

$\mathbb{Z}$ üzerinde $\beta = \{(x, y) : x \mid y\}$ $(2, -2)$ $(-2, 2)$
 $\mathbb{Z}^+$ $\parallel$ $\parallel$ TS var! ~~TS~~

$$TS: (x,y) \in \beta \wedge (y,x) \in \beta \Rightarrow \underline{x=y}$$

$$(2,4) \in \beta \quad (4,2) \notin \beta.$$

$$(3,5) \in \beta \quad (5,3) \notin \beta$$

$$(1,1) \in \beta \quad TS \text{ bozmoz.}$$

$$\begin{aligned} \text{obeb} \\ (6, 8) &= 2 \\ (-6, 8) &\equiv \\ (-6, -8) &\equiv \\ (6, -8) &\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{olzeh} \\ [6, 8] &= 24 \\ [-6, 8] &\equiv \\ [-6, -8] &\equiv \end{aligned}$$

A üzerinde sıralama bñn. (Y+TS+6)

- 1) $\forall x, y \in A$ karşılaştırılrsa tam sıralı
2) $B \subset A \rightarrow B$ nin en küçük elemanı
və sə A iyisində.
($B \neq \emptyset$)

$(\mathbb{Z}, \leq)$
tam sıralı ~~iyisində~~

$(\mathbb{Z}^+, \leq)$ ($\mathbb{N}, \leq$)
iyi + tam

A tam sıralı ise her BCA

↓
tam sıralı.

A iyi sıralı ise

$(B)CA$

↓
iyi sıralı.



$$i \Rightarrow T \equiv \cancel{X} \Rightarrow \cancel{*}$$
$$P \Rightarrow q \equiv q' \Rightarrow p'$$

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

$$\beta = \{(1,1), (4,2), (2,2), (3,3), \dots, (16,4), \dots\}$$

$$IV) (16,4) \in \beta \wedge (4,2) \in \beta \Rightarrow (16,2) \notin \beta$$

$$II) 1|2^2$$

$$(1,2) \in \beta$$

$$(2,1) \notin \beta$$

$$I) (x,x) \in \beta \quad x|x^2$$

sim.

2. Bir A kümesi üzerinde hem ~~sıralama~~ hem de ~~ters sim.~~ 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

$$\beta = \{(1,1)\} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{TS}$$

$$\beta = \{(1,1), (2,2)\} \quad \beta = \emptyset$$

* $\textcircled{S}, \textcircled{TS}, \textcircled{G}$

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ olup}$$

$$\beta \subset \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$$

$$\beta = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$$

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

AxA dan beslenir

$$\beta \subset A \times A$$

$$\frac{12}{2} = 6 \text{ çift olur.}$$

$$(4,4) = (4,-4) = (-4,4) = 4$$

$$\text{obeb}(4,4) = (4,4)$$

$$\text{ekok}(4,4) = [4,4]$$

$$[4,4] = [4,-4] = 4$$

$$(4,-4) \quad (-4,4)$$

$$\beta = \{(1,1), (1,-1), (-1,1), (a,a), (-a,a), (a,-a), (-a,-a), \dots\}$$

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

A tam sıralı.

$$B \subset \frac{A}{2}$$

$$i \Rightarrow T$$

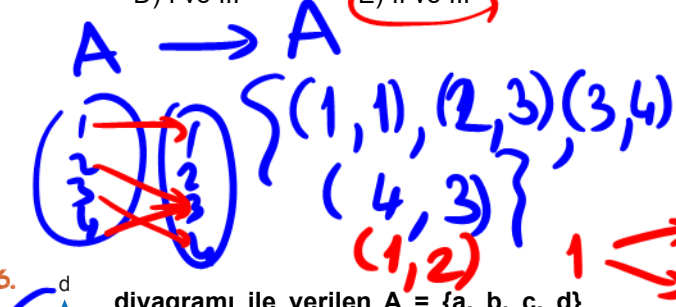
5. Aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

~~I.~~ Bir bağıntı ya simetrik ya da ters simetrik olmak zorundadır.

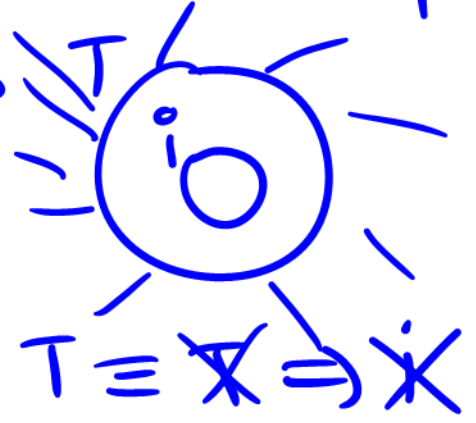
II. Tam sıralı olmayan küme iyi sıralı olamaz.

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



$$\beta = \{(1,2), (2,1), (3,2)\}$$



6. diyagramı ile verilen $A = \{a, b, c, d\}$ sıralı kümesi için hangileri doğrudur?

$$a \leq b \quad a \leq d$$

Tam sıralı + iyi sıralı

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

Zincir:



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

$$\beta = \{(\phi, \{1\}), \dots, (\{2,3\}, \{1,2,3\})\}$$



Theorems

f 1-1 g 1-1 $\Rightarrow f \circ g$ 1-1

f " g orden $\Rightarrow f \circ g$ orden

$f \circ g$ 1-1 $\Rightarrow g$ 1-1

$f \circ g$ orden $\Rightarrow f$ orden

Binm Feh: $f: A \rightarrow A$
 $f(x) = x \rightarrow$ 1-1 orden

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

- I. $R \Rightarrow R'$
II. $T \Rightarrow P$
III. $Q' \Rightarrow Q$

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

$$P \equiv 1, Q \equiv 0 \\ R \equiv 0, T \equiv 0$$

9. $n \in \mathbb{N}^+$ olmak üzere

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

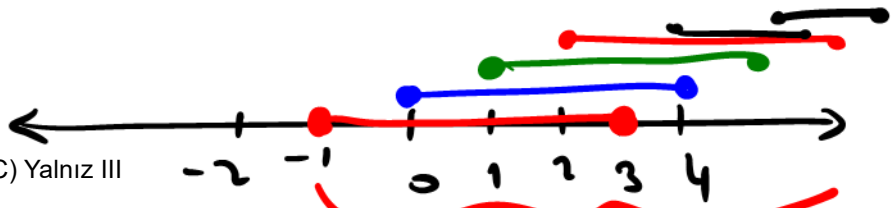
I. $\bigcup_{n \in \mathbb{N}^+} A_n = [-1, +\infty)$

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

$$A_1 = [-1, 3] \\ A_2 = [0, 4] \dots$$



$$[0, 4] - [-1, 3] = (3, 4]$$

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 $g = 1 - 1$ dir.

III. $f \circ g = I$ ise g örtendir.

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

$$g \circ f = I$$

I birimdir

$$* a * b = b * a = e \\ a = b^{-1} \\ b = a^{-1}$$

örtün

f örtün olsa doğru!

11. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

I. $f: A \rightarrow A$ 1-1 fonksiyon ise örtendir.

II. Her bağıntı bir fonksiyondur.

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

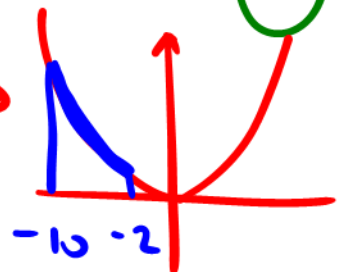
D. $s(A) = 5$ ve $s(B) = 5$ olan iki küme ise $A \rightarrow B$ örtün fonksiyon sayısı 120 dir.

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

$$(A \text{ sonlu olsa}) f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \\ f(x) = x+1$$

$$\sin 0 = 0 \Rightarrow 1-1 \text{ değil!} \\ \sin \pi = 0 \Rightarrow 1-1 \text{ değil!}$$

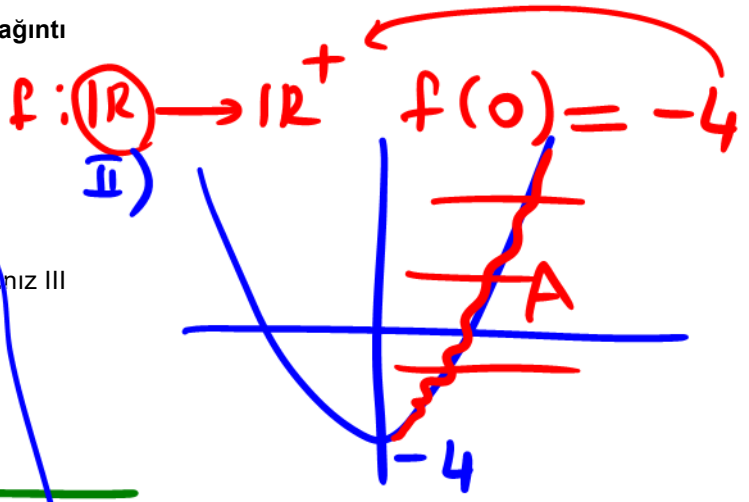
1-1 liği?



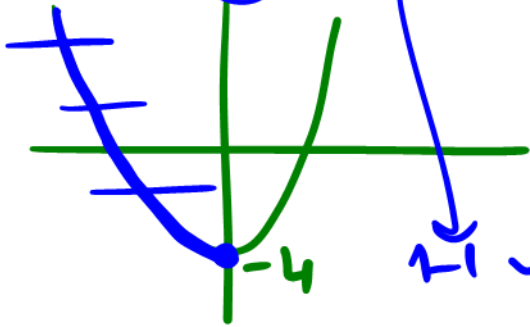
$s(A) = s(B) = n$ (senk o.ü)
 $f : A \rightarrow B$ 1-1 $\Leftrightarrow$ örten

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 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



III)



1-1 ve örten

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. $h \circ g \circ f$ ise h 1-1 dir.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = x+1$

$f'(x) = x-1$

$f'(x_0) > 0$ $(f^{-1})'(y_0) = \frac{1}{f'(x_0)}$

1-1 ve örten

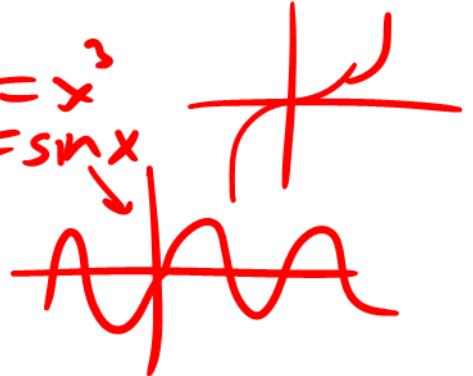
g 1-1 örten

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 II E) II ve III

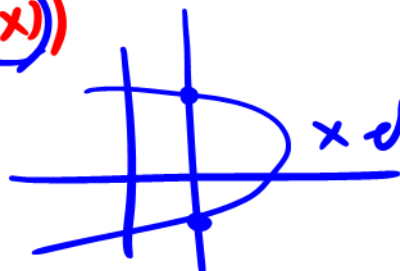
$f(x) = x^3$

$f(x) = \sin x$

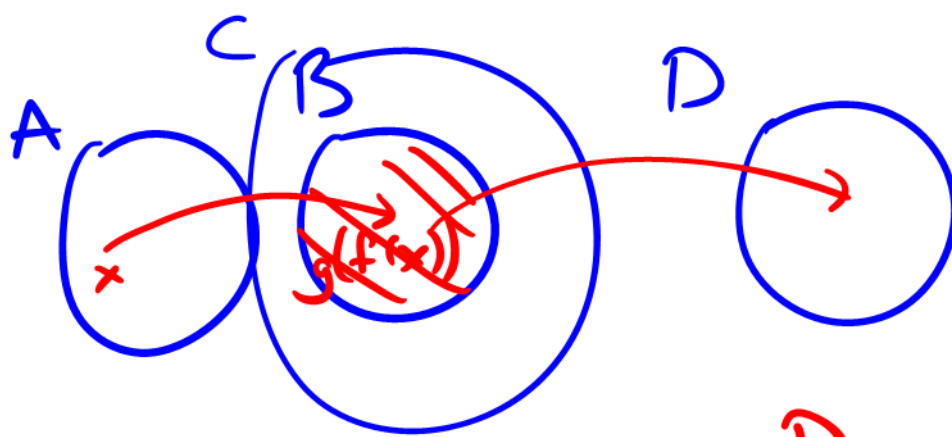


$g(f(x))$

II)

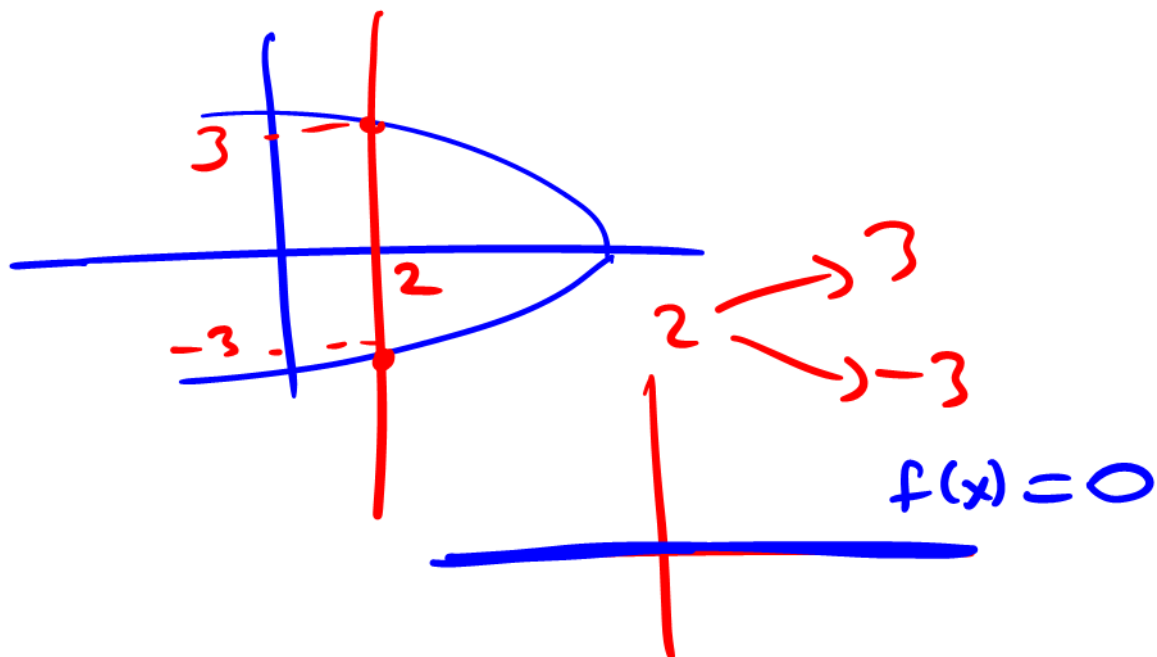


x eks. sim. fonk. olmay.



$$g \circ f$$

$$g: C \rightarrow D$$



SOYUT CEBİR

Lag. Teo. G sonlu
grupsa $(H \leq G)$ $|H| \mid |G|$
 $|o(a)| \mid |G|$

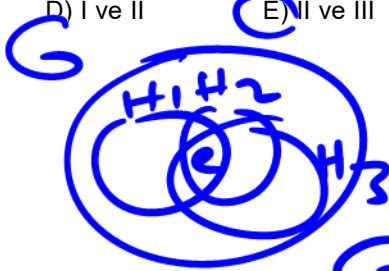
1. $(G, *)$ herhangi bir grup olmak üzere aşağıdakilerden hangileri her zaman doğrudur?

~~I.~~ $\forall a \in G$ için $o(a) \mid |G|$ ($o(a)$: elemanının 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



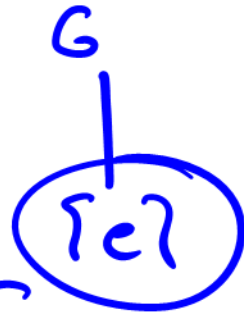
$G \cup H_1 \cup \dots = G$

$(\mathbb{Z}, +)$

$a = 2 \in \mathbb{Z}$

II)

$o(2)$ sonsuz.



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

devirli + sonsuz

(tüm sonsuz devirli $\cong \mathbb{Z}$)

$n\mathbb{Z} \cong \mathbb{Z}$
($n \neq 0$)

1. $\mathbb{Q} \not\cong \mathbb{Z}$
farklı

devirli grup değil $\mathbb{Q} \not\cong \mathbb{Z}$

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

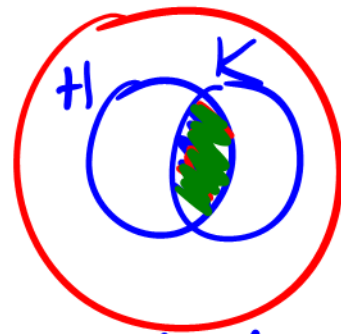
~~I.~~ $|G| = 24 \cdot k$ ($k \in \mathbb{Z}^+$)

~~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

G



$|H \cap K| = 1, 2, 4$

$o_{\text{keh}} = 24$

$|G| = 24k$

1) $H \cap K \leq H \rightarrow 12$
2) $H \cap K \leq K \rightarrow 8$
 $|H \cap K| \mid 4$

$|H| \mid |G|$
 $|K| \mid |G|$

Mat.

1

(2)

(3)

4

5

6

Group

$\{e\}$

$\mathbb{Z}_2$ doğru $\Rightarrow$ dep.

$\mathbb{Z}_3$ " $\Rightarrow$ "

$\mathbb{Z}_4, V_4$

doğru

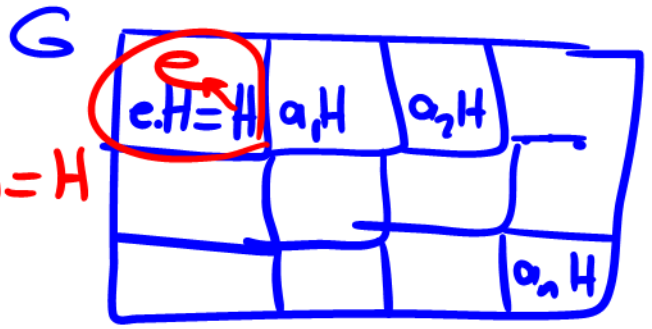
doğru değil

değil

$\mathbb{Z}_5 \rightarrow$ doğru $\Rightarrow$ dep.

$\mathbb{Z}_6$ (53) $\rightarrow$ dep. değil.

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

$$[\mathbb{Z} : n\mathbb{Z}] = n$$

$H \leq G$ alalım.
örnek $\mathbb{Z}$ ve $4\mathbb{Z}$
 $4\mathbb{Z} \leq \mathbb{Z}$

$$0 + 4\mathbb{Z} = 4\mathbb{Z} \quad 1 + 4\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, 1, 5 \}$$

$\mathbb{Z}_{10} \times \mathbb{Z}_4$ kalır

$(\mathbb{Q}, +), (\mathbb{R}, +), (\mathbb{Q}, +)$ no devirli

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. $(S_3, \circ)$ V. $\mathbb{Z}_8 \times \mathbb{Z}_9 \times \mathbb{Z}_5$
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$(n\mathbb{Z}, +)$ devirli
 $\mathbb{Z}_{72} \times \mathbb{Z}_5 \cong \mathbb{Z}_{360}$

değişmeli $\Rightarrow$ devirli olamaz.

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

$n=10$

$1 \leq m < 10$

$(m, 10) = 1$

$\varphi(n) = n-1$

asaldır

$\varphi(7) = 6$ gibi.

G devirli $\Rightarrow$ değişmeli

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

$$|G| = 10.k$$

$$\ell(40) = \ell(2^3 \cdot 5) = (2^3 - 2^2) + (5^1 - 5^0) = 8 + 4 = 12$$

$$Z_4 \times Z_5 \cong Z_{20} \rightarrow \text{üreteç sayısı}$$

$$\ell(20) = 8$$

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) 13

C) 20

D) 22

E) 24

$$Z_4 \quad Z_6$$

$$\uparrow \quad \uparrow$$

$$(\bar{2}, \bar{4}) \quad (\bar{3}, \bar{5})$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$2 \quad 3$$

$$\text{okdu} = 6$$

$$o(\bar{4}) = \frac{6}{\gcd(6,4)} = 3$$

$$(Z_n, \oplus) \quad o(\bar{a}) = \frac{n}{\gcd(n,a)}$$

$$6 \quad 4 \quad 6$$

$$\text{okdu} \neq 12$$

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

$$|G_2| \text{ katı olmalı.}$$

$$\text{daha bulurum mı?}$$

$$(\bar{4}, \bar{3})$$

$$\text{okdu} = 12$$

$$\{e\} = \langle e \rangle$$

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

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

II. $\ker f$, 8 elemanlıysa $|G|=4$ olabilir.

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

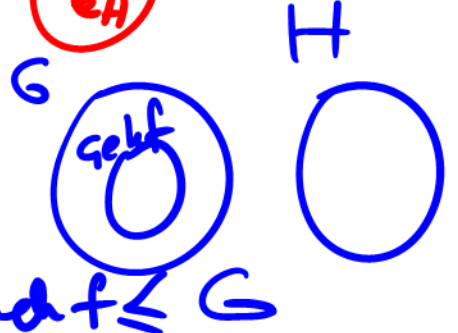
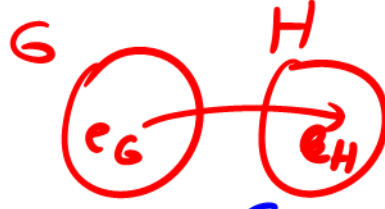
A) Yalnız I

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) I ve III E) I, II ve III

$\mathbb{Z}_4 \times \mathbb{Z}_6$ devirli değil.

Devirli $\Rightarrow$ değişmeli
 ~~$\Rightarrow$ devirli~~

III) a) G dej. grupsa her alt grubu normal
 b) $H \triangleleft G$ $|G|=20$ $|H|=10$ c) $aH = Ha$ genel teoremi

sıfır bölensiz

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

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

$a \neq 0, b \neq 0 \Rightarrow a.b \neq 0$
 $2 - 0 = 2$

birim eleman 1
 tersinirler 1 ve -1
 $1 \cdot 1 = 1$ $(-1) \cdot (-1) = 1$

H1) $(H, +, \cdot)$
 H2) $(H, +)$ dej. grup
 H3) $\cdot$ birleşme.
 $\cdot$ + üzerinde sol ve sağ den dağılır.

13. Aşağıdakilerden hangileri hem birimli hem de değişmeli halkadır?

- ~~I.~~ $(3\mathbb{Z}, +, \cdot)$
- II. $(\mathbb{Z}_8, \oplus, \odot)$
- ~~III.~~ $H = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} : a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}, (H, +, \cdot)$
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve III E) II ve III

~~birimli dej.~~

$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ birimli dej. yok.
 birimli $A.B \neq B.A$

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 satıra 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. satır, j. 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) II ve III

14. $L: P_1(\mathbb{R}) \rightarrow P_1(\mathbb{R})$,

$$L(ax + b) = 2ax - 3b$$

$$S = \{f_1(x), f_2(x)\} \text{ ve}$$

$$T = \{x+1, x-1\} \text{ sıralı bazlarına göre matris gös-}$$

$$\text{terimi ise } L = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} \text{ S bazı hangisidir?}$$

- 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) $\left\{3x, x - \frac{1}{3}\right\}$