

1. a ve b gerçel sayıları için;

$$|3a - 1| < 5$$

$$|2b + 1| < 11$$

olduğuna göre, $|a - b|$ ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

4

$$-5 < 3a - 1 < 5 \Rightarrow -4 < 3a < 6$$

$$-\frac{4}{3} < a < 2$$

$$-11 < 2b + 1 < 11 \Rightarrow -12 < 2b < 10$$

$$-6 < b < 5$$

$$-5 < -b < 6$$

$$-\frac{4}{3} < a < 2$$

$$-5 < -b < 6$$

$$+$$

$$-\frac{19}{3} < a - b < 8 \Rightarrow |a - b| \rightarrow 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$$

2. a, b, c birbirinden farklı negatif tam sayılardır.

$$\frac{a+b}{a} > 3 \text{ ve } \frac{b-c}{b} < -2$$

olduğuna göre, $a + b + c$ toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) -14 B) -13 C) -10 D) -6 E) -4

4

$$\frac{a+b}{a} = 1 + \frac{b}{a} > 3, \quad \frac{b-c}{b} = 1 - \frac{c}{b} < -2$$

$$\frac{b}{a} > 2, \quad 3 < \frac{c}{b} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} a < 0 \Rightarrow b < 2a \rightarrow 3b < 6a \\ b < 0 \Rightarrow c < 3b \end{array} \right\} \begin{array}{ccc} c < 3b < 6a \\ -10 & -3 & -1 \end{array}$$

$$a + b + c = -1 - 3 - 10 = -14$$

3. Uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$f(x) = x^2 + 4x + 15$$

$$(f \circ g)(x) = x^3 g(x) + 4g(x)$$

$$\Rightarrow f(g(x)) = x^3 \cdot g(x) + 4g(x)$$

fonsiyonları veriliyor.

$$f(x) = x^2 + 4x + 15 \Rightarrow f(g(x)) = g^2(x) + 4g(x) + 15$$

Buna göre, $g^{-1}(3)$ değeri kaçtır?

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

$$g^{-1}(3) = a \Rightarrow g(a) = 3$$

$$x^3 \cdot g(x) + 4g(x) = g^2(x) + 4g(x) + 15$$

$$x^3 = \frac{g^2(x) + 15}{g(x)}$$

$$x = a \text{ yazarsak } \Rightarrow a^3 = \frac{g^2(a) + 15}{g(a)} \Rightarrow g(a) = 3 \Rightarrow a^3 = \frac{9 + 15}{3} = 8 \Rightarrow a = 2$$

4. m bir gerçel sayı olmak üzere,

$$P(x) = x^3 - 6x^2 + 8x + m \text{ polinomu veriliyor.}$$

$$P(a) = P(b) = P(c) = 2$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2 + c^2$ toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 24 C) 28 D) 30 E) 32

4

$$P(x) - 2 = x^3 - 6x^2 + 8x + m - 2$$

a, b, c bu denklemin kökleridir.

$$a + b + c = 6, \quad ab + bc + ac = 8$$

$$(a + b + c)^2 = 6^2 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ac) = 36$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2 \cdot 8 = 36 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 20$$

5. a, b, c ve d birer gerçel sayı olmak üzere,

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

polinomu için $P(2i) = P(2+i) = 0$ olduğuna göre, $(a+b)(c+d)$ çarpımının sonucu kaçtır?

- A) 9 B) 15 C) 18 D) 20 E) 25

$$P(2i) = P(-2i) = P(2+i) = P(2-i) = 0$$

$$P(x) = (x+2i)(x-2i)(x-2-i)(x-2+i)$$

$$= (x^2+4)(x^2-4x+5)$$

$$P(x) = x^4 - 4x^3 + 9x^2 - 16x + 20$$

$$(a+b) \cdot (c+d) = (-4+9) \cdot (-16+20) = 20$$

6. $\log_{3n} 144 = \log_n 16\sqrt{3}$ olduğuna göre, n^3 değeri kaçtır?

- A) 768 B) 780 C) 782 D) 785 E) 788

$$\log_n n + \log_n 3$$

$$\frac{\log 144}{\log 3n} = \frac{\log 16\sqrt{3}}{\log n} \Rightarrow \frac{\log 144}{\log 16\sqrt{3}} = \frac{\log 3n}{\log n} \Rightarrow \log_n(3n) = \log_{16\sqrt{3}}(144)$$

$$1 + \log_n 3 = \log_{16\sqrt{3}}(144) \Rightarrow \log_n 3 = \log_{16\sqrt{3}}(144) - \log_{16\sqrt{3}}(16\sqrt{3}) \Rightarrow \log_n 3 = \log_{16\sqrt{3}}(3\sqrt{3})$$

$$\log_3 n = \log_{16\sqrt{3}}(3\sqrt{3}) \Rightarrow n = 3^{\log_{16\sqrt{3}}(3\sqrt{3})} \Rightarrow 3^{\frac{2}{3}} = 3 \Rightarrow n = 3^{\frac{2}{3} \cdot \log_3(16\sqrt{3})} = 3^{\log_3(16\sqrt{3})^{\frac{2}{3}}} = 768$$

7. Bir ABC üçgeninin iç açılarının ölçüleri A, B ve C dir.

$$\sin A \cdot \sin B \cdot \sin C = \frac{3}{16}$$

olduğuna göre, $\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{6}$ E) $\frac{3}{8}$

$$\sin 2A + \sin 2B = 2 \sin(A+B) \cdot \cos(A-B)$$

$$2 \sin C \cdot \cos(A-B) + 2 \sin C \cdot \cos C$$

$$2 \sin C (\cos(A-B) + \cos C) = 2 \sin C \cdot 2 \cos\left(\frac{A-B+C}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{A-B-C}{2}\right)$$

$$= 2 \sin C \cdot 2 \cos(90-B) \cdot \cos(A-90)$$

$$= 4 \cdot \sin C \cdot \sin B \cdot \sin A = 4 \cdot \frac{3}{16} = \frac{3}{4}$$

8. $\frac{1}{3} < \frac{ab}{a+b} < \frac{1}{2}$, $\frac{2}{5} < \frac{ac}{a+c} < \frac{2}{3}$, $\frac{2}{9} < \frac{bc}{b+c} < \frac{2}{7}$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{3}{2} \quad \left(\frac{3}{2} < \frac{1}{a} + \frac{1}{c} < \frac{5}{2} \right) \quad \left(\frac{7}{2} < \frac{1}{b} + \frac{1}{c} < \frac{9}{2} \right)$$

$$\text{olduğuna göre, } \left(\frac{ab+ac+bc}{abc} \right)^2 - \left(\frac{ab+ac+bc}{abc} \right)$$

$$7 < 2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) < 10 \Rightarrow \frac{7}{2} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} < 5$$

farkının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 20 B) 19 C) 18 D) 17 E) 16

$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^2 - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) = x^2 - x = x^2 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$$

$$\frac{7}{2} < x < 5 \Rightarrow \frac{7}{2} - \frac{1}{2} < x - \frac{1}{2} < 5 - \frac{1}{2} \Rightarrow 3 < x - \frac{1}{2} < \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{35}{4} < \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} < 20$$

9. $f(x) = \begin{cases} \frac{|x-2|x||}{2x}, & x \neq 0 \text{ ise} \\ \frac{3}{2}, & x = 0 \text{ ise} \end{cases}$ fonksiyonu veriliyor.

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = a$ ve $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = b$ olduğuna göre, $a + b$

toplamı kaçtır?

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

$$x > 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x-2x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} = a$$

$$x < 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x+2x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-3x}{2x} = -\frac{3}{2} = b$$

$$a + b = \frac{1}{2} - \frac{3}{2} = -1$$

10. $f(x) = \begin{cases} \frac{-10x^2}{4x-a}, & x > 1 \text{ ise} \\ a-b, & x = 1 \text{ ise} \\ 5x+a, & x < 1 \text{ ise} \end{cases}$

fonksiyonu x in bütün gerçel değerleri için sürekli olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

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

$$5 + a = \frac{-10}{4-a} = a - b$$

$$5 + a = a - b \Rightarrow b = -5$$

$$-5a - a^2 + 20 + 4a = -10$$

$$0 = a^2 + a - 30 = (a+6)(a-5)$$

$$a = 5 \Rightarrow \frac{-10x^2}{4x-5} = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{4} > 1 \text{ için tanımsız olur.}$$

$$a = -6 \Rightarrow a + b = -6 - 5 = -11$$

11. $f(x) = \begin{cases} ax-2, & x > 2 \text{ ise} \\ 6, & x = 2 \text{ ise} \\ 2bx^2 + c, & x < 2 \text{ ise} \end{cases}$

fonksiyonu $x = 2$ apsisli noktada türevli olduğuna göre, $a + b + c$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{11}{2}$ C) $\frac{13}{2}$ D) 2 E) 3

Not: $f(x)$ türevli ayrıca sürekli

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$$

$$8b + c = 2a - 2 = 6 \Rightarrow 2a = 8$$

$$a = 4$$

türevli için

$$f'(2^-) = f'(2^+)$$

$$\downarrow$$

$$4bx = a = 4$$

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

$$8b + c = 8 \cdot \frac{1}{2} + c = 6$$

$$c = 2$$

$$a + b + c = 4 + \frac{1}{2} + 2 = \frac{13}{2}$$

12. $f(x, y) = x^2 + xy + y^2 - ax - by$ fonksiyonuyla ilgili;

I. Kritik noktası (a, b) dir.

II. Yerel minimum değerine sahiptir.

III. Seme noktası yoktur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

$$\begin{cases} f_x = 2x + y - a = 0 \\ f_y = x + 2y - b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = a \\ x + 2y = b \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = a \\ -2x - 4y = -2b \end{cases} \Rightarrow -3y = a - 2b \Rightarrow y = \frac{2b - a}{3}$$

$$x = \frac{2a - b}{3}$$

Kritik noktası $(\frac{2a-b}{3}, \frac{2b-a}{3})$

$$II) f_{xx} = 2 = f_{yy}$$

$$f_{xy} = 1 = f_{yx}$$

$$\Delta = f_{xx} \cdot f_{yy} - f_{xy} \cdot f_{yx} = 4 - 1^2 > 0 \text{ ext.}$$

$f_{xx} = 2 > 0$ $\cup$ yerel minimum vardır.

13. $y = x^3 + x^2 + x - 1$ eğrisine $A(-1, k)$ noktasından çizilen teğet doğrusu aynı zamanda $y = mx^3 + n$ eğrisine $B(a, b)$ noktasında teğettir. $y(-1) = -1 + 1 - 1 - 1$

$|AB| = 2\sqrt{5}$ br olduğuna göre, $m + n$ toplamı en az kaçtır?

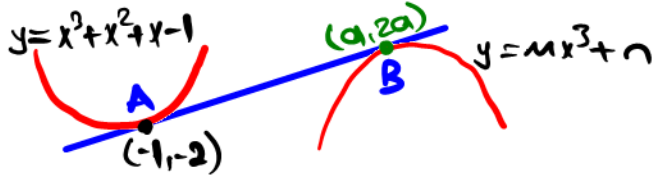
A) -43

B) $-\frac{106}{27}$

C) $-\frac{1}{3}$

D) 1

E) 2



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

$$\text{doğru } 2 = \frac{y+2}{x+1} \Rightarrow y = 2x \rightarrow \text{max!}$$

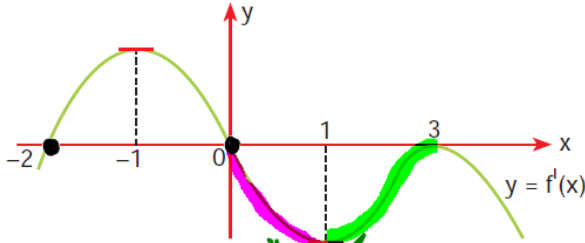
$$y = mx^3 + n \Rightarrow y' = 3mx^2 \Rightarrow y'(a) = 3m \cdot a^2 = 2 \Rightarrow m = \frac{2}{3a^2}$$

$$y(a) = 2a \Rightarrow y(a) = m \cdot a^3 + n = 2a \Rightarrow \frac{2}{3a^2} \cdot a^3 + n = 2a \Rightarrow n = \frac{4a}{3}$$

$$|AB| = \sqrt{(2a+2)^2 + (a+1)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow 4(a+1)^2 + (a+1)^2 = 20 \Rightarrow (a+1)^2 = 4$$

$$a+1 = 2 \Rightarrow a_1 = 1, \quad a+1 = -2 \Rightarrow a_2 = -3 \quad \text{m1 için } \frac{2}{3a^2} + \frac{4a}{3} = -\frac{106}{27}$$

14.



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun birinci türevinin (f' nin) grafiği verilmiştir.

dönüm noktaları -1, 1, 3

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangileri $y = f(x)$ fonksiyonu için daima doğrudur?

I. Dönüm (büküm) noktalarından birinin apsisi $x = 0$ dir.

II. Yerel ekstremum noktalarının apsiler toplamı -2 dir.

III. $x = 3$ apsisi nokta yerel maksimum noktasıdır. $\rightarrow \text{ext. değil!}$

IV. $(0, 3)$ aralığında $f(x)$ in grafiği dışbükeydir. $\rightarrow \text{konveksm?}$

V. $f'''(1) > 0$ dir.

A) I ve II

B) II ve III

C) II ve V

D) II, III ve IV

E) II, III ve V

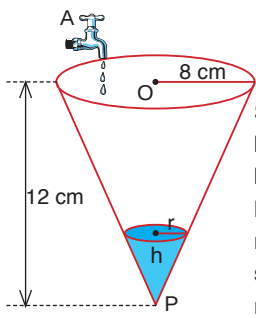
	-2	0	3	
	-	+	-	-
	↓	↑	↓	↓

ext. noktalar -2 ve 0

IV) $(0, 1)$ n konveks ve $(1, 3)$ U konveks

V) $f'''(1) > 0 \rightarrow \cup$ f de f'' bakar gibi $f''' > 0$

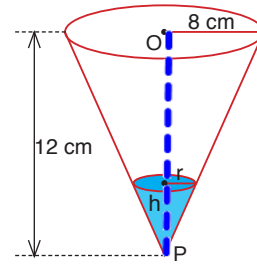
15.



Şekildeki koni biçimindeki kap boş iken A musluğu açılarak kaba, sabit hızla su akıtılmaya başlanmıştır. Suyun doldurduğu kısmın P noktasından itibaren yüksekliği 4 cm olduğu anda r yarıçapının değişim hızı 6 cm/sn dir.

Buna göre, suyun hacminin bu andaki değişim hızı kaç cm^3/sn dir ?

- A) 12 π B) 24 π C) 36 π **4** D) 64 π E) 72 π



$$h=4 \quad r'=6 \quad r=\frac{8}{3}$$

$$\frac{r}{8} = \frac{h}{12} \Rightarrow h = \frac{3r}{2}$$

$$V = \pi r^2 \frac{h}{3} \Rightarrow V(r) = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{r}{2}$$

$$V(r) = \frac{\pi r^3}{2} \Rightarrow V'(r) = \frac{\pi}{2} \cdot 3r^2 \cdot r' \Rightarrow V' = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{8}{3}\right)^2 \cdot 3 \cdot 6$$

$$V' = \pi \cdot \frac{32 \cdot 3}{9} \cdot 6 \Rightarrow V' = 64\pi$$

16. Uzayda,

$f(x, y) = xy^2$ ile tanımlı f fonksiyonunun, $x^2 + y^2 = 12$ silindiri üzerinde alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 **4** E) 16

$$f(x, y, \lambda) = xy^2 + \lambda \cdot (x^2 + y^2 - 12)$$

$$f_x = y^2 + 2\lambda x = 0 \Rightarrow y^2 - 2\lambda^2 = 0 \Rightarrow y^2 = 2\lambda^2$$

$$f_y = 2xy + 2y\lambda = 0 \Rightarrow 2y(x + \lambda) = 0 \Rightarrow x = -\lambda$$

$$f_\lambda = x^2 + y^2 - 12 = 0$$

$$\downarrow \quad \downarrow \\ \lambda^2 + 2\lambda^2 = 12 \Rightarrow 3\lambda^2 = 12 \Rightarrow \lambda^2 = 4$$

$$\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -2$$

$$\text{en büyük oriyaruz} \Rightarrow f(2, 2\sqrt{2}) = 2 \cdot 8 = 16$$

17. $y = f(x) = \frac{3x^2 - mx + p}{ax^2 + ax + 4}$, ($a \neq 0$, $a, p, m \in \mathbb{R}$)

eğrisinin yatay asimptot değeri, eğrinin Oy eksenini kestiği noktanın ordinatına ve aynı zamanda da düşey asimptot değerleri toplamına eşittir. Eğrinin Ox eksenini kestiği noktalardan herhangi birinin apsis değeri -1 olduğuna göre, $m + p - a$ kaçtır?

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - mx + p}{ax^2 + ax + 4} = \frac{3}{a} = \frac{p}{4} = -1$$

$$\frac{3}{a} = -1 \Rightarrow a = -3, \quad \frac{p}{4} = -1 \Rightarrow p = -4$$

$$x = -1 \Rightarrow 0 = 3 + m - 4 \Rightarrow m = 1$$

$$m + p - a = 1 - 4 - (-3) = 0$$

18. $\int_m^n (3x^2 + 6) dx = 54$ ve $n^2 + mn + m^2 = 12$

olduğuna göre,

I. $n - m = 3$ tür.

II. m irrasyonel sayıdır.

III. n çift tam sayıdır. **n irrasyonel**

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

$$\left. \begin{aligned} n^2 - 2mn + m^2 &= 9 \\ n^2 + mn + m^2 &= 12 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 3mn &= 3 \\ mn &= 1 \Rightarrow n = \frac{1}{m} \end{aligned}$$

$$\int_m^n (3x^2 + 6) dx = x^3 + 6x \Big|_m^n = n^3 + 6n - m^3 - 6m$$

$$n^3 - m^3 + 6(n - m) = 54$$

$$(n - m)(n^2 + mn + m^2) + 6(n - m) = 54$$

II

$$(12 + 6)(n - m) = 54 \Rightarrow n - m = 3$$

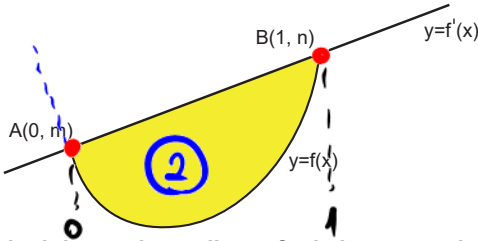
$$\frac{1}{m} - m = 3$$

$$m^2 + 3m - 1 = 0$$

$$\Delta = 9 + 4 = 13$$

$$m = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2} \in \mathbb{R}$$

19.



$f(x)$ ikinci dereceden polinom fonksiyonu, taralı alan 2 birimkare olmak üzere $m+n$ değeri kaçtır?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 60

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f'(x) = 2ax + b$$

$$f(0) = f'(0) \Rightarrow c = b$$

$$f(1) = f'(1) \Rightarrow a + b + c = 2a + b \Rightarrow a = c$$

$$\int_0^1 (2ax + b - ax^2 - ax - b) dx = 2$$

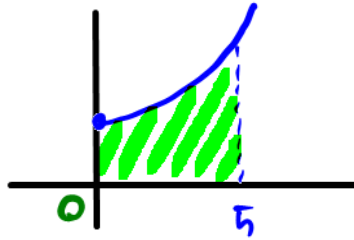
$$\int_0^1 (2ax - ax - ax^2) dx = a \cdot \int_0^1 (x - x^2) dx = 2$$

$$a \cdot \left(\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = a \cdot \frac{1}{6} = 2 \Rightarrow a = 12$$

$$a = b = c \Rightarrow f(x) = 12(x^2 + x + 1) \Rightarrow f(0) = 12 = m, f(1) = 36 \Rightarrow m + n = 48$$

20. $y = \sqrt{1+x^2}$ eğrisi, $x = 0$ ve $y = 0$ ve $x = 5$ doğruları arasındaki bölgenin x eksenini etrafında döndürülmesiyle oluşan cismin hacmi kaç birim küptür?

- A) 47π B) $\frac{140\pi}{3}$ C) 48π D) $\frac{143\pi}{3}$ E) 50π



$$V_x = \pi \cdot \int_0^5 (\sqrt{1+x^2})^2 dx = \pi \cdot \int_0^5 (1+x^2) dx = \pi \cdot \left(x + \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^5$$

$$= \pi \cdot \left(5 + \frac{125}{3} \right) = \frac{140\pi}{3}$$

21. Onbeş terimli bir sayı dizisinin ilk terimi 10 ve son terimi 35 tir.

Bu dizinin ardışık numaralı her üç teriminin toplamı 130 olduğuna göre, on birinci terimi kaçtır?

- A) 95 B) 90 C) 88 D) 85 E) 80

$$\begin{array}{ccccccc}
 a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & & & a_{15} \\
 \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
 10 & x & 120-x & 10 & & & 120-x=35 \\
 \hline
 & & & & & & 120-x=35 \\
 & & & & & & 85=x \\
 & & & & & & \Rightarrow a_{11}=x=85
 \end{array}$$

22. $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ kuvvet serisinin yakınsaklık yarıçapı 1, $\sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ kuvvet serisinin yakınsaklık yarıçapı 4

olduğuna göre,

$$\sum_{n=0}^{\infty} (a_n + b_n) x^n$$

kuvvet serisinin yakınsaklık yarıçapı kaçtır?

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

her iki seri bu ordukte yakınsak olduğundan

$$\sum (a_n + b_n) \cdot x^n = \sum a_n x^n + \sum b_n x^n$$

$$\left. \begin{array}{l} a_n \rightarrow (-1, 1) \\ b_n \rightarrow (-4, 4) \end{array} \right\} (-1, 1) \cap (-4, 4) = (-1, 1)$$

$a_n + b_n \rightarrow (-1, 1)$ orduğinde yakınsak

23. $A = \{a, b, c, d\}$ kümesi veriliyor.

$A \times A$ kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde (a, d) eleman olarak bulunur ama (b, c) eleman olarak bulunmaz?

- A) 87 B) 88 C) 89 D) 90 E) 91

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

$$\{(a, d), \dots, \dots\}$$

$$\hookrightarrow \binom{14}{2} = 91$$

$(a, d) \rightarrow i\text{leri}$

$(b, c) \rightarrow d\text{izari}$

24. A ve B boş kümeden ve birbirinden farklı iki küme ve

$A \cap B \neq \emptyset$ olmak üzere,

$$s(A) = 4x + 15$$

$$s(B) = 2x + 3$$

$$s(A \cup B) = x^2 + 6x$$

olduğuna göre, x in alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$s(A) + s(B) \geq s(A \cup B) \geq s(A)$$

$$4x + 15 + 2x + 3 \geq x^2 + 6x \geq 4x + 15$$

$$18 \geq x^2$$

↓
4

$$x^2 + 2x \geq 15$$

$$4^2 + 2 \cdot 4 \geq 15$$

25. A ile B pozitif tam sayılar ve $x \neq 1$ dir.

$$\text{EBOB}(A, B) = x$$

$$\text{EKOK}(A, B) = y$$

eşitlikleri veriliyor.

$$\rightarrow \frac{A}{x} \in \mathbb{Z}^+, \frac{B}{x} \in \mathbb{Z}^+$$

$$\rightarrow \frac{y}{A} \in \mathbb{Z}^+, \frac{y}{B} \in \mathbb{Z}^+$$

Buna göre,

I. $x < y$ dir.

$$\rightarrow A = B \Rightarrow x = y$$

II. A'nın alabileceği en küçük değer x'tir.

$$\rightarrow \text{EBOB}(A, B) \leq A \leq B \leq \text{EKOK}(A, B)$$

III. B'nin alabileceği en büyük değer $x \cdot y$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

$$x \leq A \leq B \leq y$$

↓
A en az

↓
B en çok

26. Rakamları sıfırdan farklı olan x sayıları için,

$T(x)$: "x in rakamları toplamı"

şeklinde tanımlanıyor.

$T(x) = 95$ olduğuna göre, x in basamak sayısı en az kaç olabilir?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

$T(x)$: x'in rakamları toplamı
en büyük rakamlar seçilerek

$$T(x) = 95$$

↓

$$999 \dots 95$$

10 tane 9 ve 1 tane 5
 $10 + 1 = 11$ basamaklı

27. Bir işi; Ahmet tek başına 6 saatte, Burcu tek başına 12 saatte, Kerem ise tek başına 3 saatte yapabiliyor.

$p \equiv$ "Bu işi Ahmet ve Kerem 2 saatte yapar."

$q \equiv$ "Bu işi Burcu ve Ahmet 4 saatte yapar."

$r \equiv$ "Bu işi Burcu ve Kerem 4 saatte yapar."

önergeleri veriliyor.

Buna göre,

I. $p \vee (q \wedge r)$

II. $p \Rightarrow (q \wedge r)$

III. $r \Leftrightarrow (p \wedge q)$

bileşik önergelerinden hangilerinin doğruluk değeri 1'dir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) I, II ve III

$$p \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{t_1} \Rightarrow t_1 = 2$$

$$p \equiv 1$$

$$q \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{t_2} \Rightarrow t_2 = 4$$

$$q \equiv 1$$

$$r \rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{3} = \frac{1}{t_3} \Rightarrow t_3 = \frac{12}{5}$$

$$r \equiv 0$$

$$I) 1 \vee (1 \wedge 0) \equiv 1 \vee 0 \equiv 1$$

$$II) 1 \Rightarrow (1 \wedge 0) \equiv 1 \Rightarrow 0 \equiv 0$$

$$III) 0 \Leftrightarrow (1 \wedge 1)' \equiv 0 \Leftrightarrow 0 \equiv 1$$

28. $A = \{0, 1, 2\}$ kümesi üzerinde tanımlı bir β bağıntısı $\forall x, y \in A$ için

$(x, y) \in \beta \Leftrightarrow 4^{4x+2} - 3^{y+3} = 11k$ biçiminde tanımlanıyor.

$$(x, y) \in \beta \Leftrightarrow 4^{4x+2} - 3^{y+3} = 11k$$

Buna göre, β bağıntısı ile ilgili

I. Yansıyandır.

II. Simetriktir.

III. Geçişkendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) II ve III

$$+ (0, 0) \quad 4^2 - 3^3 = -11 = 11k$$

$$(0, 1) \quad 4^2 - 3^4 \neq 11k$$

$$(0, 2) \quad 4^2 - 3^5 \neq 11k$$

$$(1, 0)$$

$$4^{4x+2} - 3^{y+3} = 11k$$

$$4^6 - 3^3 \rightarrow 5 \cdot 5 \cdot 5 - 5 \neq 11k$$

$$4^6 - 3^4 \quad 4 - 4 = 11k$$

$$4^6 - 3^5 \quad 4 - 4 \cdot 3 \neq 11k$$

$$4^{4x+2} - 3^{y+3} = 11k$$

$$(2, 0) \quad 4^{10} - 3^3 \neq 11k \quad 4^{10} \equiv 1 \pmod{11}$$

$$(2, 1) \quad 4^{10} - 3^4 \neq 11k$$

$$+ (2, 2) \quad 4^{10} - 3^5 = 11k$$

$$\beta = \{(0, 0), (1, 1), (2, 2)\} \rightarrow \text{yans + sim + geçişken.}$$

29. Z de tanımlı $x\beta y \Leftrightarrow x^2 - 2y = y^2 - 2x$ şeklinde tanımlanan denklik bağıntısı için, $\bar{x}$; x in denklik sınıfı olmak üzere,

I. $\bar{6}$, iki elemanlıdır.

II. $\bar{0} = \emptyset$ dir.

III. 1 elemanlı sadece 1 adet denklik sınıfı vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

$$I) x=6 \Rightarrow 6^2 - 2y = y^2 - 2 \cdot 6$$

$$y^2 + 2y - 48 = (y+8)(y-6) = 0$$

$$\bar{6} = \{6, -8\} = -\bar{8}$$

$$II) x=0 \Rightarrow 0 - 2y = y^2 - 0 \Rightarrow y^2 + 2y = 0$$

$$\bar{0} = \{0, -2\} = -\bar{2} \quad y_1=0, y_2=-2$$

$$III) x=a \Rightarrow a^2 - 2y = y^2 - 2a$$

$$a^2 + 2a = y^2 + 2y \Rightarrow (a+1)^2 = (y+1)^2$$

$$a=-1 \Rightarrow -1 = \{-1\}$$

30. Cihan Bey 66 tane cevizi, Enes'e 31 adet, Elif'e 20 adet ve Ebrar'a 15 adet paylaştırıp şöyle bir ekleme yapıyor: "Bu cevizleri öyle bir paketleyin ki bir defaya mahsus kendi aranızda ceviz miktarı değiştirirken istediğiniz kadar cevizi üzerlerinde ceviz miktarı yazan paketlerinizi açmadan alabileceksiniz." Mesela biri diğerinden 13 ceviz isteyecek, 10-2-1 adet cevizden oluşan üç paketi diğerine verebilecek.

Buna göre,

- I. Enes, en az 5 kapalı paket oluşturabilir.
 II. Elif, en az 6 kapalı paket oluşturabilir.
 III. Ebrar, en az 4 kapalı paket oluşturabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$\text{Enes} \rightarrow 1, 2, 4, 8, 16$$

5 paket

$$\text{Elif} \rightarrow 1, 2, 4, 8, 5$$

5 paket

$$\text{Ebrar} \rightarrow 1, 2, 4, 8$$

4 paket

31. a, b ve c doğal sayılarının 9 ile bölümünden kalanlar sırasıyla 7, 6 ve 2 dir.

Buna göre, $b^3 + a \cdot b \cdot c$ sayısının 3 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

$$a = 9k + 7$$

$$b = 9m + 6$$

$$c = 9n + 2$$

$$b^3 + a \cdot b \cdot c \equiv \underbrace{6^3}_{3k} + \underbrace{7 \cdot 6 \cdot 2}_{3t} \equiv 0 \pmod{3}$$

32. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ ve $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \end{bmatrix}$ matrisleri veriliyor.

$A \cdot X = B - X$ olduğuna göre, X matrisi nedir?

- A) $\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

$$A \cdot X = B - X \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = -x_1 \\ 5x_1 + 2x_2 = 7 - x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \end{cases}$$

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

33. $\begin{vmatrix} -1 & x & 3 \\ 2 & y & -2 \\ 3 & z & 1 \end{vmatrix} = m$ olduğuna göre,

$\begin{vmatrix} 2 & x+3 & -1 \\ 0 & y+1 & 2 \\ 4 & z+7 & 3 \end{vmatrix}$ determinanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $m + 6$ B) $m - 6$ C) $6 - m$ D) $3 - m$ E) $2 - m$

$$A = \begin{vmatrix} 2 & x+3 & -1 \\ 0 & y+1 & 2 \\ 4 & z+7 & 3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & x & -1 \\ 0 & y & 2 \\ 4 & z & 3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & 7 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= - \begin{vmatrix} -1 & x & 2 \\ 2 & y & 0 \\ 3 & z & 4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & 7 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= - \begin{vmatrix} -1 & x & 3 \\ 2 & y & -2 \\ 3 & z & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & 7 & 3 \end{vmatrix}$$

$$-m + 6$$

34. Aşağıdaki alt kümelerden hangileri verilen vektör uzayının bir alt vektör uzayıdır?

~~N~~ = $\left\{ \begin{bmatrix} x \\ x^2 \end{bmatrix} \mid x \in \mathbb{R} \right\} \subset \mathbb{R}^2$

~~E~~ = $\left\{ \begin{bmatrix} x \\ x+1 \\ 0 \end{bmatrix} \mid x \in \mathbb{R} \right\} \subset \mathbb{R}^3$

F = $\left\{ \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \mid x \in \mathbb{R} \right\} \subset \mathbb{R}^3$

- A) Yalnız N B) Yalnız E C) Yalnız F
D) N ve E E) N ve F

$$N = \begin{bmatrix} x \\ x^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y \\ y^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+y \\ x^2+y^2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} x+y \\ (x+y)^2 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} x \\ x+1 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y \\ y+1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+y \\ x+y+2 \\ 0 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} x+y \\ x+y+1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$F = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+y \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^3$$

$$\lambda F = \lambda \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda x \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

35. Aşağıdakilerden hangisi,

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 & 6 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

matrisinin bir özdeğeri değildir?

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

$$\begin{vmatrix} -2-\lambda & 1 & 6 & 0 \\ 2 & 2-\lambda & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -\lambda & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1-\lambda \end{vmatrix} = \dots = 0$$

2.401

$-2+2+0+1=1 \rightarrow$ özdeğerler: toplamı.

$C=1$ kapatırsak $A+B+D+E=-4+0+2+3=1$

36. Aşağıdaki grupların hangisinin mertebesi diğerlerinden farklıdır?

- A) $\mathbb{Z}_6$ B) $\mathbb{Z}_{12}^*$ C) $\mathbb{Z}_4$ D) $\mathbb{Z}_8^*$ E) $\mathbb{Z}_5^*$

$|\mathbb{Z}_6|=6$

$|\mathbb{Z}_{12}^*|=\varphi(12)=2 \cdot 2=4$
 $\quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow$
 $\quad \quad \quad 2 \quad 2 \quad 3$

C) $|\mathbb{Z}_4|=4$

D) $|\mathbb{Z}_8^*|=\varphi(8)=4$

E) $|\mathbb{Z}_5^*|=\varphi(5)=4$

37. $G = \{(a, b) \mid a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

kümesi üzerinde $\forall (a, b), (c, d) \in G$ için

$(a, b) \star (c, d) = (a \cdot c, b + d)$ işlemi olmak üzere,

I Birleşme özelliği vardır.

II Birim elemanı vardır.

III Değişme özelliği vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

II) $(a, b) \star (e_1, e_2) = (a, b)$

$(a \cdot e_1, b + e_2) = (a, b)$

$a \cdot e_1 = a \Rightarrow e_1 = 1$

$b + e_2 = b \Rightarrow e_2 = 0$

birim elemanımız $= (1, 0)$

I) $((a, b) \star (c, d)) \star (e, f) = (a, b) \star ((c, d) \star (e, f))$

$(a \cdot c, b + d) \star (e, f) = (a, b) \star (c \cdot e, d + f)$

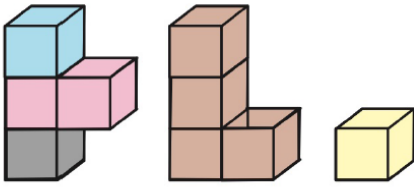
$(a \cdot c \cdot e, b + d + f) = (a \cdot c \cdot e, b + d + f)$

III) $(a, b) \star (c, d) = (c, d) \star (a, b)$

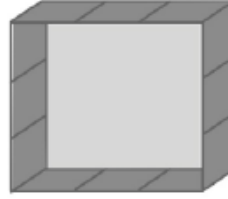
$(a \cdot c, b + d) = (c \cdot a, d + b)$

$= (a \cdot c, b + d)$

38. Aşağıda tüm yüzleri aynı renk olan birim küplerden oluşan 3 adet lego verilmiştir.



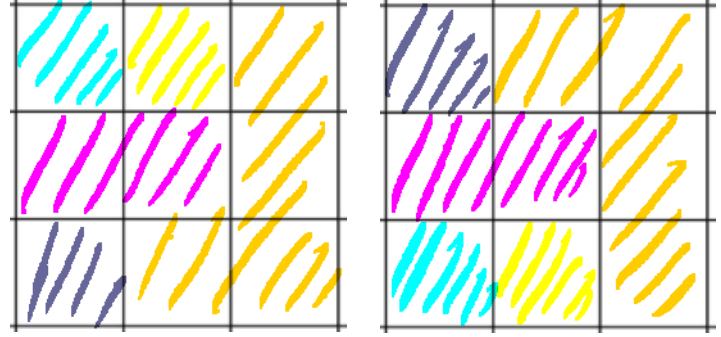
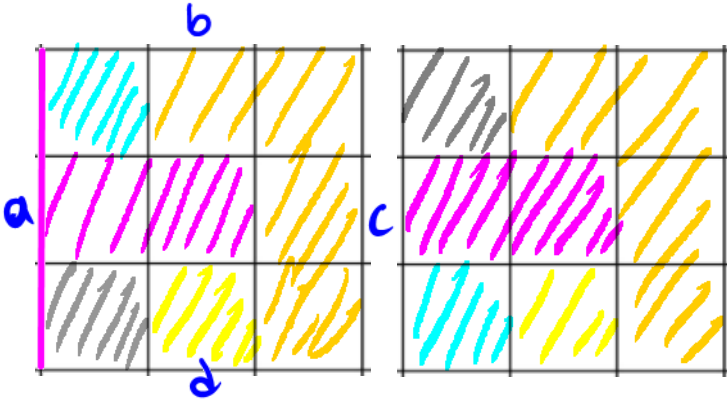
Bu legoların yerleştirileceği pano aşağıda verilmiştir.



$$\begin{aligned} a &\rightarrow 4 \text{ durum} \\ b &\rightarrow 4 \text{ " } \\ c &\rightarrow 4 \text{ " } \\ d &\rightarrow 4 \text{ " } \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} a &\rightarrow 4 \text{ durum} \\ b &\rightarrow 4 \text{ " } \\ c &\rightarrow 4 \text{ " } \\ d &\rightarrow 4 \text{ " } \end{aligned}} \right\} 16$$

Verilen 9 birimküplük bu panoya 3 adet legonun tamamı kaç farklı şekilde yerleştirilebilir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 24 E) 32



39. NBA final maçında karşılaştıran Boston Celtics ve Milwaukee Bucks takımları arasında 5 maç kazanmanın şampiyon olduğu bir turnuvada Boston Celtics 5 ve Milwaukee Bucks'ın 3 maç kazandığı bilindiğine göre, Boston Celtics'in maçları kazanış sıralaması kaç farklı şekilde gerçekleşmiş olabilir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 42

BC

7 durum

4 maç BC ve 3 maç MB

$$\binom{7}{4} = 35$$

Son maçı BC kazanmalı.

40. Pul koleksiyonu yapan beş arkadaşın pul sayıları ile ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- Arkadaşların pul sayıları toplamı 100'dür.
- Pul sayıları birbirinden farklıdır.
- Herhangi iki arkadaşın pul sayıları toplamı, diğer üç kişinin pul sayıları toplamından daha azdır.

Buna göre, bu beş kişiden pul sayısı en çok olan kişinin pul sayısı en fazla kaç olabilir?

- A) 20 B) 25 C) 29 D) 30 E) 34

$$\begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ 33 & 16 & 17 & 17 & 17 \\ 33-3 & 16 & 17 & 17 & 17+2 \end{array}$$

$$a+b+c+d+e=100$$

$$a+b < c+d+e$$

$$100-a-b$$

$$100-33=67$$

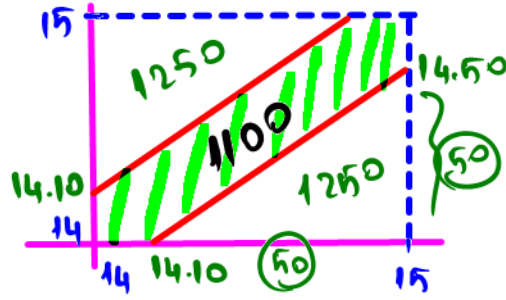
$$67 \begin{array}{r} 4 \\ 16 \dots \end{array}$$

$$\begin{aligned} a+b &< 50 \\ a+c &< 50 \\ a+d &< 50 \\ a+e &< 50 \\ + & \\ 3a &+ 100 < 200 \\ a &< \frac{100}{3} \\ &\downarrow \\ &33 \end{aligned}$$

41. Reyhan ile Fatime, Gaziantep Üniversitesi Kütüphanesi'nde buluşmaya karar verirler. Anlaşma şu şekildedir: Her ikisi de saat 14.00 – 15.00 arasında herhangi bir saatte 10 dakika bekleyip diğeri gelmezse gidecektir.

Buna göre, Reyhan ile Fatime'nin buluşabilme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{5}{18}$ B) $\frac{11}{36}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{13}{36}$ E) $\frac{7}{18}$



$$P(B) = \frac{\text{istenen}}{\text{tüm}} = \frac{1100}{60.60} = \frac{11}{36}$$

42. Bir otopark şirketi, park edecek araçlar için ilk bir saat ücretsiz, sonraki 3 saat boyunca otoparkta kaldıkları her bir saat için 60 TL, daha sonraki her bir saat için ise 45 TL park ücreti istemektedir. Otoparka aracını parkeden Özden Bey'in kaldığı toplam saat sayısının olasılık fonksiyonu

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{15}, & x = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

biçiminde verilmiştir.

Buna göre, Özden Bey'in otopark için ödeyeceği ücretin beklenen değeri kaç TL'dir?

- A) 51 B) 60 C) 120 D) 188 E) 206

X	0	60	120	180	225	270
f(x)	0	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{5}{15}$

$$E(x) = 60 \cdot \frac{1}{15} + 120 \cdot \frac{2}{15} + 180 \cdot \frac{3}{15} + 225 \cdot \frac{4}{15} + 270 \cdot \frac{5}{15}$$

$$= 4 + 8 \cdot 2 + 12 \cdot 3 + 15 \cdot 4 + 18 \cdot 5$$

$$= 4 + 16 + 36 + 60 + 90$$

$$= 206$$

43. X rastgele değişkeninin olasılık fonksiyonu aşağıda verilmiştir.

$$f(x) = \begin{cases} 2x & 1 \leq x \leq \sqrt{2} \\ 0 & \text{aksi halde} \end{cases}$$

Buna göre, X rasgele değişkeninin medyan değeri kaçtır?

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

$$\int_1^a 2x dx = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 \Big|_1^a = \frac{1}{2}$$

$$a^2 - 1 = \frac{1}{2}$$

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

$$a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

44. a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere,

a, 1, 3, 20, 22, 24, b, 7, 9, 15, 18, 6

sayı dizisinin medyanı 15 tir.

Buna göre, a + b toplamı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 28 B) 30 C) 32 D) 35 E) 40

1, 3, 6, 7, 9, 15, 18, 20, 22, 24, a, b

1, 3, 6, 7, 9, 15, 15, 18, 20, 22, 24, b

$$a = 15$$

$$a + b \geq 30$$

45. $y' = \frac{2}{y-3x+1} + 3$ diferansiyel denkleminin $y(0)=1$

koşulunu sağlayan çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y - 3x + 1 = x^2$ B) $y - 3x = 4$ C) $(y - 3x + 1)^2 = 4x$

D) $(y - 3x + 1)^2 = 4x + 4$ E) $y - 3x + 1 = 2x + 1$

$y - 3x + 1 = u \Rightarrow y' - 3 = u'$

$u' + 3 = \frac{2}{u} + 3 \Rightarrow u' = \frac{2}{u} \Rightarrow \frac{du}{dx} \cdot u = 2 \Rightarrow u \cdot du = 2dx$

$\int u \cdot du = \int 2dx \Rightarrow \frac{u^2}{2} = 2x + C \Rightarrow y(0) = 1 \Rightarrow (y - 3x + 1)^2 = 4x + C$

$2^2 = C \Rightarrow C = 4$

$(y - 3x + 1)^2 = 4x + 4$

46. $y' - \frac{1}{x} \cdot y = \frac{y-x}{x} \cdot \ln\left(\frac{y-x}{x}\right)$

diferansiyel denkleminin bir genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{y}{x} = (e^x - x) \cdot c$ B) $\frac{y}{x} - 1 = c \cdot e^x$ C) $\frac{y}{x} = e^x$

D) $\frac{y}{x} + y' = c$ E) $y' = xy + c$

$f(tx, ty) = t^n \cdot f(x, y) \Rightarrow y = ux$

$y = ux \Rightarrow y' = u'x + u$

$u'x + u - \frac{ux}{x} = \frac{ux-x}{x} \cdot \ln\left(\frac{ux-x}{x}\right) \Rightarrow u'x = (u-1) \cdot \ln(u-1), u' = \frac{du}{dx}$

$\int \frac{du}{(u-1) \cdot \ln(u-1)} = \int \frac{dx}{x}$

$\ln(u-1) = t \Rightarrow \frac{du}{u-1} = dt$

$\Rightarrow \int \frac{dt}{t} = \int \frac{dx}{x} \Rightarrow \ln t = \ln x + \ln c \Rightarrow \ln(u-1) = c \cdot x$
 $u-1 = e^x \cdot c \Rightarrow \frac{y}{x} - 1 = c \cdot e^x$

47. $k > 0$ orantı sabiti, t ise zaman değişkeni olmak üzere,

Antalya ilinin $P(t)$ nüfusunun zamana göre değişim oranı,

$\frac{dP}{dt} = kP$ diferansiyel denklemleri ile modelleniyor.

Antalya ilinin nüfusu 20 yılda iki katına çıktığına göre kaç yılda dört katına çıkacaktır?

A) 25 B) 30 C) $\ln 20$ D) $2\ln 20$ E) 40

$P(t) \rightarrow$ nüfus miktarı

$P(0) = P_0, P(20) = 2P_0, P(t) = 4P_0$
 $t = ?$

$\int \frac{dP}{P} = \int k \cdot dt \Rightarrow \ln P = kt + C \Rightarrow P(t) = C \cdot e^{kt} \Rightarrow P(0) = C = P_0$

$P(t) = P_0 \cdot e^{kt}$

$P(20) = P_0 \cdot e^{20k} = 2P_0 \Rightarrow e^k = 2^{\frac{1}{20}}$

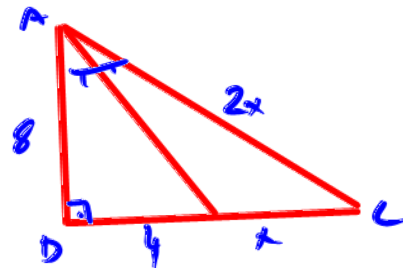
$4P_0 = P_0 \cdot e^{kt}$

$4 = 2^{\frac{t}{20}} \Rightarrow \log_2 4 = \frac{t}{20}$
 $t = 40$

$|DE| = 4 \text{ cm}$

A) 8 B) $\frac{23}{3}$ C) $\frac{22}{3}$ D) 7 **E) $\frac{20}{3}$**

$$3x - 20 = 0$$
$$x = \frac{20}{3}$$



$$\begin{aligned} 8^2 + (6+x)^2 &= (2x)^2 \\ 64 + 16 + 8x + x^2 &= 4x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 8x - 80 = 0 \\ 3x \quad - 20 \\ \times \quad + 4 \\ \hline (3x - 20) \cdot (x + 4) = 0 \end{array}$$

ABCD kare
 $[ED] \perp [EA]$
 $[CF] \perp [EA]$
 $|EF| = 3 \text{ cm}$
 $|FA| = 2 \text{ cm}$

Yukarıdaki gibi bir şekilde, $|FB|$ kaç cm dir?

 $|FA| = 2 \text{ cm}$

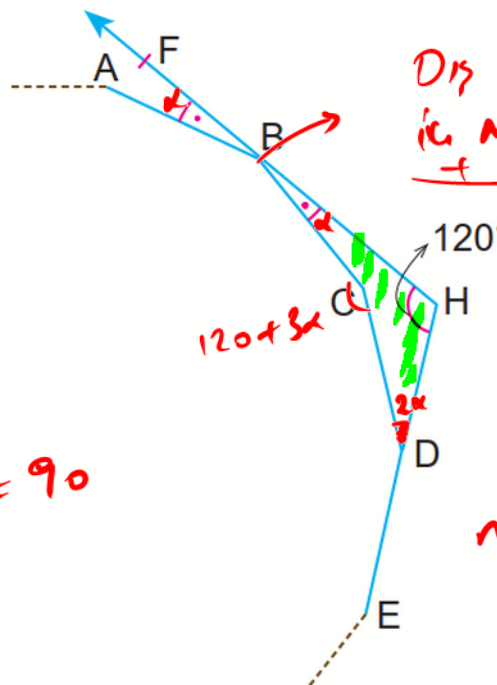
A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{34}$ C) 6 D) $\sqrt{3}$ E) $5\sqrt{2}$

A geometric diagram showing a path A-B-C-D-E. A dashed line extends from A through B. A line segment BC is drawn. A line segment CD is drawn such that angle BCD is 120° . A line segment DE is drawn. A line segment EF is drawn such that angle FED is 120° . The path is labeled with red 'n-3' and 'n-2'.

$$m(\widehat{BHD}) = 120^\circ$$

A) 90 B) 135 C) 170 D) 209 E) 405

$$k.s = \frac{n \cdot (n-3)}{2} = \frac{15 \cdot 12}{2} = 90$$



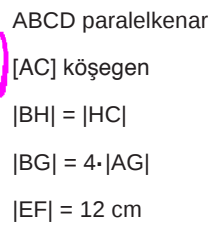
$$\begin{aligned} \text{Diz } \text{AgI} &\rightarrow 2x = 24 \\ \text{ic } \text{AgI} &\rightarrow 120 + 3x \\ \hline \end{aligned}$$

$$120 + 5x = 180$$

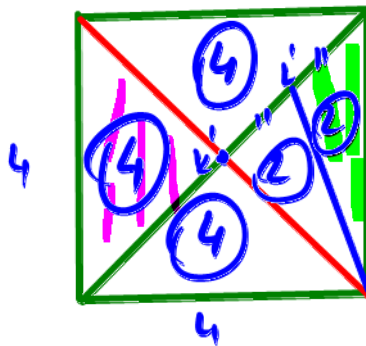
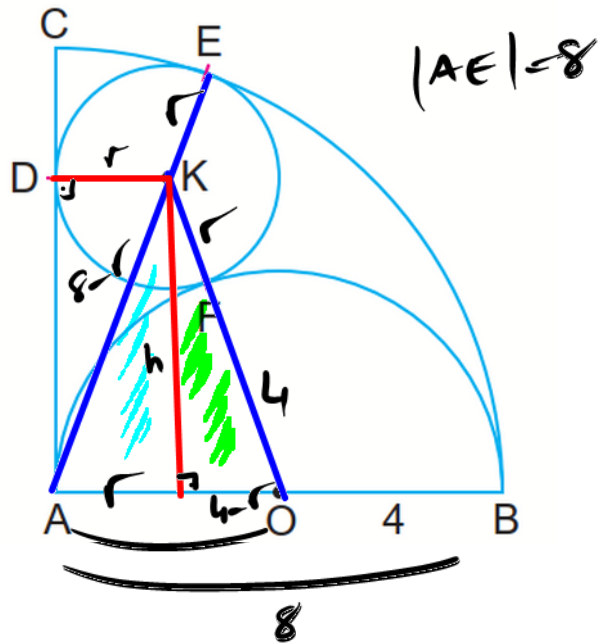
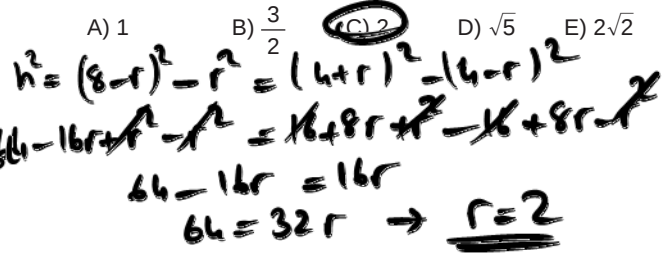
$$\underline{\delta = 12}$$

$$n = \frac{360}{\text{Deg A.}} = \frac{360}{24}$$

$$n = 15$$


$$12 = 3x$$
$$x = 4$$

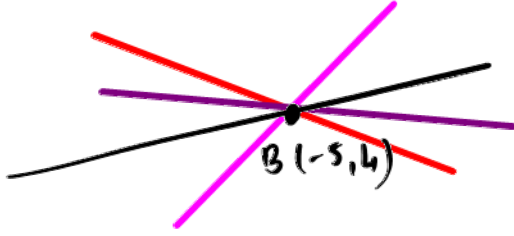
$$\frac{1}{2} = \frac{2x}{4x}$$



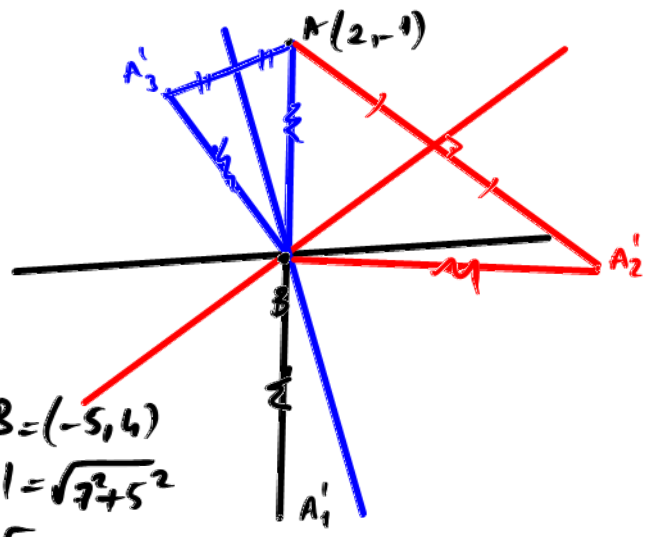
54. $A(2, -1)$ noktasının $(k-3)x + (k+2)y + k - 23 = 0$ doğrularına göre simetrilerinin geometrik yer denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 34$ D) $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 63$
 B) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 38$ E) $(x+5)^2 + (y-4)^2 = 74$
 C) $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 45$

$$\begin{aligned} x &= 3 & 5y &= 20 & y &= 4 \\ k &= -2 & -5x &= 25 & x &= -5 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} M &= B = (-5, 4) \\ r &= |AB| = \sqrt{7^2 + 5^2} \\ r &= \sqrt{74} \\ (x+5)^2 + (y-4)^2 &= 74 \end{aligned}$$



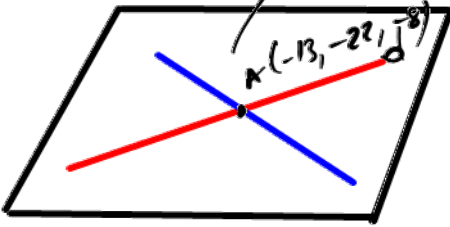
55. Uzayda,

$$m = \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{3} = z \text{ ve } x+2 = \frac{y}{2} = \frac{z-3}{k}$$

doğruları aynı düzlem üzerinde olduğuna göre, k kaçtır?

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

$$\begin{aligned} -13 &= x = 2m+3 \\ -22 &= y = 3m+2 \\ -8 &= z = m \end{aligned}$$



$$2m+3+2 = \frac{3m+2}{2} \Rightarrow 4m+10 = 3m+2 \Rightarrow m = -8$$

$$-13+2 = \frac{-8-3}{k}$$

$$-11 \cdot k = -11 \Rightarrow k = 1$$

56. $A(2, 3, 4)$ noktasının yOz düzlemine göre simetriği B, B noktasının z eksenine göre simetriği C noktasıdır.

Buna göre, C noktasının koordinatlarının toplamı kaçtır?

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

$$A(2, 3, 4) \xrightarrow{yOz} B(-2, 3, 4) \xrightarrow{z} C(2, -3, 4)$$

$$2 + (-3) + 4 = 3$$

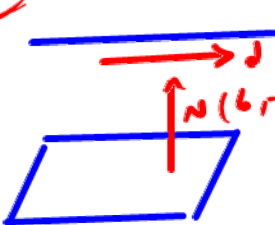
57. Parametrik denklemi,

$$x = 2k + 4, y = 3(k - a), z = bk + 2$$

olan doğru $P(0, -9, -4)$ noktasından geçmektedir.

Bu doğru $6x - cy + 5z + 12 = 0$ düzlemine paralel olduğuna göre, $a + b + c$ toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9



$$\begin{aligned} \vec{n} &\perp \vec{d} \\ \vec{n} \cdot \vec{d} &= 0 \\ 6 \cdot 2 - 3c + 3 \cdot 5 &= 0 \\ 27 &= 3c \\ c &= 9 \end{aligned}$$

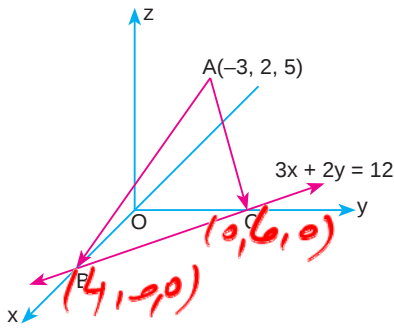
$$0 = 2k + 4 \Rightarrow k = -2$$

$$-9 = 3(k - a) \Rightarrow -3 = -2 - a \Rightarrow a = 1$$

$$-4 = b \cdot k + 2 \Rightarrow -6 = -2b + 2 \Rightarrow b = 3$$

$$a + b + c = 1 + 3 + 9 = 13$$

58.



$$\vec{AB} = \vec{B} - \vec{A} = (7, -2, -5)$$

$$\vec{AC} = \vec{C} - \vec{A} = (3, 4, -5)$$

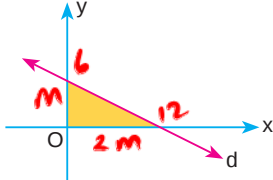
$$\vec{AC} \cdot \vec{AB} = 21 - 8 + 25 = 38$$

Şekildeki $3x + 2y = 12$ doğrusu x eksenini B, y eksenini C noktasında kesmektedir.

Buna göre, $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ skaler çarpımının değeri kaçtır?

- A) 48 B) 42 C) 38 D) -36 E) -40

59.



Eğimi $-\frac{1}{2}$ olan d doğrusunun eksenlerle oluşturduğu bölgenin alanı 36 birimkaredir.

d doğrusu x eksenini boyunca 2 birim sola ötelenirse elde edilen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisi olur?

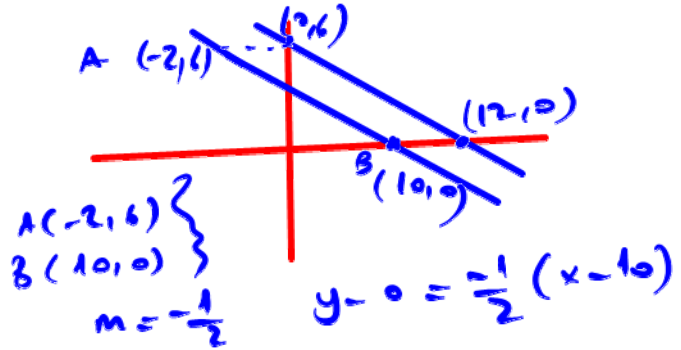
- A) $2y + x - 12 = 0$ B) $2y + x - 8 = 0$ C) $y + 2x - 6 = 0$
D) $2y + x - 6 = 0$ E) $2y + x - 10 = 0$

$$\frac{x}{12} + \frac{y}{6} = 1 \quad x + 2y = 12$$

$$x \rightarrow x + 2 \quad \begin{cases} x + 2 + 2y = 12 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

$$T.A = \frac{m \cdot 2m}{2} = 36 \quad m^2 = 36$$

$$m = 6$$



60. a, b, ve c gerçel sayılar olmak üzere, uzayda

$$ax^2 + y^2 = 2z$$

yüzeyine, üzerindeki $M(1, b, 5)$ noktasından çizilen normal vektörü

$$x + 3y = z + c \rightarrow \text{teget düzlemi}$$

düzlemine diktir.

Buna göre a.b.c çarpımı kaçtır?

- A) 0 B) 3 C) 5 D) 15 E) 25

$$ax^2 + y^2 - 2z = 0$$

$$\vec{\nabla} f = (f_x, f_y, f_z)$$

$$= (2ax, 2y, -2)$$

$$\vec{\nabla} f = \left(\begin{matrix} 2a \\ x \end{matrix}, \begin{matrix} 2b \\ y \end{matrix}, \begin{matrix} -2 \\ z \end{matrix} \right)$$

$$x + 3y - z = c \Rightarrow \begin{matrix} 2a \\ 2a \end{matrix} x + \begin{matrix} 2b \\ 2b \end{matrix} y - 2z = 2c$$

$$2a = 2$$

$$a = 1$$

$$2b = 6$$

$$b = 3$$

$$2 + 18 - 10 = 2c$$

$$c = 5$$

61. Matematik felsefesinin rolü, işlevi ve ilgi alanı matematiksel bilginin doğasını aydınlatmak ve açıklamaktır. Bir başka deyişle matematik felsefesi, matematik üzerine düşündürmektir. Matematik felsefesi bunu yaparken kendine özgü sorular sormaktadır. Bu sorulara verilen cevapların farklılığı sonucunda mutlakçılık, sezgicilik, biçimcilik vb. felsefi akımlar ortaya çıkmıştır. Örneğin; sezgiciliği benimseyen bir matematikçi ile mutlakçılığı benimseyen bir matematikçinin aynı matematiksel yapı hakkındaki görüşleri ve çalışmaları, benimsedikleri felsefelerden dolayı farklılık gösterebilir.

Buna göre, parçada bahsedilen düşünceyi aşağıdakilerden hangisi destekler?

- A) Matematik bilginin rasgele ortaya çıkmadığını ve sorgulayıcı bir anlayışa sahip olduğunu göstermektedir.
B) Matematik felsefesi, matematiksel yapıların doğasını değiştirmek için kullanılır.
C) Matematik felsefesi, matematikçilerin sezgisel yeteneklerini sınırlandırmak için tasarlanmıştır.
D) Matematikçiler, matematik felsefesi olmadan da etkili bir şekilde çalışabilirler.
E) Matematik felsefesi, matematiksel yapıların felsefi açıdan ele alınmasını gerektirir.

62. Matematiğin tarihsel gelişimi göz önünde bulundurulduğunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gödel - Matematiğin eksiklik teoremlerini geliştirmiştir.
B) Euler - Topoloji üzerine önemli çalışmalar yapmıştır.
C) Cantor - Küme teorisi ile tanınır ve sonsuz kümeler arasındaki farklı büyüklükleri tanımlamıştır.
D) Riemann - Riemann hipotezi üzerine çalışmıştır ve analizde önemli katkılarda bulunmuştur.
E) Fermat - Fermat'ın Son Teoremi'ni ispatlamıştır.

→ Johann Listing ve Möbius

63. Bir öğrenci, yaptığı işlemlerde

"Pozitif tam sayıların EBOB ve EKOK ları çarpımı bu sayıların çarpımına eşittir." diyor.

Buna göre, öğrencinin hatasını fark ettirmek isteyen bir öğretmenin aşağıdaki değerlerden hangisini kullanması en uygundur?

- A) -4 ve 5
B) 2, 3 ve 5
C) 4 ve 14
D) 2, 6 ve 10
E) 3 ve 6

→ Sadece iki sayıda geçerli
 $EBOB(a,b) \cdot EKOK(a,b) = a \cdot b$

$$\left. \begin{array}{l} EBOB(2,6,10) = 2 \\ EKOK(2,6,10) = 30 \end{array} \right\} 2 \cdot 30 = 60$$
$$2 \cdot 6 \cdot 10 = 120$$

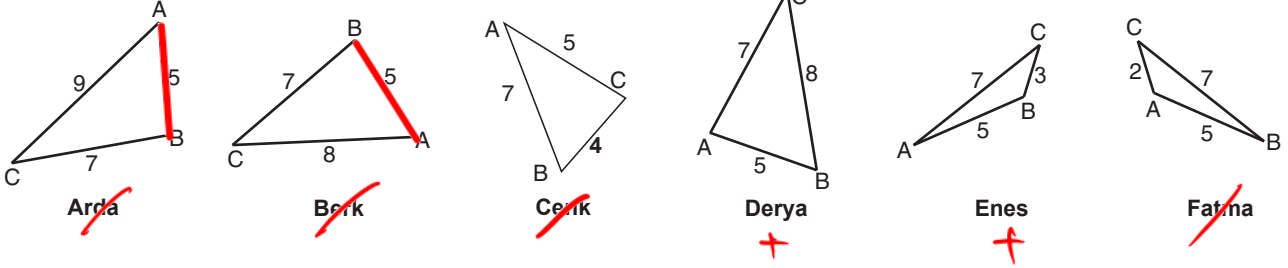
64. Üç kenarının uzunluğu verilen ABC üçgeni için,

- $|AB|=5$ birim olacak biçimde AB doğru parçası çiziliyor (1. şekil).
- A merkezli 7 birim yarıçaplı çember yayı çiziliyor (2. şekil).
- B merkezli çember yayı çiziliyor (3. şekil).
- Yayların kesim noktası C harfiyle adlandırılıyor.

Cihan Öğretmen,

9.4.1.3. Uzunlukları verilen üç doğru parçasının hangi durumlarda üçgen oluşturduğunu değerlendirir.

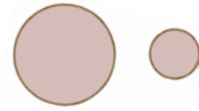
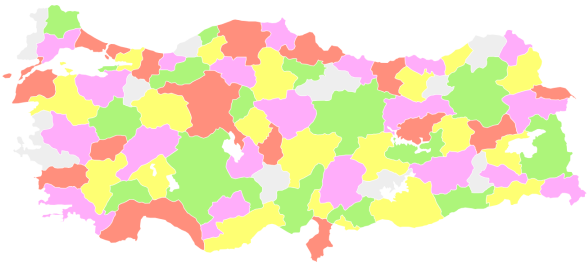
kazanımına uygun olarak bir etkinlik yapmış, "Çizilen ABC üçgeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?" sorusuna bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.



Buna göre, Cihan Öğretmen bu cevaplardan hangilerini doğru kabul etmelidir?

- A) Arda ve Berk B) Cenk ve Derya C) Enes ve Fatma D) Derya ve Enes E) Berk, Derya ve Enes

65. Bir öğretmen, öğrencilerine yeni bir kazanıma başlamadan önce aşağıdaki resimleri tahtada göstermiş ve öğrencilerden bu resimler hakkında düşüncelerini söylemelerini istemiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu öğretmenin öğrencilerine kazandırmak istediği temel amaçtır?

- ☒ A) Üçgenlerde benzerlik kavramı hakkında dikkatini çekmek
- B) Üçgenlerde eşlik kavramını hakkında dikkatini çekmek
- C) Üçgenlerde sinüs alan bağıntısıyla ilgili uygulama yapma
- D) Dairede alan kavramını keşfettirme
- E) Napolyon Teoremi'ni keşfettirme

66. YKS öncesi varsa kavram yanlışlarını düzeltmek için son konu tekrarını yapan Sermet öğretmen, polinomlar hakkında

I. Polinomlar reel sayılarda tanımlıdır. $P: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

II. $f(x) = \frac{x^2-9}{x-3}$ fonksiyonun en geniş tanım kümesi $\mathbb{R} - \{3\}$ tür.

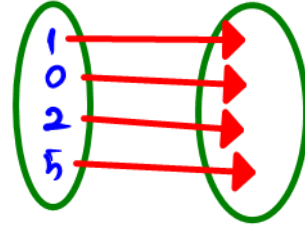
III. $g(x) = \frac{x^2-9}{x-3}$ fonksiyonu polinomdur.

IV. $h(x) = |x-2|$ fonksiyonu polinomdur. $\rightarrow f'(2) = \text{yok}$

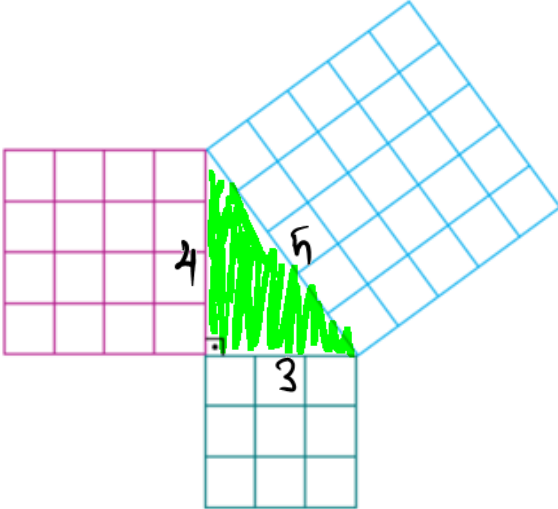
V. Polinom fonksiyonlar daima türevlidir $\rightarrow a_n x^n + b_m x^m \dots$
öncüllerini tahtaya yazmış ve sınıftan görüşlerini istemiştir.

Buna göre Sermet öğretmenin yazdığı önermelerden hangileri daima doğrudur?

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



67. Ali Öğretmen, öğrencilerine aşağıdaki çalışma kâğıdını dağıtmıştır. Çalışma kâğıdındaki şekil için birbirinden farklı üç kare, bir dik üçgen oluşturacak şekilde bir araya gelebiliyorsa büyük karenin alanı, diğer karelerin alanlarının toplamına eşit olduğunu söylemiştir.



Buna göre, Ali Öğretmen bu etkinlik ile aşağıdakilerden hangisini buldurmayı amaçlamış olabilir?

- A) Bir üçgenin iç açılarının toplamını
B) Öklid teoreminin ispatını
C) Karenin iç açılarının toplamını
D) Pisagor teoreminin ispatını
E) Üslü ifadelerde toplama kazanımını

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

68. Cihan öğretmen öğrencilerine $y=ax^2+bx+c$ parabolünü tahtaya yazmış ve iki farklı noktadan bu parabole çizdiğimiz teğet doğruları birbirini dik kesiyorsa bu konudaki düşüncelerini sınıfa açıklamalarını istemiştir. Öğrencilerden üçünün yaptığı açıklama aşağıda verilmiştir.

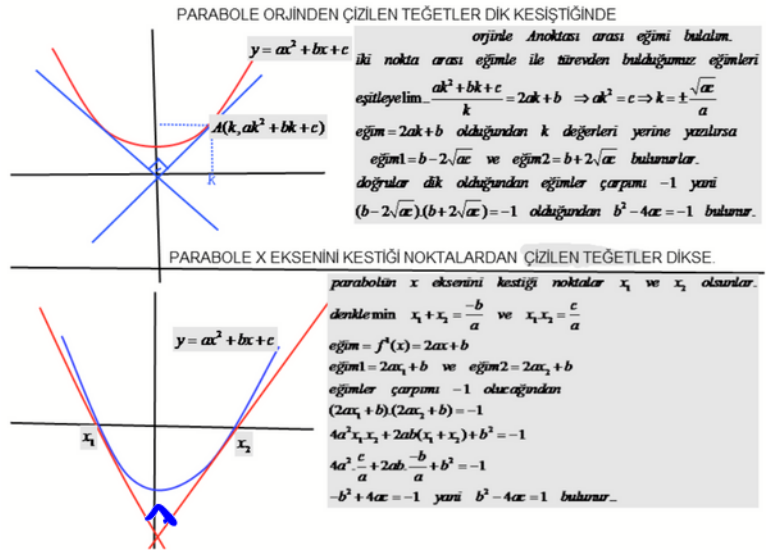
+ **Ayşe:** $y = ax^2 + bx + c$ parabolü için orjinden parabole çizilen teğetler birbirine dikse parabol denkleminde $\Delta = b^2 - 4.a.c = -1$ olur.

+ **Hatice:** $y = ax^2 + bx + c$ parabolü için x eksenini kestiği noktalardan çizilen teğetler birbirine dikse parabol denkleminde $\Delta = b^2 - 4.a.c = 1$ olur.

+ **Zeynep:** $y = ax^2 + bx + c$ parabolü için (x_0, y_0) noktasından çizilen teğetler birbirine dikse parabol denkleminde $\Delta = -1 - 4.a.y_0$ olur.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı açıklama her zaman doğrudur?

- A) Ayşe ve Zeynep B) Hatice C) Zeynep
D) Ayşe ve Hatice E) Ayşe, Hatice ve Zeynep



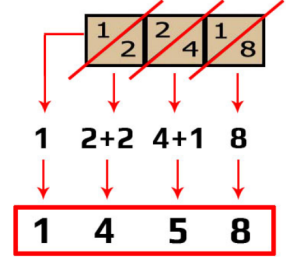
69. Üzerlerine rakamlar kazınmış tahta çubuklardan oluşur. Bu çubuklar ile sayılar oluşturulur ve basit yöntemler ile hesaplamalar yapılır. Aşağıdaki resimde bu sistemi görebilirsiniz.

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0/0	0/2	0/4	0/6	0/8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8
3	0/0	0/3	0/6	0/9	1/2	1/5	1/8	2/1	2/4	2/7
4	0/0	0/4	0/8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6
5	0/0	0/5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5
6	0/0	0/6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4
7	0/0	0/7	1/4	2/1	2/8	3/5	4/2	4/9	5/6	6/3
8	0/0	0/8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2
9	0/0	0/9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1

Örneğin 243 ile 6'yı çarpalım. İlk olarak sayı çubuklarından 2, 4 ve 3 numaralı çubukları alarak yanyana koyalım ve 243 sayısını oluşturalım. Oluşturduğumuz sayının soluna da indeks çubuğu adı verilen ve 1'den 9'a kadar olan sayılardan oluşan çubuğu koyarsak hesaplama için herşey hazır hale gelmektedir. İndeks çubuğundaki 6 sayısının ve 243 sayısının keşişimleri hesaplamada kullanılacak kısımdır.

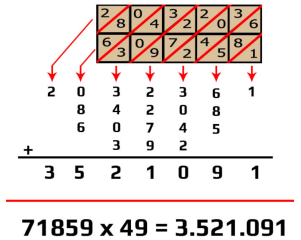
1	2	4	3
2	0/4	0/8	0/6
3	0/6	1/2	0/9
4	0/8	1/6	1/2
5	1/0	2/0	1/5
6	1/2	2/4	1/8
7	1/4	2/8	2/1
8	1/6	3/2	2/4
9	1/8	3/6	2/7

243 x 6 işlemi için



Örneğin sayılarımız 71859 ve 49 olsun. İlk olarak çubuklarımızı ile 71859 sayısını oluşturalım ve indeks çubuğunu sol kısma yerleştirelim.

1	7	1	8	5	9
2	1/4	0/2	1/6	1/0	1/8
3	2/1	0/3	2/4	1/5	2/7
4	2/8	0/4	3/2	2/0	3/6
5	3/5	0/5	4/0	2/5	4/5
6	4/2	0/6	4/8	3/0	5/4
7	4/9	0/7	5/6	3/5	6/3
8	5/6	0/8	6/4	4/0	7/2
9	6/3	0/9	7/2	5/5	8/1



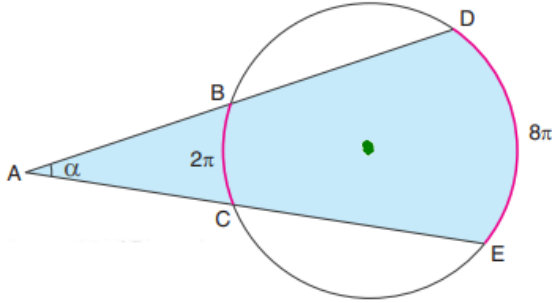
71859 x 49 = 3.521.091

1600 lı yıllarda tanınmaya başlanan, insanların zorlandığı çarpma işlemlerini oldukça kolay hale getiren ve o yıllardaki ticarete sıklıkla kullanılan bu sistemin adı nedir?

- A) Abaküs B) Çakıl Taşı C) Montessories
D) Napier Kemikleri E) Eudoxus Koridoru

70. Bir öğrencinin sahip olduğu kavram, bilgi veya düşünceleri SOLO Taksonomisi'ne göre aşağıdaki beş düzeyde sınıflandırılabilir.
1. Düzey: Öğrenci, herhangi bir bağlantı kurmadan kavramları tanır ve adlandırabilir.
 2. Düzey: Öğrenci, problemi dar ve yüzeysel bir bakış açısı ile ele alabilir, problemin çözümünde odaklandığı parça ile diğer parçalar arasında ilişki oluşturamaz.
 3. Düzey: Öğrenci, kavramları farklı yönleriyle ele alabilir, kavramın bazı özelliklerini inceleyebilir fakat kavramın bütün içindeki yerini belirleyemez.
 4. Düzey: Öğrenci, kavramlar arası tutarlı bir ilişki kurabilir ve kavramın bütün içindeki yerini belirleyebilir. Ulaşılan sonucu benzer bir duruma uygulayabilir.
 5. Düzey: Öğrenci, kavram üzerinden elde ettiği verileri geneller ve yeni durumlara uygulayabilir.

Bir öğretmen, öğrencilerine



Yarıçapı 12 km olan bir kamp alanını dışındaki bir A noktasından gözetleyen güvenlik sistemi en kısa 2π km'lik en uzun 8π km'lik uzunluğa sahip yayları gözetlemektedir. Buna göre, gözetleme açısı α kaç derecedir? sorusuna, Öğrencinin çözümü aşağıdaki gibidir.

"Çevre = $2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 12 = 24\pi$

Aşağıdaki gibi bir oranlama yapacak olursam;

$$24\pi = 360 \text{ derece ise}$$

$$8\pi = 120 \text{ derece ve}$$

$$2\pi = 30 \text{ derece olur.}$$

Çevre ile açı arasındaki bağlantıyı kurmuş olurum.

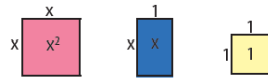
α açısı ise 2π 'yi gören açı olduğu için 30 derece olacaktır."

Buna göre bu çözümü yapan öğrenci, SOLO

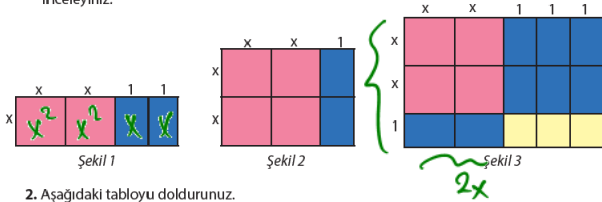
Taksonomisi'ne göre en az hangi düzeyde yer alır?

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

71. Yanda üç farklı cebir karosunun kenar uzunlukları ve alanları verilmiştir.



1. Cebir karoları kullanılarak oluşturulan Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki dikdörtgenleri inceleyiniz.



2. Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Şekiller	Dikdörtgenin Kısa Kenar Uzunluğu	Dikdörtgenin Uzun Kenar Uzunluğu	Dikdörtgenin Alanı
Şekil 1	x	$2x+2$	$x \cdot (2x+2)$
Şekil 2	$2x$	$2x+1$	$2x \cdot (2x+1)$
Şekil 3	$2x+1$	$2x+3$	$(2x+1) \cdot (2x+3)$

Öğrencilerine yaptığı etkinlik sonrası Zeliha Öğretmen'in aşağıdaki sorulardan hangisini sorması en uygundur?

A) Dikdörtgenlerin kenar uzunlukları ile alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?

B) Dikdörtgenin alan formülünü yazabilir misin?

C) Dikdörtgenin çevre uzunluğunu nasıl hesaplarız?

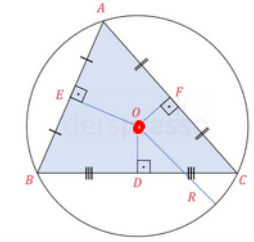
D) Dörtgen ve dikdörtgen arasındaki ilişki nedir?

E) Kare oluşturmak için hangi cebir karosu daha uygundur?

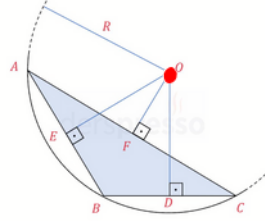
72. ● Dar açılı üçgenlerde çevrel çemberin merkezi, üçgenin iç bölgesindedir.
 ● Geniş açılı üçgenlerde çevrel çemberin merkezi, üçgenin dış bölgesindedir.
 ● Dik açılı üçgenlerde çevrel çemberin merkezi, hipotenüsün orta noktasıdır.

Yukarıda özellikleri verilen doğru parçasının adı nedir?

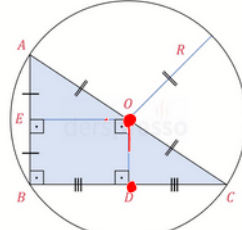
- A) Kenarortay B) Yükseklik C) Açortay **D) Kenar Orta Dikme** E) Yarıçap



Dar açılı üçgende çevrel çemberin merkezi



Geniş açılı üçgende çevrel çemberin merkezi



Dik açılı üçgende çevrel çemberin merkezi

73. I. Kavramsal, sosyal-duygusal öğrenme ve okuryazarlık becerilerini matematik alan becerileri ile bütüncül bir şekilde matematik öğrenmenin hem sürecine hem de sonuçlarına yansıtması
 II. Edindiği becerileri kullanarak matematiksel bilgiye ulaşmaları, aynı zamanda bilgilerini beceriye dönüştürmeleri
 III. Bilgi ve becerilerden içerik çerçevesiyle yeni anlamlı bütünler oluşturmaları

Yukarıdakilerden hangileri 2024 yılında yayımlanan Lise Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı'nın temel felsefesi ve özel amaçları arasında yer alır?

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

74. 2024 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre, öğrenme çıktı ve süreç bileşenlerinden; "Üçgende açı kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme ve ispatlayabilme" kazanımı 9. sınıflarda yer alan temalardan hangisine aittir?

- A) Geometrik Cisimler B) Nicelikler ve Değişimler **C) Geometrik Şekiller** D) Eşlik ve Benzerlik E) Analitik İnceleme

ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

ÖĞRENME ÇIKTILARI
VE SÜREÇ BİLEŞENLERİ

4. TEMA: GEOMETRİK ŞEKİLLER

MAT.9.4.1. Üçgende açı ve kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme veya ispatlayabilme

a) Üçgende iç ve dış açı ölçülerinin toplamına, açılara karşılık gelen kenarlarla ilgili özelliklere ve kenar uzunlukları arasındaki ilişkilere dair farklı doğrulama veya ispatları kullanır.

b) Yapılan doğrulama veya ispatları yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

75. Aşağıdaki temalardan hangisi 2024 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda sadece 9. Sınıfta yer almaktadır?

- A) Algoritma ve Bilişim B) Nicelikler ve Değişimler C) Geometrik Şekiller **D) Eşlik ve Benzerlik** E) Veriden Olasılığa

9. sınıf