**1.** **CEVAP A**

| a < -3 için | a > -3 için |
|---|---|
| -a-3=7-5a | a + 3 = 7 – 5a |
| 4a=10 | 6a = 4 |
| a= 5/2 , ÇK=∅ | a = 2 / 3 |

$$\left|b-\frac{2}{3}\right| = 6-4b$$

| $b > \frac{2}{3}$ için | $b < \frac{2}{3}$ için |
|---|---|
| $b - \frac{2}{3} = 6-4b$ | $-b + \frac{2}{3} = 6-4b$ |
| 5b=20/3 | 3b=16/3 |
| b=4/3 | b=16/9 , ÇK=∅ |

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

**2.** **CEVAP E**

$x^2+1 > 0$ ‘dır. Eşitsizliğin tüm reel sayılarda yanlış olabilmesi için, payın 0’dan küçük olması gerekir.

Yani $\Delta \le 0$ ‘dır.

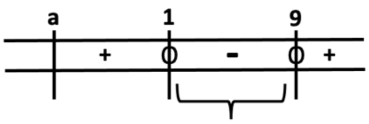
$$-x^2-(3-a)x-a\le 0$$

$$\Delta=[-(3-a)]^2-4(-1)(-a)\le 0$$

$$9+a^2-6a-4a\le 0$$

$$a^2-10a+9\le 0$$

$$a=9 \; ve \; a=1$$




a’nın alabileceği değerler

1+2+...+9 = 45

**3.** **CEVAP B**

$$(fog^{-1}of)(2)=fog^{-1}(f(2))=0$$

$$fog^{-1}(2^3)=0$$

$$fog^{-1}(8)=0$$

$$f(g^{-1}(8))=0$$

$$g^{-1}(x)=\frac{x-6}{-2}=\frac{8-6}{-2}=-1$$

2 üst denklemde $g^{-1}(8)=-1$ ‘i yerine yazalım.

$$f(g^{-1}(8))=0$$

$$f(-1)=0$$

$$-1+a=0$$

$$a=1$$

**4.** **CEVAP C**

$x=1$ için denklemde yerine yazalım

$$0=1-4.1+2.1+m$$

$m=1$ bulunur

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

$$P(x)=x^2-3x-1$$

$$P(1)=-3$$

MATHİVASYON

**5.** **CEVAP C**

$z = a + bi$ olsun

$$|-z| = |\,z\,| = \sqrt{a^2 + b^2}$$
$$\sqrt{a^2+b^2} + i(a+bi) - 2 = 4\mathrm{i}$$
$$\sqrt{a^2+b^2} - b + ai = 2 + 4i$$
$$\sqrt{a^2+b^2} - \mathrm{b} = 2$$
$$\sqrt{a^2+b^2} = b + 2$$
$$\sqrt{4^2+b^2} = b + 2$$
$$16 + b^2 = b^2 + 4b + 4$$

$$b = 3 \ \ ve \ \ a = 4$$

$z = a + bi > z = 4 + 3i$

$$|\,z\,| = \sqrt{a^2+b^2}$$

$$|\,z\,| = \sqrt{4^2+3^2} = 5$$

**6.** **CEVAP D**

$$6 = \log\frac{I_6}{I_0} \Rightarrow 6 = log\ I_6 - log\ I_0$$

$$3 = \log\frac{I_3}{I_0} \Rightarrow \frac{-1}{3} = log\ I_3 - log\ I_0$$

$$3 = log\ I_6 - log\ I_3$$
$$3 = \log\frac{I_6}{I_3} \Rightarrow \frac{I_6}{I_3} = 10^3 = 1000$$

**7.** **CEVAP D**

Dönüşüm formülünden ( 1 + -1 = 0 )

$$\cos 2\pi + \cos\pi = \cos\frac{\pi}{2}$$

$$\cos 4x + \cos 2x = \cos x$$

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

$$2\cos 3x\,.\cos x = \cos x$$

$$2\cos 3x\,.\cos x - \cos x = 0$$

$$\cos x\,(2\cos 3x - 1) = 0$$

I. $\cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$ √

II. $2\cos 3x - 1 = 0 \Rightarrow cos3x = \frac{1}{2}$

$cos3x = \frac{1}{2}$ eşitliğini 2 şekilde çözersek;

I. $3x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k \Rightarrow x = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$

k=0 , x= $\frac{\pi}{9}$ √

k=1 , x= $\frac{7\pi}{9}$ √

k=2 , x= $\frac{13\pi}{9}$ X

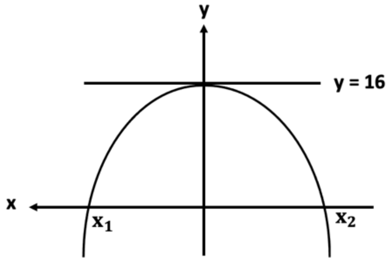
II. $3x = \frac{-\pi}{3} + 2\pi k \Rightarrow x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$

k=1 , x= $\frac{5\pi}{9}$ √

k=2 , x= $\frac{11\pi}{9}$ X

MATHİVASYON

**8.** **CEVAP E**




$y' = 2mx = 0$ ve $x = 0$ tepe noktası , $T = (0,16)$

$(x_1 - x_2) = 8$ ve y simetri ekseni olduğundan,

$x_1 = -4$ ve $x_2 = 4$ olur.

$$y = a(x-4)(x+4) = a(x^2-16) = ax^2 - 16a$$

(0,16)'dan geçer. Bu durumda:

$16 = 0 - 16a$ ve $a = -1$ olur.

$y = -x^2 + 16$ 'dan $m = -1$ ve $n = 8$ bulunur.

**9.** **CEVAP C**

$$\lim_{x\to 6} \frac{2x^3 - 8x^2 - 24x}{mx + n} = 16$$

$$\frac{2.6^3 - 8.6^2 - 24.6}{6m + n} = \frac{0}{6m + n}$$

olması için, $6m + n = 0$ olmalı. Bu durumda, $n = -6m$ olur.

L'Hospital uygulanırsa,

$$\lim_{x\to 6} \frac{6x^2 - 16x - 24}{m} = 16$$

$$\frac{6.6^2 - 16.6 - 24}{m} = 16$$

$m = 6$ ve $n = -6m = -6.6 = -36$ yani $m + n = -30$

**10.** **CEVAP D**

$x - \sqrt{x} = 2$ ise $x = 4$ bulunur.

$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{f'(4)} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2\sqrt{x}}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2\sqrt{4}}}$$
$$= \frac{4}{3}$$

**11.** **CEVAP A**

$$F(x, y, z) = \sin(x+y) + \sin(y+z) + \sin(x+z)$$

$$z_x = -\frac{F_x}{F_z} = -\frac{\cos(x+y) + \cos(x+z)}{\cos(y+z) + \cos(x+z)} \Rightarrow z_x(\pi,\pi,\pi) = -1$$

$$z_y = -\frac{F_y}{F_z} = -\frac{\cos(x+y) + \cos(y+z)}{\cos(y+z) + \cos(x+z)} \Rightarrow z_y(\pi,\pi,\pi) = -1$$

$$z_x + z_y = -2$$

**12.** **CEVAP B**

$f'(x) < 0$ olan aralıklarda fonksiyon azalandır.

$\forall x \in R$ için $f'(x) \leq 0$ ifadesi verildiği için fonksiyon azalan bir fonksiyon olmak zorundadır.

Diğer taraftan,

$f''(x) > 0$ ise fonksiyon dışbükeydir.

Yani veya şeklindedir.

$f''(x) < 0$ ise fonksiyon içbükeydir.

Yani veya şeklindedir.

II ve III. öncüllere bakılırsa;

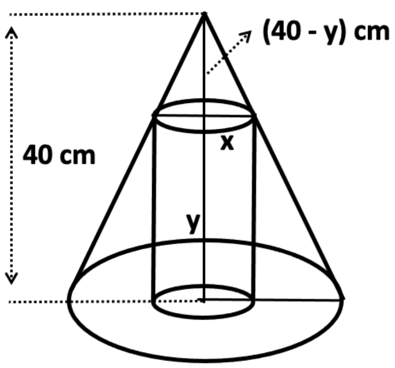
$\forall x \in (-\infty,-3) \cup (-2,0) \cup (2,3)$ için $f''(x) > 0$

$\forall x \in (-3,-2) \cup (0,2) \cup (3,\infty)$ için $f''(x) < 0$

olur. Bu duruma uygun grafik, B'deki grafiktir.

MATHİVASYON

**13. CEVAP D**




$$\frac{40-y}{40}=\frac{x}{30}$$

$$y=\frac{120-4x}{3y}$$

$$S=2\pi x.y=2\pi x\left(\frac{120-4x}{3y}\right)=80\pi x-\frac{8\pi x^2}{3}$$

$$S^{\iota}=80\pi-\frac{16\pi}{3}x=0$$

$$x=15$$

**14. CEVAP E**

$$\tan\frac{x}{2}=t \quad dönüşümü\ yapılırsa$$

$$dx=\frac{2dt}{1+t^2}$$

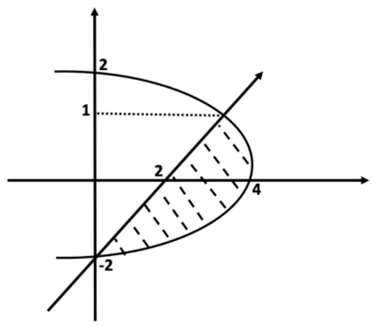
$$x=0 \text{ için } t=0 \quad ve \quad x=\frac{2\pi}{3} \text{ için } t=\sqrt{3}$$

$$\int_0^{\frac{2\pi}{3}}\frac{dx}{5+4cosx}=\int_0^{\sqrt{3}}\frac{2dt}{(1+t^2)\left(5+\frac{4-4t^2}{1+t^2}\right)}$$

$$=\int_0^{\sqrt{3}}\frac{2dt}{t^2+9}=\frac{2}{3}arctan\left(\frac{t}{3}\right)\Big|_0^{\sqrt{3}}$$

$$=\frac{2}{3}\left(arctan\frac{\sqrt{3}}{3}-arctan\,0\right)=\frac{\pi}{9}$$

**15. CEVAP B**



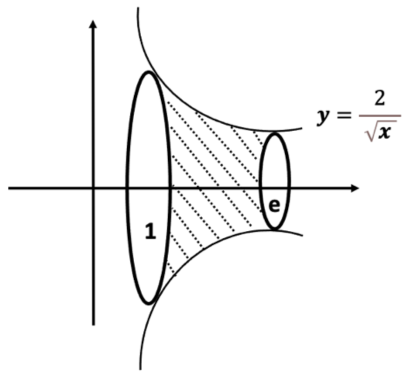

$\boldsymbol{4-y^2=y+2}$ ve $\boldsymbol{y=1}$

$$A=\int_{-2}^{1}((4-y^2)-(y+2))dy$$

$$=\int_{-2}^{1}(-y^2-y+2)dy$$

$$=\left(\frac{-y^3}{3}-\frac{y^2}{2}+2y\right)\Big|_{-2}^{1}=\left(-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+2\right)-\left(\frac{8}{3}-2-4\right)=\frac{9}{2}$$

**16. CEVAP C**




$$V=\pi\int_1^e\left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^2dx=\pi\int_1^e\frac{4}{x}dx=4\pi lnx\Big|_1^e=4\pi$$



MATHİVASYON

**17. CEVAP B**

$$\lim\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim\frac{|x|^{(n+1)!}}{(n+1)!} = \frac{n!}{|x|^{n!}}$$

$$\lim\frac{|x|^{n.n!}}{(n+1)} = \begin{cases}0, & |x| \le 1\\ +\infty, & |x| > 1\end{cases}$$

olacağından $|x| \le 1$için seri yakınsaktır. R=1 ‘dir. Yakınsaklık aralığı $[-1,1]$ olur.

**18. CEVAP B**

$X - Y' = X \cap (Y')' =$ **$X \cap Y$ dir.**
$s(X - Y') + s(X') = s(E)$ ise $s(X \cap$ **$Y$**$) + s(X') = s(E)$
$s(X) + s(X') = s(E)$ dir. **$X \cap Y \subset X$ olduğu için**
**$X \cap Y = X$ dir. Buradan** $X \subset Y$ bulunur.

**19. CEVAP D**

x , bir asal sayı ise x=2 dir veya tek sayıdır.

İki durumda da $x^5$-x çifttir. Bu yüzden p önermesi doğrudur. $p \equiv 1$

Pozitif olmayan en büyük tamsayı -1 değil 0 dır. Bu yüzden q önermesi yanlıştır. $q \equiv 0$

I. $p \wedge q \equiv 1 \wedge 0 \equiv 0$
II. $p \vee q' \equiv 1 \vee 0' \equiv 1$
III. $(p \Rightarrow q)' \equiv (1 \Rightarrow 0)' \equiv 0' \equiv 1$

**20. CEVAP A**

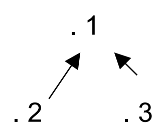
I. ∀x∈A için “x’in boyu ≥ x’in boyu” olacağından (x,x)∈β dır. β, yansıyandır. Bu öncül doğrudur.

II. Seher ve Güzide’nin boy uzunlukları eşit (170 cm) olduğu için (Seher, Güzide)∈β iken (Güzide, Seher,)∈β dir. Dolayısıyla bağıntı ters simetrik değildir. Bu öncül yanlıştır.

III. β bağıntısı, A = {Ümranay, Büşra, Seher, Güzide, Şehmuz} kümesi üzerinde tanımlıdır. Dolayısıyla β bağıntısının elemanları, (170, 170) gibi tamsayı ikilileri değil (Seher, Güzide) gibi ikililer olur. Bu öncül de yanlıştır.

**21. CEVAP D**

ℓ bağıntısının diyagramı şöyledir:




Yani 1 elemanı, 2‘den de 3’ten de büyüktür. 2 ile 3 kıyaslanamaz. Dolayısıyla B = {2,3} kümesinin maksimumu veya minimumu yoktur.

B kümesinin üst sınırı yani hem 2’den hem de 3’ten büyük olan eleman sadece 1’dir. Bu yüzden B’nin üst sınırlarının en küçüğü (yani supB) 1 dir.

Sonuç olarak I. ve III. öncüller doğrudur.

MATHİVASYON

**22. CEVAP E**

I. (6,8)=(6,10)=2 olmasına rağmen [6,8]=24 ve [6,10]=30 olduğu için [6,8] $\neq$ [6,10] dir. Bu öncül yanlıştır.

II. her m tamsayısı için (a,b+m.a)=(a,b) dır. Bu öncül doğrudur.

III. $[a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}, a_n]=[[a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}], a_n]$ eşitliği sağlanır. Bu öncül doğrudur.

**23. CEVAP E**

12'den küçük her p asalı 12! sayısını böler. Dolayısıyla bu p asalları, (12!)+1 sayısını bölmezler. Çünkü p | (12!)+1 olsaydı p | 12! olduğundan p | 1 olması gerekirdi ki bu bir çelişkidir. Wilson teoremi gereği
( (p-1)!≡-1 (modp) yani p | (p-1)!+1 )
13 | (12)!+1 olur. Yani (12)!+1 sayısını bölen en küçük asal sayı 13 dir ya da şöyle düşünülebilir:

12!=12.11.10.9.8.7.6.5.4.3.2.1

=12.(11.6).(10.4).(9.3).(8.5).(7.2).1

Parantez içindeki sayıların 13 ile bölümünden kalan 1 dir. Dolayısıyla 12! sayısının 13 ile bölümünden kalan 12 dir. Buradan 13 | 12!+1 dir.

**24. CEVAP A**

Bu sistem homojen ise sistemdeki denklemlerin sabit terimleri sıfır olmalıdır.

a+b=0 ve b+c=0 ve c-1=0 dır. c=1, b=-1, a=1 olur.

Sisteminin çözüm uzayının boyutu sıfır ise çözüm kümesi tek elemanlıdır ve sadece (0,0,0) elemanından oluşur. Tek çözüm varsa katsayılar matrisinin determinantı sıfırdan farklıdır. d değeri katsayılar matrisinin determinantını sıfır yapan bir değer olamaz.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & d \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 1 \\ 0 & 3 & d+1 \end{vmatrix} = 0$$

1.(-3.(d+1)-1.3)=0 $\Rightarrow$ -3d-3-3=0 $\Rightarrow$ d=-2 olamaz

**25. CEVAP A**

C ters simetrik ise $A=-A^T$ dir. $a_{ij}=-a_{ji}$ dir. Ters simetrik matrislerde köşegen üzerindeki elemanların sıfır olması gerekir.

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 0 & 1 \\ -3 & -2 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & 0 & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 1+b_{12} & 1+b_{13} \\ -4+b_{21} & 0 & 1+b_{23} \\ -3+b_{31} & -2+b_{32} & 0 \end{bmatrix}$$

$-4+b_{21} = -1-b_{12} \Rightarrow b_{21}+b_{12} = 3$

$-3+b_{31} = -1-b_{13} \Rightarrow b_{31}+b_{13} = 2$

$-2+b_{31} = -1-b_{23} \Rightarrow b_{31}+b_{23} = 1$

$b_{21}+b_{12}+b_{31}+b_{13}+b_{31}+b_{23}$+0+0+0=3+2+1=6

**26. CEVAP B**

Bir (alt) vektör uzayının boyutu, herhangi bir tabanındaki vektör sayısıdır. Taban hem geren hem de lineer bağımsız olan kümedir. Gerenin lineer bağımsız olması gerekmez. Tabandan fazla vektör içerebilir. Dolayısıyla boyutu 2 olan bir uzayda, taban, 3 elemanlı hatta daha fazla elemanlı olabilir. Bu öncül yanlıştır.

II. Lineer bağımlı bir kümeyi kapsayan her küme de lineer bağımlıdır. Dolayısıyla bu öncül doğrudur.

III. A kümesinin alt vektör uzayı olup olmadığı belirtilmemiş. Dolayısıyla A kümesi alt vektör uzayı olmayan normal bir alt küme ise lineer bağımsız 2 vektör içerebilir. Bu öncül yanlıştır.

MATHİVASYON

**27. CEVAP D**

T: $IR^n \to IR^m$ şeklinde tanımlanan lineer dönüşümlerin dönüşüm matrisi, bileşen fonksiyonlarının katsayılarını satır kabul eden matristir. Bu örnekte de bu yüzden bu dönüşümün kuralı, T(x,y)=(ax+2y,3x+by) şeklinde olur. Ya da şöyle de dönüşümün kuralı bulunabilir:

T lineer dönüşümünün dönüşüm matrisi $\begin{bmatrix} a & 2 \\ 3 & b \end{bmatrix}$ ise bu dönüşüm;

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} a & 2 \\ 3 & b \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a.x + 2.y \\ 3x + b.y \end{bmatrix}$$

$\Rightarrow$T(x,y)=(ax+2y,3x+by)

T(1,4)=(9,-1) ise (1.a+2.4,3.1+4.b)=(9,-1) $\Rightarrow$

a+8=9 ve 3+4.b=-1 a=1 ve b=-1 $\Rightarrow$

Böylece dönüşümün kuralı T(x,y)=(x+2y,3x-y) olur.

T(2,2)=(6,4) bulunur.

**28. CEVAP E**

Bir matrisinin öz değerlerinin çarpımı matrisin determinantına, toplamı da izine eşittir. Dolayısıyla A matrisinin öz değerleri $\lambda_1$ ve $\lambda_2$ ise;

$\lambda_1 . \lambda_2$ = det(A) = 6 ve $\lambda_1 + \lambda_2$ = iz(A) = 5 dir. Buradan $\lambda_1$ =2 ve $\lambda_2$ =3 bulunur.

Diğer taraftan bir n×n boyutlu A matrisi ele alındığında, A'nın tüm kuvvetleri ($A^2$, $A^3$, vb...) için öz vektörler sabit kalır. Öz değerler ise A matrisinin kuvveti ile orantılıdır. Örneğin A matrisinin öz değeri λ ise $A^2$ matrisinin öz değeri $\lambda^2$; $A^3$ matrisinin öz değeri de $\lambda^3$ dür. Bu yüzden B=$A^2$ matrisinin öz değerleri $(\lambda_1)^2$ =4 ve $(\lambda_2)^2$=9 bulunur.
Dolayısıyla v, B matrisinin öz vektörü ise B.v=4.v veya B.v=9.v olmalıdır. Yani;
B.v=4.(1,5)=(4,20) veya B.v=9.(1,5)=(9,45) olur.

**29. CEVAP A**

**I.** $Z^*_{18}$={m∈$Z_{18}$: (m,18)=1} olduğundan

o($Z^*_{18}$)= $\vartheta$(18)=18.(1-(1/2)). (1-(1/3))=6 dır.

Dolayısıyla 6 elemanlı bir devirli grubun üreteç sayısı $\vartheta$(6)= 6.(1-(1/2)). (1-(1/3))=2 dir. Bu öncül doğrudur.

Yani ($Z^*_n$, .) çarpımsal grubu devirli ise (devirli olmayabilir) bu grubun $\vartheta$($\vartheta$(n)) tane üreteci vardır.

**II.** Simetrik gruplarda ayrık devirlerin çarpımı şeklinde yazılan bir permütasyonun mertebesi, ayrık devirlerin uzunluklarının okekine eşittir.

f=(153).(2563)=(23)(561) olduğundan

o(f)=OKEK[2,3]=6 dır. Bu öncül yanlıştır.

**III.** Tanım kümesinde tanımlı işlemin birimi e ve değer kümesinde tanımlı işlemin birimi e' olmak üzere çekirdek kümesi:
Kerf = Çekf = {x∈G : $\vartheta$ (x)= e' }
şeklinde ifade edilebilir.
Sorudaki örnekte tanım kümesinde yer alan elemanlar (x,y) ikilileri ve toplama işleminin birimi 0 olduğundan:
Çekf= {(x,y) ∈$Z^2$ : $\vartheta$ (x,y)= 0}
Dolayısı ile $\vartheta$ (x,y) =0 olacağından x-y=0 için x=y elde edilir.
Buradan da homomorfizmanın çekirdeği:
Kerf = Çekf = {(x,x) : x∈Z } kümesidir.

Bu öncül de yanlıştır.

**30. CEVAP D**

I. ∀ a,b,c ∈ IN için

(a ∗ b) ∗ c = a ∗ c = a

a ∗ ( b ∗ c ) = a ∗ b =a yani

(a ∗ b) ∗ c = a ∗ ( b ∗ c ) birleşme var. Bu öncül doğrudur.

II. a ∗ b = a ∗ c iken b=c olmayabilir. Sadeleştirme yok. Bu öncül yanlış.

III. a ∗ e = a koşulu ∀ e ∈ IN için sağlanacağından bu öncül doğrudur

MATHİVASYON

**31. CEVAP C**

Sepette ya en az 11 elma, ya en az 8 armut, ya da en az 6 şeftali olmayacak şekilde dağılım yapmaya çalışsak;

10 elma 7 armut 5 şeftali koymalıyız. 10+7+5=22 tane meyve olur. Bundan sonra hangi meyveden koyarsak koyalım, bir meyve daha koyduğumuzda "sepette ya en az 11 elma, ya en az 8 armut, ya da en az 6 şeftali" bulunmuş olur. Yani en az 22+1=23 meyve sepete koyulduğunda şart sağlanır.

**32. CEVAP E**

Sorunun, A noktasından B noktasına giden ve ızgaradan şaşmayan en kısa yol sayısını sorduğuna dikkat edelim. 4 sağa ve 3 yukarı olmak üzere toplam 4 +3=7 hareket yapmak lazım. Demek ki 4+3 hareketten 3 tane yukarı hareketi seçmeliyiz.
(Ya da 4 tane sağa)

$$\binom{7}{3} = \frac{7!}{3!.4!} = \frac{7.6.5.4!}{3!.4!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} = 35$$

**33. CEVAP B**

C ailesi, A dan B ye fonksiyonlardan oluştuğu için ve A dan B'ye $4^3$=64 tane fonksiyon tanımlanabildiği için s(C)=64 tür.

A dan B'ye 1-1 fonksiyon sayısı

P(4,3)=4!/(4-3)!=4!=24 olur.

İlgili olasılık P=24/64=3/8 olur.

**34. CEVAP A**

Önce $d_1$ doğrusu üzerinde iki nokta, $d_2$ doğrusu üzerinde bir nokta seçelim. Böylece 5 noktanın ikili kombinasyonu ile 4 noktanın birli kombinasyonunun çarpımı kadar üçgen elde edilir.

Şimdi $d_1$ doğrusu üzerinde bir nokta ve $d_2$ doğrusu üzerinde iki nokta seçelim. Bu durumda 5 noktanın birli ve 4 noktanın ikili kombinasyonlarının çarpımı kadar üçgen elde edilir. O halde üçgenlerin toplam sayısı,

$\binom{5}{2}.\binom{4}{1} + \binom{5}{1}.\binom{4}{2}$ tane olur.

Bu durumda istenen olasılık;

$$\frac{\binom{5}{2}.\binom{4}{1}}{\binom{5}{2}.\binom{4}{1}+\binom{5}{1}.\binom{4}{2}} = \frac{10.4}{10.4+5.6} = \frac{40}{70} = \frac{4}{7} \text{ olur.}$$

**35. CEVAP B**

a, 4, b, 7, 8, 11

veri grubunun medyanı; (b+7)/2

aritmetik ortalaması ise (a+4+b+7+8+11)/6 dır.

$$\frac{b+7}{2} = \frac{a+b+30}{6} \Rightarrow b + 7 = \frac{a+b+30}{3}$$

$\Rightarrow$ 3b+21=a+b+30 $\Rightarrow$ 2b-a=9 $\Rightarrow$ a=1 ve b=5 olur.

Not. a=3 ve b=6 durumunda da eşitlik sağlanır ama aritmetik ortalama ve dolayısıyla medyan tamsayı olmaz!

20 eklendiğinde veri grubu;

1, 4, 5, 7, 8, 11, 20 olur.

AO=$\frac{1+4+5+7+8+11+20}{7}$=8

Aritmetik ortalama 8-6=2 artar

MATHİVASYON

**36. CEVAP C**

Çekilen toplar ve olasılıkları şöyle olur:

| BB | BS | SB | SS |
|---|---|---|---|
| $\frac{6}{10}.\frac{6}{10}=\frac{9}{25}$ | $\frac{6}{10}.\frac{4}{10}=\frac{6}{25}$ | $\frac{4}{10}.\frac{6}{10}=\frac{6}{25}$ | $\frac{4}{10}.\frac{4}{10}=\frac{4}{25}$ |

X rastgele değişkeni kazanılan liraların sayısı olsun. Bu değişkenin beklenen değeri yani bu oyundaki beklenen kar;

$$200\cdot\left(\frac{9}{25}\right)+50\cdot\left(\frac{6}{25}\right)+50\cdot\left(\frac{6}{25}\right)-100\cdot\left(\frac{4}{25}\right)=80$$

olur.

**37. CEVAP E**

Öncelikle c sabitini bulalım.

$\int_{-\infty}^{\infty} f(x).dx=1$ olmalıdır.

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x).dx$$

$$=\int_{-\infty}^{1} 0.dx+\int_{1}^{2} c.x.dx+\int_{2}^{3}\frac{1}{2}.dx+\int_{3}^{\infty} 0.dx=1$$

$$\int_{1}^{2} c.x.dx+\int_{2}^{3}\frac{1}{2}.dx=1\Rightarrow c.\frac{x^2}{2}\Big|_1^2+\frac{1}{2}.x\Big|_2^3=1$$

$$c.\frac{3}{2}+\frac{1}{2}=1\Rightarrow c.\frac{3}{2}=\frac{1}{2}\Rightarrow c=\frac{1}{3}$$

$$E(x)=\int_{-\infty}^{\infty} x.f(x).dx$$

$$=\int_{-\infty}^{1} 0.x.dx+\int_{1}^{2}\frac{1}{3}.x.x.dx+\int_{2}^{3}\frac{1}{2}.x.dx+\int_{3}^{\infty} 0.x.dx$$

$$=\int_{1}^{2}\frac{1}{3}.x.x.dx+\int_{2}^{3}\frac{1}{2}.x.dx=\frac{1}{3}.\frac{x^3}{3}\Big|_1^2+\frac{1}{2}.\frac{x^2}{2}\Big|_2^3$$

$$=\frac{7}{9}+\frac{5}{4}=\frac{73}{36}$$

**38. CEVAP D**

$Var(X)=E(X^2)-(E(X))^2$ dir. Diğer taraftan;

$Var(a.X)=a^2.Var(X)$ ve $Var(X+b)=Var(X)$ dir. Dolayısıyla $Var(3X+3)=3^2.Var(X)=9.Var(X)$ dir.

$$E(X)=\int_{-\infty}^{\infty} x.f(x).dx$$

$$=\int_{-\infty}^{1} x.0.dx+\int_{1}^{2} x\left(x-\tfrac{1}{2}\right).dx+\int_{2}^{\infty} x.0.dx$$

$$=\int_{1}^{2} x.\left(x-\tfrac{1}{2}\right).dx=\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{4}\Big|_1^2=\frac{8}{3}-\frac{4}{4}-\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right)=\frac{19}{12}$$

$$E(X^2)=\int_{-\infty}^{\infty} x^2.f(x).dx$$

$$=\int_{-\infty}^{1} x^2.0.dx+\int_{1}^{2} x^2\left(x-\tfrac{1}{2}\right).dx+\int_{2}^{\infty} x^2.0.dx$$

$$=\int_{1}^{2} x^2.\left(x-\tfrac{1}{2}\right).dx=\frac{x^4}{4}-\frac{x^3}{6}\Big|_1^2$$

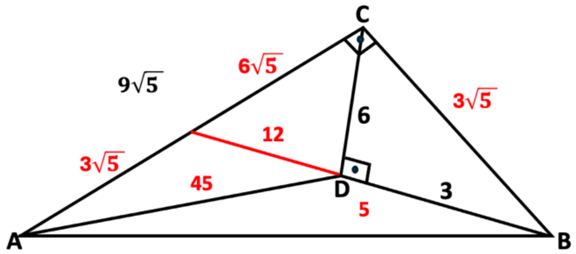
$$=\frac{16}{4}-\frac{8}{6}-\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{6}\right)=\frac{31}{12}$$

$$Var(X)=E(X^2)-(E(X))^2=\frac{31}{12}-\left(\frac{19}{12}\right)^2=\frac{11}{144}$$

$$Var(3X+3)=9.Var(X)=9.\frac{11}{144}=\frac{11}{16}$$

MATHİVASYON

**39. CEVAP B**




$|CB| = \sqrt{3^2 + 6^2}$
$= 3\sqrt{5}$

$6^2 = 3.|TD|$ ve $|TD| = 12$

$\sqrt{|TC|^2} = \sqrt{12.15}$ ve $|TC| = 6\sqrt{5}$

$|AT| = 9\sqrt{5} - 6\sqrt{5}$
$= 3\sqrt{5}$

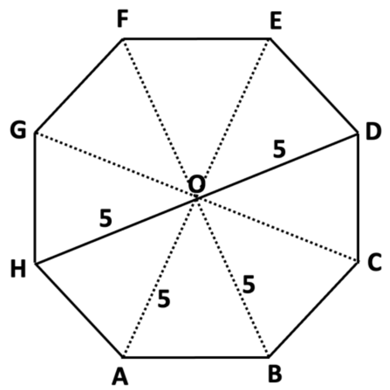
$$A(TCB) = \frac{6\sqrt{5}.3\sqrt{5}}{2} = 45$$

$$\frac{A(ATB)}{A(TCB)} = \frac{3\sqrt{5}}{6\sqrt{5}} = \frac{1}{2}$$

$$A(ATB) = 5S = \frac{45}{2}$$

$$S = \frac{9}{2}$$

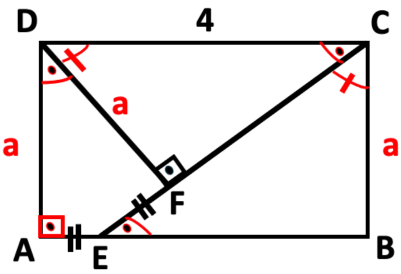
**40. CEVAP E**




$$A(OAB) = \frac{1}{2}.5.5.sin45^\circ = \frac{1}{2}.25.\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{25\sqrt{2}}{4}$$

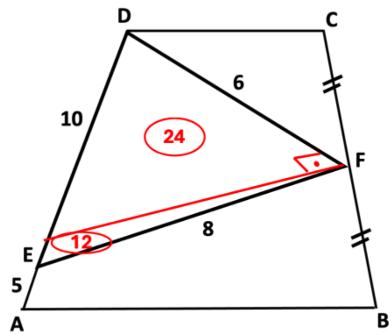
$$A(ABCDEFGH) = 8.A(OAB) = 8.\frac{25\sqrt{2}}{4} = 50\sqrt{2}$$

**41. CEVAP B**




DAEF dörtgeninde $|AE| = |EF|$ ve AE $\perp$ AD, EF $\perp$ DF olduğundan, $|DA| = |DF|$ olur. DFC ve CBE üçgenleri eş üçgenler olur. $|DC| = 4$ olduğundan $|EC| = 4$ olur.

**42. CEVAP B**



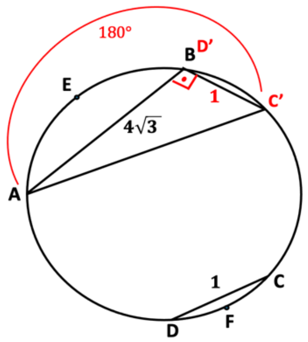

$$m(\widehat{DFE}) = 90^\circ$$

$$A(DFE) = \frac{6.8}{2} = 24$$

$$A(ABCD) = (24 + 12).2 = 72$$

MATHİVASYON

**43. CEVAP A**




$[DC]$ taşınırsa $m(\widehat{ABC'}) = 180°$ olur.

$|AC|$ çap olur. $|AC| = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 1^2} = 7$

**44. CEVAP B**

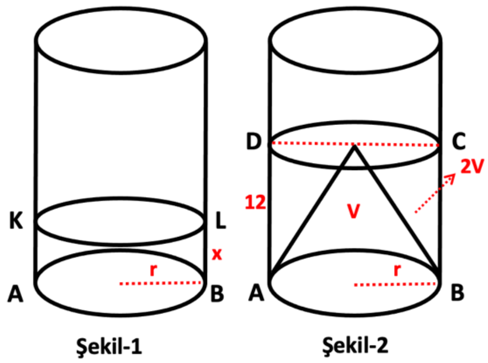
ABC dik üçgeninde $|CB| = 4$ ve $|AB| = 8$ olduğundan

$s(\hat{A}) = 30^\circ$ ve $s(\hat{B}) = 60^\circ$ olur.

$|CA| = 4\sqrt{3}$ bulunur.

$$T.A = \frac{4.4\sqrt{3}}{2} - \left(\pi.4^2.\frac{30^\circ}{360^\circ} + \pi.4^2.\frac{60^\circ}{360^\circ}\right)$$
$$= 8\sqrt{3} - 4\pi$$

**45. CEVAP B**




$$V = \frac{\pi.r^2.12}{3} = 4\pi r^2 \Longrightarrow 2V = 8\pi r^2 = \pi r^2 h$$
$$h = x = 8$$

**46. CEVAP B**

$\overrightarrow{u} // \overrightarrow{y} \Rightarrow \overrightarrow{u} = (t, 3t)$

$\overrightarrow{v} = (a, b), \overrightarrow{v} \perp \overrightarrow{y} \Rightarrow a.1 + b.3 = 0$

$\overrightarrow{v} = (-3b, b)$

$\overrightarrow{u} - \overrightarrow{v} = \overrightarrow{x} \Rightarrow (t + 3b, 3t - b) = (5,5)$

$t + 3b = 5$ ve $3t - b = 5$ birlikte çözülürse;

$t = 2$ ve $b = 1$

$\overrightarrow{u} = (t, 3t) = (2,6)$
$\overrightarrow{v} = (-3b, b) = (-3,1)$

$\|\overrightarrow{u}\| + \|\overrightarrow{v}\| = \sqrt{4 + 36} + \sqrt{9 + 1} = 3\sqrt{10}$

MATHİVASYON

**47. CEVAP E**

(k,0) noktası $x-3y-3=0$ ve $mx+ny-9=0$ doğrularını sağlar:

k-3.0-3=0 ve m.k+n.0-9=0 ⇒ **k=3** ve **m=3** bulunur.

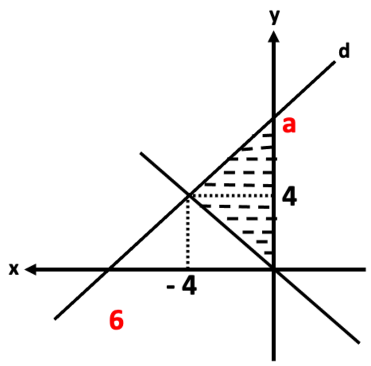
$x-3y-3=0$ ve $3x+ny-9=0$ doğruları

dik kesişiyorlarsa eğimleri çarpımı -1 dir:

(1/3).(-3/n)=-1 ⇒ **n=1**

k+m+n=3+3+1=7

**48. CEVAP D**




$$T.A=12=\frac{a.4}{2}\ ise\ a=6$$

$$m=\frac{6-4}{4}=\frac{1}{2}=\frac{6}{b}\ ise\ b=12\ ve\ -b=-12$$

**49. CEVAP E**

Denklem sistemini çözelim.

$$\begin{bmatrix}1&1&1:&2\\1&2&3:&6\\3&1&4:&3\end{bmatrix}\sim\begin{bmatrix}1&1&1:&2\\0&1&2:&4\\0&-2&1:&-3\end{bmatrix}\sim\begin{bmatrix}1&1&1:&2\\0&1&2:&4\\0&0&5:&5\end{bmatrix}$$

$$\sim\begin{bmatrix}1&1&1:&2\\0&1&2:&4\\0&0&1:&1\end{bmatrix}\sim\begin{bmatrix}1&1&0:&1\\0&1&0:&2\\0&0&1:&1\end{bmatrix}\sim\begin{bmatrix}1&0&0:&-1\\0&1&0:&2\\0&0&1:&1\end{bmatrix}$$

Buradan x=-1, y=2, z=1 bulunur.

x-y+2z=5 düzlemin normal vektörü (1,-1,2) vektörüdür

P(-1,2,1) noktasından geçen ve (1,-1,2) vektörüne paralel olan doğrunun denklemi;

$\frac{x+1}{1}=\frac{y-2}{-1}=\frac{z-1}{2}=t$ şeklindedir. Yada

x=-1+t, y=2-t, z=1+2t olduğundan {(-1+t, 2-t,1+2t): t∈IR}

**50. CEVAP C**

$\overrightarrow{A}$(1,2,3) düzleminin normali B(2,1,3) noktası düzlemin üzerinde olacağından $\overrightarrow{BA}$ vektörü $\overrightarrow{n}$ vektörüne paraleldir. A(a,b,c) olsun.
$\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{n}$ vektörüne paralel olduğuna göre,

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

I. (3,3,6) $\frac{3-2}{1}=\frac{3-1}{2}=\frac{6-3}{3}$ √

II. (5,7,12) $\frac{5-2}{1}=\frac{7-1}{2}=\frac{12-3}{3}$ √

III. (4,5,6) $\frac{4-2}{1}=\frac{5-1}{2}=\frac{6-3}{3}$ X



MATHİVASYON