

SOYUT MATEMATİK

1. Z^+ üzerinde
 $\beta = \{(x, y) : x|y^2\}$
bağıntısı hangi özellikleri sağlar?
- I. Yansıma II. Simetri
III. Ters simetri IV. Geçişme
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I, II ve IV E) I, III ve IV
2. Bir A kümesi üzerinde hem sıralama hem de denklik bağıntısı olan toplam 16 bağıntı varsa A üzerinde yansıyan olup simetri özelliğini sağlayan 6 elemanlı kaç bağıntı vardır?
- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12
3. $Z - \{0\}$ üzerinde tanımlanan
 $\beta = \{(a, b) : \text{ebob}(a, b) = \text{ekok}(a, b)\}$ bağıntısı
hangi özellikleri sağlar?
- I. Yansıma II. Simetri
III. Ters simetri IV. Geçişme
- A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV
4. A iyi sıralı bir küme ve B, A'nın boş olmayan bir alt kümesi ise aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?
- I. B tam sıralıdır.
II. B'nin en küçük elemanı vardır.
III. A tam sıralı değildir.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. Aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?
- I. Bir bağıntı ya simetrik ya da ters simetrik olmak zorundadır.
II. Tam sıralı olmayan küme iyi sıralı olamaz.
III. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ üzerinde tanımlı 5 elemanlı bağıntılar fonksiyon olamaz.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III
6.  diyagramı ile verilen $A = \{a, b, c, d\}$ sıralı kümesi için hangileri doğrudur?
- I. 15 zinciri vardır. (Zincir sıralı bir kümenin tam sıralı alt kümesi)
II. A hem tam sıralı hem de iyi sıralıdır.
III. Büyük eleman sayısı ile küçük eleman sayısı toplamı 2'dir.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III
7. $A = \{1, 2, 3\}$ ve $P(A)$ kuvvet kümesi üzerinde tanımlı
 $\beta = \{(X, Y) : X \subset Y\}$ sıralama bağıntısı için hangileri doğrudur?
- I. $P(A)$ kümesi bu bağıntıya göre tam sıralıdır.
II. A kümesinin 1 elemanlı alt kümeleri küçük elemanlardır.
III. A, $P(A)$ 'nın maksimum elemanıdır.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

8. $(P \Rightarrow Q) \vee (R \vee T)$ önermesi yanlış ise aşağıdakilerden hangileri "1" e denk olur?

I. $R \Rightarrow R'$

II. $T \Leftrightarrow P$

III. $Q' \Rightarrow Q$

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

9. $n \in \mathbb{N}^+$ olmak üzere

$A_n = [n - 2, n + 2]$ ailesi için hangileri doğrudur?

I. $\bigcup_{n \in \mathbb{N}^+} A_n = [-1, +\infty)$

II. $\bigcap_{n \in \mathbb{N}^+} A_n = [-1, 0]$

III. $A_2 - A_1 = (3, 4]$

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

10. f ile g iki fonksiyon ve I birim fonksiyon olmak üzere hangileri her zaman doğrudur?

I. $f \circ g = I$ ise $g = f^{-1}$ dir.

II. $f \circ g = I$ ise $g^{-1} = f$ dir.

III. $f \circ g = I$ ise g örtendir.

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

11. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

A) $f: A \rightarrow A$ 1 – 1 fonksiyon ise örtendir.

B) Her bağıntı bir fonksiyondur.

C) $f: [-10, -2] \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = x^2$ fonksiyon 1 – 1 değildir.

D) $s(A) = 5$ ve $s(B) = 5$ olan iki küme ise $A \rightarrow B$ örten fonksiyon sayısı 120 dir.

E) $f: [0, \pi] \rightarrow [-1, 1]$ $f(x) = \sin x$ ise $f^{-1}(x) = \arcsin x$ ters fonksiyonu tanımlıdır.

12. $f: A \rightarrow B$, $f(x) = x^2 - 4$ kuralı ile verilen bağıntı için hangileri doğrudur?

I. $A = \mathbb{R}$, $B = \mathbb{R}^+$ ise f fonksiyon değildir.

II. $A \subset [0, +\infty)$ ve $B = \mathbb{R}$ için $f^{-1} = 1 - 1$ dir.

III. $A = (-\infty, 0]$ ve $B = [-4, +\infty)$ için

$f^{-1}: B \rightarrow A$ ters fonksiyonu vardır.

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

13. $f: A \rightarrow B$ 1 – 1 örten fonksiyon ise hangileri her zaman doğrudur?

I. f artan ise f^{-1} fonksiyonu azalandır.

II. $f^{-1}: B \rightarrow A$ fonksiyonu da 1 – 1 örtendir.

III. $h \circ g = f$ ise $h^{-1} = 1 - 1$ dir.

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

14. Aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

I. Tek fonksiyonlar birebirdir.

II. $y=0$ doğrusu hariç, x eksenine göre simetrik fonksiyon olmaz.

III. $f: A \rightarrow B$, $g: C \rightarrow D$ fonksiyonları için $g \circ f$ tanımlı ise $B \subset C$ dir.

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	B	D	D	E	E	C	A	E	B	D	E	B	E

SOYUT CEBİR

1. $(G, *)$ herhangi bir grup olmak üzere aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

- I. $\forall a \in G$ için $o(a) \mid |G|$ ($o(a)$: elemanın mertebesi, $|G|$: G grubunun mertebesi)
- II. En az bir alt grubu sonludur.
- III. Tüm alt gruplarının birleşimi, G 'nin bir alt grubudur.

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

2. Aşağıdaki grupların hangileri $(\mathbb{Z}, +)$ grubuna izomorf olamaz?

- I. $(18\mathbb{Z}, +)$
- II. 4 üretece sahip herhangi bir devirli grup
- III. $(\mathbb{Q}, +)$

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

3. $(G, *)$ grubunun $|H|=12$ ve $|K|=8$ olan iki alt grubundan tanımlanan $H \cap K$ alt grubu için hangileri her zaman doğrudur?

- I. $|G| = 24 \cdot k$ ($k \in \mathbb{Z}^+$)
- II. $|H \cap K| = 4$
- III. $H \cap K$ değişmelidir.

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

4. G bir grup ve H , G 'nin bir alt grubu olsun.

H 'nin G içindeki sol kosetleri $g.H$ ($g \in H$) için hangileri her zaman doğrudur?

- I. Her $g.H$ sol koset kümeleri G 'nin alt grubudur.
- II. Farklı sol kosetlerin birleşimi G 'yi verir.
- III. $G = (\mathbb{Z}, +)$ ve $H = (12\mathbb{Z}, +)$ için

$[G: H]=12$ 'dir.

($[G: H]$: indeks yani H 'nin G içindeki farklı sol koset sayısı)

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

5. Aşağıdakilerden kaç tanesi devirli gruptur?

- I. $\mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_5 \times \mathbb{Z}_4$ II. $(\mathbb{Q}, +)$ III. $(4\mathbb{Z}, +)$

- IV. (S_3, o) V. $\mathbb{Z}_8 \times \mathbb{Z}_9 \times \mathbb{Z}_5$

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

6. $n \in \mathbb{N}^+$ için;

$A = \{m: 1 \leq m < n, (m, n) = 1\}$ kümesinin eleman sayısı $n-1$ ise

$|G|=n$ olan G grubu için hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. Değişmeli değildir.
- II. Devirlidir.
- III. 2 alt grubu vardır.

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

7. Üreteç sayısı 8 olan ve 10 mertebeli bir eleman bulunduran bir devirli grup hangileri olabilir?

(Z_n ; (Z_n , $\oplus$) grubu)

I. $Z_4 \times Z_5$

II. Z_{36}

III. Z_{40}

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

8. (Z_4 , $\oplus$) ve (Z_6 , $\oplus$) grupları için

$$(\bar{2}, \bar{4}), (\bar{3}, \bar{5}) \in Z_4 \times Z_6$$

elemanlarının mertebeleri toplamı nedir?

A) 12

B) 18

C) 20

D) 22

E) 24

9. Bir G_1 grubunda 1, 2 ve 4 mertebeli
Bir G_2 grubunda 1, 2, 3 ve 6 mertebeli elemanlar
varsa hangileri kesinlikle doğrudur?

I. $|G_2| = 8$ olamaz.

II. $G_1 \times G_2$ grubunda 12 mertebeli eleman vardır.

III. G_1 'in en az bir alt grubu devirlidir.

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

10. $f: G \rightarrow H$ grup homomorfizması için aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

I. $f(e_G) = e_H$ (e: Birim eleman)

II. çekf, 8 elemanlıysa $|G|=4$ olabilir.

III. $f(G)$, H 'nin normal alt grubudur.

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

11. Aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

I. İki devirli grubun direkt çarpım grubu da devirlidir.

II. Değişmeli olmayan gruplar devirli olamaz.

III. G bir grup ve $H \leq G$ için $\frac{|G|}{|H|} = 2 \Rightarrow H \triangleleft G$

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

12. (Z , $\oplus$, $\odot$) halkasında tersinir elemanların sayısı, sıfır bölen elemanların sayısından kaç fazladır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

13. Aşağıdakilerden hangileri hem birimli hem de değişmeli halkadır?

I. $(3Z, +, \bullet)$

II. $(Z_8, \oplus, \odot)$

III. $H = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} : a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}, (H, +, \bullet)$

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	D	D	E	B	D	A	B	E	A	D	B	B

LİNEER CEBİR

1. $A_{3 \times 3}$ matrisinin karakteristik polinomu

$$P(x) = x^3 - x^2 - 2x \text{ ise}$$

aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. A singülerdir. (A^{-1} yoktur.)
II. $AX = O$ denkleminin tek çözümü vardır.
III. A matrisi I_3 birim matrisine satırca denktir.
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

2. V, 2 boyutlu bir vektör uzayı olmak üzere

$E = \{u, v\}$ alt kümesi lineer bağımsız ise aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

- I. E, V'nin tabanıdır.
II. E'nin oluşturduğu matrisinin determinanı 0'dır.
III. $\{2u + v, u - v\}$ kümesi de lineer bağımsızdır.
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Lineer dönüşümün matrisi $L = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ ise

bu dönüşüm için hangileri doğrudur?

- I. $L: P_3(\mathbb{R}) \rightarrow P_1(\mathbb{R})$ olabilir.
II. $L \cdot 1 = 1$ dir.
III. Lineer dönüşüm örtendir.
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4. **Aşağıdakilerden hangileri vektör uzayları için her zaman doğrudur?**

- I. Sonlu vektör uzayı yoktur.
II. V yi geren her küme tabandır.
III. V'nin her tabanı lineer bağımsızdır.
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. A, B, C sıfırdan farklı 3×3 matrisler olmak üzere $\text{rank} A < \text{rank} B < \text{rank} C$ ise

Aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

- I. $CX = 0$ Lineer denklem sisteminin çözüm kümesi $X = \{(0, 0, 0)\}$ dir.
II. $BX = 0$ sonsuz elemanlı çözüm uzayına sahiptir.
III. $AX = 0$ çözüm kümesi 1 boyutludur.
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. $x - y + z = 2$

$ax + y + 2z = 1$ bir Cramer sistemi ise a ne olamaz?
 $3x + 3z = 3$

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

7. $M_2(\mathbb{R})$ vektöre uzayının

$$v = \left\{ \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} : a, b \in \mathbb{R} \right\}$$

alt uzayı için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. $\left\{ \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \right\}$ tabanına sahiptir.

II. V'nin iki boyutlu alt uzayıdır.

III. $M_2(\mathbb{R}) - V$ kümesinin elemanları $\begin{bmatrix} 0 & c \\ d & 0 \end{bmatrix}$ şeklindedir.

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

8. $P_1(\mathbb{R}) = \{ax+b: a, b \in \mathbb{R}\}$
 $T: P_1(\mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$
 $T(f(x)) = \int_0^1 f(x) dx$ için hangileri doğrudur?
 I. Çekirdeğin bir tabanı $\{2x - 1\}$ dir.
 II. ÇekT, $\{4x - 2, x+1\}$ kümesi ile üretilir.
 III. $T, 1 - 1$ dir.
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

9. $M_2(\mathbb{R}) = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} : a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}$
 $L: M_2(\mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$ $L\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right) = a - b + c$
 lineer dönüşümü için hangileri doğrudur?
 I. $\begin{bmatrix} b-c & b \\ c & d \end{bmatrix}$ matrisleri L'nin çekirdeğidir.
 II. L örtendir.
 III. $L, 1 - 1$ dir.
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

10. $L: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$
 $L(x, y) = (x + 2y, x - y, x + y)$
 lineer dönüşümü veriliyor.
 $E = \{(2, 1), (0, 3)\}$ ve
 $F = \{(1, 0, 0), (0, 2, 0), (0, 0, 3)\}$
 tabanlara göre elde edilen L matrisinin L_{12} ve L_{32} bileşenleri toplamı nedir?
 $(L_{ij}: i. \text{ satır, } j. \text{ sütun elemanı})$
 A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

11. $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$
 $T(x, y) = (x + 2y, x - y)$ lineer dönüşümü veriliyor.
 ToT bileşkesi için hangileri doğrudur?
 I. $1 - 1$ 'dir.
 II. Örtendir.
 III. Rankı 1'dir.
 A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

12. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & -3 \\ 1 & 4 & a & 2 \\ 3 & -2 & 4 & b \end{bmatrix}$ olmak üzere
 $AX = 0$ çözüm uzayının boyutu 2 ise $a+b$ nedir?
 A) 4 B) 2 C) -8 D) -12 E) -20

13. Karakteristik polinomu 3. dereceden $ax^3 + bx^2 + cx + d$ olan 3×3 lük A matrisi için aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?
 I. $d=0$ ise $Ax = 0$ sonsuz çözüme sahiptir.
 II. $b = 0$ ise $\text{iz}A = 0$
 III. En az bir tane reel özdeğeri vardır.
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

14. $L: P_1(\mathbb{R}) \rightarrow P_1(\mathbb{R})$,
 $L(ax + b) = 2ax - 3b$
 $S = \{f_1(x), f_2(x)\}$ ve
 $T = \{x+1, x-1\}$ sıralı bazlarına göre matris gösterimi ise $L = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ S bazı hangisidir?
 A) $\left\{3x + \frac{2}{3}, x + \frac{10}{3}\right\}$ B) $\left\{x - 1, x + \frac{1}{3}\right\}$
 C) $\left\{x + \frac{2}{3}, x + \frac{10}{3}\right\}$ D) $\{2x - 1, 2x + 3\}$
 E) $\left\{3x, x - \frac{1}{3}\right\}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	C	E	C	D	B	D	D	D	A	B	D	E	A