

1. $x^2 - 4x + 7 = 0$
denkleminin kökleri m ve n dir.

Buna göre,

$$(m-3)(m-1)(2n-1)(2n-7)$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 28 B) 64 C) 72 D) 84 E) 96

$$-4 \cdot (-21) = 84$$

$$(m-3)(m-1) = m^2 - 3m - m + 3 = m^2 - 4m + 3 = -7 + 3 = -4$$

$$(2n-1)(2n-7) = 4n^2 - 14n - 2n + 7 = 4(n^2 - 4n) + 7 = -21$$

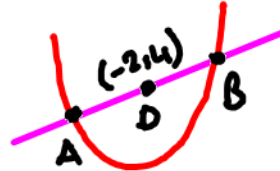
2. $y = x^2 + bx - 3$ parabolü ile $y = 2x + c$ doğrusu A ve B noktalarında kesişmektedir.

A ile B nin orta noktası $(-2, 4)$ olduğuna göre, $b + c$ toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 11 D) 14 E) 17

$$y = x^2 + bx - 3$$

$$y = 2x + c$$



$$y = x^2 + bx - 3 = 2x + c$$

$$x^2 + bx - 3 - 2x - c = 0$$

$$\frac{b-2}{-2} = -2 \Rightarrow b = 6$$

$$(-2, 4) \Rightarrow 4 = -4 + c \Rightarrow c = 8, \quad b + c = 6 + 8 = 14$$

3. $\frac{|2x-1|-3}{x^2-x+4} < 0$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x^2 - x + 4 \rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 < 0$$

$$|2x-1|-3 < 0 \Rightarrow |2x-1| < 3$$

$$-3 < 2x-1 < 3$$

$$-2 < 2x < 4$$

$$-1 < x < 2$$

$$x \in (-1, 2)$$

4. $P(x)$ polinomu için,

$$(x^3 + x) \cdot P(x) = x^4 + mx^3 + nx^2 + k \cdot x$$

olduğuna göre, $m + 3n - k$ ifadesinin eşiti kaçtır?

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

$$P(x) = ax + b$$

$$(x^3 + x)(ax + b) = ax^4 + bx^3 + ax^2 + bx = x^4 + mx^3 + nx^2 + kx$$

$$a = 1 = n$$

$$b = m = k$$

$$m + 3n - k = m - k + 3n$$

$$0 + 3 \cdot 1 = 3$$

5. $f^{-1}(5) = -2$

$g^{-1}(3) = 5$

$h^{-1}(-2) = -3$

olduğuna göre $(g \circ f \circ h)^{-1}(3)$ in değeri kaçtır?

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

$$(g \circ f \circ h)^{-1} = h^{-1} \circ f^{-1} \circ g^{-1}$$

$$h^{-1}(f^{-1}(g^{-1}(3)))$$

$$f^{-1}(5)$$

$$h^{-1}(-2) = -3$$

6. a ve b birer reel sayı olmak üzere,

$$(x^2 + a) \cdot (2x^2 + b) = 0$$

denkleminin köklerinden ikisi 2i ve 3i dir.

Buna göre, a + b toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 16 B) 18 C) 21 D) 22 E) 24

$$x^2 = -a \Rightarrow x = \pm i\sqrt{a} = 2i$$

$$2x^2 = -b \Rightarrow x = \pm i\sqrt{\frac{b}{2}} = 3i$$

$$\sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$$

$$\sqrt{\frac{b}{2}} = 3 \Rightarrow b = 18$$

$$\underline{+}$$

$$a+b = 22$$

7.

$$\log_{21}(2^{\log_3 7} + 7^{\log_3 2}) = \log_3 x$$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

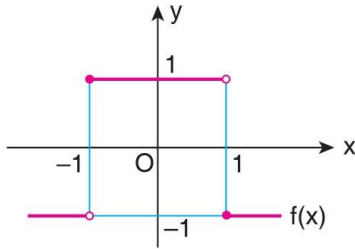
$$2^{\log_3 7} + 2^{\log_3 7} = 2 \cdot 2^{\log_3 7}$$

$$2^{1+\log_3 7} = 2^{\log_3 (3 \cdot 7)} = 2^{\log_3 21}$$

$$\log_{21}(2^{\log_3 21}) = \log_3 21 \cdot \log_{21} 2 = \log_3 2 = \log_3 x$$

$$x=2$$

8.

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

Buna göre,

I. $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ yoktur.II. $\lim_{x \rightarrow 1} |f(x)|$ yoktur.III. $\lim_{x \rightarrow -1} |f(x)| = -1$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$I) \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -1 \neq \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1$$

$$II) \lim_{x \rightarrow 1} |f(x)| = |-1| = |1| = 1$$

$$III) \lim_{x \rightarrow -1} |f(x)| = |-1| = |1| = 1$$

9. $A \subset \mathbb{R}$, $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ ve $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu için,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{4x - 8} = 12$$

olduğuna göre, $f'(2)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 3 B) 6 C) 12 **4** D) 48 E) 96

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{4(x-2)} = f'(2)$$

$$\frac{1}{4} \cdot f'(2) = 12$$

$$f'(2) = 48$$

10.

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

eğrisine $x = 1$ apsisi noktasından çizilen teğet bu eğriyi $A(a, b)$ noktasında kesiyor.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) -2 B) -6 C) -12 **4** D) -20 E) -30

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

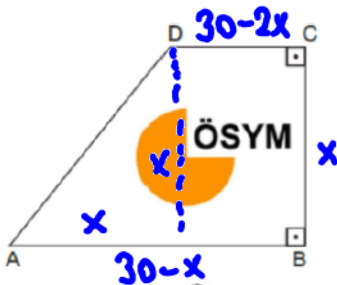
$$3x - 3 = y + 1 \Rightarrow y = 3x - 4$$

$$-x^2 = 3x - 4 \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = (x + 4)(x - 1) = 0$$

$$x = -4 \quad \phi$$

$$(-4, f(-4)) = (-4, -16) \quad \underline{\underline{-20}}$$

11. Aşağıda ABCD dik yamuğu biçiminde bir flama gösterilmiştir.



$[AB] \perp [BC]$, $[DC] \perp [BC]$, $m(\widehat{ADC}) = 135^\circ$

$|AB| + |BC| = 30$ birim

Yukarıdaki verilere göre flamanın görünen yüzey alanını en fazla kaç birimkaredir?

- A) 120 B) 140 **4** C) 150 D) 160 E) 180

$$A = \frac{(60 - 3x) \cdot x}{2} \Rightarrow A' = 0$$

$$A' = 60 - 6x = 0 \Rightarrow x = 10$$

$$A(10) = \frac{60 - 30}{2} \cdot 10$$

$$= 150$$

12. Gerçek sayılarda sürekli bir f fonksiyonunun türevi

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

I. Üç adet yerel ekstremumu vardır. x_1, x_2, x_3

II. $(-1, 1)$ aralığında yerel ekstremumu vardır. x_2

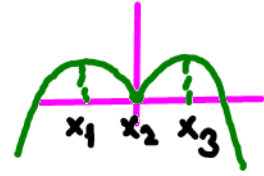
III. $(1, \infty)$ aralığında artandır. $\rightarrow$ azalır.

Önergelerinden hangileri doğrudur?

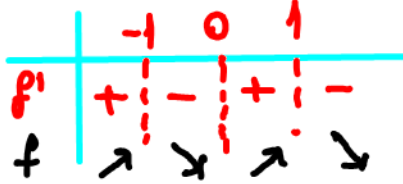
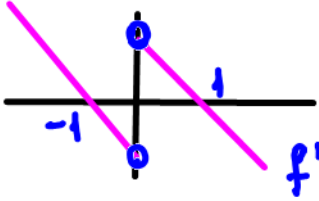
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

$$f(x) = \begin{cases} -x^2-2x+C_1 & x < 0 \\ -x^2+2x+C_2 & x > 0 \end{cases} \rightarrow C_1=C_2=C$$

$$C=0 \text{ için}$$



2.401



13. a, b ve c gerçık sayılar olmak üzere,

$$y = \frac{a}{x+a}$$

eğrisine $P(a, b)$ noktasında teğet olan doğrunun denklemi

$$y = -\frac{x}{8} + c$$

biçiminde veriliyor. Buna göre, $a + b + c$ toplamı kaçtır?

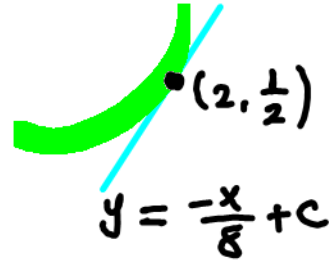
- A) $\frac{7}{4}$ B) $\frac{11}{4}$ C) $\frac{13}{4}$ D) 2 E) 3

$$y = a \cdot (x+a)^{-1}$$

$$f'(a) = m_T = -\frac{1}{8}$$

$$y' = \frac{-a}{(x+a)^2} \Rightarrow \frac{-a}{4a^2} = \frac{-1}{4a} = -\frac{1}{8}$$

$$a=2$$



$$a=2 \Rightarrow y(2) = b = \frac{2}{2+2} = \frac{1}{2}$$

$$(2, \frac{1}{2}) \Rightarrow \frac{1}{2} = -\frac{2}{8} + c \Rightarrow c = \frac{3}{4} \quad a+b+c = 2 + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$$

14. f polinom fonksiyonu her x reel sayısı için

$$f(-x) = f(x) \text{ eşitliğini sağlamaktadır.}$$

$$\int_0^1 f(x) dx = A \text{ olduğuna göre,}$$

$$\int_0^{\sqrt{2}} (x^3 - 2x)f(x^2 - 1) dx \text{ integralinin}$$

eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$f(x) \rightarrow \text{çift fonk.}$$

$$\int_0^{\sqrt{2}} (x^3 - 2x)f(x^2 - 1) dx$$

$$x^2 - 1 = u \\ 2x dx = du$$

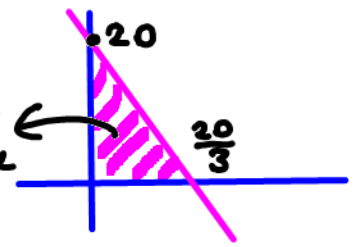
$$\int_{-1}^1 (u-1)f(u) \frac{du}{2}$$

$$\int_{-1}^1 \underbrace{u \cdot f(u)}_{\text{tek}} \frac{du}{2} - \int_{-1}^1 \underbrace{f(u)}_A \frac{du}{2} = 0 - \frac{1}{2} \int_{-1}^1 f(u) du = -A$$

15. $f(x, y) = x^2 + y^2$ fonksiyonunun,
 $\{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, y + 3x \leq 20\}$
bölgesindeki koşul altında maximum değeri kaçtır?
A) 40 B) 200 C) 400 D) 500 E) 600

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

f(x, y) fonksiyonunun bu bölgedeki en büyük



1) fonksiyonun kritik noktaları

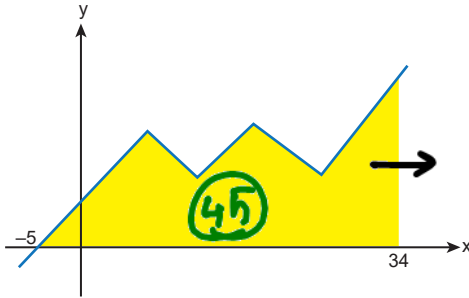
$$\begin{cases} f_x = 2x = 0 \\ f_y = 2y = 0 \end{cases} \Rightarrow (x, y) = (0, 0)$$

2) $x=0$ için $f(0, y) = y^2$ $f'(0, y) = 2y = 0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow (0, 0)$
 $y=0$ için $f(x, 0) = x^2$ $f'(x, 0) = 2x = 0 \Rightarrow x=0 \Rightarrow (0, 0)$
 $y = 20 - 3x \Rightarrow f(x, 20 - 3x) = x^2 + (20 - 3x)^2 \Rightarrow f'(x) = 2x - 6(20 - 3x) = 0$
 $x = 6 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow (6, 2)$

3) Köşeler $(0, 0)$, $(0, 20)$ ve $(\frac{20}{3}, 0)$

$$\begin{cases} f(0, 0) = 0 \\ f(0, 20) = 0 + 400 = 400 \\ f(\frac{20}{3}, 0) = \frac{400}{9} \\ f(6, 2) = 36 + 4 = 40 \end{cases} \Rightarrow \max = 400$$

16.



Yukarıdaki grafikte boyalı olarak gösterilen bölgenin alanı 45 br^2 dir.

Buna göre, $\int_{-3}^{23} f\left(\frac{3x-1}{2}\right) dx$ integralinin değeri kaçtır?

- A) 45 B) 30 C) 20 D) 10 E) 3

$$\int_{-5}^{34} f(x) dx = 45$$

$$\frac{3x-1}{2} = u \quad dx = \frac{2du}{3}$$

$$\int_{-3}^{23} f\left(\frac{3x-1}{2}\right) dx = \int_{-5}^{34} f(u) \frac{2du}{3} = \frac{2}{3} \cdot 45 = 30$$

17. $f(x, y) = x^2y + 3y^3x - x^4y^2 + 7$

fonsksiyonu veriliyor.

$f_{xy}(1, 2)$ türevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 2

$$f_x = 2xy + 3y^3 - 4x^3y^2$$

$$f_{xy} = 2x + 9y^2 - 8x^3y$$

$$f_{xy}(1, 2) = 2 + 36 - 8 \cdot 1 \cdot 2 = 22$$

18. $x^2 + y^2 + z^2 = 5$ küresi üzerinde bulunan,
 (x, y, z) noktaları için $z - y$ en büyük değerini aldığı anda x kaç olabilir?

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

$$z - y = \sqrt{5 - x^2 - y^2} - y = f(x, y)$$

$$f_x = \frac{-2x}{2\sqrt{5 - x^2 - y^2}} = 0 \Rightarrow x = 0$$

19. $\int_0^1 \int_1^3 \frac{y}{1+x^2} dy dx$ integralinin değeri kaçtır?
A) π B) 2π C) 4π D) 5π E) 6π

$$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} \left(\frac{y^2}{2} \right)_1^3 dx = 4 \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

$$= 4 \arctan(x) \Big|_0^1$$

$$= 4 \cdot \frac{\pi}{4} - 0$$

$$= \pi$$

20. (a_n) aritmetik bir dizi olmak üzere,

$$a_1 + a_3 + a_5 = 12$$

$$a_8 = 19$$

olarak veriliyor. Buna göre,

I. a_2, a_3 ve a_7 geometrik bir dizinin ardışık üç terimidir.

II. a_4, a_7 ve a_{10} aritmetik bir dizinin ardışık üç terimidir.

III. $a_4 - a_2, a_8 - a_6$ ve $a_{14} - a_{12}$

üç terimli dizisi hem aritmetik hem de geometrik dizidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$a_1 + a_5 = 2a_3$$

$$3a_3 = 12 \Rightarrow a_3 = 4$$

$$a_3 = a_1 + 2d = 4$$

$$a_8 = a_1 + 7d = 19$$

$$d = 3, a_1 = -2$$

$$I) a_2 = a_1 + d = -2 + 3 = 1$$

$$a_3 = a_1 + 2d = -2 + 6 = 4$$

$$a_7 = a_1 + 6d = -2 + 18 = 16$$

$$16 \cdot 1 = 4^2$$

$$III) a_4 - a_2 = 2d = a_8 - a_6 = a_{14} - a_{12}$$

$$I) a_4 = a_1 + 3d = -2 + 9 = 7$$

$$a_7 = a_1 + 6d = -2 + 18 = 16$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -2 + 27 = 25$$

21. $(a_n) = \left(\frac{(-1)^{n+1} (6n-1)}{10n-5} \right)$ dizisi için aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. Sınırlıdır. II. Yakınsaktır.

III. Üst limiti vardır. IV. Alt limiti vardır.

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^{n+1} (6n-1)}{10n-5} \rightarrow \frac{3}{5} \rightarrow \text{üst lim.}$$

$$\rightarrow -\frac{3}{5} \rightarrow \text{alt lim}$$

Yakınsak değil

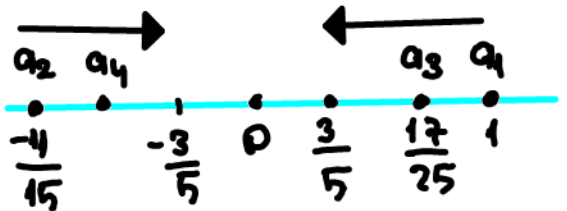
$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq \lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}$$

$$\left| \frac{(-1)^{n+1} (6n-1)}{10n-5} \right| = \left| \frac{6}{10} + \frac{2}{10n-5} \right| \leq 1$$

$$\frac{6n-1}{10n-5} \leq 1$$

$$\frac{6n-3}{2} \leq \frac{6}{10}$$

$$|a_n| \leq M \in \mathbb{R}^+$$



22. Aşağıdaki verilen serilerden hangileri koşullu yakınsaktır?

I. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{\sqrt{n+5}}$

II. $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{(-1)^{n+2}}{\log_4 n}$

III. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^4 + 1}$

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

$$|(-1)^n \cdot a_n| \rightarrow \text{yakınsak.}$$

mutlak ıraksak

- i) $+ - + - -$
ii) $i) \text{ pozitif } a_n$
iii) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

$$\left| \frac{(-1)^n}{1+n^4} \right| = \frac{1}{1+n^4}$$

Mutlak yakınsak

23. I) $A \setminus B = A \cap B^c \rightarrow A \setminus B = \{x : x \in A \wedge x \notin B\} = \{x : x \in A \wedge x \in B^c\} = A \cap B^c$
 II) $A \cup B = B \cap C \Rightarrow A \subseteq B \subseteq C \rightarrow A \subseteq A \cup B \wedge A \cup B = B \cap C \Rightarrow A \subseteq B \cap C$ olur.
 III) $A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$
 verilen ifadelerden hangileri her zaman doğrudur?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) I, II ve III

$$A \subseteq A \cup B = A \cap B \subseteq B$$

$$B \subseteq A \cup B = A \cap B \subseteq A$$

$$\text{old. den } \left. \begin{array}{l} A \subseteq B \\ B \subseteq A \end{array} \right\} A = B$$

24. X, herhangi bir küme olmak üzere, X kümesinin boş-
 tan farklı ayrık ve birleşimleri X kümesini veren alt
 kümelerinin oluşturduğu aileye X kümesinin bir ay-
 rışımı denir.

$A = \{a, b, c, d\}$ kümesi için hangileri bir parçala-
 nış örneğidir?

- I) $\{a\}, \{b\}, \{d\}$ II) $\{a\}, \{b, c, d\}$ III) $\{a, b, c, d\}$
 A) Yalnız II B) Yalnız III C) II ve III
 D) I ve II E) I, II ve III

$$I) \{a\} \cup \{b\} \cup \{d\} \neq A$$

$$II) \{a\} \cup \{b, c, d\} = A$$

$$\{a\} \cap \{b, c, d\} = \emptyset$$

$$III) \{a, b, c, d\} = A \neq \emptyset$$

25. m ve n negatif tam sayılar olmak üzere,
 $p : m = -1$
 $q : n = -1$

önergeleri veriliyor. Buna göre,

$$I) m + n = 0$$

$$II) m \cdot n = 1$$

$$III) m + n = -2$$

önergelerinden hangileri $p \wedge q$ önermesine denktir?

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

$$I) m + n = 0 \text{ için } m = 1 \wedge n = -1$$

$$m = -1 \wedge n = 1$$

$$II) m \cdot n = 1 \text{ için } m = -1 \wedge n = -1$$

$$III) m + n = -2 \text{ için } m = -1 \wedge n = -1$$

26. Tamsayılar kümesinde tanımlanan

$$\beta = \{(x, y) \mid x^2 - y^2 = 6(y - x)\}$$

denklik bağıntısı olduğuna göre, hangi x tamsa-
 yısı için $\bar{x}$ tek elemanlı bir küme olur?

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

$$x^2 - y^2 = 6y - 6x$$

$$9 + x^2 + 6x = y^2 + 6y + 9$$

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

$$\bar{x} \text{ için } (-3) = \{-3\}$$

$$-2 = \{-2, -4\}$$

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

$$y+3 = 1, y+3 = -1$$

$$y = -2, y = -4$$

27. Birbirinden farklı a, b asal rakamları ve farklı x, y pozitif tamsayıları için

$M = a^x \cdot b^y$ eşitliği veriliyor.

M^2 sayısının pozitif tam bölen sayısı 63 olduğuna göre, $11 \cdot M^3$ sayısının pozitif bölenlerinin sayısı kaç olabilir?

- A) 63 B) 126 C) 220 **4** 260 E) 520

$$M^2 = a^{2x} \cdot b^{2y} \Rightarrow (2x+1)(2y+1) = 63$$

$$x=3, y=4$$

$$x=1, y=10$$

$$x=3, y=4 \Rightarrow 11 \cdot M^3 = 11 \cdot (a^3)^3 \cdot (b^4)^3 = 11 \cdot a^9 \cdot b^{12} \Rightarrow p \cdot b \cdot s = 2 \cdot 10 \cdot 13 = 260$$

$$x=1, y=10 \Rightarrow 11 \cdot M^3 = 11 \cdot a^3 \cdot b^{30} \Rightarrow p \cdot b \cdot s = 2 \cdot 4 \cdot 31 = 248$$

28. I. p asal sayı, $(a, p) = 1, \forall a \in \mathbb{Z}$ için $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ dir. **→ Fermat**

- II. $k \in \mathbb{Z}^+, (a, k) = 1$ olmak üzere $\forall a \in \mathbb{Z}^+$ için $a^{\phi(k)} \equiv 1 \pmod{k}$ dir. **→ Euler**

- III. p asal sayı olmak üzere $(p-1)! \equiv -1 \pmod{p}$ dir. **→ Wilson**

- IV. **Sonlu** bir grubun her alt grubunun mertebesi grubun mertebesini böler. **→ Lagrange**

yazılan tanımlar sırasıyla hangi başlıklar içindir?

A) Euler – Fermat – Çin kalan Teo – Wilson

B) Euler – Wilson – Çin kalan Teo – Lagrange Teo

C) Fermat – Wilson – Euler – Lagrange Teo

✓ D) Fermat – Euler – Wilson – Lagrange Teo

E) Wilson – Fermat – Euler – Lagrange Teo

29. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ve $A \cdot B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 6 & -9 & 3 \end{bmatrix}$ matrisleri veriliyor.

Buna göre, B matrisinin elemanları toplamı kaçtır?

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

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & c & e \\ b & d & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 6 & -9 & 3 \end{bmatrix}$$

$$a+2b=-1$$

$$2a+5b=6$$

$$a=-17$$

$$b=8$$

$$c+2d=2$$

$$2c+5d=-9$$

$$c=28$$

$$d=-13$$

$$e+2f=-1$$

$$2e+5f=3$$

$$e=-11$$

$$f=5$$

$$a+b+c+d+e+f=0$$

30. $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ herhangi bir matrisin determinanı

$|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ olmak üzere;

I. $\lambda \in \mathbb{R}$ için $\lambda |A| = \begin{vmatrix} \lambda a & \lambda b \\ c & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ \lambda c & \lambda d \end{vmatrix}$

II. $\lambda \in \mathbb{R}$ için $|A| = \begin{vmatrix} a+\lambda c & b+\lambda d \\ c & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ c+\lambda a & d+\lambda b \end{vmatrix}$

III. $\lambda \in \mathbb{R}$ için $|A| = \begin{vmatrix} a+\lambda b & b \\ c+\lambda d & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b+\lambda a \\ c & d+\lambda c \end{vmatrix}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

- D) II ve III **4** I, II ve III

$$I) \lambda |A| = \begin{vmatrix} \lambda a & \lambda b \\ c & d \end{vmatrix} = \lambda (ad-bc) = \begin{vmatrix} a & b \\ \lambda c & \lambda d \end{vmatrix}$$

$$II) |A| = \begin{vmatrix} a+\lambda c & b+\lambda d \\ c & d \end{vmatrix} = ad-bc = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ c+\lambda a & d+\lambda b \end{vmatrix}$$

$$III) |A| = \begin{vmatrix} a+\lambda b & b \\ c+\lambda d & d \end{vmatrix} = ad-bc = \begin{vmatrix} a & b+\lambda a \\ c & d+\lambda c \end{vmatrix}$$

$\vec{u}, \vec{v} \in H$ olmak üzere $\vec{u} + \vec{v} \in H$, $\lambda \in \mathbb{R}$ o.ü $\lambda \vec{v} \in H$

31. I. $M_{2 \times 2}$ uzayında $W = \left\{ \begin{bmatrix} x & y \\ -y & 0 \end{bmatrix} : x, y \in \mathbb{R} \right\}$ alt kümesi $M_{2 \times 2}$ ün bir alt uzayıdır.

II. $M_{2 \times 2}$ uzayında $W = \left\{ \begin{bmatrix} x & y \\ z & 3 \end{bmatrix} : x, y, z \in \mathbb{R} \right\}$ alt kümesi $M_{2 \times 2}$ ün bir alt uzayıdır.

III. $P_2(x)$ uzayında $W = \{ax^2 + bx + b - a : a, b \in \mathbb{R}\}$ kümesi $P_2(x)$ in bir alt uzayıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

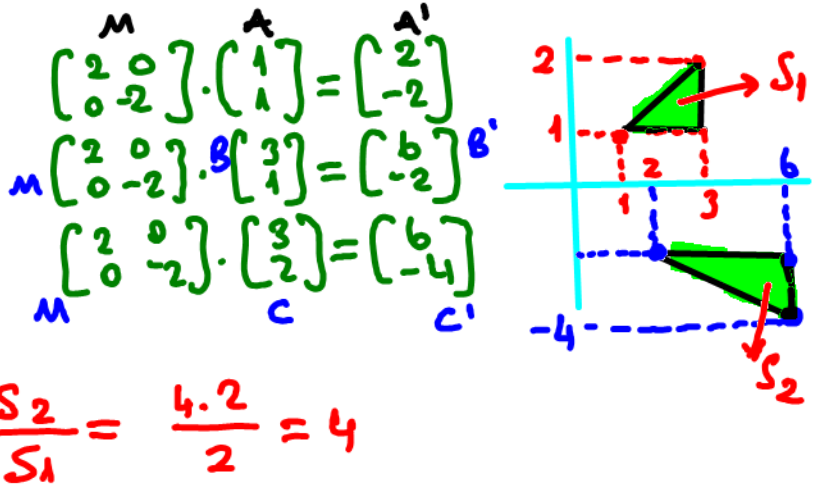
$$\begin{aligned} P_2(x) &= ax^2 + bx + b - a \\ \theta_2(x) &= px^2 + rx + p - r \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} P_2(x) + \theta_2(x) &= (a+p)x^2 + (b+r)x + (b+p) - (a+r) \in W \\ \lambda \cdot P_2(x) &= a \cdot \lambda x^2 + b \cdot \lambda x + \lambda \cdot (b-a) \in W \end{aligned} \right\}$$

32. Köşeleri A(1, 1), B(3, 1) ve C(3, 2) olan ABC üçgeninin alanı S_1

$M = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ dönüşümünün, matrisine göre oluşan görüntüsünün alanı S_2 olsun.

Buna göre $\frac{S_2}{S_1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 1



33. $2x - y + mz = 0$

$$x + y - 3z = 0$$

$$3x + y + z = 0$$

denklemler sisteminin $x=0, y=0, z=0$ 'dan başka çözümünün olması için m değeri kaç olmalıdır?

- A) -7 B) 0 C) 3 D) 6 E) 9

Sonsuz çözüm vardır.
rank $A < 3$ $|A| = 0$

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & m \\ 1 & 1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 2 + m + 9 - 3m + 6 + 1 = 0 \Rightarrow 2m = 18 \Rightarrow m = 9$$

34. $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ olmak üzere

$$T(x, y, z) = (x + 2y + 3z, 2z - y, 2z)$$

lineer dönüşümünün özdeğer ve özvektörleriyle ilgili;

I. $\lambda = 1$ özdeğerine karşılık gelen özvektör $(2, 0, 0)$

II. $\lambda = 2$ özdeğerine karşılık gelen özvektör $(13, 2, 3)$

III. $\lambda = 3$ özdeğerine karşılık gelen özvektör $(1, 1, 0)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$\begin{aligned} T(x) &= \lambda x \Rightarrow T(x, y, z) = (\lambda x, \lambda y, \lambda z) \\ (x + 2y + 3z, 2z - y, 2z) &= (\lambda x, \lambda y, \lambda z) \\ (1 - \lambda)x + 2y + 3z &= 0 \\ (-1 - \lambda)y + 2z &= 0 \\ (2 - \lambda)z &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda = 1 &\Rightarrow y = 0 = z \Rightarrow (x, 0, 0) \\ \lambda = 2 &\Rightarrow \begin{cases} -x + 2y + 3z = 0 \\ -3y + 2z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3y = 2z \\ 2z = 3k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2k \\ z = 3k \end{cases} \Rightarrow x = 13k \end{aligned} \Rightarrow u(13, 2, 3)$$

35. $(\mathbb{Z}_{30}^*, \odot)$ grubunda bir elemanın mertebesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 ~~E) 10~~

$$|\mathbb{Z}_{30}^*| = \varphi(30) = 1 \cdot 2 \cdot 4 = 8$$

2 3 5

$a, b \in I$ için $a \in I$ ve $b \in I$

36. I. $8\mathbb{Z}$ alt halkası $4\mathbb{Z}$ halkasında maximal idealdir ancak asal ideal değildir.

II. $5\mathbb{Z}$ alt halkası $\mathbb{Z}$ halkasının maksimal idealidir ve dolayısıyla $\frac{\mathbb{Z}}{5\mathbb{Z}}$ cisimdir. ~~E) 25~~

III. Her cismin maksimal ve asal ideali vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



$$8\mathbb{Z} \rightarrow 8 = 4 \cdot 2$$

$$16 = 4 \cdot 4$$

$$4 \notin 8\mathbb{Z}$$

37.

T+T	T+T	G+G
4	2	2
3	1	1

1. satır
2. satır

1. sütun 2. sütun 3. sütun

1, 2, 3, 5, 6, 7 sayılarının tamamı yukarıdaki tabloya, her satır ve sütundaki sayıların toplamı çift sayı olmak şartıyla kaç farklı şekilde yazılabilir?

- ~~A) 144~~ B) 256 C) 384 D) 576 E) 720

$$T \rightarrow 1, 3, 5, 7$$

$$G \rightarrow 2, 6$$

$$4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 (TTG)$$

$$48 \cdot \frac{3!}{2!} = 144$$

38. 7 doktor arasından 4 ü ve 5 asistan arasından da 2 si yan yana oturacaklardır.

Doktorların hepsi bir arada ve asistanların hepsi bir arada kaç farklı şekilde oturabilirler?

- A) $\binom{7}{4} \cdot \binom{5}{2}$ B) $\binom{7}{4} \cdot \binom{5}{2} \cdot 6!$ C) $\binom{7}{4} \cdot \binom{5}{2} \cdot 4! \cdot 2!$
D) $4! \cdot 2! \cdot 2!$ ~~E) $\binom{7}{4} \cdot \binom{5}{2} \cdot 2! \cdot 4! \cdot 2!$~~

7dr, 5as

$$\binom{7}{4} \cdot \binom{5}{2} \cdot 2! \cdot 4! \cdot 2!$$

dddd aa

43. • $y''(x) = 12x^2 + 6x + 2$

• $y'(1) = 10$

• $y(2) = 26$

olduğuna göre, $y(0)$ değeri kaçtır?

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

~~E) -4~~

$$y' = 4x^3 + 3x^2 + 2x + C_1$$

$$y'(1) = 4 + 3 + 2 + C_1 = 10 \Rightarrow C_1 = 1$$

$$\int y'(x) = \int 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$$

$$y(x) = x^4 + x^3 + x^2 + x + C_2$$

$$y(2) = 16 + 8 + 4 + 2 + C_2 = 26$$

$$\downarrow -4$$

$$y(0) = C_2 = -4$$

44. $(x - 2y - 1)dx + (5x + 4y - 19)dy = 0$

denklemini hangi dönüşüm altında bir homojen diferansiyel denklem haline gelir?

A) $x = X + 1$

$y = Y + 2$

~~B) $x = X + 3$~~

~~$y = Y + 1$~~

C) $x = X + 3$

$y = Y - 1$

D) $x = X - 3$

$y = Y - 1$

E) $x = X - 2$

$y = Y + 1$

$-5/$

$x - 2y = 1$

$5x + 4y = 19$

$-5x + 10y = -5$

$\Rightarrow 14y = 14 \Rightarrow y = 1$

$\Rightarrow x = 3$

$\left. \begin{array}{l} x = X + 3 \\ y = Y + 1 \end{array} \right\} \text{homojen olur.}$

45. Bir paraşüt sporcusu, hava akımının yeryüzünden gökyüzüne olan hızının saatte 20 kilometre olduğu bir anda helikopterden 8 km/sa ilk hızla hava akımına karşı atlayıp sabit bir hızla belli bir süre düşey doğrultuda süzülerek aşağı doğru bir miktar yol almıştır.

• Paraşütçünün süzüldüğü süre t ,

• Paraşütün hızı v ,

• E yükseklik enerjisi

• a enerji sabiti olmak üzere

$E = a \cdot t \cdot (v_0 + v)^2$ bağıntısı ile hesaplanıyor.

$t = \frac{h}{v - 20}$

$v_0 = 8$

$v_{\text{hava}} = 20$

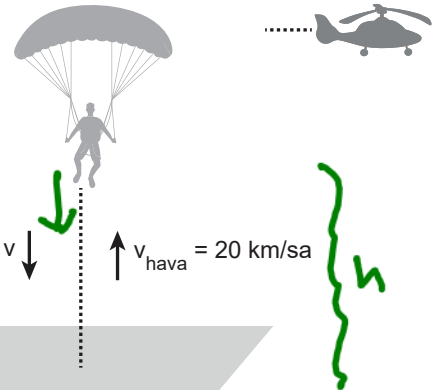
$E(v) = a \cdot \frac{h}{v - 20} \cdot (v + 8)^2$

$E'(v) = \left[a \cdot h \cdot \frac{(v + 8)^2}{v - 20} \right]' = a \cdot h \cdot \frac{2(v + 8) \cdot 1 \cdot (v - 20) - (v + 8)^2 \cdot 1}{(v - 20)^2} = 0$

$(v + 8) [2v - 40 - v - 8] = 0$

$\neq 0$

$v - 48 = 0 \Rightarrow v = 48$



Buna göre, paraşüt sporcusunun düşey doğrultuda hareket ettiği süre boyunca yükseklik enerjisinin en az olması için hızı saatte kaç km olmalıdır?

A) 28

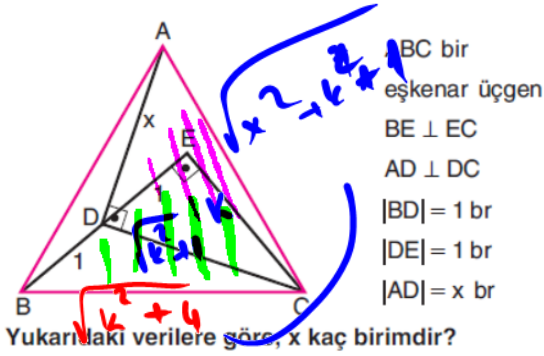
B) 36

C) 40

D) 46

~~E) 48~~

46.



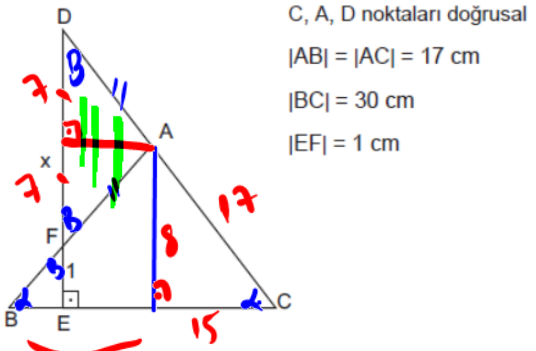
Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?
 A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{7}$

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

$$x^2 = 3$$

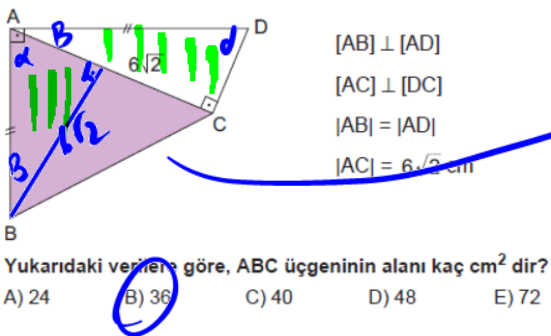
$$x = \sqrt{3}$$

47.



Yukarıdaki verilere göre, $|DE| = x$ kaç cm dir?
 A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

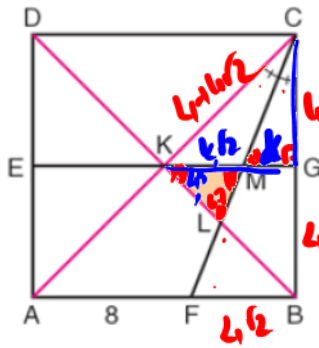
48.



Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?
 A) 24 B) 36 C) 40 D) 48 E) 72

$$\frac{6\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2}}{2} = 36$$

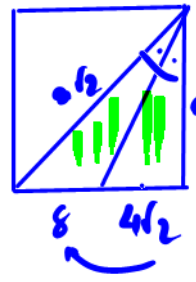
49.



ABCD bir kare
 $EG \parallel AB$
 $m(\widehat{ACF}) = m(\widehat{FCB})$
 $|AF| = 8$ br

Yukarıdaki verilere göre, KLM üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) $4\sqrt{2}$ B) $5\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 6 E) 8

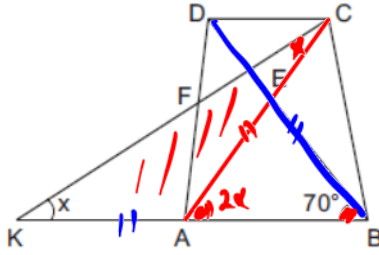


$$k + k\sqrt{2} = 4 + 2\sqrt{2}$$

$$k = 2\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

50.



ABCD bir ikizkenar
 yamuk
 $DC \parallel AB$
 K, A, B doğrusal
 $|AD| = |BC|$
 $|BD| = |KA|$
 $m(\widehat{KBD}) = 70^\circ$

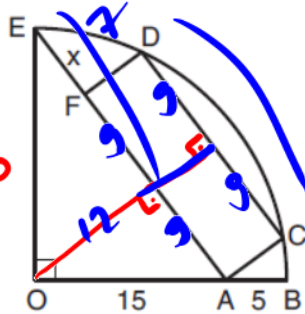
Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BKC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 70 B) 55 C) 50 D) 45 E) 35

$$2x = 70$$

$$x = 35$$

51.

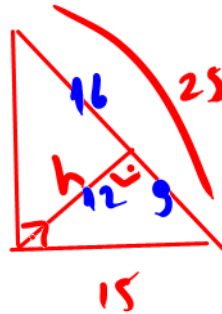


O merkezli çeyrek
 çember
 $ACDF$ bir dikdörtgen
 $|OA| = 15$ br
 $|AB| = 5$ br
 $|EF| = x$

Şekildeki E, F ve A noktaları doğrusaldır.

Buna göre, x kaç birimdir?

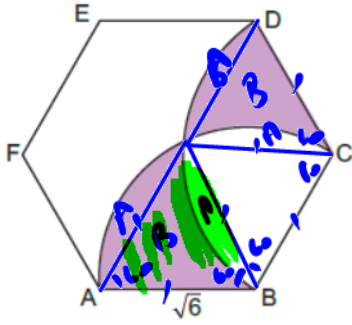
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9



$$\frac{h \cdot 25}{2} = \frac{15 \cdot 25}{2}$$

$$h = 12$$

52.



ABCDEF bir düzgün altıgen

$$|AB| = \sqrt{6} \text{ cm}$$

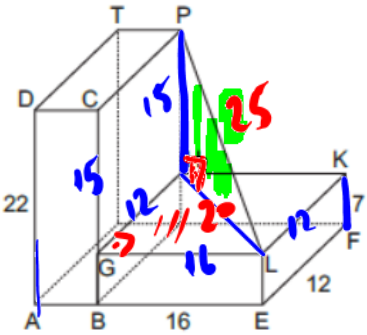
Yukarıdaki şekilde B ve C merkezli çemberler veriliyor.

Buna göre, taralı alanlar toplamı kaç cm^2 dir?

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

$$\begin{aligned} \frac{2A + 2B}{2(A+B)} &= 2 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \\ &= 2 \cdot \frac{6 \cdot \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

53.



$$|KF| = 7 \text{ cm}$$

$$|BE| = 16 \text{ cm}$$

$$|EF| = 12 \text{ cm}$$

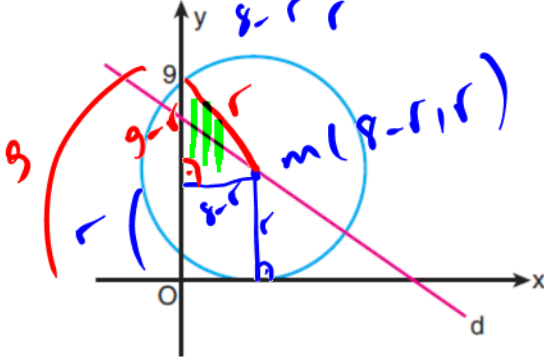
$$|AD| = 22 \text{ cm}$$

Yukarıdaki şekil iki farklı dikdörtgenler prizmasından oluşturulmuştur.

Buna göre $|PL|$ kaç cm dir?

- A) 25 B) 26 C) 27 D) 28 E) 30

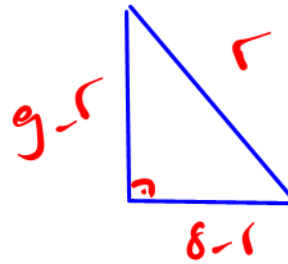
54. Aşağıda dik koordinat düzleminde, x eksenine teğet olan bir çember ile $d: x + y = 8$ doğrusu verilmiştir.



Çemberin y eksenini kestiği noktalardan birinin ordinatı 9'dur. Ayrıca d doğrusu, çemberi iki eş parçaya ayırmaktadır.

Buna göre, çemberin yarıçapı kaç birimdir?

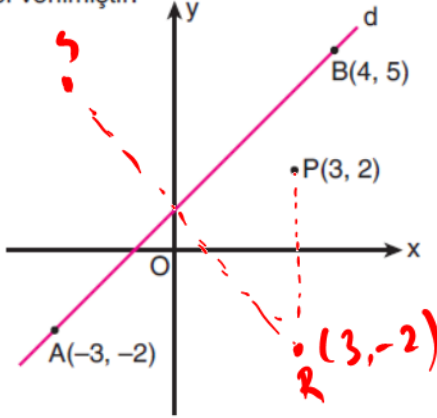
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



$$r = 5$$

$$3-4-5$$

55. Aşağıda dik koordinat düzleminde, $A(-3, -2)$ ve $B(4, 5)$ noktalarından geçen d doğrusu ile $P(3, 2)$ noktası verilmiştir.



P noktasının x eksenine göre simetriği olan nokta R harfiyle, R noktasının d doğrusuna göre simetriği olan nokta S harfiyle adlandırılıyor. Buna göre, S noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

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

$$m = \frac{5+2}{4+3} = 1$$

$$y - 5 = 1(x - 4)$$

$$\boxed{y = x + 1}$$

$$2(3, 2)$$

$$1(0, 1)$$

$$y = x + 1$$

$$5(-3, 4)$$

$$-1 = \frac{k+1+2}{k-3}$$

$$3-k = k+3$$

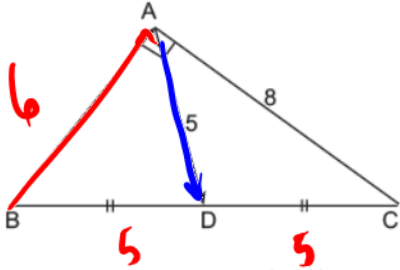
$$k = 0$$

$$P(3, 2)$$

$$y = x + 1$$

$$S(-3, 4)$$

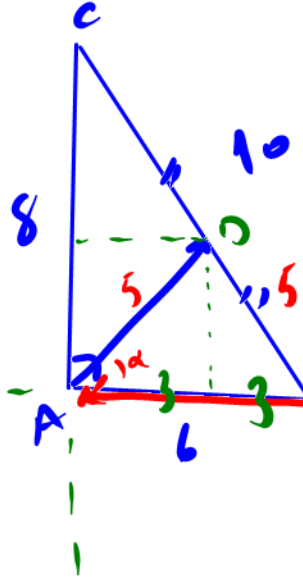
56.



ABC
bir dik üçgen
[AB] $\perp$ [AC]
|BD| = |DC|
|AD| = 5 birim
|AC| = 8 birim

Yukarıdaki verilere göre, $\vec{BA} \cdot \vec{AD}$ skaler çarpımı kaçtır?

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



$$\vec{AD} (3, 4)$$

$$\vec{BA} (-6, 0)$$

$$= 3 \cdot (-6) + 4 \cdot 0$$

$$= -18$$

57. Denklemleri

$$D_1: x + y - 2z + 5 = 0$$

$$D_2: 3x - 5y + 2z + 1 = 0$$

olan düzlemlerin ara kesitinden ve $P(-1, 1, 2)$ noktasından geçen düzlemin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x + 2y - z + 1 = 0$

B) $2x - 3y + 2z + 1 = 0$

C) $4x - 2y + 6z + 5 = 0$

D) $6x - 2y - 4z + 15 = 0$

E) $3x - y - 2z + 8 = 0$

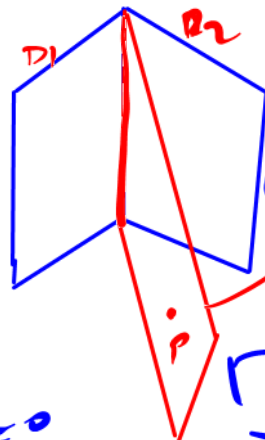


$$d_1 + k \cdot d_2 = 0$$

$$3x - 5y + 2z + 1 = 0$$

$$+ 3x + 3y - 6z + 15 = 0$$

$$6x - 2y - 4z + 16 = 0$$



$$D_2 + k \cdot D_1 = 0$$

$$(-1) - 5 + 4 + 1 + k(-1 + 1 - 2) = 0$$

$$-3 + k \cdot 1 = 0$$

$$k = 3$$

$$D_2 + 3 \cdot D_1 = 0$$

