

• 2015 ÇIKMIŞ LYS MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ •

$$\begin{aligned}
 1. \quad 3^2 \cdot \frac{1-3^{-4}}{1-3^{-2}} &= 3^2 \cdot \frac{(1-3^{-2}) \cdot (1+3^{-2})}{1-3^{-2}} \\
 &= 3^2 \cdot (1+3^{-2}) \\
 &= 3^2 + 3^2 \cdot 3^{-2} \\
 &= 9 + 3^0 \\
 &= 9 + 1 = 10 \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt E

$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{\sqrt{2-2x}}{\sqrt{3+3x}} &= \frac{1}{2} & \text{İçler dışlar çarpımı yapıp her iki tarafın karesini alırsak:} \\
 (2\sqrt{2-2x})^2 &= (\sqrt{3+3x})^2 \\
 4(2-2x) &= 3+3x \\
 8-8x &= 3+3x \\
 5 &= 11x \\
 x &= \frac{5}{11}
 \end{aligned}$$

Yanıt D

$$\begin{aligned}
 3. \quad \frac{(10!)^2 - (9!)^2}{11! - 10! - 9!} &= \frac{(10! - 9!)(10! + 9!)}{11 \cdot 10 \cdot 9! - 10 \cdot 9! - 9!} \\
 &= \frac{9! \cdot (10 - 1) \cdot 9!(10 + 1)}{9!(11 \cdot 10 - 10 - 1)} \\
 &= \frac{9 \cdot 9! \cdot 11}{99} \\
 &= 9! \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt B

$$\begin{aligned}
 4. \quad \frac{\frac{4}{3} + \frac{3}{4}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{4}} &= \frac{\frac{16+9}{12}}{\frac{8-3}{12}} = \frac{25}{12} \cdot \frac{12}{5} = 5 \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt A

$$\begin{aligned}
 5. \quad a < b < c \\
 \text{EBOB}(a, b) = 5 &\Rightarrow a = 5k, b = 5m \\
 \text{EBOB}(b, c) = 4 &\Rightarrow b = 4n, c = 4t \\
 b = 5m = 4n, \text{EKOK}(5, 4) = 20 &= b \text{ seçilir.} \\
 a = 5, b = 20, c = 24 &\text{ için} \\
 a + b + c = 5 + 20 + 24 &= 49 \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt E

$$\begin{aligned}
 6. \quad ab + ac &= 4a^2 + 8 \\
 \Rightarrow a \cdot (b + c) &= 2 \cdot (2a^2 + 4) \\
 \begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ a = 2 \text{ ve} \quad b + c = 2 \cdot a^2 + 4 \\ b + c = 2 \cdot 2^2 + 4 \\ b + c = 12 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 7 \quad 5 \\ a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 7 \cdot 5 = 70 \text{ tir.} \end{array}
 \end{aligned}$$

Yanıt D

$$\begin{aligned}
 7. \quad \frac{x + \frac{1}{x+2}}{1 - \frac{1}{x+2}} &= \frac{1}{4} \\
 \frac{x^2 + 2x + 1}{x+2} \cdot \frac{x+2}{x+2-1} &= \frac{1}{4} \\
 \frac{(x+1)^2}{x+1} &= \frac{1}{4} \\
 x+1 &= \frac{1}{4} \\
 x &= \frac{-3}{4} \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt B

8. $x \in \mathbb{Z}^+$

$$\frac{10x}{x+3} = k^2, k \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{array}{r} 10x \quad | \quad x+3 \\ - 10x + 30 \quad | \quad 10 \\ \hline \quad \quad \quad -30 \end{array} \quad \frac{10x}{x+3} = 10 - \frac{30}{x+3} = k^2$$

$$k^2 \in \{0, 1, 4, 9\}$$

$$k^2 = 0 \text{ ise } 10 - \frac{30}{x+3} = 0 \Rightarrow x = 0 \notin \mathbb{Z}^+$$

$$k^2 = 1 \text{ ise } 10 - \frac{30}{x+3} = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \notin \mathbb{Z}^+$$

$$k^2 = 4 \text{ ise } 10 - \frac{30}{x+3} = 4 \Rightarrow x = 2 \in \mathbb{Z}^+$$

$$k^2 = 9 \text{ ise } 10 - \frac{30}{x+3} = 9 \Rightarrow x = 27 \in \mathbb{Z}^+$$

$$2 + 27 = 29 \text{ olur.}$$

Yanıt C

A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I

$$\begin{array}{ccc} a & < & b & < & c \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ n & & n+2 & & n+4 \end{array}$$

$$\sqrt{b \cdot c} = \sqrt{a \cdot b} \cdot \sqrt{2}$$

$$b \cdot c = a \cdot b \cdot 2$$

$$c = 2a$$

$$n + 4 = 2(n)$$

$$n = 4 \text{ tür.}$$

$$a = 4, b = 6, c = 8$$

$$a + b + c = 4 + 6 + 8 = 18 \text{ olur.}$$

Yanıt B

$$\begin{array}{r} x \quad | \quad 6 \\ - \quad | \quad y \\ \hline \quad \quad y \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 6y + y \\ x = 7y \\ y < 6 \end{array}$$

$$y = 0 \text{ için } x = 0$$

$$y = 1 \text{ için } x = 7$$

$$y = 2 \text{ için } x = 7 \cdot 2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$y = 5 \text{ için } x = 7 \cdot 5$$

$$+$$

$$7 \cdot (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$$

$$= 7 \cdot \frac{5 \cdot 6}{2}$$

$$= 105 \text{ olur.}$$

Yanıt D

11. $a \cdot b \cdot c > 0$ olduğuna göre, sayılardan ikisi negatif, biri pozitif ya da üçü de pozitif demektir.

$$a \cdot b = -2|a| \Rightarrow b = -2 \frac{|a|}{a} \begin{cases} a > 0 \text{ ise } b = -2 \\ a < 0 \text{ ise } b = 2 \end{cases}$$

$$\frac{b}{c} = 3|b| \Rightarrow c = \frac{1}{3} \cdot \frac{b}{|b|} \begin{cases} b = -2 \text{ ise } c = -\frac{1}{3} \\ b = 2 \text{ ise } c = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$a < 0 \text{ için } b = 2 \text{ ve } c = \frac{1}{3} \text{ durumu}$$

$$a \cdot b \cdot c > 0 \text{ koşulunu sağlamaz.}$$

$$a \geq 0 \text{ için } b = -2 \text{ ve } c = -\frac{1}{3} \text{ durumu}$$

$$a \cdot b \cdot c > 0 \text{ koşulunu sağlar.}$$

O hâlde

$$a + b + c = 0 \Rightarrow a - 2 - \frac{1}{3} = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{7}{3} \text{ olur.}$$

Yanıt D

12. $0 < b < 1$ ise $b = \frac{1}{2}$ için

$$a = b \cdot c = \frac{1}{2} \cdot c = \frac{c}{2} \Rightarrow a < c$$

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

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

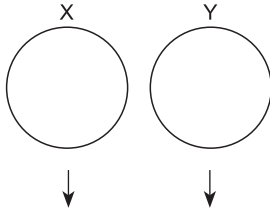
$$c = \frac{1}{3} \text{ ve } a = \frac{1}{6}$$

$\frac{1}{6} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ olduğundan $a < c < b$ bulunur.

Yanıt B

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

$$X \cap Y = \emptyset \text{ ve } X \cup Y = A$$



$$1 \text{ elemanlı } 3 \text{ elemanlı} \Rightarrow \binom{4}{1} \cdot \binom{3}{3} = 4$$

$$2 \text{ elemanlı } 2 \text{ elemanlı} \Rightarrow \binom{4}{2} \cdot \binom{2}{2} = 6$$

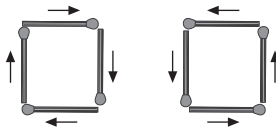
$$3 \text{ elemanlı } 1 \text{ elemanlı} \Rightarrow \binom{4}{3} \cdot \binom{1}{1} = 4$$

$$4 + 6 + 4 = 14 \text{ olur.}$$

Yanıt E

14. Bir kibrit iki farklı şekilde yerleştirilebileceğinden tüm durumların sayısı

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16 \text{ dır.}$$



Şekilde de görüldüğü gibi 2 farklı durum olabilir.

$$\frac{2}{16} = \frac{1}{8} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

15. $s[(A \setminus B) \times A] = 14$ ise

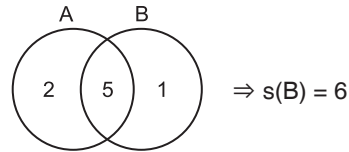
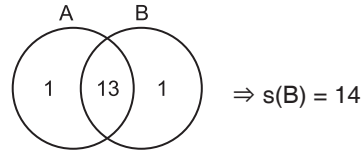
$$s(A \setminus B) \cdot s(A) = 14$$

$$1 \quad 14$$

$$2 \quad 7$$

$$7 \quad 2 \text{ olamaz.}$$

$$14 \quad 1 \text{ olamaz.}$$



B nin eleman sayısı en az 6 olabilir.

Yanıt D

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• !

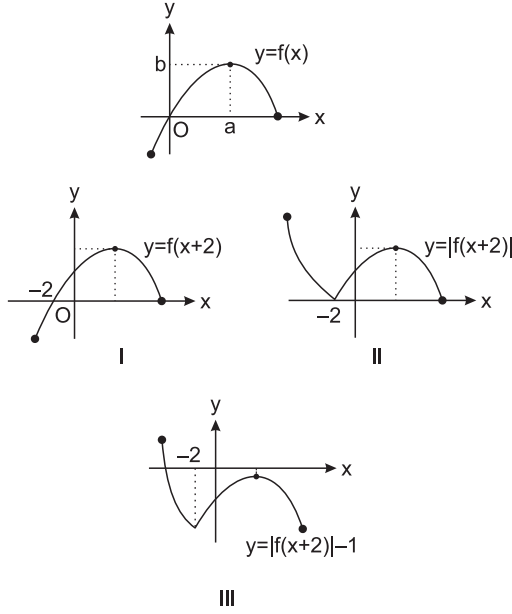
$$16. f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$$

$$\sum_{k=-3}^4 f(k) = \sum_{k=-3}^{-1} (k+2) + \sum_{k=0}^4 k$$

$$= (-1 + 0 + 1) + (0 + 1 + 2 + 3 + 4) = 10 \text{ olur.}$$

Yanıt B

17.

18. $(X \setminus L) \odot (L \setminus K)$

$$= X \setminus \underbrace{[(X \setminus L) \cup (L \setminus K)]}_{(X \setminus K)}$$

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

19. $\left(\frac{m}{nx} + \frac{nx^2}{m}\right)^3 = \binom{3}{r} \left(\frac{m}{nx}\right)^{3-r} \cdot \left(\frac{nx^2}{m}\right)^r$

$$x^{2r-(3-r)} = x^0$$

$$2r - 3 + r = 0$$

$$r = 1 \text{ dir.}$$

$$\binom{3}{1} \left(\frac{m}{nx}\right)^2 \cdot \left(\frac{nx^2}{m}\right)^1 = 3 \cdot \frac{m^2}{n^2} \cdot \frac{n}{m}$$

$$6 = \frac{3m}{n}$$

$$\frac{m}{n} = 2 \text{ dir.}$$

Not: $(x + y)^n = \binom{n}{r} \cdot x^{n-r} \cdot y^r$ baştan $(r + 1)$. terimin formülüydü.

Yanıt A

Yanıt B

Yanıt B

20. $P(x) = ax^2 + bx + c$ olsun.

$$Q(x) = k$$

$$P(x) + Q(x) = 2x^2 + 3$$

$$ax^2 + bx + c + k = 2x^2 + 3$$

$$a = 2, b = 0 \text{ ve } c + k = 3 \text{ tür.}$$

$$c = 3 - k$$

$$P(Q(x)) = 9$$

$$ak^2 + bk + c = 9$$

$$2k^2 + 0k + 3 - k = 9$$

$$2k^2 - k - 6 = 0$$

$$k_1 + k_2 = -\frac{b}{a}$$

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

$$= \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Yanıt A

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• I21. $P(x)$ polinomu 3. dereceden olduğundan

$$P(x) = (x^2 + 4) \cdot (ax + b) \text{ şeklindedir.}$$

Baş katsayısı 1 olduğu için $a = 1$ dir. $P(2x)$ in $2x - 3$ ile bölümünde kalan 52 ise

$$2x - 3 = 0$$

$$x = \frac{3}{2} \Rightarrow P\left(2 \cdot \frac{3}{2}\right) = 52$$

$$P(3) = 52 \text{ olur.}$$

$$P(x) = (x^2 + 4) \cdot (x + b)$$

$$P(3) = (3^2 + 4) \cdot (3 + b)$$

$$52 = 13 \cdot (3 + b)$$

$$b = 1 \text{ olur.}$$

$$P(2) = (2^2 + 4) \cdot (2 + 1)$$

$$= 8 \cdot 3$$

$$= 24 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

22. $x^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri b ve c ise

$$b + c = -\frac{b}{1} \Rightarrow 2b + c = 0$$

$$b \cdot c = \frac{c}{1} \Rightarrow b = 1 \text{ dir.}$$

$$2 \cdot 1 + c = 0 \Rightarrow c = -2$$

$$b \cdot c = 1 \cdot (-2) = -2 \text{ olur.}$$

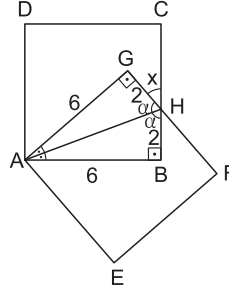
Yanıt E

24. Eş kare olduğundan AGHB deltoid olur.

$$|GH| = |HB| = 2$$

$$|AG| = |AB| = 6$$

[AH] açıortaydır.



$$x + 2\alpha = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 2\alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{6}{2} = 3$$

$$\tan x = \tan(180 - 2\alpha) = -\tan 2\alpha$$

$$= \frac{-2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{-2 \cdot 3}{1 - 3^2} = \frac{3}{4} \text{ tür.}$$

Yanıt D

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I

23. $x \in (1, e)$ aralığında fonksiyonların türevlerini alarak inceleyelim:

$$\text{I. } [\sin(\ln x)]' = \cos(\ln x) \cdot \frac{1}{x} > 0$$

⊕ ⊕

olduğundan artandır. (Doğru)

$$\text{II. } [\cos(\ln x)]' = -\sin(\ln x) \cdot \frac{1}{x} < 0$$

⊕ ⊕

olduğundan azalandır. (Yanlış)

$$\text{III. } [\tan(\ln x)]' = \sec^2(\ln x) \cdot \frac{1}{x} > 0$$

⊕ ⊕

olduğundan artandır. (Doğru)

Yanıt C

$$25. \frac{\sin x \cdot \tan x}{3} = 1 - \cos x \Rightarrow \frac{\sin x \cdot \frac{\sin x}{\cos x}}{3} = 1 - \cos x$$

$$\sin^2 x = 3 \cos x - 3 \cos^2 x$$

$$1 - \cos^2 x = 3 \cos x - 3 \cos^2 x$$

$$2 \cos^2 x - 3 \cos x + 1 = 0$$

$$\cos x = t \text{ olsun.}$$

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

$$2t \quad \begin{array}{l} \diagup -1 \\ \diagdown -1 \end{array}$$

$$(2t - 1)(t - 1) = 0$$

$$t = \frac{1}{2} \text{ veya } t = 1$$

$$\cos x = \frac{1}{2} \text{ veya } \cos x = 1$$

$$x = \frac{\pi}{3} \text{ veya } x = 0$$

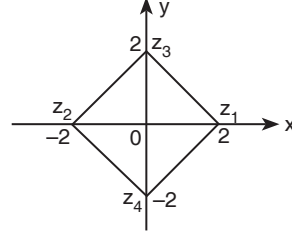
$$\frac{\pi}{3} + 0 = \frac{\pi}{3} \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$\begin{aligned}
26. & (3-i)(2-i)(1+i)(2+i)(3+i) \\
& = \frac{(3-i)(3+i)}{9+1} \cdot \frac{(2-i)(2+i)}{4+1} (1+i) \\
& = 10 \cdot 5 \cdot (1+i) \\
& = 50 + 50i = a + bi \\
& a = 50, b = 50 \\
& 50 + 50 = 100 \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt E

$$\begin{aligned}
28. & z^4 = 16 \\
& z^2 = 4 \begin{cases} z_1 = 2 \\ z_2 = -2 \end{cases} \\
& z^2 = -4 \begin{cases} z_3 = 2i \\ z_4 = -2i \end{cases}
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
\text{Alan} & = \frac{|z_1 z_2| \cdot |z_3 z_4|}{2} \\
& = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8 \text{ br}^2
\end{aligned}$$

Yanıt A

• A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I •

$$\begin{aligned}
27. & z = x + iy \text{ olsun.} \\
|z| & = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{3} \Rightarrow x^2 + y^2 = 3 \\
|x + iy - 1| & = |x + iy - 2| \\
\sqrt{(x-1)^2 + y^2} & = \sqrt{(x-2)^2 + y^2} \\
x^2 - 2x + 1 + y^2 & = x^2 - 4x + 4 + y^2 \\
-2x + 1 & = -4x + 4 \\
2x & = 3 \\
x & = \frac{3}{2} \\
\left(\frac{3}{2}\right)^2 + y^2 & = 3 \Rightarrow y^2 = \frac{3}{4} \\
|z - 3| & = \sqrt{(x-3)^2 + y^2} \\
& = \sqrt{\left(\frac{3}{2} - 3\right)^2 + \frac{3}{4}} \\
& = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{3}{4}} = \sqrt{3} \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt C

$$29. \log_4 x \text{ ile } \log_4(x^2) \text{ ifadeleri ardışık iki pozitif çift tam sayı ise}$$

$$\begin{aligned}
\log_4 x + 2 & = \log_4(x^2) \\
\log_4 x + 2 & = 2 \log_4 x \\
2 & = \log_4 x \\
x & = 4^2 = 16 \text{ dir.} \\
\log_x 4 & = \log_{16} 4 = \log_4 2^2 \\
& = \frac{1}{2} \cdot \log_4 4 = \frac{1}{2}
\end{aligned}$$

Yanıt A

30. $f(x) = \log_x(x - k)$ fonksiyonunda

$$f(3k) = \frac{2}{3} \text{ ise}$$

$$\log_{3k}(3k - k) = \frac{2}{3}$$

$$\log_{3k} 2k = \frac{2}{3}$$

$$2k = (3k)^{\frac{2}{3}}$$

$$2k = 3^{\frac{2}{3}} \cdot k^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{k^{\frac{1}{3}}}{k^{\frac{2}{3}}} = \frac{3^{\frac{2}{3}}}{2}$$

$$k^{\frac{1}{3}} = \frac{3^{\frac{2}{3}}}{2}$$

$$k = \frac{3^2}{2^3} = \frac{9}{8} \text{ olur.}$$

Yanıt B

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• I

$$31. \sum_{n=5}^{14} \frac{1}{1+2+3+\dots+n} = \sum_{n=5}^{14} \frac{1}{\frac{n(n+1)}{2}}$$

$$= \sum_{n=5}^{14} \frac{2}{n(n+1)} = \frac{2}{5 \cdot 6} + \frac{2}{6 \cdot 7} + \frac{2}{7 \cdot 8} + \dots + \frac{2}{14 \cdot 15}$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8} + \dots + \frac{1}{14 \cdot 15} \right)$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{14}{15} - \frac{4}{5} \right)$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{14 - 12}{15} \right)$$

$$= \frac{4}{15} \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$32. a_n = \begin{cases} 1, & \overline{a_n} < 10 \\ -1, & \overline{a_n} > 10 \end{cases}$$

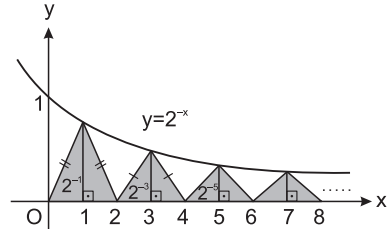
$$\sum_{n=15}^{30} a_n = a_{15} + a_{16} + a_{17} + \dots + a_{30}$$

	En büyük asal böleni	Sonuç
a_{15}	5	1
a_{16}	2	1
a_{17}	17	-1
a_{18}	3	1
a_{19}	19	-1
a_{20}	5	1
a_{21}	7	1
a_{22}	11	-1
a_{23}	23	-1
a_{24}	3	1
a_{25}	5	1
a_{26}	13	-1
a_{27}	3	1
a_{28}	7	1
a_{29}	29	-1
a_{30}	5	1

4 tür.

Yanıt C

33.



Alanlar toplamı

$$\frac{2 \cdot 2^{-1}}{2} + \frac{2 \cdot 2^{-3}}{2} + \frac{2 \cdot 2^{-5}}{2} + \dots$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \dots$$

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

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

$$= \frac{2}{3} \text{ br}^2$$

Yanıt B

34. $|M| = 1 \cdot 4 - 1 \cdot (-2) = 6$

$$M^{-1} = \frac{1}{6} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = a \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix} = a \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 3$$

$$\frac{1}{6} \cdot \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = b \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \cdot b \\ 12 \cdot b \end{bmatrix} \Rightarrow b = \frac{1}{3} \Rightarrow a + b = \frac{10}{3}$$

Yanıt E

35. $|(A - I) \cdot (A + I)| = |A^2 - I^2|$

$$= \left| \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right|$$

$$= \left| \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \right|$$

$$= 1 \cdot 4 - 1 \cdot 1 = 3$$

Yanıt B

36. $\begin{bmatrix} y+3 \\ y \end{bmatrix} = t \cdot \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} y+3 \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ta_1 + b_1 \\ ta_2 + b_2 \end{bmatrix}$$

$$y + 3 - y = (ta_1 + b_1) - (ta_2 + b_2)$$

$$3 = t \cdot (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2)$$

D seçeneğinde

$$3 = t \cdot 0 + (3 - 0) \Rightarrow 3 = 3 \text{ sağlar.}$$

Yanıt D

37. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x \cdot \ln x) = 0 \cdot \infty$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x} \cdot x \cdot \ln x$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} x \cdot \ln x = 0 \cdot \infty$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{x^{-1}} = \left(\frac{\infty}{\infty} \right) \text{ L' Hospital'den}$$

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

Yanıt B

38. $f(x) = \frac{ax}{|bx+2|}$

$x = 2$ düşey asimptot ise (paydanın kökü)

$$2b + 2 = 0 \Rightarrow b = -1 \text{ olur.}$$

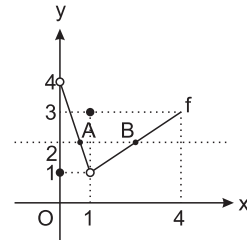
$y = 4$ yatay asimptot ise $\lim_{x \rightarrow \mp\infty} \frac{ax}{(bx+2)} = 4 \Rightarrow$ (katsayılar oranı)

$$\frac{a}{|b|} = 4 \Rightarrow a = 4|-1| \Rightarrow a = 4$$

$$a + b = 4 + (-1) = 3 \text{ olur.}$$

Yanıt C

39.

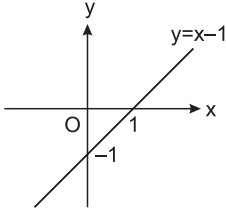


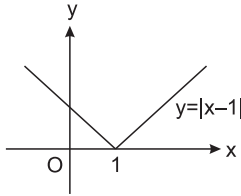
I. $[0, 4]$ aralığında $f([0, 4]) = [1, 4]$ olduğundan mutlak maksimum değeri yoktur. (Doğru)

II. $y = 2$ doğrusu, grafiği A ve B gibi iki farklı noktada kestiğinden 2 tane $a \in [0, 4]$ sayısı vardır. (Doğru)

III. $\lim_{x \rightarrow 1^-} (f \circ f)(x) = f(f(1^-)) = f(1^+) = 1$ dir. (Doğru)

Yanıt E

40. I.  $x = 1$ 'de türev vardır ve değeri 1 dir.

- II.  $x = 1$ 'de türev yoktur. Sivri uçlu olduğundan

III. $h(x) = (x-1)^{\frac{2}{3}}$

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

$x = 1$ 'de tanımsız olduğundan türev yoktur.

Yanıt D

41. $g'(x) = (f^{-1})'(2x) \cdot 2$
 $g'(1) = (f^{-1})'(2 \cdot 1) \cdot 2$
 $\int f'(x) dx = \int (x^2 + x) dx$

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

$$f(3) = 9 + \frac{9}{2} + c = 2 \Rightarrow c = -\frac{23}{2}$$

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - \frac{23}{2}$$

$$f^{-1}\left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - \frac{23}{2}\right) = x$$

$$(f^{-1})' \left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - \frac{23}{2} \right) \cdot (x^2 + x) = 1$$

$$x = 3 \text{ yazılırsa; } (f^{-1})'(2) \cdot 12 = 1$$

$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{12}$$

$$g'(1) = \frac{1}{12} \cdot 2 = \frac{1}{6} \text{ olur.}$$

Yanıt E

42. Verilen grafiğe göre işaret tablosunu oluşturalım.

	$-\infty$	a	$+\infty$
f'		-	-
f		↘	↘

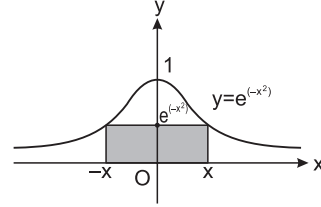
I. Tablodan da anlaşılacağı üzere f fonksiyonu azalandır. Doğru

II. $x = a$ noktasında işaret değişmediği için f fonksiyonunun maksimum ya da minimumu yoktur. Yanlış

III. $x = a$ noktası f' fonksiyonunda sivri uç (köşe) olduğundan burada sağdan ve soldan türevler eşit değildir. $f''(a)$ tanımlı değildir. Doğru

Yanıt C

- 43.



Dikdörtgenin alanı $2x \cdot e^{-x^2}$ dir.

$$A(x) = 2x \cdot e^{-x^2}$$

$$A'(x) = 2 \cdot e^{-x^2} + 2x \cdot e^{-x^2} \cdot (-2x)$$

$$0 = e^{-x^2}(2 - 4x^2)$$

$$2 - 4x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$A(x) = 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}$$

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

$$= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}} = \sqrt{\frac{2}{e}} \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Yanıt D

44. $f(x) = x^4 + 1 \Rightarrow f'(x) = 4x^3$

$$f'(a) = 4 \text{ (eğim)}$$

$$4a^3 = 4 \Rightarrow a = 1 \text{ dir.}$$

$$b = f(a) = f(1) = 1^4 + 1 = 2$$

$$a + b = 1 + 2 = 3 \text{ olur.}$$

Yanıt A

45. $f(1) = f(2) = 2$

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

$$\int_1^2 x \cdot f''(x) dx$$

İntegralini tablo yönteminden;

Türev	İntegral
+ x	$f''(x)$
- 1	$f'(x)$
+ 0	$f(x)$

+ x \rightarrow $f''(x)$

- 1 \rightarrow $f'(x)$

+ 0 \rightarrow $f(x)$

$$= [x \cdot f'(x) - f(x)]_1^2$$

$$= [2f'(2) - f(2)] - [(1 \cdot f'(1) - f(1))]$$

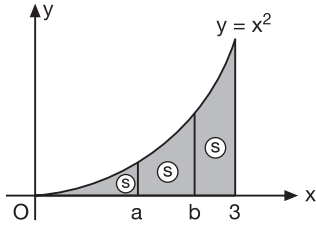
$$= [2 \cdot (-1) - 2] - (-1 - 2)$$

$$= -4 + 3$$

$$= -1 \text{ olur.}$$

Yanıt A

46.



Alanlar eşit olduğuna göre

$$s = \int_0^a x^2 dx = \int_a^b x^2 dx = \int_b^3 x^2 dx$$

$$\frac{x^3}{3} \Big|_0^a = \frac{x^3}{3} \Big|_a^b = \frac{x^3}{3} \Big|_b^3$$

$$\frac{a^3}{3} = \frac{b^3 - a^3}{3} = \frac{27 - b^3}{3}$$

$$a^3 = b^3 - a^3 = 27 - b^3$$

$$a^3 = b^3 - a^3 \Rightarrow b^3 = 2a^3$$

$$a^3 = 27 - b^3 \Rightarrow a^3 = 27 - 2a^3 \Rightarrow 3a^3 = 27$$

$$a^3 = 9 \Rightarrow b^3 = 2 \cdot 9 = 18$$

$$a^3 \cdot b^3 = 9 \cdot 18 \Rightarrow a \cdot b = \sqrt[3]{9 \cdot 18} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 6} = 3 \cdot \sqrt[3]{6}$$

Yanıt D

47. $P(x) = x^2 + bx + c$ dir.

$$\int_{-1}^1 P(x) dx = P(a) + P(-a)$$

$$\int_{-1}^1 (x^2 + bx + c) dx = a^2 + ab + c + a^2 - ab + c$$

$$\frac{x^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx \Big|_{-1}^1 = 2a^2 + 2c$$

$$\frac{1}{3} + \frac{b}{2} + c - \left(\frac{-1}{3} + \frac{b}{2} - c \right) = 2a^2 + 2c$$

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

$$a^2 = \frac{1}{3}$$

$$a = \mp \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$a = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ olur.}$$

Yanıt E

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I

48. $\int_2^3 \frac{2x^2}{x^2-1} dx$

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

$$\frac{2}{(x-1)(x+1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1} \text{ (basit kesirlere ayırma yönteminde payda eşitleyerek)}$$

$$A = 1, \quad B = -1$$

$$\int_2^3 \frac{2x^2}{x^2-1} dx = \int_2^3 \left(2 + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \right) dx$$

$$= (2x + \ln|x-1| - \ln|x+1|) \Big|_2^3$$

$$= (6 + \ln 2 - \ln 4) - (4 + \ln 1 - \ln 3)$$

$$= 6 + \ln 2 - 2 \ln 2 - 4 + \ln 3$$

$$= 2 - \ln 2 + \ln 3$$

$$= 2 + \ln \left(\frac{3}{2} \right) \text{ olur.}$$

Yanıt C

49. $n \in \mathbb{N}$

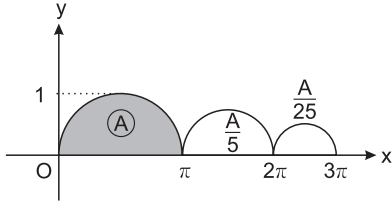
$$f_n : [n\pi, (n+1)\pi] \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f_n(x) = \frac{1}{5^n} |\sin x|$$

$$n = 0 \text{ için } f_0(x) = |\sin x| \quad (f_0 : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R})$$

$$n = 1 \text{ için } f_1(x) = \frac{|\sin x|}{5} \quad (f_1 : [\pi, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R})$$

$$n = 2 \text{ için } f_2(x) = \frac{|\sin x|}{5^2} \quad (f_2 : [2\pi, 3\pi] \rightarrow \mathbb{R})$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$


$$A = \int_0^{\pi} |\sin x| dx = \int_0^{\pi} \sin x dx$$

$$= -\cos x \Big|_0^{\pi} = -\cos \pi - (-\cos 0)$$

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

$$2 + \frac{2}{5} + \frac{2}{25} + \dots$$

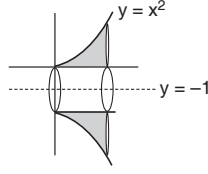
$$= \frac{2}{1 - \frac{1}{5}}$$

$$= \frac{2 \cdot 5}{4}$$

$$= \frac{5}{2} br^2 \text{ olur.}$$

Yanıt E

50.



$$V = \pi \cdot \int_0^1 (x^2 + 1)^2 \cdot dx - V_{\text{silindir}}$$

$$= \pi \cdot \int_0^1 (x^4 + 2x^2 + 1) dx - \pi \cdot 1^2$$

$$= \pi \cdot \left[\frac{x^5}{5} + \frac{2x^3}{3} + x \right] \Big|_0^1 - \pi$$

$$= \pi \cdot \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{2}{3} + 1 \right) - 0 \right] - \pi$$

$$= \frac{13\pi}{15} br^3$$

Yanıt E

• A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
!

• 2016 ÇIKMIŞ LYS MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ •

$$1. \frac{6^4 - 4^4}{5 \cdot 2^4} = \frac{2^4 \cdot 3^4 - 2^4 \cdot 2^4}{5 \cdot 2^4} = \frac{2^4(3^4 - 2^4)}{2^4 \cdot 5} \\ = \frac{3^4 - 2^4}{5} = \frac{81 - 16}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

Yanıt C

$$2. \frac{\frac{4}{\frac{1}{9}} - \frac{49}{9}}{\frac{1}{9}} - \frac{1}{8} = \frac{\frac{4}{\frac{1}{9}} - \frac{49}{9}}{\frac{1}{9}} - \frac{1}{8} = \frac{\frac{4}{\frac{1}{9}} - \frac{49}{9}}{\frac{1}{9}} - \frac{1}{8} \\ = \frac{4 \cdot 9 - \frac{49}{9}}{\frac{1}{9}} - \frac{1}{8} \\ = \frac{36 - \frac{49}{9}}{\frac{1}{9}} - \frac{1}{8} \\ = \frac{324 - 49}{9} - \frac{1}{8} = \frac{275}{9} - \frac{1}{8} \\ = \frac{2200 - 9}{72} = \frac{2191}{72} = 1 \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$3. \frac{\sqrt{48}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{27}}} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3\sqrt{3}}} \\ = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{3+1}{3\sqrt{3}}} \\ = 4\sqrt{3} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{4} \\ = 3 \cdot 3 \\ = 9 \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$4. \frac{(n+1)! + (n-1)!}{n^3 - 1} = 24 \\ \frac{(n+1)(n)(n-1)! + (n-1)!}{(n-1) \cdot (n^2 + n + 1)} = 24 \\ \frac{(n-1)! \cdot (n^2 + n + 1)}{(n-1) \cdot (n^2 + n + 1)} = 24 \\ \frac{(n-1) \cdot (n-2)!}{n-1} = 24$$

$$(n-2)! = 4! \Rightarrow n-2 = 4 \Rightarrow n = 6 \text{ dir.}$$

Yanıt C

5. Ebob(a, b) tek ise a ve b sayılarından biri ya da ikisi de tek olur. Ekok(a, b) çift ise a ve b sayılarından biri kesinlikle tek, diğeri de çifttir (10 ve 15 gibi).
II. ifadedeki a + b toplamı her zaman tektir.

Yanıt B

$$6. \text{ Sarı ve Kırmızı} = \{6\text{'nın katları}\} \\ = \{6, 12, 18, \dots, 96\} \\ = \frac{96-6}{6} + 1 = 16 \text{ tane}$$

$$\text{Sarı, Kırmızı ve Mavi} = \{30\text{'un katları}\} \\ = \{30, 60, 90\} \\ = 3 \text{ tane}$$

$$16 - 3 = 13 \text{ tanedir.}$$

Yanıt C

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I

$$7. A = x^a \cdot y^b \cdot z^c \text{ olsun.} \\ 12A = 2^2 \cdot 3^1 \cdot x^a \cdot y^b \cdot z^c \text{ olur.} \dots\dots\dots (*) \\ 70A = 2^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \cdot x^a \cdot y^b \cdot z^c \text{ dir.} \dots\dots\dots (**)$$

(*) eşitliğe göre, A sayısında 3 çarpanı olmadığı ancak 2 çarpanının olduğu anlaşılır. (***) eşitliğine göre de A sayısında 5 çarpanının olmadığı ancak 7 çarpanının olduğu anlaşılır. En küçük A değeri $A = 2 \cdot 7 = 14 \Rightarrow 1 + 4 = 5$ tir.

Yanıt B

$$8. a^2 - 2ab - 3b^2 = 0$$

$$a \begin{array}{l} \diagup -3b \\ \diagdown b \end{array}$$

$$(a - 3b)(a + b) = 0$$

$$a - 3b = 0 \text{ veya } a + b = 0$$

$$a = 3b \quad a = -b \text{ (olamaz)}$$

$$\frac{a+b}{a-b} = \frac{3b+b}{3b-b} = \frac{4b}{2b} = 2 \text{ dir.}$$

Yanıt A

$$\begin{aligned}
9. \quad & 16^a \cdot 9^a = 6^b \cdot 8^2 \\
& 2^{4a} \cdot 3^{2a} = 2^b \cdot 3^b \cdot 2^6 \\
& 2^{4a} \cdot 3^{2a} = 2^{b+6} \cdot 3^b \\
& 2^{4a-b-6} = 3^{b-2a} \\
\hline
& 4a - b - 6 = 0 \\
& b - 2a = 0 \\
+ & \\
\hline
& 2a - 6 = 0 \Rightarrow 2a = 6 \\
& a = 3 \text{ ve } b = 6 \text{ dir.} \\
& a + b = 3 + 6 = 9 \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt B

$$\begin{aligned}
10. \quad & ||x| + |y|| = |x + y| \Rightarrow |x| + |y| = |x + y| \\
& x \text{ ile } y \text{ ters işaretli olursa} \\
& x + y \text{ değeri küçülür.} \\
& |x + y| < |x| + |y| \text{ olur.} \\
& \text{Bu durumda } x \text{ ve } y \text{ aynı işaretli olmalıdır.} \\
& x \cdot y \geq 0 \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt A

$$\begin{aligned}
11. \quad & A = \{n(-1)^n : n = 1, 2, 3, \dots, k\} \text{ ise } n \text{ yerine değerler} \\
& \text{verildiğinde} \\
& A = \{-1, 2, -3, 4, -5, 6, \dots, 12, -13\} \\
& 12 - (-13) = 25 \text{ olduğundan en büyük eleman } 12 \text{ ve} \\
& \text{en küçük eleman } -13 \text{ tür.} \\
& \text{Pozitif elemanlar } \{2, 4, 6, 8, 10, 12\} \text{ olmak üzere } 6 \\
& \text{tanedir.}
\end{aligned}$$

Yanıt B

$$\begin{aligned}
12. \quad & 1 < a < b - a < 5 \text{ ise } 1 < a < 5, 1 < b - a < 5 \text{ ve} \\
& a < b - a \Rightarrow 2a < b \text{ dir.} \\
& a = 2 \text{ için } 1 < b - 2 < 5 \text{ ve } 4 < b \text{ dir.} \\
& 3 < b < 7 \\
& b \in \{5, 6\} \text{ olur.} \\
& a = 3 \text{ için } 1 < b - 3 < 5 \text{ ve } 6 < b \text{ dir.} \\
& 4 < b < 8 \\
& b \in \{7\} \text{ olur.} \\
& a = 4 \text{ için } 1 < b - 4 < 5 \text{ ve } 8 < b \text{ dir.} \\
& 5 < b < 9 \\
& b \text{ değeri olmaz.} \\
& b \text{ nin alabileceği değerler toplamı} \\
& 5 + 6 + 7 = 18 \text{ dir.}
\end{aligned}$$

Yanıt E

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I
•

$$\begin{aligned}
13. \quad & \text{Küçük sayı } x, \text{ büyük sayı } y \text{ olsun.} \\
& x = \frac{x+y}{2} - 3 \Rightarrow 2x = x + y - 6 \\
& \Rightarrow x = y - 6 \text{ olur.} \\
& y = \sqrt{x \cdot y} + 4 \Rightarrow y - 4 = \sqrt{(y-6) \cdot y} \\
& \Rightarrow y^2 - 8y + 16 = y^2 - 6y \Rightarrow 2y = 16 \Rightarrow y = 8 \\
& x = 2 \\
& x + y = 2 + 8 = 10 \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt C

$$\begin{aligned}
14. \quad & \text{Mod } 7 \text{ 'de } 5 \equiv -2 \text{ ve } 4 \equiv -3 \text{ olduğundan} \\
& 1^5 + 2^5 + 3^5 + 4^5 + 5^5 = 1^5 + 2^5 + 3^5 - 3^5 - 2^5 \\
& = 1^5 = 1 \text{ olur.}
\end{aligned}$$

Yanıt D

15. $(f + g)(x) = x^2$ ise $f(x) + g(x) = x^2$
 $(f - g)(2x) = x$ ise $f(2x) - g(2x) = x$ tir.
 $x = 4$ için $f(4) + g(4) = 4^2 = 16$ olur.
 $x = 2$ için $f(2 \cdot 2) - g(2 \cdot 2) = 2$
 $f(4) - g(4) = 2$ olur.

$$\begin{array}{r} f(4) + g(4) = 16 \\ f(4) - g(4) = 2 \\ + \end{array}$$

$$2f(4) = 18$$

$$f(4) = 9 \Rightarrow 9 - g(4) = 2 \Rightarrow g(4) = 7$$

$$f(4) \cdot g(4) = 9 \cdot 7 = 63 \text{ tür.}$$

Yanıt E

16. $f(x) = f(x + 3)$ ise $f(6) = f(3)$ olur.
 $f(3) = 2 \cdot 3 + 1 = 7$ dir.
 $f(7) = f(4) = f(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$ tür.
 $f(8) = f(5) = f(2) = 2 \cdot 2 + 1 = 5$ tir.
 $7 + 3 + 5 = 15$ bulunur.

Yanıt C

17. $C = \{2n : n \in \mathbb{N}\} = \{0, 2, 4, 6, 8, \dots\}$
 $K = \{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{0, 1, 4, 9, 16, \dots\}$
 $K \setminus C$ kümesi tam kare olup çift olmayan sayıları gösterir. Cevap B ya da E olabilir.
 $\mathbb{N} \setminus K$ kümesi de tam kare olmayan doğal sayıları gösterdiğinden E seçeneğindeki (25, 8) ikilisinde $25 \in (K \setminus C)$ ve $8 \in (\mathbb{N} \setminus K)$ dir.

Yanıt E

18. Toplamda $\binom{7}{4} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$ tane desen oluşturulabilir.

İkinci satıdaki karelerin tamamının boyalı olduğu desen çıkarılırsa $35 - 1 = 34$ farklı desen oluşur.

Yanıt E

19. $\frac{4}{\binom{6}{3}} = \frac{4}{\frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1}} = \frac{1}{5}$ tir.

$\binom{6}{3}$: 6 ayrıttan herhangi üç tanesi seçilirse

4: Dört tane yüz olduğundan ayrıtların aynı yüzde bulunma sayısı

Yanıt D

20. $P(x) = (x + 1)^2 \cdot (x^2 + 1)^4$
 $= (x^2 + 2x + 1) \cdot (x^8 + 4x^6 + 6x^4 + 4x^2 + 1)$
 $4x^4 + 6x^4 = 10x^4 \Rightarrow 10$ olur.

Yanıt B

21. $P(x - 1)$ in $(x + 1)$ ile bölümünden kalan; $x = -1$ için $P(-1-1) = P(-2)$ dir.

$P(x + 1)$ in $(x - 1)$ ile bölümünden kalan; $x = 1$ için $P(1 + 1) = P(2)$ dir.

$$P(-2) = P(2)$$

$$(-2)^3 - m(-2) + 1 = 2^3 - m \cdot 2 + 1$$

$$-8 + 2m + 1 = 8 - 2m + 1$$

$$4m = 16$$

$$m = 4 \text{ olur.}$$

Yanıt B

22. $P(1) = P(3) = P(5) = 7$ ise
 $P(x) = (x - 1)(x - 3)(x - 5) + 7$ dir.
 $P(0) = -1 \cdot (-3) \cdot (-5) + 7$
 $= -8$ olur.

23. Kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$$x_1 = 2x_2 \text{ dir.}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2x_2 \cdot x_2 = \frac{18}{a}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \Rightarrow 2x_2 + x_2 = \frac{18}{a}$$

$$2x_2^2 = 3x_2$$

$$2x_2^2 - 3x_2 = 0$$

$$x_2(2x_2 - 3) = 0$$

$$x_2 = 0 \text{ veya } x_2 = \frac{3}{2}$$

$$x_2 = \frac{3}{2} \text{ için } a \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 18 \cdot \frac{3}{2} + 18 = 0$$

$$\frac{9a}{4} - 27 + 18 = 0$$

$$\frac{9a}{4} = 9$$

$$a = 4 \text{ olur.}$$

24. $\cos 2x = 3\sin^4 x \Rightarrow 1 - 2\sin^2 x = 3(\sin^2 x)^2$

$$k = \sin^2 x \text{ olsun.}$$

$$1 - 2k = 3k^2 \Rightarrow 3k^2 + 2k - 1 = 0$$

$$\begin{array}{r} 3k \quad -1 \\ \times \\ k \quad 1 \end{array}$$

$$\sin^2 x = \frac{1}{3} \quad \sin^2 x = -1 \quad (\text{olamaz.})$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\frac{1}{3} + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{2}{3}$$

$$\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}$$

Yanıt C

Yanıt C

Yanıt A

25. $\cos x = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ise

$$I. \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x + \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^2 = 1$$

$$\sin^2 x = \frac{4}{9} \Rightarrow \sin x = \mp \frac{2}{3}$$

sayısı, bir rasyonel sayıdır.

$$II. \sin 2x = 2\sin x \cdot \cos x$$

$$= 2 \cdot \left(\mp \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{\sqrt{5}}{3} = \mp \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

sayısı, bir rasyonel sayı değildir.

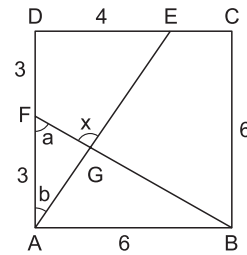
$$III. \cos 2x = 2 \cdot \cos^2 x - 1$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^2 - 1 = 2 \cdot \frac{5}{9} - 1 = \frac{1}{9}$$

sayısı, bir rasyonel sayıdır.

Yanıt D

- 26.



$$\cot x = \cot(a + b) = \frac{1}{\tan(a + b)} = \frac{1 - \tan a \cdot \tan b}{\tan a + \tan b}$$

$$= \frac{1 - \frac{6}{3} \cdot \frac{4}{6}}{\frac{6}{3} + \frac{4}{6}}$$

$$= \frac{-\frac{1}{3}}{\frac{8}{3}} = -\frac{1}{8} \text{ olur.}$$

Yanıt D

27. $z = x + yi$ için

$$i \cdot z + 1 = 2 \cdot (1 - z)$$

$$i(x + yi) + 1 = 2 \cdot (1 - (x - yi))$$

$$xi + yi^2 + 1 = 2 - 2x + 2yi$$

$$-y + 1 + xi = 2 - 2x + 2yi$$

$$-y + 1 = 2 - 2x \Rightarrow 2x - y = 1$$

$$x = 2y \Rightarrow 2 \cdot 2y - y = 1$$

$$y = \frac{1}{3}$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

Yanıt D

28. $(1 + i)^4 \cdot \left(2 - \frac{2}{i}\right)^2 = [(1 + i)^2]^2 \cdot \left(\frac{2i - 2}{i}\right)^2$

$$= (2i)^2 \cdot \frac{4i^2 - 8i + 4}{i^2}$$

$$= 4i^2 \cdot \frac{-4 - 8i + 4}{-1}$$

$$= 4 \cdot (-1) \cdot 8i$$

$$= -4 \cdot 8i$$

$$= -32i \text{ olur.}$$

Yanıt C

29. [CD] üzerindeki karmaşık sayılar $z = 2 + bi$, $1 \leq b \leq 4$

[AB] üzerindeki karmaşık sayılar

$$z = a + 3i, 1 \leq a \leq 4 \text{ tür.}$$

$$w = z \cdot z = (a + bi)(a - bi) = a^2 + b^2 \text{ olur.}$$

$a^2 + b^2$ nin en küçük olması için [CD] üzerinden alınır;

$$2^2 + b^2 \Rightarrow b = 1 \text{ için } 2^2 + 1^2 = 5 \text{ (en küçük)}$$

$a^2 + b^2$ nin en büyük olması için [AB] üzerinden alınır;

$$a^2 + 3^2 \Rightarrow a = 4 \text{ için } 4^2 + 3^2 = 25 \text{ (en büyük)}$$

5, 25 bulunur.

Yanıt B

30. $x = e^{2\cos t} \Rightarrow \ln x = 2\cos t \cdot \ln e$

$$\ln x = 2\cos t$$

$$\frac{\ln x}{2} = \cos t$$

$y = e^{3\sin t} \Rightarrow \ln y = 3\sin t \cdot \ln e$

$$\frac{\ln y}{3} = \sin t$$

Karelerini alıp toplarsak

$$\frac{\ln^2 x}{4} + \frac{\ln^2 y}{9} = \overbrace{\sin^2 t + \cos^2 t}^1$$

$$9\ln^2 x + 4\ln^2 y = 36 \text{ olur.}$$

Yanıt E

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I
•

31. $\log_2 \sqrt{8\sqrt{4}\sqrt{2}} = \log_2 \sqrt{2^3 \sqrt{2^2} \sqrt{2}}$

$$= \log_2 \sqrt{\sqrt{2^6} \cdot 2^2 \sqrt{2}}$$

$$= \log_2 \sqrt{\sqrt{2^8} \sqrt{2}}$$

$$= \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2^{16}} \cdot 2}}$$

$$= \log_2 8\sqrt{2^{17}}$$

$$= \log_2 2^{\frac{17}{8}}$$

$$= \frac{17}{8} \cdot \underbrace{\log_2 2}_1 = \frac{17}{8} \text{ olur.}$$

Yanıt C

32. $\sum_{n=1}^8 \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{8 \cdot 9} = \frac{8}{9}$ dur.

$$\sum_{k=1}^9 k = 1 + 2 + 3 + \dots + 9 = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45 \text{ tir.}$$

$$45 \cdot \frac{8}{9} = 40 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

33. a_n bir geometrik dizi olduğundan

$$\frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{a_1 \cdot r^4 - a_1}{(a_1 \cdot r^2)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9}$$

$$= \frac{a_1 \cdot (r^4 - 1)}{(a_1)^2 \cdot (r^4 - 1)} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{1}{a_1} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{9}{4} \text{ tür.}$$

$$a_2 = a_1 \cdot r \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{9}{4} \cdot r \Rightarrow r = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

$$a_4 = a_1 \cdot r^3 = \frac{9}{4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{9}{4} \cdot \frac{8}{27} = \frac{2}{3} \text{ tür.}$$

Yanıt A

34. A_1 karesinin kenarları a olursa (a, a) noktası $y = 4 - x$ doğrusunun üzerinde olur.

$$a = 4 - a \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ br dir.}$$

Üstte kalan üçgenler ikizkenar dik üçgen $(45^\circ, 45^\circ, 90^\circ)$ üçgenleri olduğundan A_2 üçgeninin kenarları $\frac{a}{2}$ olur.

$$\frac{a}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ br dir.}$$

$$A_1 = 2^2 = 4 \text{ br}^2$$

$$A_2 = 1^2 = 1 \text{ br}^2$$

$$A_3 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \text{ br}^2$$

$$4 + 1 + \frac{1}{4} + \dots = 4 \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots\right)$$

Sonsuz geometrik dizide

$$r_1 = \frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{a_1}{1-r} = \frac{4}{1-\frac{1}{4}} = \frac{16}{3} \text{ br}^2$$

Yanıt D

$$35. A \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} \cdot A \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = A^{-1} \cdot \begin{bmatrix} b \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ 2b+4 \end{bmatrix}$$

$$b = 1 \text{ ve } a = 2 \cdot 1 + 4 = 6$$

$$a + b = 7 \text{ olur.}$$

Yanıt B

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I

$$36. A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 3+m \end{bmatrix}$$

$$\det(A + B) = 0 - (-1) = 1$$

$$\det(A) = 3 - 0 = 3$$

$$\det(B) = -m - 0 = -m$$

$$\det(A + B) = \det(A) + \det(B)$$

$$1 = 3 - m$$

$$m = 2 \text{ olur.}$$

Yanıt D

37. A katsayılar matrisi;

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

$$3 \cdot 1 - 2 = a \Rightarrow a = 1$$

$$5 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = b \Rightarrow b = 9$$

$$a + b = 10 \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$38. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{ax}{x+2b} \cdot \cot x \right) = f(0)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{ax}{\tan x} \cdot \frac{1}{x+2b} \right) = 2$$

$$a \cdot \frac{1}{0+2b} = 2 \Rightarrow a = 4b \text{ olur.}$$

$$\frac{a}{b} = 4 \text{ olur.}$$

Yanıt C

$$40. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+5} - \sqrt{5}}{x} \Rightarrow \left(\frac{0}{0} \text{ belirsizliği var.} \right)$$

(Payın eşleniği ile çarpılacak)

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{x+5} - \sqrt{5}) \cdot (\sqrt{x+5} + \sqrt{5})}{x \cdot (\sqrt{x+5} + \sqrt{5})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+5-5}{x(\sqrt{x+5} + \sqrt{5})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+5} + \sqrt{5}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{5}} = \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2 \cdot 5} = \frac{\sqrt{5}}{10}$$

Yanıt C

$$41. f(x) = e^x \text{ ise } f'(x) = e^x \text{ tir.}$$

$$g(x) = (f \circ f)(x) \text{ ise}$$

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

$$= f'(e^x) \cdot e^x$$

$$= e^{(e^x)} \cdot e^x$$

$$g'(\ln 2) = e^{(e^{\ln 2})} \cdot e^{\ln 2}$$

$$= e^2 \cdot 2$$

$$= 2e^2 \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$39. f(x) = \left| \frac{2x-1}{x-1} \right| \text{ in yatay asimptotu}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left| \frac{2x-1}{x-1} \right| = |2| = 2 \Rightarrow y = 2 \text{ dir.}$$

Kesim noktası (a, 2) ise

$$2 = \left| \frac{2a-1}{a-1} \right| \Rightarrow 2|a-1| = |2a-1|$$

$$2(a-1) = 2a-1 \quad 2(a-1) = -2a+1$$

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

$$-2 = -1 \quad 4a = 3$$

$$\emptyset \quad a = \frac{3}{4}$$

$$a+b = \frac{3}{4} + 2 = \frac{11}{4} \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$42. (1, 2) \text{ noktası } y = ax^2 + bx \text{ parabolü üzerindeyse}$$

$$2 = a + b \text{ dir.}$$

$$\text{Teğetin eğimi} \quad y' = 2ax + b$$

$$x = 1 \text{ için} \quad m = 2a + b$$

$$\text{Teğet doğrusu} \quad y - 2 = (2a + b)(x - 1)$$

$$(0, 1) \text{ noktası} \Rightarrow 1 - 2 = (2a + b)(-1)$$

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

$$2a + b = 1 \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} a = -1 \\ b = 3 \end{array}$$

$$a + b = 2 \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} a = -1 \\ b = 3 \end{array}$$

$$a \cdot b = -3 \text{ olur.}$$

Yanıt A

$$43. y^2 + \sin(x^2 - 1) = 4 \Rightarrow y^2 = 4 - \sin(x^2 - 1)$$

$$y = \pm \sqrt{4 - \sin(x^2 - 1)}$$

$P(-1, -2)$ noktasını denerseniz

$$y = -\sqrt{4 - \sin(x^2 - 1)} \text{ sağdır.}$$

$M_T = f'(-1)$ dir.

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

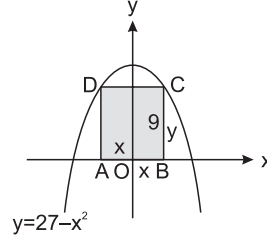
$$f'(-1) = \frac{-1 \cdot \cos((-1)^2 - 1)}{2 \cdot \sqrt{4 - \sin((-1)^2 - 1)}}$$

$$= \frac{-\cos 0}{\sqrt{4 - \sin 0}} = \frac{-1}{\sqrt{4}}$$

$$= -\frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt D

45.



$C(x, y)$ olsun.

$$y = 27 - x^2 \text{ dir.}$$

$$\begin{aligned} A(ABCD) &= 2x \cdot y \\ &= 2x \cdot (27 - x^2) \\ &= 54x - 2x^3 \end{aligned}$$

değerinin en çok olması için

$$(54x - 2x^3)' = 0$$

$$54 - 6x^2 = 0$$

$$x^2 = 9$$

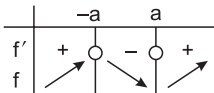
$$x = 3 \text{ olmalıdır.}$$

$$\begin{aligned} \text{Çevre}(ABCD) &= 2 \cdot (2x + y) \\ &= 2(2x + 27 - x^2) \\ &= 2 \cdot (2 \cdot 3 + 27 - 9) \\ &= 48 \text{ br bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

• A
• Y
• A
• Y
• İ
• N
• L
• A
• R
• İ

44. Türevinin işaret tablosunu çizerek



Tablodan da anlaşılacağı gibi $(-a, a)$ aralığında azalandır. (II doğru)

$f(a)$ yerel minimum değeridir. (III doğru)

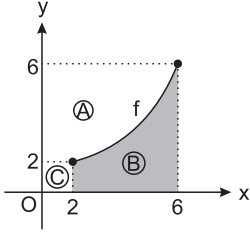
Ancak $f(0) < 0$ doğru da olabilir, yanlış da olabilir.

Yanıt D

$$\begin{aligned} 46. \int_4^9 \frac{3x-3}{\sqrt{x+1}} dx &= \int_4^9 \frac{3(x-1)}{\sqrt{x+1}} dx \\ &= \int_4^9 \frac{3 \cdot (\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}+1} dx \\ &= 3 \int_4^9 (\sqrt{x}-1) dx \\ &= 3 \int_4^9 (x^{\frac{1}{2}} - 1) dx \\ &= 3 \cdot \left(\frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3} \right) \Big|_4^9 \\ &= 3 \cdot \left(9 - \frac{4}{3} \right) = 23 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

47.



$$B = 13 br^2, C = 2 \cdot 2 = 4 br^2 \text{ ve}$$

$$A = \int_2^6 f^{-1}(x) dx \text{ olur.}$$

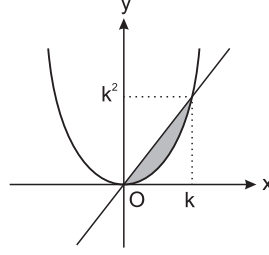
$$A + B + C = 6 \cdot 6$$

$$A + 13 + 4 = 36$$

$$A = 19 br^2 \text{ dir.}$$

Yanıt B

49.



$$kx = x^2 \Rightarrow x = k$$

$$\frac{9}{16} = \int_0^k (kx - x^2) dx$$

$$\frac{9}{16} = \left. \frac{kx^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right|_0^k$$

$$\frac{9}{16} = \frac{k^3}{2} - \frac{k^3}{3} - (0 - 0)$$

$$\frac{9}{16} = \frac{k^3}{6}$$

$$k = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt A

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• !

48.

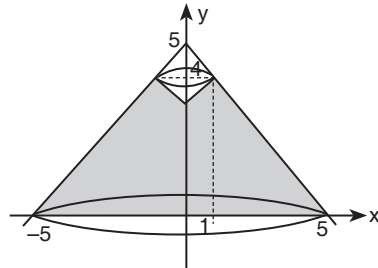
$$\int_{-1}^7 f(x) dx = \int_{-1}^2 f(x) dx + \int_2^5 f(x) dx + \int_5^7 f(x) dx$$

$$= \frac{(2+4) \cdot 3}{2} + \frac{4 \cdot 2}{2} - \frac{2 \cdot 1}{2} - 2 \cdot 3$$

$$= 9 + 4 - 1 - 6 = 6 br^2 \text{ dir.}$$

Yanıt C

50.



$$y = -x + 5 = x + 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = 4$$

$$V = \frac{\pi \cdot 5^2 \cdot 5}{3} - 2 \cdot \frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 1}{3} = 41\pi br^3$$

Yanıt D

• 2017 ÇIKMIŞ LYS MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ •

$$1. \frac{\frac{5}{1} - \frac{25}{9}}{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3} = \frac{\frac{45-25}{9}}{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}$$

$$= \frac{20}{9} \cdot \frac{3}{2} - \frac{1}{3} = \frac{10}{3} - \frac{1}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

Yanıt C

$$2. \frac{60^2 \cdot 3}{15^3} = \frac{60 \cdot 60 \cdot 3}{15 \cdot 15 \cdot 15} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 3}{15} = \frac{16}{5} = 3,2$$

Yanıt E

$$3. \frac{\sqrt{48} + \sqrt{75}}{\sqrt{108} - \sqrt{27}} = \frac{4\sqrt{3} + 5\sqrt{3}}{6\sqrt{3} - 3\sqrt{3}} = \frac{9\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = 3$$

Yanıt C

$$4. \frac{6! + 7!}{(4!)^2} = \frac{6! + 7 \cdot 6!}{4! \cdot 4!} = \frac{6!(1+7)}{4! \cdot 4!}$$

$$= \frac{6 \cdot 5 \cdot 4! \cdot 8}{4! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 8^2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 10$$

Yanıt A

$$5. \frac{x}{y} < x - y < x$$

$$\frac{x}{y} + 2 = x - y \dots\dots(I)$$

$$x - y + 2 = x \dots\dots(II) \Rightarrow x - y + 2 = x \Rightarrow y = 2$$

bulunur.

$$y = 2 \text{ (I) de yerine yazarsak : } \frac{x}{2} + 2 = x - 2$$

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

$$4 = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 8$$

$$x + y = 8 + 2 = 10$$

Yanıt B

$$6. \begin{array}{l} m \mid 3 \\ \hline _ \mid x \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 45 \mid m \\ \hline _ \mid y \\ \hline 3 \end{array} \text{ olsun}$$

$$m = 3x + 2$$

$$45 = my + 3 \Rightarrow 42 = m \cdot y \Rightarrow m \text{ 42 nin bölenidir.}$$

$$m = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$$

m 3 ün katından 2 fazla ise yani 3 e bölümünde kalan 2 olmalı

$$m = 14 \text{ tür.}$$

$$1 + 4 = 5 \text{ olur.}$$

Yanıt C

7. Ekok(a, b) → asal sayı ise a ve b den biri 1, diğeri asal olmalıdır.

O halde a ve b aralarında asaldır.

(I. öncül doğru)

a + b toplamı tek olmayabilir.

(a = 1 ⇒ a + b = 4 , b = 3) (II. öncül yanlış)

a · b tek olmayabilir.

(a = 1 ⇒ a · b = 2, b = 2) (III. öncül yanlış)

O halde yalnız I doğru olur.

Yanıt A

$$8. \frac{xz - yz + xy - y^2}{x^2 - xy + xz - yz} = \frac{z \cdot (x - y) + y \cdot (x - y)}{x \cdot (x - y) + z \cdot (x - y)}$$

$$= \frac{(x - y) \cdot (z + y)}{(x - y) \cdot (x + z)} = \frac{y + z}{x + z}$$

Yanıt B

$$9. \frac{a+c}{b+c} \cdot \frac{c}{b} \text{ (içler dışlar çarpımı)}$$

$$ab + bc = b \cdot c + 2 \cdot c \Rightarrow a \cdot b = 2 \cdot c \Rightarrow b \cdot b = 2c$$

$$\frac{a}{b} = c \Rightarrow a = bc$$

$$b^2 = 2c$$

$$b = \sqrt{2c}$$

Yanıt A

$$\begin{aligned}
 10. \quad \frac{1}{\sqrt{a}} - \frac{2}{\sqrt{9a}} &= \frac{1}{\sqrt{a}} - \frac{2}{3\sqrt{a}} = 1 \\
 &= \frac{3-2}{3\sqrt{a}} = \frac{1}{3\sqrt{a}} = 1 \\
 &= \sqrt{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{9}
 \end{aligned}$$

Yanıt D

$$\begin{aligned}
 11. \quad |x+y| &= |x| - |y| \Rightarrow |x+y| > 0 \text{ olduğu için} \\
 |x| - |y| > 0 &\Rightarrow |x| > |y| \text{ dir.} \\
 |y+z| &= |y| + |z| \Rightarrow y > 0 \wedge z > 0 \text{ veya} \\
 y < 0 \wedge z < 0 &\text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yani y ile z aynı işaretlidir.

O halde,

$$\begin{aligned}
 \text{I. } \frac{x}{x+y} < 1 &\text{ doğru değildir.} \\
 \text{II. } \frac{y}{y+z} < 1 &\text{ doğrudur.} \\
 \text{III. } \frac{z}{x+z} < 1 &\text{ doğru olmaz.}
 \end{aligned}$$

Yalnız II doğrudur.

Yanıt B

$$\begin{aligned}
 12. \quad \text{ADB} < \text{DAA} &\Rightarrow A = D \text{ ise } B < A \text{ olur.} \\
 \text{DAD} < \text{ADC} &\Rightarrow A = D \text{ ise } D < C \text{ olur.} \\
 \text{O halde } B < A &= D < C \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt D

$$\begin{aligned}
 13. \quad y < x \text{ ve } x^2 < y^2 &\text{ ise} \\
 \left. \begin{aligned} y < 0 \\ 0 < x < 1 \end{aligned} \right\} &\text{ ya da } y < x < 0 \text{ olmalıdır.}
 \end{aligned}$$

O halde

I. $x \cdot y < 0$ her zaman doğru olmaz.

$$\left(\frac{1}{2} \cdot (-1) > 0\right) \text{ sağlamaz.}$$

II. $x + y < 0$ her zaman sağlanır.

$$\text{III. } \frac{1}{x} - \frac{1}{y} > 0 \text{ her zaman doğru olmaz.}$$

$$\left(-\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{6} > 0\right) \text{ sağlamaz.}$$

Dolayısıyla Yalnız II doğrudur.

Yanıt B

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
!

$$14. \quad A = \{5, 7, _ \} \rightarrow \binom{4}{1} = 4$$

({1, 2, 3, 4} ten biri seçilecek)

$$A = \{5, _ _ \} \rightarrow \binom{4}{2}$$

$$A = \{7, _ _ \} \rightarrow \binom{4}{2}$$

$$\text{O zaman } A : \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{2} = 4 + 6 + 6 = 16$$

Yanıt C

$$15. (p, q) \in A \cap B \Rightarrow (x, x) = (x, 3 - x)$$

$$\Rightarrow x = 3 - x \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$(p, q) = \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right) \text{ olur.}$$

$$(r, s) \in B \cap C \Rightarrow (x, 3 - x) = (x, 4 + x)$$

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

$$(r, s) = \left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right) \text{ olur.}$$

$$\frac{p-r}{q+s} = \frac{\frac{3}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right)}{\frac{3}{2} + \frac{7}{2}} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{10}{2}} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Yanıt E

$$16. f(2x) = \frac{2x \cdot (2x - 2)}{2} = x \cdot (2x - 2)$$

$$g(x + 1) = \frac{(x + 1) \cdot x \cdot (x - 1)}{3}$$

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

$$6x - 6 = x^2 - 1$$

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

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 6$$

Yanıt D

$$17. f(1) = 1 - n, 1 \in [1, 2] \Rightarrow n = 1$$

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

$$f\left(\frac{7}{3}\right) = \frac{7}{3} - n, \frac{7}{3} \in [2, 3] \Rightarrow n = 2$$

$$f\left(\frac{7}{3}\right) = \frac{7}{3} - 2 = \frac{1}{3}$$

$$f\left(\frac{13}{6}\right) = \frac{13}{6} - n, \frac{13}{6} \in [2, 3] \Rightarrow n = 2$$

$$f\left(\frac{13}{6}\right) = \frac{13}{6} - 2 = \frac{1}{6}$$

$$f(1) + f\left(\frac{7}{3}\right) + f\left(\frac{13}{6}\right) = 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Yanıt A

$$18. f(x) = \frac{|x|}{1+|x|} \quad |x| \geq 0 \text{ olduğundan } f(x) \geq 0$$

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

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

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

O hâlde $[-2, 1]$ aralığı için

$$G \cdot K = \left[0, \frac{2}{3}\right]$$

Yanıt E

$$19. 4 \cdot a \equiv 2 \Rightarrow 2 \cdot a \equiv 1 \equiv 12 \pmod{11}$$

$$a \equiv 6 \pmod{11} \text{ (en küçük)}$$

$$4 \cdot b \equiv 5 \equiv 12 \Rightarrow b \equiv 3 \pmod{11} \text{ (en küçük)}$$

$$a + b = 6 + 3 = 9$$

Yanıt B

20. 1 ve 3 sayılarının arasında 2 hücre ortak kullanılıyor. O hâlde ya ortaklardan biri seçilmeli, yada ortak olmayan hücrelerden seçilmelidir.

Sol şekil

Sağ şekil

$$\text{ortak} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{ortak oluyor} \rightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Yani } \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = 2 \cdot 6 + 4 \cdot 4$$

$$= 12 + 16$$

$$= 28$$

Yanıt B

21. $23 - \left(\frac{12}{3}\right) = 22$ olması için

$$23 - 1 = 22 \text{ (gelmez) (3'e basınca 12 gelmez)}$$

$$24 - 2 = 22 \text{ (olabilir)}$$

$$26 - 4 = 22 \text{ (olabilir.)}$$

O hâlde

$$\begin{aligned} \frac{24}{3} - \frac{12}{6} + \frac{26}{3} - \frac{12}{3} \\ \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{6}\right) &= \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

Yanıt B

22. $x^2 - ax + 1 = 0 \quad \Delta > 0$ dir.

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-a}{1} = a \text{ dir.}$$

Bu toplam $x^2 + 6x + a = 0$ bir kökü ise $x = a$ denklemini sağlar.

$$a^2 + 6a + a = 0$$

$$a^2 + 7a = 0$$

$$a(a + 7) = 0$$

$$a = 0 \text{ (olmaz } \Delta < 0 \text{ olur.)}$$

$$a = -7 \text{ dir.}$$

Yanıt E

23. $\left. \begin{array}{l} i^1 = i \\ i^2 = -1 \\ i^3 = -i \\ i^4 = 1 \end{array} \right\} \text{ olduğundan}$

$$\frac{(1-i^2) \cdot (1-i^6) \cdot (1-i^{10})}{(1-i) \cdot (1-i^3) \cdot (1-i^5)} = \frac{(1-i^2) \cdot (1-i^2) \cdot (1-i^2)}{(1-i) \cdot (1+i) \cdot (1-i)}$$

$$= \frac{(1-(-1)) \cdot (1-(-1)) \cdot (1-i)}{(1-i^2) \cdot (1+i) \cdot (1-i)}$$

$$= \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot (1-i)} = \frac{4}{1-i}$$

$$= \frac{4 \cdot (1+i)}{2} = 2 \cdot (1+i)$$

$$= 2 + 2i$$

Yanıt D

24. $z = x + yi$, $z = x - yi$ ve $i^2 = -1$ dir.

$$4z - 3\bar{z} = \frac{1-18i}{2-i}$$

$$4 \cdot (x + yi) - 3 \cdot (x - yi) = \frac{(1-18i) \cdot (2+i)}{4-i^2}$$

$$4x + 4yi - 3x + 3yi = \frac{2-36i+i-18i^2}{4+1}$$

$$x + 7yi = \frac{2+18-35i}{5} = \frac{20-35i}{5} = 4-7i$$

$$x + 7yi = 4 - 7i \Rightarrow x = 4$$

$$y = -1$$

$$z = x + yi$$

$$z = 4 - i$$

Yanıt E

25. $x > 1$

$$(x-1)^2 < x-1+6$$

$$x^2 - 2x + 1 < x + 5 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 < 0$$

$$(x-4)(x+1) < 0$$

$$x = 4 \quad x = -1$$

$$\frac{-1}{+} \quad \frac{4}{-} \quad +$$

$$-1 < x < 4 \wedge x > 1$$

$$1 < x < 4$$

$$x \leq 1 \Rightarrow (x-1)^2 < 1-x+6$$

$$x^2 - 2x + 1 < 7-x \Rightarrow x^2 - x - 6 < 0$$

$$(x-3)(x+2) < 0$$

$$x = 3 \quad x = -2$$

$$-2 < x < 3 \wedge x \leq 1$$

$$-2 < x \leq 1$$

O hâlde $x \in \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

$$-1 + 0 + 1 + 2 + 3 = 5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

$$26. \frac{6x+1}{(x+1)^2} > 1 \Rightarrow \frac{6x+1}{(x+1)^2} - 1 > 0 \Rightarrow$$

$$\frac{6x+1-(x+1)^2}{(x+1)^2} > 0$$

$$= \frac{6x+1-x^2-2x-1}{(x+1)^2} > 0 \Rightarrow \frac{-x^2+4x}{(x+1)^2} > 0$$

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

$$x = 0 \quad x = 4$$

$$(x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ çift katlı kök}$$

$$\begin{array}{c|ccc} -1 & 0 & 4 & \\ \hline - & - & + & - \end{array} \quad \text{Ç.K} = (0, 4)$$

Yanıt C

27. P(x)'in kökleri, -3, -1 ve 2 ise (x+3), (x+1) ve (x-2) çarpanlarıdır.

$$P(x) = a \cdot (x+3) \cdot (x-2) \cdot (x+1) \text{ olur.}$$

$$P(0) = a \cdot (0+3) \cdot (0-2) \cdot (0+1) = 12$$

$$= a \cdot 3 \cdot (-2) \cdot 1 = -6a = 12 \Rightarrow a = -2$$

$$P(x) = -2(x+3) \cdot (x+1) \cdot (x-2)$$

$$= -2 \cdot (x^3 + 2x^2 - 5x - 6) \text{ bulunur.}$$

$$x^2 \text{ li terimin katsayısı } -2 \cdot 2 = -4 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

28. P(-4) = 0 ise (x+4) bir çarpanıdır.

Q(x) in kökleri P(x) in de kökü ise

Q(x) · (x+4) = P(x) olmalıdır.

$$(x^2 - 2ax + b) \cdot (x+4) = x^3 - x^2 - (b+2)x + 4b$$

$$x^3 + (4-2a)x^2 + (b-8a)x + 4b$$

$$= x^3 - ax^2 - (b+2)x + 4b$$

$$\left. \begin{array}{l} 4-2a = -a \Rightarrow a = 4 \\ b-8a = -b-2 \Rightarrow \\ b-32 = -b-2 \\ 2b = 30 \Rightarrow b = 15 \end{array} \right\} b-a = 15-4 = 11$$

Yanıt C

29. A = {0, 1, 2, ..., 9} olsun.

P(x) = (2x+3) · (ax+b) olmalıdır.

$$= 2ax^2 + (2b+3a)x + 3b$$

$$2a \in A, 2b+3a \in A, 3b \in A \text{ olmalı}$$

a ≠ 0 ⇒ (2. dereceden denklem olmaz.)

a = 1 ⇒ b = 0, 1, 2, 3 olur.

a = 2 ⇒ b = 0, 1 olur.

a = 3 ⇒ b = 0 olur.

4 + 2 + 1 = 7 tane polinom vardır.

Yanıt B

30. (p ⇒ q) ⇒ r ≡ 0 o halde p ⇒ q ≡ 1
r ≡ 0 olur.

$$p \Rightarrow q \equiv 1, \quad r \equiv 0$$

$$1 \quad 1$$

$$0 \quad 1$$

$$0 \quad 0$$

Buna göre,

I. p ⇒ q ≡ 1 doğrudur.

II. q ⇒ r ≡ $\begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$ her zaman doğru olmaz.

III. r ⇒ p ≡ 1 doğrudur.

I ve III her zaman doğru çıkar.

Yanıt D

31. f(x) = Pn(πx), g(x) = ln(ex) alınsın

Her x > 0 için;

$$\left. \begin{array}{l} \text{I. } f'(x) = \frac{(\pi x)'}{\pi x} = \frac{\pi}{\pi x} = \frac{1}{x} \\ g'(x) = \frac{(ex)'}{ex} = \frac{e}{ex} = \frac{1}{x} \end{array} \right\} f'(x) = g'(x) \text{ doğrudur.}$$

II. Her x > 0 için f'(x) = g'(x) ise f(x) = g(x) olmak zorunda değildir.

Örneğin x = 1 için f(1) = lnπ

$$g(1) = \ln e$$

f(1) ≠ g(1) dir. Yani II. adımda hata yapmıştır.

Yanıt B

32. $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$ dir.

O halde $x^{h4} = 4^{\ln x}$ olur.

$$x^{\ln 4} - 6 \cdot 2^{\ln x} + 8 = 4^{\ln x} - 6 \cdot 2^{\ln x} + 8 = 0$$

$$\ln x = t \text{ derseki } t^2 - 6 \cdot t + 8 = 0$$

$$(t-4) \cdot (t-2) = 0$$

$$t = 4 \quad t = 2$$

Yani;

$$2^{hx} = 4 = 2^2 \Rightarrow \ln x = 2 \Rightarrow x_1 = e^2$$

$$2^{\ln x} = 2^1 \Rightarrow \ln x = 1 \Rightarrow x_2 = e$$

$$x_1 \cdot x_2 = e^2 \cdot e = e^3$$

Yanıt C

33.
$$\frac{\log_3 \sqrt{3^3} + \log_3 3 \sqrt{3}}{\log_3 \sqrt{3^3} - \log_3 3 \sqrt{3}} = \frac{\log_3 3^{\frac{3}{2}} + \log_3 3^{\frac{3}{2}}}{\log_3 \sqrt{3^3} - \log_3 3 \sqrt{3}^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \cdot \log_3 3 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \log_3 3}{\frac{3}{2} \cdot \log_3 3 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \log_3 3} = \frac{\frac{3}{2} + \frac{1}{6}}{\frac{3}{2} - \frac{1}{6}}$$

$$= \frac{\frac{10}{6}}{\frac{8}{6}} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

Yanıt C

34. $\ln x + \ln y = 9$

$$+ \ln x - \ln y = 3$$

$$2 \ln x = 12 \Rightarrow \ln x = 6$$

$$\ln y = 3$$

$$\log_y x = \frac{\ln x}{\ln y} = \frac{6}{3} = 2$$

Yanıt B

35. $a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$

$$a_{10} + a_7 = a_1 + 9r + a_1 + 6r = 6 \Rightarrow 2a_1 + 15r = 6$$

$$a_9 - a_6 = a_1 + 8r - (a_1 + 5r) = 1 \Rightarrow 3r = 1 \Rightarrow r = \frac{1}{3}$$

$$2a_1 + 15r = 2a_1 + 15 \cdot \frac{1}{3} = 6$$

$$2a_1 + 5 = 6$$

$$2a_1 = 1 \Rightarrow a_1 = \frac{1}{2}$$

Yanıt E

36.
$$\sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} k = \frac{1-2}{-1} + \frac{3-4}{-1} + \frac{5-6}{-1} + \dots + (-1)^{n+1} \cdot n$$

$$-1 \cdot \frac{(n-1)}{2} + (-1)^{n+1} \cdot n = 10 \text{ olmalı}$$

$$n \text{ tek ise } -1 \cdot \frac{(n-1)}{2} + n = 10 \Rightarrow \frac{+n}{2} + \frac{1}{2} = 10$$

$$\frac{n}{2} = \frac{19}{2} \Rightarrow \boxed{n=19}$$

$$n \text{ çift ise } -1 \cdot \frac{(n-1)}{2} - n = 10 \Rightarrow -\frac{3n}{2} = \frac{19}{2}$$

$$n = -\frac{19}{3} \notin \mathbb{Z}$$

O hâlde $n = 19$ bulunur.

Yanıt B

37.
$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 \cdot \sin(\pi - x) + \pi^2 \cdot \sin(x - \pi)}{(x - \pi)^2} = \left(\frac{0}{0}\right)$$

belirsizliği var. Çarpanlara ayırılım.

$$\lim_{x \rightarrow 9\pi} \frac{x^2 \cdot \sin(\pi - x) + \pi^2 \cdot \sin(x - \pi)}{(x - \pi)^2} =$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{(x^2 - \pi^2) \cdot \sin(\pi - x)}{(\pi - x)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\overset{-1}{(x-\pi)} \cdot (x+\pi) \cdot \overset{1}{\sin(\pi-x)}}{(\pi-x)} = \lim_{x \rightarrow \pi} -(x+\pi) = -2\pi$$

Yanıt A

38. I. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)}$ olmayabilir.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)} \neq \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)} \text{ olabilir.}$$

Örneğin : $f(1^-) = 1,2$ gibi

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

II. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x}$ olmayabilir.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x} \neq \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x} \text{ olabilir.}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} 0 = 0 \text{ vardır.}$$

Yalnız III doğrudur.

Yanıt C

39. $(\sqrt{a})' = \frac{a'}{2\sqrt{a}}$ biliniyor.

$$f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{(x + \sqrt{x})'}{2\sqrt{x + \sqrt{x}}}$$

$$f'(x) = \frac{1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2\sqrt{x + \sqrt{x}}} \Rightarrow f'(1) = \frac{1 + \frac{1}{2}}{2\sqrt{1 + \sqrt{1}}}$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}}$$

Yanıt A

40. $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \cdot \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

$(f \circ f)'(x) = f'(x) \cdot f'(f(x))$ dir.

$$= \frac{1}{2} \cos\left(\frac{x}{2}\right) \cdot f'\left(\sin\left(\frac{y}{2}\right)\right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \cos\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \frac{1}{2} \cos\left[\frac{\sin\left(\frac{x}{2}\right)}{2}\right]$$

$$(f \circ f)'(2\pi) = \frac{1}{2} \cdot \cos \pi \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos\left[\frac{\sin \pi}{2}\right]$$

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

Yanıt B

41. $V_{\text{küp}} = x^3$, $A_{\text{küp}} = 6x^2$ dir.

$$\text{Maliyet} = 5 \cdot x^3$$

$$\text{Satış} = 20 \cdot 6x^2 = 120 x^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Kâr} = \text{Satış} - \text{Maliyet} = 5x^3 - 120 x^2 \text{ olur.}$$

Kârın fazla olması için $(5x^3 - 120 x^2)' = 0$ dir.

$$15x^2 - 240 x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ veya } \boxed{x = 16} \text{ dir.}$$

$$x^2 - 16x = 0 \quad (\text{olmaz})$$

Yanıt A

42. $f(x) = a \cdot \ln x + bx^2 + 3$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = a \cdot \ln 1 + b \cdot 1^2 + 3 = \boxed{b+3} = f(1)$$

$$f'(x) = a \cdot \frac{1}{x} + 2bx \text{ olur.}$$

$y - 2x + 1 = 0$ doğrusuna $x = 1$ de teğet ise

$$f'(1) = 2 \text{ dir.}$$

Yani $f'(1) = a + 2b = 2$ doğrudur $x = 1$ yazarsak

$$y - 2 + 1 = 0 \Rightarrow y = 1$$

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

$$a + 2 \cdot (-2) = 2 \Rightarrow a = 6$$

$$a \cdot b = 6 \cdot (-2) = -12 \text{ olur.}$$

Yanıt C

43. $\ln(f(x))$ in düşey asimptotu $f(x) = 0$ dan bulunur.

$\frac{f(g)}{g(x)}$ in düşey asimptotu $g(x) = n$ dan bulunur.

$$\text{O hâlde } f(x) = \ln(2x + 8) \Rightarrow 2x + 8 = 0$$

$$\boxed{x = -4} \text{ düşey asimptotu}$$

$$g(x) = \frac{\sin x}{x^2 + ax} \Rightarrow \underset{-4}{x^2} + \underset{-4}{ax} = 16 - 4a = 0$$

$$a = 4$$

bulunur.

Yanıt E

$$44. \int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \tan 2x dx = \int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \frac{\sin 2x}{\cos 2x} dx$$

değişken değiştirme yaparsak:

$$\left. \begin{aligned} \cos 2x &= u \\ -2 \sin 2x dx &= du \sin 2x dx = -du \\ x = 0 &\Rightarrow u = 1 \\ x = \frac{\pi}{6} &\Rightarrow u = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \frac{\sin 2x}{\cos 2x} dx = - \int_1^{\frac{1}{2}} \frac{du}{u}$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{du}{u} = \ln(u) \Big|_{\frac{1}{2}}^1$$

$$= \ln 1 - \ln \frac{1}{2}$$

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

$$= \ln 2$$

$$45. u = \sqrt{1 + e^x} \text{ dönüşümü yaparsak}$$

$$u^2 = 1 + e^x \Rightarrow (e^x = u^2 - 1 \text{ olur.})$$

$$2udu = e^x dx$$

$$\frac{2udu}{u^2 - 1} = dx$$

$$\int \sqrt{1 + e^x} dx = \int u \cdot \frac{2udu}{u^2 - 1} = \int \frac{2u^2 du}{u^2 - 1} \text{ olur.}$$

46. Basit kesirlere ayırma yöntemini kullanırsak.

$$\frac{x+1}{x^2-5x+6} = \frac{x+1}{(x-3)(x-2)} = \frac{A}{x-3} + \frac{B}{x-2}$$

$$x+1 = (A+B)x - 2A - 3B$$

$$\left. \begin{aligned} A+B &= 1 \\ -2A-3B &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} A &= 4 \\ B &= -3 \end{aligned} \text{ bulunur.}$$

$$\begin{aligned} \int_4^5 \frac{x+1}{x^2-5x+6} dx &= \int_4^5 \left(\frac{4}{x-3} - \frac{3}{x-2} \right) dx \\ &= (4 \ln|x-3| - 3 \ln|x-2|) \Big|_4^5 \\ &= 4(\ln 2 - \ln 1) - 3(\ln 3 - \ln 2) \\ &= 4 \ln 2 - 3 \ln 3 + 3 \ln 2 \\ &= 7 \ln 2 - 3 \ln 3 \end{aligned}$$

Yanıt E

Yanıt A

•
A
Y
A
Y
N
L
A
R
I
•

47. İntegrali kısmi integrasyon ile çözelim.

$$u = \ln 2x \quad du = x \cdot dx$$

$$du = \frac{2}{2x} dx \quad v = \frac{x^2}{2}$$

$$du = \frac{1}{x} dx$$

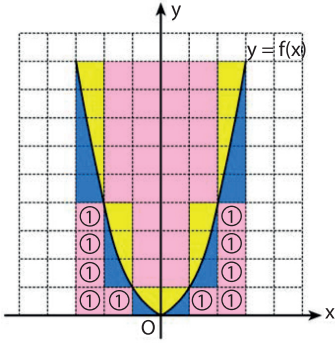
$u \cdot v - \int v \cdot du \rightarrow$ formülünde yerine yazarsak:

$$\begin{aligned} \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} x \cdot \ln(2x) dx &= \frac{x^2}{2} \cdot \ln(2x) \Big|_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} - \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} dx \\ &= \left(\frac{e^2}{8} \cdot \ln e - \frac{1}{8} \cdot \ln 1 \right) - \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} dx \\ &= \frac{e^2}{8} - \frac{x^2}{4} \Big|_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} \\ &= \frac{e^2}{8} - \left(\frac{e^2}{16} - \frac{1}{16} \right) \\ &= \frac{e^2}{16} + \frac{1}{16} = \frac{e^2 + 1}{16} \end{aligned}$$

Yanıt E

Yanıt C

48. Mavi alanların toplamı :



$$\int_{-3}^3 f(x)dx - 10 \text{ ile bulunur.}$$

$$\int_{-3}^3 x^2 dx - 10 = \frac{x^3}{3} \Big|_{-3}^3 - 10$$

$$= \left[\frac{27}{3} - \left(-\frac{27}{3} \right) \right] - 10$$

$$18 - 10 = 8$$

Sarı alanların toplamı için 6 x 9 luk dikdörtgenin alanından 36 br² (pembe kareler) ve mavi boyalı alanı çıkarırsak

$$\text{Sarı} = 54 - 36 - 8$$

$$= 54 - 44 = 10 \text{ olur.}$$

$$\frac{\text{mavi}}{\text{sarı}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Yanıt C

49. İçler dışlar çarpımı yaparsak

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

$$1 + \tan^2 x = \sec^2 x \text{ olduğundan}$$

$$\sec^2 x - 1 = \tan^2 x = 6 \Rightarrow \tan x = \pm \sqrt{6}$$

I. bölge ise $\tan x = \sqrt{6}$ dir.

Yanıt D

50. $\cos 5x = \cos 3x \cdot \cos 2x$

$$\cos(3x + 2x) = \cos 3x \cdot \cos 2x$$

(toplam – fark formülüyle açarsak)

$$(\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b)$$

$$\cos(5x) = \cos(3x + 2x)$$

$$= \cos 3x \cdot \cos 2x - \sin 3x \cdot \sin 2x$$

$$\sin 3x = \sin 0^\circ$$

$$\sin 2x = \sin 0^\circ$$

$$\sin \pi$$

$$= \sin \pi$$

$$\sin 2\pi$$

$$= \sin 2\pi$$

$$3x = 0^\circ + k \cdot 2\pi$$

$$2x = 0^\circ + k \cdot 2\pi$$

$$= \pi + k \cdot 2\pi$$

$$= \pi + k \cdot 2\pi$$

$$= 2\pi + k \cdot 2\pi$$

$$= 2\pi + k \cdot 2\pi$$

$$x = \left\{ 0, \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \pi, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$$

$$x = \left\{ 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2} \right\}$$

Birleştiresek x 8 değer alır.

Yanıt C

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I
•

• 2018 ÇIKMIŞ AYT MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ •

1. $1 - ai = ai - i^2$
 $1 - ai = ai + 1$
 $0 = 2ai$
 $a = 0$ bulunur.

Yanıt E

2. $x \cdot (z - y) = 18$ eşitliğinde x ; 2 veya 3 olabilir.
 $y \cdot (z - x) = 40$ eşitliğinde y ; 2, 3 veya 5 olabilir.
 $x = 3$ olursa $z - y = 6$ olur.
Buradan $z = 11$ ve $y = 5$ elde edilir.
Buna göre, $x + y + z = 3 + 5 + 11 = 19$ bulunur.

Yanıt B

3. n , 2 ve 3 e tam bölünsün.

$$\frac{n}{2} + \frac{n}{3} = 10 \Rightarrow \frac{5n}{6} = 10 \Rightarrow 5n = 60 \Rightarrow \boxed{n = 12}$$

n , 2 ye tam bölünsün, 3 e bölünmesin.

$$\frac{n}{2} + 0 = 10 \Rightarrow \boxed{n = 20}$$

n , 3 e tam bölünsün, 2 ye bölünmesin

$$0 + \frac{n}{3} = 10 \Rightarrow n = 30 \text{ olur. Fakat sağlamaz.}$$

Çünkü 2'ye de bölünür. $12 + 20 = 32$ bulunur.

Yanıt C

4. 1. Deniz Demek ki her 5 de başa dönüyor.
2. Büşra 99'u 5'e bölersek kalan 4 olur.
3. Ekin O halde 99. topu Cem alır.
4. Cem
5. Ali
6. Deniz
:

Yanıt C

5. $(p \wedge q) \Rightarrow r \equiv 0$ olduğundan $p \wedge q \equiv 1$ ve $r \equiv 0$ olmalıdır.
 $r \equiv 0$ ise c sıfırdan farklı olduğundan $c > 0$ dir.
 $p \wedge q \equiv 1$ ise $p \equiv 1$ ve $q \equiv 1$ olur.
 $q \equiv 1$ ise $a + c < 0$ eşitliğinde $c > 0$ olduğundan $a < 0$ olur.
 $p \equiv 1$ ise $a + b = 0$ eşitliğinde $a < 0$ olduğundan $b > 0$ olur.
O halde işaretler $-, +, +$ bulunur.

Yanıt A

6. A şıkkında 1 ve 3, 12'yi böler toplamları olan 4 de 12 yi böler.
B şıkkında 2 ve 4, 24'ü böler toplamları olan 6 da 24 ü böler.
C şıkkında 3 ve 2, 30'u böler toplamları olan 5 de 30 u böler.
E şıkkında 5 ve 1, 30'u böler toplamları olan 6 da 30 u böler.
D şıkkında 4 ve 5, 60'ı böler toplamları olan 9, 60'ı bölmaz.

Yanıt D

7. Öncelikle $f(x)$ fonksiyonunu bulalım.

Bunun için $ax + b$ nin tersi olan $\frac{x-b}{a}$ yı x yerine yazalım.

$$f(x) = \frac{x-b}{a} \text{ bulunur.}$$

$$f(a) = \frac{a-b}{a} = \frac{b}{a} \Rightarrow a - b = b$$

$$\Rightarrow a = 2b \text{ olur.}$$

$$f(x) = \frac{x-b}{2b}$$

$$f(0) = \frac{-b}{2b} = -\frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

8. $f(x)$ fonksiyonunun kökleri $-2, 2$
 $g(x)$ fonksiyonunun kökleri $-1, 1$
 $h(x)$ fonksiyonunun kökü de 0 dir.

	-2	-1	0	1	2	
$f(x)$	+ ○ -	-	-	-	- ○ +	
$g(x)$	-	- ○ +	+	+	○ -	-
$h(x)$	-	-	- ○ +	+	+	+

$f(x) \cdot g(x) > 0$ } eşitsizlik sistemini sağlayan çö-
 $g(x) \cdot h(x) < 0$ } züm aralığı $(1, 2)$ aralığıdır.

Yanıt C

9. $P(x) = P(-x)$ olduğundan $P(x)$ çift fonksiyondur. O halde $P(x) = x^4 + ax^2 + b$ olur.

$$P(2) = 16 + 4a + b = 0$$

$$P(3) = 81 + 9a + b = 0 \quad \text{taraf tarafa çıkarırsak}$$

$$65 + 5a = 0 \Rightarrow a = -13$$

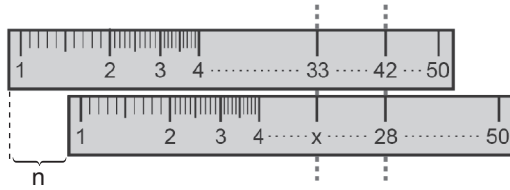
$$16 + 4 \cdot (-13) + b = 0 \Rightarrow b = 36 \text{ olur.}$$

$$P(x) = x^4 - 13x^2 + 36$$

$$P(1) = 1 - 13 + 36 = 24 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

- 10.



$$\log 42 - \log 28 = n$$

$$\log \left(\frac{42}{28} \right) = \log \frac{3}{2} = n \text{ olur.}$$

$$\log 33 = \log x + n$$

$$\log 33 = \log x + \log \frac{3}{2}$$

$$\log 33 = \log \frac{3x}{2}$$

$$\frac{3x}{2} = 33$$

$$3x = 66$$

$$x = 22 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

$$11. \frac{\log_4 x + \log_8 1/x}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\log_2 x + \log_2 x^{-1} = 1$$

$$\frac{1}{2} \cdot \log_2 x - \frac{1}{3} \cdot \log_2 x = 1$$

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \cdot \log_2 x = 1$$

$$\frac{1}{6} \cdot \log_2 x = 1$$

$$\log_2 x = 6 \Rightarrow x = 2^6 \text{ olur.}$$

$$\log_{16} x = \log_2 2^6$$

$$= \frac{6}{4} \cdot \log_2 2$$

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

Yanıt B

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• I

12. $a_1 = 3r$

$$a_6 = a_1 + 5r = 3r + 5r = 8r$$

$$a_4 = a_1 + 3r = 3r + 3r = 6r$$

$$a_2 = a_1 + r = 3r + r = 4r \text{ dir. Buradan}$$

$$a_6 = a_2 \cdot a_4$$

$$8r = 4r \cdot 6r$$

$$2 = 6r$$

$$r = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

$$a_1 = 3r = 3 \cdot \frac{1}{3} = 1 \text{ dir.}$$

$$a_{10} = a_1 + 9r$$

$$= 1 + 9 \cdot \frac{1}{3} = 1 + 3 = 4 \text{ olur.}$$

Yanıt D

13. Orijinden geçtiğine göre $(0, 0)$ noktasını parabolde yazalım.

$$(0 - a)^2 - b = 0 \Rightarrow a^2 = b \text{ dir.}$$

$$p(x + a) + b = (x + a - a)^2 - b + b \\ = x^2 \text{ olur.}$$

Buradan tepe noktası $(0, 0)$ bulunur.

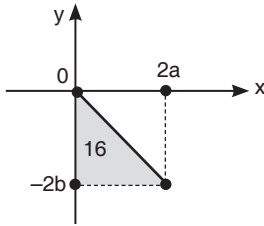
$$p(x + a) - b = (x + a - a)^2 - b - b \\ = x^2 - 2b \text{ olur.}$$

Buradan tepe noktası $(0, -2b)$ bulunur.

$$p(x - a) - b = (x - a - a)^2 - b - b \\ = (x - 2a)^2 - 2b \text{ olur.}$$

Buradan tepe noktası $(2a, -2b)$ bulunur.

Bu üç tepe noktasını koordinat düzleminde gösterelim.



$$A = \frac{2a \cdot 2b}{2} = 16$$

$$a \cdot b = 8 \text{ olur.}$$

$$a^2 = b \text{ olduğundan}$$

$$a \cdot a^2 = 8 \Rightarrow a^3 = 8 \\ \Rightarrow a = 2 \text{ olur.}$$

$$2 \cdot b = 8 \Rightarrow b = 4 \text{ bulunur.}$$

$$a + b = 2 + 4 = 6 \text{ olur.}$$

Yanıt A

14. Köklerinden biri $m - n$ diğeri de x_1 olsun.

$$x_1 \cdot (m - n) = n - m \Rightarrow x_1 = -1 \text{ olur.}$$

Bunu denklemde yazalım.

$$(-1)^2 + (m + 1) \cdot (-1) + n - m = 0$$

$$1 - m - 1 + n - m = 0$$

$$n = 2m$$

$$\frac{n}{m} = \frac{2m}{m} = 2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

15. Sesli harfler a, e, i

Sessiz harfler m, n, p, r olsun.

Sözcükler iki türlü olacak naran veya enine gibi

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{4}{1} + \binom{3}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1}$$

$$48 + 36 = 84 \text{ olur.}$$

Yanıt B

16. K ve L deki karıncaların $3 \cdot 3 = 9$ farklı durumları vardır. Bu karıncalarda 3 yerde kesişebilirler.

O hâlde,

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

Yanıt A

17. I. $f(2) = g(2)$ her zaman olmaz. Çünkü limitte eşitlik olma şartı yoktur.

$$\text{II. } \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - g(x)) = 0 \text{ olur.}$$

- III. Eğer limitleri sıfır ise $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{g(x)} = 1$ olmaz, belirsizlik çıkar.

Bu durumda yalnız II her zaman doğru olur.

Yanıt B

18. $x = 0$ için $10 - 0^2 = a \cdot 0 + b \Rightarrow b = 10$ olur.

$$x = 3 \text{ için } 3 \cdot a + b = (1 - 3)^2 \Rightarrow 3a + 10 = 4$$

$$\Rightarrow 3a = -6$$

$$\Rightarrow a = -2 \text{ olur.}$$

$$a + b = -2 + 10$$

$$= 8 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

19. $y = f'(x)$ fonksiyonunun grafiğine dikkat edilirse $x = 1$ de 0 olmuş diğer yerlerde hep pozitifdir. Demek ki fonksiyon daima artandır. O hâlde artan fonksiyon tanımından
 $0 < 1 < 2 \Rightarrow f(0) < f(1) < f(2)$ olur.

Yanıt A

20. $f'(x) = e^x \cdot \cos x - \sin x \cdot e^x = e^x \cdot (\cos x - \sin x)$

$$f''(x) = e^x \cdot (\cos x - \sin x) + (-\sin x - \cos x) \cdot e^x \\ = -2 \cdot e^x \cdot \sin x$$

$$f'''(x) = -2 \cdot [e^x \cdot \sin x + \cos x \cdot e^x] = -2 \cdot e^x (\sin x + \cos x)$$

$$f^{(IV)}(x) = -2[e^x \cdot (\sin x + \cos x) + (\cos x - \sin x) \cdot e^x] \\ = -2^2 \cdot e^x \cdot \cos x$$

Alınan türevlere dikkat edilirse her 4 türevde -2^2 ile çarpacağız. O hâlde

$$f^{(8)}(x) = 2^4 \cdot e^x \cdot \cos x$$

⋮

$$f^{(12)}(x) = -2^6 \cdot e^x \cdot \cos x$$

⋮

$$f^{(16)}(x) = 2^8 \cdot e^x \cdot \cos x \text{ elde edilir.}$$

$$f^{(16)}(0) = 2^8 \cdot e^0 \cdot \cos 0 = 256 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

21. Eğri $P(a, b)$ noktasında teğet ise nokta eğriyi sağlar.
 $P(a, b) \Rightarrow b = \frac{a}{a+a} \Rightarrow \boxed{b = \frac{1}{2}}$ olur.

$P(a, b)$ noktasında teğet olduğundan $x = a$ noktasındaki türev doğrunun eğimine eşittir.

$$y = -\frac{x}{8} + c \text{ olduğundan eğim } -\frac{1}{8} \text{ dir.}$$

$$y' = \frac{0 \cdot (x+a) - 1 \cdot a}{(x+a)^2} \Rightarrow y' = \frac{-a}{(x+a)^2}$$

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

$$-\frac{a}{4a^2} = -\frac{1}{8}$$

$$\boxed{a = 2} \text{ olur.}$$

$P\left(2, \frac{1}{2}\right)$ noktası doğruya teğet olduğundan doğruyu sağlar.

$$\frac{1}{2} = -\frac{2}{8} + c \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = c$$

$$\boxed{c = \frac{3}{4}} \text{ olur.}$$

$$a + b + c = \frac{2}{1} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \\ = \frac{13}{4} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

22. Her 5 TL lik artışta 50 müşteri azalıyor. O halde 5 in x katı kadar artırdığını düşünürsek denklemimiz,

$$y = (40 + 5x) \cdot (1000 - 50x) \text{ olur.}$$

Şimdi bu denklemin türevini alıp sıfıra eşitleyelim.

$$y' = 5 \cdot (1000 - 50x) - 50 \cdot (40 + 5x) = 0$$

$$5000 - 250x - 2000 - 250x = 0$$

$$3000 = 500x$$

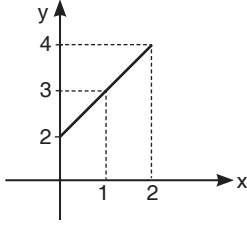
$$x = 6 \text{ olur.}$$

Demek ki fiyatı 6 kez artırılmış.

$$40 + 5x = 40 + 5 \cdot 6 = 40 + 30 = 70 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

23. Verilen fonksiyon değerlerini düzlemde gösterelim.



Şekle baktığımızda doğrusal bir artanlık görülüyor. O hâlde istenen integral oluşan yamuğun alanı olur.

$$\int_0^2 f(x) dx = \frac{2+4}{2} \cdot 2 = 6 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

24. $u = f(x)$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Bu verileri formülde karşılaştırsak} \\ du = f'(x) dx \\ v = g(x) \\ dv = g'(x) dx \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} u \cdot v = \frac{f(x)}{x} \\ f(x) \cdot g(x) = \frac{f(x)}{x} \end{array} \right.$

$$g(x) = \frac{1}{x} \text{ olur.}$$

$$v \cdot du = \frac{2dx}{x^2}$$

$$g(x) \cdot f'(x) dx = \frac{2dx}{x^2}$$

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

$f'(x) = \frac{2}{x}$ olur. Buradan $f(x) = 2\ln|x| + c$ bulunur.

$$f(1) = 2 \text{ ise } 2 \cdot \ln 1 + c = 2$$

$$2 \cdot 0 + c = 2$$

$$\boxed{c = 2} \text{ olur.}$$

$$f(x) = 2\ln|x| + 2$$

$$f(e) = 2 \cdot \ln e + 2 = 2 + 2 = 4 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

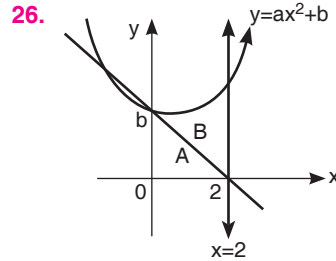
25. $\int_a^c (h(x) - g(x)) dx = -(A_1 + A_2) = -(1 + 3) = -4$

$$\int_b^d (f(x) - h(x)) dx = A_2 + A_3 = 3 + 9 = 12 \text{ olur.}$$

Buradan $-4 + 12 = 8$ bulunur.

Yanıt B

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• I



$$A \text{ alanı} = \frac{2 \cdot b}{2} = b$$

$B = 3A = 3b$ olacak. O hâlde

$$\int_0^2 (ax^2 + b) dx = A + B = 4b$$

$$\left(\frac{ax^3}{3} + bx \right) \Big|_0^2 = 4b$$

$$\frac{8a}{3} + 2b = 4b \Rightarrow \frac{8a}{3} = 2b$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

$$\begin{aligned}
 27. \quad & \frac{\cos 34}{\sin 34} \cdot \frac{\sin 44}{\sin 22 \cdot \sin 56} \\
 &= \frac{\cos 34 \cdot 2 \cdot \sin 22 \cdot \cos 22}{\sin 34 \cdot \sin 22 \cdot \cos 34} \\
 &= \frac{2 \cdot \cos 22}{\sin 34} = \frac{2 \cdot \sin 68}{\sin 34} \\
 &= \frac{2 \cdot 2 \cdot \sin 34 \cdot \cos 34}{\sin 34} \\
 &= 4 \cdot \cos 34 \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt D

$$\begin{aligned}
 28. \quad & \text{İçler dışlar çarparsak} \\
 & 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \sin^2 x - \cos^2 x \\
 & \sin 2x = -\cos 2x \\
 & \frac{\sin 2x}{\cos 2x} = -1 \\
 & \tan 2x = -1 \text{ olur.} \\
 & 2x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \\
 & x = \frac{3\pi}{8} + \frac{k\pi}{2} \\
 & k = 0 \text{ için } x = \frac{3\pi}{8} \\
 & k = 1 \text{ için } x = \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{2} \\
 & \quad \quad \quad (1) \quad \quad (4) \\
 & x = \frac{7\pi}{8} \\
 & \frac{3\pi}{8} + \frac{7\pi}{8} = \frac{10\pi}{8} = \frac{5\pi}{4} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt B

$$29. \quad \widehat{OAB} \text{ de } \tan x = \frac{|AB|}{|OA|} = \frac{|AB|}{1} = |AB|$$

$$\cos x = \frac{|OA|}{|OB|} = \frac{1}{|OB|} \Rightarrow |OB| = \frac{1}{\cos x}$$

$$|BC| = |OB| - |OC| = \frac{1}{\cos x} - 1$$

$$\widehat{ODC} \text{ de } \sin x = \frac{|CD|}{|OC|} = \frac{|CD|}{1} = |CD|$$

$$\cos x = \frac{|OD|}{|OC|} = \frac{|OD|}{1} = |OD|$$

$$|DA| = |OA| - |OD| = 1 - \cos x$$

Bulunan değerleri yerine yazarsak.

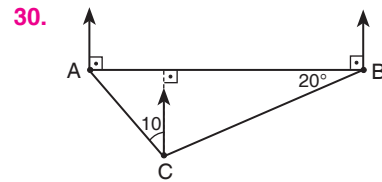
$$\frac{\tan x + \frac{1}{\cos x} - 1}{\sin x + 1 - \cos x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{1}{\cos x} - \frac{\cos x}{\cos x}}{\sin x + 1 - \cos x}$$

$$= \frac{\sin x + 1 - \cos x}{\cos x} \cdot \frac{1}{\sin x + 1 - \cos x}$$

$$= \frac{1}{\cos x}$$

$$= \sec x \text{ bulunur.}$$

Yanıt E



Oklar kuzeyi gösteriyor.

BC ile kuzey arasındaki açı 110° ise $m(\widehat{ABC}) = 20^\circ$ olur. $|AB| = |BC|$ olduğundan

$$180 - 20 = 160$$

$$160 : 2 = 80 = m(\widehat{A}) \text{ olur.}$$

AC kenarının kuzey ile yaptığı açı $90 - 80 = 10^\circ$ olur.

Yanıt A

• 2019 ÇIKMIŞ AYT MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ •

$$1. \quad = \frac{24 + 12i - 12i - 6i^2}{1 - i^2} = \frac{24 + 6}{1 + 1} \\ = \frac{30}{2} = 15$$

Yanıt A

$$2. \quad \boxed{1} + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{6} - \boxed{5} - \boxed{7} = 4 \\ A = 5 \\ B = 7 \\ A \cdot B = 5 \cdot 7 = 35 \text{ olur.}$$

Yanıt E

3. ABC 4 ile
CAB 5 ile
BCA 9 ile tam bölünüyor.
O halde B = 5 olmalı
A5C 4 ile bölünüyorsa
A52 } olabilir.
A56 }
BCA = 52A
BCA = 56A
 $5 + 2 + A = 9k \Rightarrow A = 2$
Rakamlar farklı olacağından sağlamaz.
 $5 + 6 + A = 9k \Rightarrow A = 7$ olur.
 $A \cdot B \cdot C = 7 \cdot 5 \cdot 6 \\ = 210$

Yanıt D

$$4. \quad 220 = 2^2 \cdot 5 \cdot 11 \\ 245 = 5^1 \cdot 7^2 \\ 330 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11 \\ 350 = 2 \cdot 5^2 \cdot 7^1$$

Mavi ve sarı A bölgesinin içinde olduğu için hepsinde ortak olan asal çarpan $\boxed{p = 5}$ tir.

2 yi asal çarpan bulunduran 3 sayı var dolayısıyla ikili oluşturamayız yani r ve t 2 olamaz.

O halde r ve t den biri 7, biri 11 dir. (3 olamaz sadece 330'da var.)

$$p + r + t = 5 + 7 + 11 = 23 \text{ buluruz.}$$

Yanıt E

• A
• Y
• A
• Y
• I
• N
• L
• A
• R
• I
•

5. 1. adım : 213
2. adım : 231
3. adım : 321
4. adım : 312
5. adım : 132
6. adım : 123
7. adım : 213

Demek ki her 6 adımda bir başa dönülüyor.

$$\begin{array}{r} 75 \quad | \quad 6 \\ -72 \quad | \quad 12 \\ \hline 3 \end{array} \quad \text{O halde } 75. \text{ adım} \equiv 3. \text{ adım} \\ \Rightarrow 321 \text{ olur.}$$

Yanıt A

6. $p \wedge (q \vee r) \equiv 1$

O halde $p \equiv 1$ ($q \vee r$) $\equiv 1$ ise $p \vee r \equiv 0$ ise $p \equiv 0$
 $r \equiv 0$

(ve bağlacı "1" ise iki önermede "1" dir.)

(veya bağlacı "0" ise iki önerme de "0" dır)

O halde $p \equiv 1$ A da kırmızı yoktur.

$q \equiv 0$ B de mavi yoktur.

$r \equiv 0$ C de sarı vardır.

A → mavi

B → kırmızı

C → sarı

Yanıt B

7. V. adımda $e^{\ln(2+4)} = e^{\ln 6}$ oysa

$e^{\ln 2 + \ln 4} = e^{\ln 2 \cdot 4} = e^{\ln 8}$ olur.

$e^{\ln 6} \neq e^{\ln 8}$ olduğundan bu adımda hata yapılmıştır.

Yanıt D

8. $f(2) = f(1 + 1) = f(1) + f(1) = 2f(1)$

$f(2) - f(1) = 10$ ise $2f(1) - f(1) = 10 \Rightarrow f(1) = 10$

$f(3) = f(2+1) = f(2) + f(1) = 2f(1) + f(1) = 3f(1) = 30$

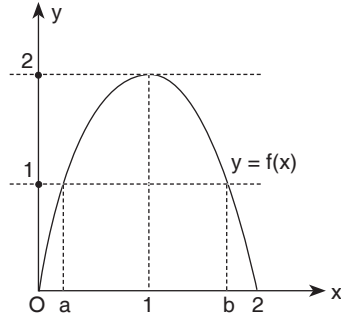
$f(4) = f(3) + f(1) = 4f(1) = 40$

$f(5) = f(4) + f(1) = 5 \cdot f(1) = 50$

O halde $\frac{f(3) \cdot f(4)}{f(5)} = \frac{30 \cdot 40}{50} = \frac{120}{5} = 24$

Yanıt E

9.



I. öncüle bakalım:

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

$f(f(x)) = 2$

$f(x) = 1$ eşitliği 2 farklı değerinde sağlanır.

($y = 1$ doğrusunu çizdiğimizde 2 noktada grafiği keser.)

I. öncül doğrudur.

II. öncüle bakalım:

$f \circ f(x) = f(f(x)) = 1$

$f(x) = a$ ve $f(x) = b$ de $y = 1$ doğrusu ile kesişir.

a değeri 0 ile 1 arasında, b değeri 1 ile 2 arasında-
 dır. O halde $f(x) = a$ için 2 değer $f(x) = b$ için 2 değer
 alır yani 4 yerde sağlanır.

II. öncül yanlıştır.

III. öncüle bakalım:

$(f \circ f)(x) = 0 \Rightarrow f(f(x)) = 0$

$f(x) = 0$ ve $f(x) = 2$

$f(x) = 0 \Rightarrow x = 0$

$x = 2$

$f(x) = 2$ ise $x = 1$ toplamda 3 noktada sağlanır.

III. öncül yanlış olur.

Yanıt A

10. $x = 0$ sağlıyorsa $0 + 1 \leq a \Rightarrow 1 \leq a$

$x = 4$ sağlamıyorsa $4 + 1 \leq a \Rightarrow 5 \leq a$ hatalı

Yani a 1 den büyük eşit

a 5 ten küçüktür.

Yani $1 \leq a < 5$

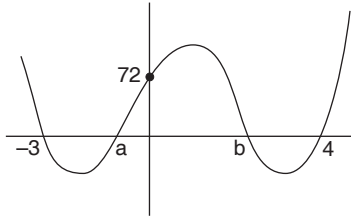
$a \in [1, 5)$ tir.

Yanıt E

11. a pozitif ise $a + b = a \Rightarrow b = 0$
 $b + c = |b| \Rightarrow 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0$
 sayılar birbirinden farklı olmalıydı
 O halde a negatifdir.
 $a + b = -a \Rightarrow b = -2a$
b pozitif olur.
 $b + c = b \Rightarrow c = 0$
 O halde $a < 0 < b$
 \parallel
 c
 $a < c < b$

Yanıt B

12.



Çizilince yaklaşık olarak böyle bir şekil olur.

4. dereceden katsayısı 1 olan ve kökleri tamsayı olan bir polinom. Yani,
 $P(x) = 1 \cdot (x + 3) \cdot (x - a) \cdot (x - b) \cdot (x - 4)$
 $P(0) = 72$ biliyoruz.
 $72 = 3(-a)(-b)(-4) = -12ab$
 $\Rightarrow a \cdot b = -6$ a ve b tamsayı ise
 $a = -2$ ya da -1
 $b = 1, 2$ ya da 3
 $a \cdot b = -6$ ise $a = -2$
 $b = 3$ olur.
 $P(x) = (x + 3)(x + 2)(x - 3)(x - 4)$ olur.
 $P(1) = 4 \cdot 3 \cdot (-2) \cdot (-3) = 72$ katsayıları toplamı olur.

Yanıt A

13. $P(x) = x^2 + bx + c$ şeklinde bir polinomdur.
 $P(0) = c$ ($P(0)$ köklerinden biridir.)
 $x^2 + bx + c$ denkleminde kökler çarpımı $\frac{c}{1} = c$ dir.
 Köklerden biri c ise diğeri 1 olmalıdır. Soruda diğeri kök $P(-1)$ verilmiştir. $P(-1) = 1$ dir.
 $P(-1) = 1 - b + c = 1 \Rightarrow c = b$ dir.
 $P(x) = x^2 + cx + c \Rightarrow x = 1$ kök ise
 $P(1) = 1 + c + c = 0 \Rightarrow 2c = -1$
 $c = -\frac{1}{2}$ dir.
 $P(x) = x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ olur.
 $P(2) = 4 - 1 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

Yanıt C

14. $\frac{64}{x}$ oranı bir tamsayı ise x, 64 ün bölenidir.
 1'den büyük bölenleri 2, 4, 8, 16, 32, 64 tür.
 Taban değiştirince $\frac{\ln 64}{\ln x} = \log_x 64$ olarak yazılır.
 $\log_x 64$ bir tamsayı değilse, 64, x'in tam kuvveti değildir.
 64 sayısı 2, 4, 8 ve 64 ün tam kuvvetidir. Dolayısıyla geriye 16 ve 32 kalır.
 Toplamları $16 + 32 = 48$ olur.

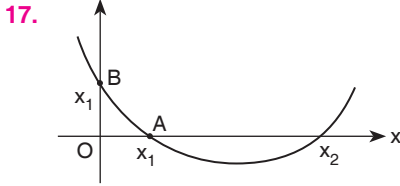
Yanıt C

15. $n = 1$ için $\Rightarrow \log_2 1 = 0 \Rightarrow 0$ yazar } 1 tane
 $n = 2$ için $\Rightarrow \log_2 2 = 1 \Rightarrow 1$ yazar } 2 tane
 $n = 3$ için $\Rightarrow \log_2 3 = 1, \dots \Rightarrow 1$ yazar }
 $n = 4$ için $\Rightarrow \log_2 4 = 2 \Rightarrow 2$ yazar } 4 tane
 $n = 5$ için $\Rightarrow \log_2 5 = 2, \dots \Rightarrow 2$ yazar }
 \vdots }
 $n = 8$ için $\Rightarrow \log_2 8 = 3 \Rightarrow 3$ yazar } 8 tane
 \vdots }
 $n = 16$ için $\Rightarrow \log_2 16 = 4 \Rightarrow 4$ yazar } 16 tane
 \vdots }
 $n = 32$ için $\Rightarrow \log_2 32 = 5 \Rightarrow 5$ yazar } 1 tane
 Toplayalım.
 $0 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 1 = 103$

Yanıt D

16. $a_1 + a_2 + a_3 = a_2 + a_3 + a_4 = 2 \Rightarrow a_1 = a_4 = 2$
 $a_1 + a_2 + a_3 = 4$ (ardışık herhangi üç terim toplamı)
 \downarrow
 2
 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_{23} + a_{24} + a_{25} = ?$
 \downarrow
 $2 + \underbrace{4 + \dots + 4}_{24 : 3 = 8 \text{ tane}}$
 $= 2 + 4 \cdot 8 = 34$ olur.

Yanıt A



- $0 < x_1 < x_2$ olduğundan A'nın apsisi $= x_1$
 B'nin de ordinatı $= x_1$
 $f(0) = x_1 = (0 - x_1) \cdot (0 - x_2) \Rightarrow x_1 = x_1 \cdot x_2$
 $\Rightarrow x_2 = 1$
 $x = \frac{3}{5} = r$ dir. (Tepe noktasının apsisi)
 $\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{3}{5} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{5} \left\{ \begin{array}{l} x_2 = \frac{1}{1} = 1 \\ x_1 = \frac{1}{5} \end{array} \right. = 5$ olur.

Yanıt D

18. $A \cap B = A \cap \{0, 2, 4, 6, 8\}$
 $A \cap \{0, 1, 2, 3, 4\} = A \cap \{0, 2, 4, 6, 8\}$
 $A = \{0, 2, 4, 5, 7, 9\}$
 $2^6 - 1 = 63$

Yanıt E

19. Ayça ve Büşra karşı karşıya olsun $\Rightarrow 3 \cdot 2! = 6$
 Ayça ve Büşra yan yana olsun $\Rightarrow \frac{4 \cdot 2! = 8}{14}$
 Toplam oturma sayısı $= 6!$
 $6! - 14 \cdot 4! = 384$
 \downarrow
 diğerlerinin farklı oturuşları

Yanıt B

20. $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 $\swarrow \quad \downarrow \quad \searrow$
 Başarısız Başarısız Başarısız
 Başarısız

Yanıt A

21. $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2} + \frac{x^2 - 6x + 9}{2x - 6}$
 $= \frac{(x-2)^2}{x-2} + \frac{(x-3)^2}{2 \cdot (x-3)}$
 $f(x) = x - 2 + \frac{x-3}{2}$
 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2 - 2 + \frac{2-3}{2} = -\frac{1}{2}$
 $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 3 - 2 + \frac{3-3}{2} = 1$
 O halde
 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$

Yanıt B

$$22. \left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = a - 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 5 - 4 = 1 \end{array} \right\} a - 1 = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 5 \cdot 5 - 4 = 21 \\ \lim_{x \rightarrow 5} f(x) = (5 - a)^2 + 12 \end{array} \right\} \begin{array}{l} (5 - a)^2 + 12 = 21 \\ (5 - a)^2 = 9 \\ a = 2 \text{ veya } a = 8 \end{array}$$

$a = 2$ alırsak $x = 1$ de ve $x = 8$ de sürekli olur. Sadece bir noktada süreksiz olması için $a = 8$ olmalı.

O halde;

$$f(x) = \begin{cases} 8 - x, & x < 1 \\ 5x - 4, & 1 \leq x \leq 5 \\ (x - 8)^2 + 12, & x > 5 \end{cases}$$

$$f(7) - f(0) = 13 - 8 = 5$$

Yanıt C

23. $f(x)$ fonksiyonun türevini alırsak,

$$f'(x) = 2x \cdot g(x^2) + 3kx^2 \text{ olur.}$$

$$x = -1 \text{ yazalım.}$$

$$f'(-1) = -2x \cdot g'(1) + 3k \text{ bulunur.}$$

$$f'(-1) = g'(1) = 2 \text{ olduğundan,}$$

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

$$k = 2$$

Yanıt A

24. $g'(2) = 0$

$$f'(x) \cdot g'(f(x)) = 0 \Rightarrow f'(x) = 0 \text{ veya}$$

$$g'(f(x)) = 0 \text{ olmalı}$$

$$f'(x) = 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

$$g'(f(x)) = 0 \Rightarrow f(x) = 2 \text{ olmalı (} g'(2) = 0 \text{) olduğundan}$$

$$x^2 + x - 4 = 2 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

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

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

$$\text{Tüm } x \text{'lerin çarpımı } \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (-3) \cdot 2 = 3 \text{ olur.}$$

Yanıt C

25. Bir doğrunun türevi eğimini verir. Sağa yatık ise doğru eğimi pozitif, sola yatık ise negatiftir. Şekil 2 de türevlerin mutlak değerleri çizilmiş o yüzden doğruların sola sağa yatık olmalarıyla ilgilenmeyeceğiz. En eğimli doğru kırmızı çizgi $f(x)$ olur. En az eğimli doğru kahverengi $h(x)$ olur. O halde y eksenini kestiği noktalara bakarsak,

$$h(0) < f(0) < g(0) \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
!

$$26. f(2) = 4 + 2a \quad f'(x) = 2x + a$$

$$f'(2) = 4 + a = M_T$$

$$(2, 4 + 2a) \text{ geçtiği nokta } M_T = 4 + a$$

$$\text{Teğet denklemi : } y - y_0 = M_T (x - x_0)$$

$$y - 4 - 2a = (4 + a) \cdot (x - 2)$$

$$g(1) = b \quad (1, b) \text{ teğet doğrusunu sağlar.}$$

$$\text{O halde } b - 4 - 2a = (4 + a) \cdot (-1)$$

$$b - 4 - 2a = -4 - a$$

$$\underline{b = a} \text{ bulunur.}$$

$$g'(x) = 3bx^2$$

$$g'(1) = 3b = M_T = f'(2) \text{ dir.}$$

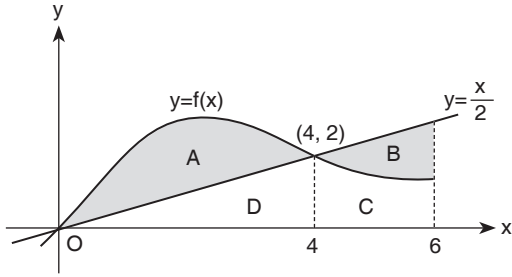
$$3b = 4 + a \Rightarrow 3a = 4 + a$$

$$(b = a) \quad a = 2 \quad b = 2$$

$$a \cdot b = 4 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

27.



$$y = \frac{x}{2} \text{ doğrusu } x = 4 \Rightarrow y = 2$$

$$D \text{ bölgesinin alanı : } \frac{4 \cdot 2}{2} = 4br^2$$

$$A + D = \int_0^4 f(x) dx = 8 \text{ olduğundan } A = 4 br^2$$

$$y = \frac{x}{2} \text{ doğrusunda } x = 6 \Rightarrow y = 3$$

$$B + C \text{ bölgesi yamuğun alanından } \frac{(2+3) \cdot 2}{2} = 5$$

$$C = \int_4^6 f(x) dx = 3 \text{ olduğundan,}$$

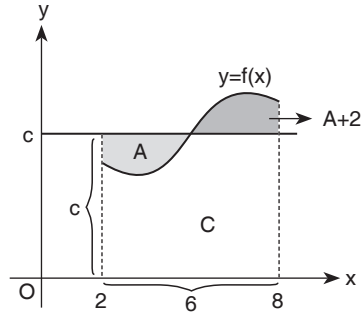
$$B = 2 br^2 \text{ bulunur.}$$

Boyalı bölgelerin alanları toplamı

$$A + B = 4 + 2 = 6 br^2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

28.



$$\int_2^8 f(x) dx = 28$$

$$= A + C + 2 \text{ dir.}$$

$$\int_1^4 f(2x) dx = 28$$

$$2x = u \text{ dönüşümü}$$

$$2dx = du$$

$$dx = \frac{du}{2}$$

$$\int_2^8 f(u) \frac{du}{2} = 28$$

$$\int_2^8 f(x) dx = 56$$

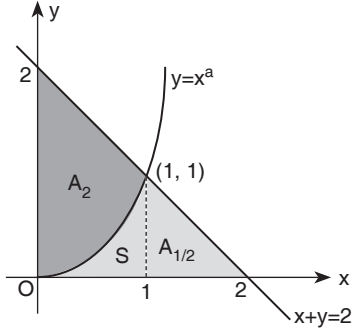
$$A + 2 + C = 56$$

$$A + C = 54 \rightarrow \text{dikdörtgenin alanıdır.}$$

$$6 \cdot c = 54 \Rightarrow c = 9 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

29.



$A_1 + A_2$ büyük üçgenin alanı $\frac{2 \cdot 2}{2} = 2$ dir.

$$A_2 = 2A_1 \Rightarrow 3A_1 = 2 \Rightarrow A_1 = \frac{2}{3}$$

$x = 1$ ve $x = 2$ arasındaki küçük üçgenin alanı $\frac{1}{2}$ dir.

$$S = A_1 - \frac{1}{2} = \frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \text{ dir.}$$

Aynı zamanda $S = \int_0^1 x^a dx$ tir.

$$S = \frac{1}{6} = \frac{x^{a+1}}{a+1} \Big|_0^1 \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{1}{a+1} \Rightarrow a = 5 \text{ tir}$$

Yanıt D

$$30. \int_0^6 f(x) dx = A - B + C$$

$$f(x) \Big|_0^6 = 2 \cdot 3 - 1 \cdot 3 + 2 \cdot c$$

$$f(6) - f(0) = 3 + 2c$$

$$f(6) - 5 = 3 + 2c$$

$$f(6) = 8 + 2c$$

$0 < c < 2$ olduğundan $8 < f(6) < 12$ olur.

O halde $f(6) = 10,1$ olabilir.

Yanıt C

•
A
Y
A
Y
I
N
L
A
R
I
•