow x^2 - x - 6$	$\cdot x + 3$
$x \cdot (x+3) \leftarrow x^2 + 3x$	$\cdot x + 2$
$(x-2) \cdot (x-3) \leftarrow x^2 - 5x + 6$	$\cdot x$

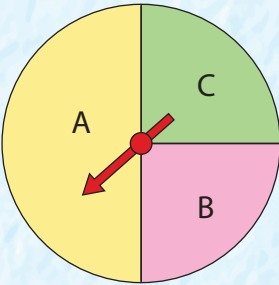
Buna göre İlhan'ın seçiminin Berkay'ın seçiminin bir çarpanı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{7}{16}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{5}{8}$

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$
 $= \frac{2+1+2+1}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

ÖLÇEK YAYINCILIK

2. Aşağıdaki göstergede A ile gösterilen daire dilimi B ve C ile gösterilen daire dilimlerinin 2 katıdır.

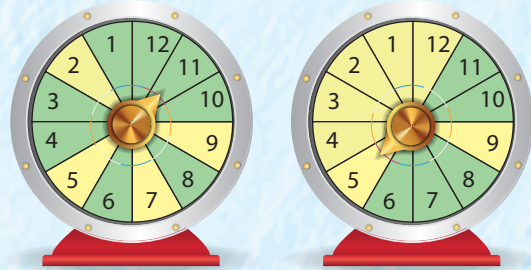


Buna göre, bu gösterge 3 kez döndürüldüğünde önce A yı, sonra B yi ve sonra C yi gösterme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{32}$ E) $\frac{1}{64}$

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{32}$
(A) (B) (C)

- 4.



Yukarıdaki şekilde iki şans çarkı görülüyor.

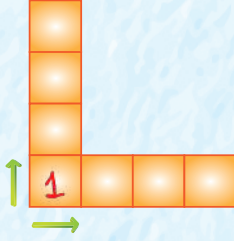
Her iki şans çarkı 1 er kez döndürüldüğünde okun her ikisinde de yeşil bölgeyi gösterme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{5}{36}$ B) $\frac{5}{18}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{48}$ E) $\frac{1}{8}$

$\frac{8}{12} \cdot \frac{5}{12} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

ÖSYM ADAY SORULAR

5.



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 rakamları yukarıdaki 7 kareye rastgele yerleştirildiğinde her iki ok yönünde de küçükten büyüğe sıralanmış olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{210}$ B) $\frac{1}{240}$ C) $\frac{1}{252}$ D) $\frac{1}{336}$ E) $\frac{1}{420}$

$$\frac{\binom{6}{3}}{7!} = \frac{20}{5040} = \frac{1}{252}$$

Sececeğim her üçlünün tek farklı dizilişi vardır.

6. Bir sınava giren 200 öğrencinin günlük ders çalışma süreleri ve sınav sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Sınavda Başarılı Olanlar	Sınavda Başarılı Olamayanlar
Günlük çalışma süresi (0-4 saat)	18	82
Günlük çalışma süresi (5-10 saat)	95	5

Sınavda başarılı olan herhangi bir öğrenciyle rastgele bir görüşme yapılması halinde bu öğrencinin günlük (0-4) saat arasında çalışmış olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{6}{29}$ B) $\frac{5}{87}$ C) $\frac{82}{87}$ D) $\frac{18}{113}$ E) $\frac{95}{113}$

$$\frac{18}{95+18} = \frac{18}{113}$$

19 46
91 64
28 55
82
37
23

340

7.

Şekilde bir zar ve açık biçimi veriliyor. Zarın üç yüzünde 2, bir yüzünde 1 ve iki yüzünde 6 rakamı yazıyor.

Bu zar üç kez atılıyor.

A = {İki kez 6 gelmesi}

B = {En çok bir kez 6 gelmesi}

C = {En az bir kez 6 gelmesi}

olayları tanımlanıyor.

Buna göre,

$$P(B \cap C) + P(A \cup B) = \frac{4}{9} + \frac{26}{27} = \frac{38}{27}$$

değeri kaçtır?

- A) $\frac{41}{27}$ B) $\frac{38}{27}$ C) $\frac{37}{27}$ D) $\frac{27}{38}$ E) $\frac{26}{27}$

$$B \cap C = \{ \text{Bir kez 6 gelmesi} \} \rightarrow \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot 3$$

$$A \cup B = \{ \text{En çok 2 kez 6 gelmesi} \}$$

$$\rightarrow 1 - \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{26}{27}$$

8.

10 parçaya ayrılan bir çark üç farklı renkten oluşuyor. Çark içindeki bölmelere 1 den 10'a kadar sayılar şekildeki gibi yazılıyor.



Çark iki kez döndürülüyor. Her birinde gelen sayıların toplamının 10 veya her ikisinde farklı renklerde durmuş olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{33}{50}$ B) $\frac{61}{100}$ C) $\frac{31}{50}$ D) $\frac{67}{100}$ E) $\frac{73}{100}$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{9}{10 \cdot 10} + \frac{10 \cdot 10 - 4 \cdot 4 - 4 \cdot 4 - 2 \cdot 2}{10 \cdot 10} - \frac{0}{10 \cdot 10}$$

$$= \frac{9}{100} + \frac{64}{100} = \frac{73}{100}$$



14. ÜNİTE

2. Dereceden Denklemler ve Polinomlar





1. Aşağıdakilerden kaç tanesi gerçek katsayılı bir polinomdur?

+ I. $P(x) = 2x^4 - \frac{1}{4}$

+ II. $Q(x) = \pi^2 \cdot x + x^7 - \sqrt{3}$

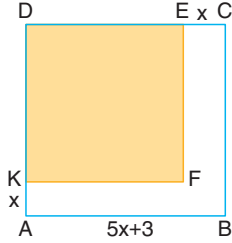
- III. $R(x) = x^3 - 5x^{-1} + 7$ $-1 \notin \mathbb{N}$

+ IV. $T(x) = \sqrt{2} - 4$

- V. $H(x) = 8x^8 - 2x^3 + \sqrt{4x^3} + 1$ $\rightarrow x^{3/2}$ $\frac{3}{2} \notin \mathbb{N}$

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

2.



ABCD ve KFED birer kare, $|AB| = (5x+3)$ br ve $|EC| = |KA| = x$ br dir.

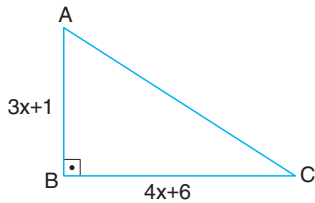
$P(x) = \text{Alan}(KFED)$ olduğuna göre,

$P(x)$ in sabit terimi kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 9 E) 16

$P(x) = (4x+3) \cdot (4x+3) \Rightarrow P(0) = 9$

3.



ABC dik üçgeninde,

- $m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$, $|AB| = (3x+1)$ br,
- $|BC| = (4x+6)$ br,

- $P(x) = \text{Alan}(\widehat{ABC})$

Yukarıda verilenlere göre, $P(x)$ in katsayılarının toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 19 C) 18 D) 16 E) 15

4.

$P(x) = 3x^{\frac{18}{n+2}} - 2x^5 + 1$

ifadesi bir polinom olduğuna göre, n tam sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 23 D) 27 E) 28

$\frac{18}{n+2} \in \mathbb{N}$ olmalı.

$n \rightarrow -1, 0, 1, 4, 7, 16$

5.

$P(x)$, birinci dereceden bir polinom olmak üzere,

$P(2) = -2$ ve $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 3 ise $P(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $8x + 5$ B) $8x - 5$ C) $-5x + 8$ D) $5x - 8$ E) $3x - 5$

$P(2) = -2$
 $P(1) = 3$

$P(x) = ax + b$
 $2a + b = -2$
 $a + b = 3$
 $\hline a = -5 \quad b = 8$

6.

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

$Q(x) = x^2 + 3x + 2$

polinomları veriliyor.

Buna göre, $P(x) \cdot Q(x)$ çarpım polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 28 B) 24 C) 20 D) 18 E) 16

$P(1) \cdot Q(1) = 4 \cdot 6 = 24$

7. $P(x) = (x^2 + 1) \cdot Q(x)$ eşitliğinde $P(x)$ ve $Q(x)$ birer polinomdur.

$Q(x)$ in katsayılar toplamı 4 ise $(x + 1) \cdot P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

$$Q(1) = 4 \quad 2 \cdot P(1) = ?$$

$$P(1) = 2 \cdot Q(1)$$

$$2 \cdot P(1) = 4 \cdot Q(1) = 16$$

8. $P(2x - 1) = x^3 + mx - 2$ olmak üzere,

$P(2x + 5)$ polinomunun sabit terimi 67 ise m değeri kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

$$P(5) = 67$$

$$27 + 3m - 2 = 67$$

$$3m = 42$$

$$m = 14$$

9. $P(x) = x^3 - 3x^2 + 4x + m - 1$ ve $Q(x) = (a + 1)x^3 + (b + 2)x^2 - (c - 2)x + 3$

polinomları veriliyor.

$$2 \cdot P(x) = Q(x) \Rightarrow Q(x) = 2x^3 - 6x^2 + 8x + 2m - 2$$

olduğuna göre, $\frac{a+b+c}{m}$ oranı kaçtır? $a=1$ $c=-6$ $b=-8$ $m=\frac{5}{2}$

- A) $\frac{26}{5}$ B) $-\frac{7}{4}$ C) $-\frac{13}{5}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{26}{5}$

$$\frac{a+b+c}{m} = \frac{-13}{\frac{5}{2}} = -\frac{26}{5}$$

10. $P(x) = 3x^4 + mx^3 + 2x + n$

polinomunun çarpanlarından biri $(x + 1)$ dir.

Eğer $P(x)$ polinomunun sabit terimi 6 fazla olsaydı, çarpanlarından biri $(x + 2)$ olacaktı.

Buna göre, m değeri kaçtır?

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

$$P(-1) = 0$$

$$3 - m - 2 + n = 0$$

$$m - n = 1$$

$$P(x) = 3x^4 + mx^3 + 2x + n + 6$$

$$P(-2) = 0$$

$$48 - 8m - 4 + n + 6 = 0$$

$$8m - n = 50$$

$$m - n = 1$$

$$m = n \quad n = 6$$

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

Buna göre, $P(x + 1)$ polinomu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - 6x + 9$

B) $x^2 + 2x + 4$

C) $x^2 + 4x + 4$

D) $x^2 - 8x + 16$

E) $x^2 - 2x$

$$x \rightarrow x + 4$$

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

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

$$= x^2 + 4x + 4$$

12. $P(2x) = x^3 - 4x + 1$ ise $P(2) - P(4)$ farkı kaçtır?

A) -3

B) -4

D) -6

C) -5

E) -8

$$P(2) = -2$$

$$P(4) = 1$$

$$P(2) - P(4) = -3$$



1. $P(x - 1) = 4x + 3$
polinomu veriliyor.
Buna göre, $P(x + 1)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

A) 7 B) 11 C) 15 D) 19 E) 23

$$P(2) = ?$$

$$x=3 \Rightarrow P(2) = 4 \cdot 3 + 3 = 15$$

2. $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
kümesinin kaç elemanı $P(x) = x^5 - 5x^3 + 4x$ polinomunun bir sıfırındır?

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

$$x^5 - 5x^3 + 4x = 0$$

$$x(x^4 - 5x^2 + 4) = 0$$

$$x \cdot (x^2 - 4) \cdot (x^2 - 1) = 0$$

$$0, 2, -2, 1, -1$$

$$P(-2) = 0 \Rightarrow -8 - 12a - 4 - 4 = 0$$

$$-12a - 16 = 0$$

$$a = -\frac{4}{3}$$

3. $P(x) = x^3 - 3ax^2 + 2x - 4$
polinomu $(x + 2)$ ile tam bölündüğüne göre,
 $P(-3)$ değeri kaçtır?

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

$$P(-3) = -27 - 27a - 10 = -27 + 36 - 10 = -1$$

4. $P(x - 1) = 2x^3 - ax^2 + 6$
polinomu veriliyor. $P(x)$ polinomunun $(x + 2)$ ile bölümünden kalan 4 ise a değeri kaçtır?

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

$$P(-2) = 4$$

$$-2 - a + 6 = 4$$

$$-a = 0$$

$$a = 0$$

5. $x \cdot P(x) + 2 \cdot Q(x^2 + 1) = x^3 - 3x + 4$
olmak üzere, $P(x)$ polinomunun $(x - 2)$ ile bölümünden kalan 10 ise
 $Q(x)$ polinomunun $(x - 5)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

$$P(2) = 10$$

$$Q(5) = ?$$

$$2 \cdot P(2) + 2 \cdot Q(5) = 6$$

$$2 \cdot 10 + 2 \cdot Q(5) = 6$$

$$Q(5) = -7$$

6. $P(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$
polinomunun $x^2 - x - 1$ ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

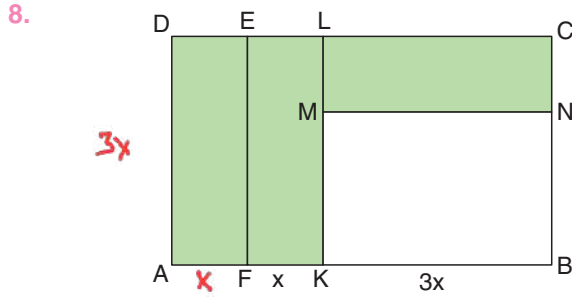
A) $3x + 2$ B) $3x - 2$ C) $-3x + 2$
D) $2x - 3$ E) $2x + 3$

$$\begin{array}{r} x^3 - 2x^2 + 3x - 1 \quad | \quad x^2 - x - 1 \\ \underline{x^3 - x^2 - x} \\ -x^2 + 4x - 1 \\ \underline{-x^2 + x + 1} \\ 3x - 2 \end{array}$$

7. $P(x) = x^5 - 5x^4 + 2x$
polinomu bir $Q(x)$ polinomuna bölündüğünde bölüm $(x - 5)$ olduğuna göre, **kalan kaçtır?**

A) 0 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

$$P(5) = 5^5 - 5 \cdot 5^4 + 2 \cdot 5 = 10$$



Şekildeki ABCD dikdörtgeninde AFED, FKLE ve LMNC eş dikdörtgenlerdir.

$$3 \cdot |FK| = |KB| = 3x$$

olduğuna göre, **Alan(ABCD) nin belirttiği polinomun $(x - 2)$ ile bölümünden kalan kaçtır?**

A) 72 B) 60 C) 54 D) 48 E) 36

$$A(ABCD) = 3x \cdot 5x = 15x^2$$

$$x = -2 \Rightarrow 15(-2)^2 = 60.$$

$$n \in \{8, 7, 6\}$$

9. $P(x) = n \cdot x^{n-6} + x^2 + x^{8-n} + n + 1$
ifadesi bir polinom olduğuna göre;

- + I. n nin alabileceği değerlerin toplamı 21 dir.
+ II. $P(x)$ in katsayılarının toplamı en az 15 tir. $n=6 \Rightarrow 15$
- III. $P(x)$ kesinlikle üç terimlidir. $n=6 \Rightarrow 2x^2+13$
yargılarının doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1, 1, 0 B) 1, 0, 1 C) 1, 1, 1
D) 0, 1, 1 E) 1, 0, 0

10. $P(x)$ polinom olmak üzere,
 $(x - 2) \cdot P(x - 1) = x^3 - mx^2 + 2x + 4$
olduğuna göre,

$P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

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

$$x=2 \Rightarrow 0 = 8 - 4m + 4 + 4 \Rightarrow m=4$$

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

$$\begin{array}{r} x^3 - 4x^2 + 2x + 4 \\ x^3 - 2x^2 \\ \hline -2x^2 + 2x + 4 \\ -2x^2 + 4x \\ \hline -2x + 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} x-2 \\ x^2 - 2x - 2 \end{array}$$

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

$$P(1) = 4 - 4 - 2 = -2$$

11. $P(x)$ ve $Q(x)$ başkatsayıları 1 olan 7. dereceden iki polinomdur.

Buna göre,

$$\begin{array}{r|l} P(2x) & Q(x) \\ \vdots & B(x) \end{array} \quad \begin{array}{r|l} P(1-4x) & Q(x) \\ \vdots & R(x) \end{array}$$

bölme işlemlerinde $B(x)$ in başkatsayısının $R(x)$ in başkatsayısına oranı kaçtır?

A) 2^6 B) 2^{-7} C) -2^{-6} D) -2^{-7} E) -2^6

$$P(2x) = 2^7 \cdot x^7 + \dots$$

$$Q(x) = x^7 + \dots$$

$$B(x) = 2^7$$

$$\frac{2^7}{-4^7} = -2^{-7}$$

$$P(1-4x) = -4^7 x^7 + \dots$$

$$Q(x) = x^7 + \dots$$

$$R(x) = -4^7$$

12. a, b, c ve d birer doğal sayı olmak üzere, $a+b+c+d=5$
 $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$
polinomu veriliyor. **5 özdeş nesneyi 4 kişiye dağıtalım.**

$P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 5 olduğuna göre, **kaç farklı $P(x)$ polinomu yazılabilir?** $\Delta \Delta \Delta \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$

A) 56 B) 45 C) 36 D) 28 E) 21

$$\frac{8!}{5! \cdot 3!} = 56$$



1. $x^2 - 3mx + 8 = 0$
denkleminin bir kökü -2 olduğuna göre, **m değeri kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) 1 D) -1 E) -2 ✓

$$x = -2 \Rightarrow (-2)^2 - 3m \cdot (-2) + 8 = 0$$

$$4 + 6m + 8 = 0$$

$$m = -2$$

2. $2x^2 + kx + 9 = 0$
denkleminin bir kökü 3 olduğuna göre, **diğer kökü kaçtır?**

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

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{9}{2}$$

$$3 \cdot x_2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{3}{2}$$

$$x^2 + 2 \cdot x - 15 = 0$$

$$(x+5) \cdot (x-3) = 0$$

3. $x > 1$ olmak üzere,

$$\frac{x}{x-1} = \frac{x+1}{x-1} \text{ ve } \frac{x}{x-1}^2 + 2 \cdot \frac{x}{x-1} = 15$$

olduğuna göre, **x değeri kaçtır?**

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

$$x = -5 \quad x = 3$$

$$\frac{x+1}{x-1} = 3$$

$$x+1 = 3x-3$$

$$4 = 2x$$

$$2 = x$$

4. $x^2 - 6x + 10 = 0$
denkleminin bir kökü p olduğuna göre,

$p^2 + \frac{100}{p^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 19 E) 20

$$p^2 - 6p + 10 = 0$$

$$p^2 + 10 = 6p$$

$$p + \frac{10}{p} = 6$$

$$p^2 + 20 + \frac{100}{p^2} = 36$$

$$p^2 + \frac{100}{p^2} = 16$$

5. $m < n$ olmak üzere,

$$3x^2 - 4x + 1 = 0$$

denkleminin kökleri m ve n olduğuna göre,

$3m + 4n$ toplamı kaçtır?

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

$$3x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$(3x-1) \cdot (x-1) = 0$$

$$x_1 = \frac{1}{3} \quad x_2 = 1$$

$$m = \frac{1}{3} \quad n = 1$$

$$3m + 4n = 5$$

6. $x^2 - 16 = x - 4$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$(x-4) \cdot (x+4) = (x-4)$$

$$x = 4 \quad x = -3 \quad \{-3, 4\}$$

7. $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-3} = \frac{3}{x+6}$

denkleminin kökler toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 12 B) 14 C) 15 D) 16 E) 18

$$\frac{x-3+x+2}{x^2-x-6} = \frac{3}{x+6}$$

$$(2x-1) \cdot (x+6) = 3x^2 - 3x - 18$$

$$2x^2 + 11x - 6 = 3x^2 - 3x - 18$$

$$0 = x^2 - 14x - 12 \quad x_1 + x_2 = 14$$

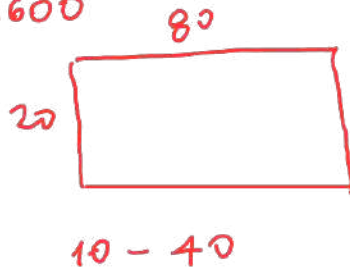
8. Bir öğrenci dikdörtgen biçiminde 1600 cm² alana sahip ahşap bir kolaj tasarlıyor. Dikdörtgensel levhanın boyu eninden 60 cm büyüktür.

Kolajı oluşturacak her bir fotoğraf 2 x 2 lik kare biçiminde olduğuna göre, yerleştirilecek fotoğraflarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Uzun Kenar Boyunca	Kısa Kenar Boyunca
A)	60 adet	10 adet
B)	70 adet	15 adet
C)	40 adet	10 adet
D)	45 adet	5 adet
E)	35 adet	10 adet

$$x \cdot (x+60) = 1600$$

$$x = 20$$



9. Çözüm kümesi $\{-3, 5\}$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + 2x - 15 = 0$ B) $x^2 + 3x + 15 = 0$
C) $x^2 + x - 15 = 0$ D) $x^2 + 3x - 15 = 0$

$$E) x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$(x+3) \cdot (x-5) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 15 = 0$$

10. $x^2 - 4x + 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise,

$$\frac{1}{x_1^3} + \frac{1}{x_2^3} \text{ toplamının değeri kaçtır?}$$

- A) 4 B) 5 C) $\frac{40}{27}$ D) 11 E) $\frac{88}{27}$

$$\frac{x_1^3 + x_2^3}{x_1^3 \cdot x_2^3} = \frac{(x_1 + x_2)^3 - 3x_1x_2(x_1 + x_2)}{(x_1 \cdot x_2)^3} = \frac{64 - 3 \cdot 2 \cdot 4}{8} = \frac{64 - 24}{8} = \frac{40}{8} = 5$$

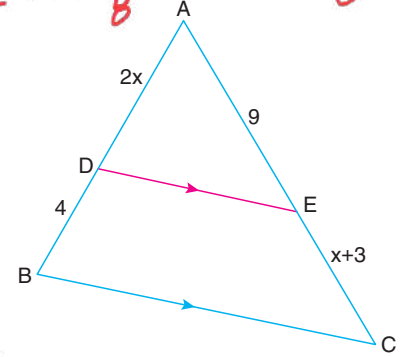
11. ABC üçgeninde $[DE] \parallel [BC]$

$$|AD| = 2x \text{ cm}$$

$$|EC| = (x + 3) \text{ cm}$$

$$|BD| = 4 \text{ cm}$$

$$|AE| = 9 \text{ cm}$$



$$\frac{2x}{4} = \frac{9}{x+3}$$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| + |AC|$ toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 25

$$\frac{x}{2} = \frac{9}{x+3}$$

$$x^2 + 3x = 18$$

$$x^2 + 3x - 18 = 0$$

$$x = -6 \quad x = 3$$

$$|AB| = 10$$

$$|AC| = 15$$

- 12.

$\odot$	1	3	5	7	$\cdot b \cdot$
1	2	4	6	8	$\vdots$
3	10	12	14	16	$\vdots$
5	26	28	30	32	$\vdots$
7	50	52	54	56	$\vdots$
$\cdot a \cdot$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$a^2 + b$

$A = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$ kümesinde tanımlanan $\odot$ işleminin tablosu veriliyor.

Buna göre,

$$11 \odot (x \odot x) = 303$$

eşitliğinde x değeri kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 13 D) 15 E) 17

$$11 \odot (x^2 + x) = 303$$

$$11^2 + x^2 + x = 303$$

$$x^2 + x - 182 = 0$$

$$(x-13) \cdot (x+14) = 0$$

$$x = 13$$



1. $ax^2 + bx + c = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}, x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \text{ dir.}$$

$$a \odot b = \sqrt{a^2 + b^2} + 1$$

olmak üzere,

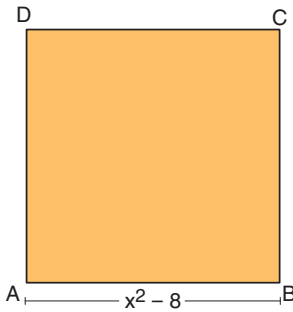
$$\sqrt{x-3} \odot (x+2) = (\sqrt{3} \cdot x) \odot (7-x)$$

denkleminin köklerinin çarpımı kaçtır?

- A) 20 B) 16 C) 15 D) 14 E) 12

$$\begin{aligned} \sqrt{x-3 + (x+2)^2 + 1} &= \sqrt{3x^2 + (7-x)^2 + 1} \\ x-3 + x^2 + 4x + 4 + 1 &= 3x^2 + 49 - 14x + x^2 + 1 \\ x^2 + 5x + 2 &= 4x^2 - 14x + 50 \\ 0 &= 3x^2 - 19x + 48 \\ x_1 \cdot x_2 &= \frac{48}{3} = 16. \end{aligned}$$

2.



ABCD karesinin kenar uzunluğu $|AB| = (x^2 - 8)$ cm ve alanı 289 cm^2 olduğuna göre, x in alacağı değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -49 B) -30 C) -28 D) -25 E) -24

$$\begin{aligned} (x^2 - 8)^2 &= 289 \\ x^2 - 8 &= 17 \quad x^2 = 25 \quad x_{1,2} = \pm 5 \\ x_1 \cdot x_2 &= -25 \end{aligned}$$

3. ABC dik üçgeninde

$$m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$$

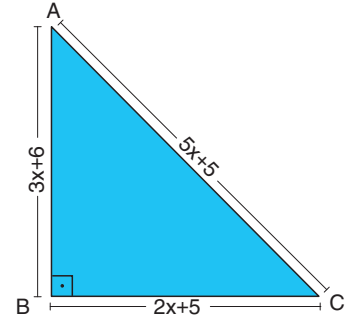
$$|AB| = (3x + 6) \text{ birim}$$

$$|BC| = (2x + 5) \text{ birim}$$

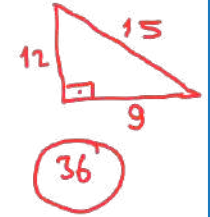
$$|AC| = (5x + 5) \text{ birim}$$

olduğuna göre, ABC üçgeninin çevresi kaç birimdir?

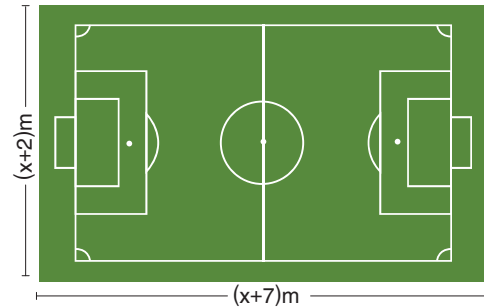
- A) 40 B) 36 C) 32 D) 30 E) 28



$$\begin{aligned} (5x+5)^2 &= (3x+6)^2 + (2x+5)^2 \\ 25x^2 + 50x + 25 &= 9x^2 + 36x + 36 + 4x^2 + 20x + 25 \\ 25x^2 + 50x + 25 &= 13x^2 + 56x + 61 \\ 12x^2 - 6x - 36 &= 0 \\ 2x^2 - x - 6 &= 0 \quad x = 2 \\ \begin{array}{r} \downarrow \quad \downarrow \\ 2x \quad + 3 \\ x \quad - 2 \end{array} \end{aligned}$$



4.



Şekildeki sahanın boyutları $(x + 2)$ m ve $(x + 7)$ m dir.

Sahanın alanı 500 m^2 olduğuna göre, çevresi kaç metredir?

- A) 72 B) 75 C) 76 D) 78 E) 90

$$\begin{aligned} (x+2) \cdot (x+7) &= 500 \\ 20 \quad 25 \\ x &= 18 \\ 2 \cdot (20 + 25) &= 90 \end{aligned}$$

TEST 4

2. Dereceden Denklemler

5. $x^2 + 4x + 2 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $\frac{2}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$\frac{2x_1 \cdot x_2}{x_1 + x_2} = \frac{2 \cdot 2}{-4} = -1$$

6. $\frac{1}{4x^2} - \frac{1}{9x^2} = \frac{1}{4}$
olduğuna göre, x in pozitif değeri kaçtır?

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

$$\frac{5}{36x^2} = \frac{1}{4}$$

$$36x^2 = 20$$

$$x^2 = \frac{20}{36} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{5}}{6} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

7. $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $abx^2 - bx = a - a^2x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{-\frac{b}{a}, \frac{1}{a}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{a}, \frac{b}{a}\right\}$ C) $\left\{\frac{1}{a}, \frac{a}{b}\right\}$
D) $\left\{-\frac{a}{b}, -\frac{1}{a}\right\}$ E) $\left\{-\frac{a}{b}, \frac{1}{a}\right\}$

$$abx^2 + (a^2 - b)x - a = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ ax & & -1 \\ bx & & +a \end{array}$$

$$(ax-1) \cdot (bx+a) = 0$$

$$\left\{\frac{1}{a}, -\frac{a}{b}\right\}$$

8. $a - b \neq 0$ olmak üzere,
 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{x} - \frac{1}{b-a+x}$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) ab B) $-ab$ C) $\frac{1}{ab}$
D) $-\frac{1}{ab}$ E) $\frac{a}{b}$

$$\frac{b-a}{ab} = \frac{b-a+x-x}{x(b-a+x)}$$

$$x_1 \cdot x_2 = -a \cdot b$$

$$x \cdot (b-a+x) = ab$$

$$x^2 + (b-a)x - a \cdot b = 0$$



1. $i^2 = -1$ olmak üzere,

$$1 + i + i^2 + \dots + i^{101} + i^{102} + i^{103}$$

toplamının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) -1 C) 0
D) $1 + i$ E) $1 - i$

Ardışık 4 terimin toplamı sıfırdır.
Toplam 104 terim olduğuna göre
sonuç sıfırdır

2. Betül aşağıdaki tabloyu dolduruyor.

	Karmaşık sayı	Reel kısmı	Sanal kısmı
1	$z_1 = -4$	-4	0
2	$z_2 = 5i$	0	5
3	$z_3 = \sqrt{-16}$	4	1
4	$z_4 = \sqrt[3]{-8}$	-2	0
5	$z_5 = 3i - 5$	-5	3

Buna göre, Betül hangi karmaşık sayının reel ve sanal kısmını yanlış yazmıştır?

- A) z_1 B) z_2 C) z_3 D) z_4 E) z_5

$$z_3 = 4i \quad \text{Re}(z_3) = 0 \\ \text{im}(z_3) = 4$$

3. $i^2 = -1$ ve $z = 3 - 2i$

olduğuna göre,

$z^2 - z + 12i$ ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $i^2 = -1$ olmak üzere,

$$(2 + i + i^2 + 2i^3)^3$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2 - 2i$ B) $-2 + 2i$ C) $2 - 2i$
D) $-2i$ E) $2 + 2i$

$$(2 + i - 1 - 2i)^3 = (1 - i)^3 \\ = (1 - i)^2 \cdot (1 - i) \\ = -2i \cdot (1 - i) \\ = -2i + 2i^2 \\ = -2 - 2i$$

5. Köklerinden biri $3 - 2i$ olan gerçekte kat sayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 - 6x + 5 = 0$ B) $x^2 + 3x + 5 = 0$
C) $x^2 - 3x + 13 = 0$ D) $x^2 + 6x + 13 = 0$
E) $x^2 - 6x + 13 = 0$

$$x_1 = 3 - 2i \quad T = 6 \\ x_2 = 3 + 2i \quad G = 9 + 4 = 13$$

$$x^2 - Tx + G = 0$$

$$x^2 - 6x + 13 = 0$$

$$2^3 + 3 \cdot 2^2 \cdot 3i + 3 \cdot 2 \cdot (3i)^2 + (3i)^3 \\ 8 + 36i - 54 - 27i = -46 + 9i$$

6. $(2 + 3i)^3 = a + bi$ eşitliğinde (a, b) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (46, -9) B) (46, 9) C) (-46, 9)
D) (-45, 9) E) (-46, -9)

7. $i^2 = -1$ olmak üzere,
 $i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{102}$

toplamlarının sonucu kaçtır?

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

$$\text{Terim sayısı} = \frac{102-2}{2} + 1 = 51 \text{ terim}$$

$$\underbrace{-1+1}_0 + \underbrace{-1+1}_0 + \dots + \underbrace{-1+1}_0 - 1$$

8. $z = \sqrt{-16} + \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-9}$ olduğuna göre,
 $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$ toplamı kaçtır?

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

$$z = 4i + 2i \cdot 3i$$

$$z = -6 + 4i$$

$$\text{Re}(z) + \text{Im}(z) = (-6) + 4 = -2$$

$$f(i) = 1 + i + i^2 + \dots + i^{45}$$

44 terim. Toplamı: 0

$$= 1 + i$$

9. $i^2 = -1$ olmak üzere,
 $f(x) = 1 + x + x^2 + \dots + x^{45}$ olduğuna göre,

$f(i)$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) 1+i C) 0 D) i E) 1-i

10. $x^2 + 2x + 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1 - 2i, 1 + 2i\}$ B) $\{2i - 1, -2i - 1\}$
 C) $\{3i - 1, 3i + 1\}$ D) $\{1 - 3i, 1 + 3i\}$
 E) $\{2 - 2i, 2 + 2i\}$

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

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

$$x+1 = \pm 2i$$

$$x = -1 \pm 2i$$

11. $i^2 = -1$ olmak üzere,

aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $i \cdot \bar{z} = \bar{z}$
 B) $\frac{1}{z} = z$
 C) $z - \bar{z} = 2 \cdot \text{Re}(z)$
 D) $z + \bar{z} = 2 \cdot \text{Im}(z)$

$$E) (\bar{z})^2 = z^2$$

$$z = a + bi \quad (\bar{z})^2 = a^2 - 2abi + b^2 \cdot i^2$$

$$\bar{z} = a - bi \quad (\bar{z})^2 = a^2 - b^2 - 2abi$$

$$z^2 = a^2 - b^2 + 2abi \Rightarrow (\bar{z}^2) = a^2 - b^2 - 2abi$$

0 halde $(\bar{z})^2 = \overline{z^2}$

12. $i^2 = -1$ olmak üzere,

$$f(x) = x + 2x^2 + 3x^3 + \dots + 120 \cdot x^{120}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(i)$ değeri kaçtır?

- A) 10(1-i) B) 20(1-i) C) 40(1-i)
 D) 60(1-i) E) 80(1-i)

$$f(i) = i + 2i^2 + 3i^3 + \dots + 120 \cdot i^{120}$$

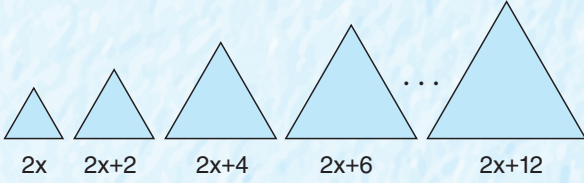
$$f(i) = i - 2 - 3i + 4 + 5i - 6 - 7i + 8 + \dots = 30 \cdot (1 - 2i)$$

$$= 60 \cdot (1 - 2i)$$



ÖSYM ADAY SORULAR

1.



Kenar uzunlukları $2x, 2x+2, 2x+4, \dots, 2x+12$ olan eş-kenar üçgenlerin alanlarının toplamı $P(x)$, çevrelerinin toplamı $Q(x)$ polinomudur.

Buna göre, $P(x) - Q(x)$ polinomunun baş katsayısı kaçtır?

- A) $8\sqrt{3}$ B) $7\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{3}$
D) 7 E) 6

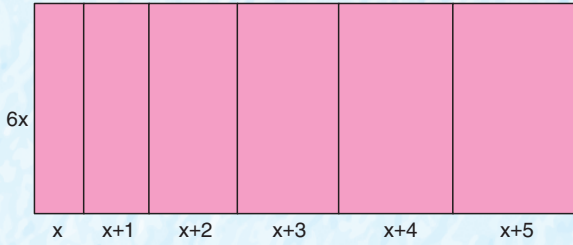
$$P(x) = \frac{4x^2\sqrt{3}}{4} + \frac{(2x+2)^2\sqrt{3}}{4} + \dots + \frac{(2x+12)^2\sqrt{3}}{4}$$

$$P(x) = 7\sqrt{3}x^2 + \dots$$

$$Q(x) = 42x + \dots$$

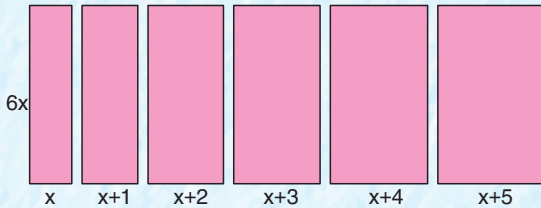
$$P(x) - Q(x) = 7\sqrt{3}x^2 + \dots$$

2.



Bir kâğıdın boyu, $x, x+1, \dots, x+5$ birimlik parçalara ayrılıyor.

Kâğıdın eni $6x$ birimdir. 6 dikdörtgen makasla kesiliyor.



$P(x)$ = "Oluşan 6 dikdörtgenin alanlarının toplamı" şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, $\frac{P(x)}{x}$ polinomunun $(2x-1)$ ile bölümünden kalan kaçtır?

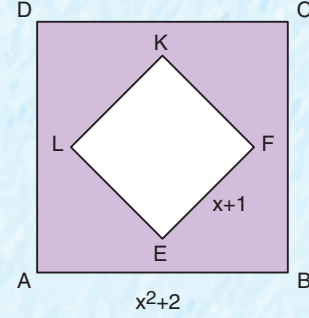
- A) 108 B) 102 C) 96 D) 94 E) 92

$$P(x) = 6x \cdot (6x+15)$$

$$\frac{P(x)}{x} = 36x + 90$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ i } 2 \text{ ile } 108$$

3.



ABCD ve EFKL birer karedir.

$|AB| = (x^2+2)$ br, $|EF| = (x+1)$ br ve $P(x)$ polinomu,

$P(x)$ = "iki kare arasında kalan boyalı alan"

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$P(x) \cdot P(x-1)$$

polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

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

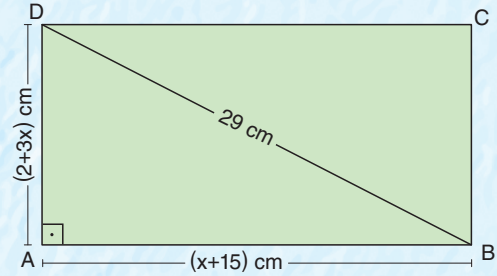
$$P(x) = (x^2+2)^2 - (x+1)^2$$

$$x=1 \Rightarrow P(1) \cdot P(0) = 5 \cdot 3 = 15$$

$$P(1) = 9 - 4 = 5$$

$$P(0) = 4 - 1 = 3$$

4.

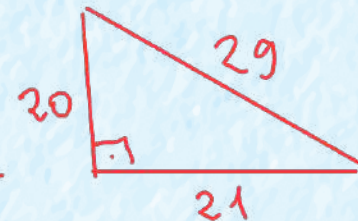


ABCD dikdörtgeninde $|AB| = (x+15)$ cm,

$|AD| = (2+3x)$ cm ve $|BD| = 29$ cm olduğuna göre,

dikdörtgenin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 460 B) 430 C) 420 D) 400 E) 396



$$x=6 \quad 20 \cdot 21 = 420$$

5. Bir $P(x)$ polinomunun derecesi n yani $\deg[P(x)] = n$ olmak üzere,

$$\deg[P(P(x))] = 3 \cdot \deg[P(x)] + 4$$

olduğuna göre,

$\deg[x^2 \cdot (P(2x + 1))]$ kaçtır?

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

$$\deg[P(P(x))] = n^2$$

$$n^2 = 3n + 4$$

$$n^2 - 3n - 4 = 0$$

$$n = 4$$

$$\deg[x^2 \cdot P(2x + 1)] = 2 + 4 = 6$$

6. r , s ve t sıfırdan farklı reel sayılardır.

$x^2 + rx + s = 0$ denkleminin kökleri s ve t dir.

$x^2 + tx + r = 0$ denkleminin köklerinden biri 5 olduğuna göre, s nin değeri kaçtır?

- A) 25 B) 27 C) 29 D) 30 E) 32

$$s \cdot t = s \Rightarrow \boxed{t = 1}$$

2. denklem $x^2 + x + r = 0$ şeklinde olup bir kökü s tir.

$$2s + s + r = 0$$

$$\boxed{r = -30}$$

$$s + t = -r$$

$$s + 1 = 30$$

$$s = 29$$

7. Gerçek katsayılı ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu,

$$P(x) = P(2)x^2 + P(1)x + P(0)$$

biçiminde veriliyor.

$P(3) = 10$ olduğuna göre, $P(-1)$ in değeri kaçtır?

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

$$P(1) = P(2) + P(1) + P(0)$$

$$P(2) + P(0) = 0 \quad \begin{aligned} P(2) &= a \\ P(0) &= -a \end{aligned}$$

$$P(2) = 4P(2) + 2P(1) + P(0)$$

$$a = 4a + 2P(1) - a$$

$$-2a = 2P(1) \Rightarrow P(1) = -a$$

$$P(x) = ax^2 - ax - a$$

$$P(3) = 9a - 3a - a = 10 \quad a = 2$$

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

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

8. Gerçek katsayılı ve üçüncü dereceden olan $P(x)$ polinomunun sadece iki farklı gerçek kökü vardır.

Başkatsayısı 1 olan $P(x)$ polinomu için,

$$P(-1) = P(2) = 0 \text{ ve } P(3) = 4$$

ise $P(x)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 16

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

$$P(0) = 4$$

