

# SOYUT MATEMATİK ETÜT

1.  $x < y \Rightarrow x = y$  önermesinin değilini bulunuz.

2.  $A=\{1,2,3\}$  kümesi üzerindeki  $\forall x, \forall y, x^2 > y+1$  önermesinin doğruluk değeri bulunuz.

3. Reel sayılar üzerinde,  
 $[\forall x(x+3 \leq 0) \Rightarrow \exists x(2x+1 \geq 0)]'$  ifadesi neye denktir?

4.  $A=\{5,6,7,8\}$  kümesinin 2 elemanlı bir alt kümesi X ve 3 elemanlı bir alt kümesi Y olsun. Eğer  $X \cap Y$  kümesinin en küçük elemanı 6 ise farklı  $(X,Y)$  ikililerinin sayısı kaçtır?

5. 
$$\left( x \in \bigcup_{i \in I} A_i \right)'$$
  
önermesinin denk olduğı önermeyi bulunuz.

6.  $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$  kümesi üzerinde tanımlı  
 $\alpha=\{(1,4),(4,5),(1,6),(2,3),(3,8),(6,7),(5,8)\}$   
 $\beta=\{(4,3),(1,8),(2,5),(3,6)\}$  bağıntıları için  $\beta \circ \alpha$  ve  $\alpha \circ \beta$  bağıntılarını bulunuz.

7.  $\mathbb{Z}'$  de tanımlı  $B=\{(x,y) \mid x+y=3\}$  ve  $\alpha=\{(x,y) \mid x-y=1\}$  bağıntıları için  $\alpha \circ \beta$  bağıntısını bulunuz.

8.  $\mathbb{R}$  de  $\beta$  bağıntısı  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow 4x+2my=0$  olarak tanımlanıyor. Yansıyan olması için m ne olmalıdır?

9.  $s(A)=4$  ise A kümesi üzerinde kaç tane simetrik kaç tane yansıyan ve simetrik bağıntı yazılabilir?

10.  $s(A)=4$  ise A üzerinde 6 elemanlı kaç tane yansıyan ve ters-simetrik bağıntı tanımlanabilir?

11.  $\mathbb{Z}$  de tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisi geçişkendir?

- A)  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow x+y = 4$       D)  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow x = 3y$   
B)  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow x-y \leq 0$       E)  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow x+y = 0$   
C)  $(x,y) \in \beta \Leftrightarrow x-y = 5$

12.  $\mathbb{Z}$  üzerinde tanımlı  $\beta = \{(x,y) \mid x \equiv y \pmod{4}\}$  bağıntısının hangi özelliklerini sağlar?

13.  $A = \{x,y,z\}$  kümesi üzerinde birbirinden farklı kaç tane denklik bağıntısı yazılabilir?

14.  $\mathbb{R}$  de  $\beta = \{(a,b) \mid a^2 + 2a = b^2 + 2b\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı olduğuna göre  $\bar{0}$  denklik sınıfını bulunuz.

15.  $A = \{x,y,z,t\}$  kümesi üzerinde  $\beta = \{(x,x), (y,y), (z,z), (t,t), (x,y), (y,x), (z,t), (t,z)\}$  bağıntısı veriliyor. Denklik sınıflarını bulunuz.

16.  $\mathbb{Z}$  de  $\beta = \{(x,y) \mid 2 \mid (x+3)\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı ise  $\bar{5} = ?$

17.  $A = \{2,3,4,6,12,18,36,48,60\}$  kümesi üzerinde;  
 $\beta = \{(x,y) \mid x \mid y\}$  bağıntısının özelliklerini bulunuz.

18.  $A = \{1,2,3,4,5\}$  kümesi üzerinde  
 $\beta = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (3,4), (4,1), (3,1), (3,2), (2,1), (5,4), (5,1)\}$   
kısmi sıralama bağıntısı veriliyor.  
Küçük, en küçük, büyük, en büyük elemanlarını bulunuz.

19. A kümesi 20 sayısının pozitif bölenleri olsun. A üzerinde “ $x \mid y$ ” sıralama bağıntısı verilsin.  $B = \{2,5,10\}$  kümesinin alt sınırlarını, ebas ve eküs'ünü bulunuz.

20.  $\mathbb{R} - \{-1\}$  de  $x*y = x+y+xy$  biçiminde “ $*$ ” işleminin etkisiz elemanını ve 5 in tersini bulunuz.

## TEST-1

1)  $(p' \Rightarrow q) \vee (r \Rightarrow s')$  önermesinin yanlış olduğu bilindiğine göre  $p, q, r, s$  önermelerinin doğruluk değerleri hangisinde sırayla doğru verilmiştir?

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

2)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  kümesinde tanımlanan aşağıdaki önermelerin hangisinin ya da hangilerinin doğruluk değeri 1 dir?

I.  $\forall x, \forall y [x+y \leq 10]$

II.  $\exists x, \forall y [x^2+2y < 10]$

III.  $\forall x, \exists y [x^3 > y+1]$

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

3)  $p \Rightarrow q'$  önermesinin oluşumu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $p' \wedge q$       B)  $p' \vee q$       C)  $p \wedge q'$       D)  $p \vee q$       E)  $q \wedge p$

4)  $p \equiv 1$  ise  $p \wedge (p \Rightarrow q)$  önermesi neye denktir?

- A)  $p$       B)  $p \wedge q$       C)  $q$       D)  $p' \wedge q$       E)  $p \wedge q'$

5)  $[(p \wedge q) \wedge r] \Rightarrow (s \vee r)$  önermesi yanlış olduğuna göre  $p, q, r, s$  önermelerinin doğruluk değerleri toplamı kaçtır?

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

6)  $\mathbb{Z}$  de " $P(x): x^2 = 2x$ " açık önermesi için aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

- a)  $P(-2)$       b)  $P(0)$       c)  $P(1)$       d)  $P(2)$   
e)  $\exists x (x \in \mathbb{Z} \wedge P(x))$       f)  $\forall x (x \in \mathbb{Z} \Rightarrow P(x))$   
A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

7)  $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 21\}$  kümesi ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  kümeleri  $A$  kümesinin boş kümeden farklı alt kümeleridir.
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  kümelerinin ikişerli kesişimleri boş kümedir.
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  kümelerinin elemanlarının toplamı birbirine eşittir.

Buna göre;  $n$ , en fazla kaçtır?

- A) 4      B) 6      C) 8      D) 10      E) 11

8)  $I \neq \emptyset$ ,  $I \subset \mathbb{N}$  ve  $\{A_i | i \in I\}$  kümeler ailesi veriliyor.

$\forall i \in I$  için  $x \notin A_i$  önermesi neye denktir?

- A)  $x \in \bigcup_{i \in I} A_i$       B)  $x \in \bigcap_{i \in I} A_i$       C)  $x \notin \bigcup_{i \in I} A_i$   
D)  $x \notin \bigcap_{i \in I} A_i$       E)  $x \notin \bigcup_{i \in I} A_i'$

9)  $I \neq \emptyset$ ,  $I \subset \mathbb{N}$  ve  $\mathcal{A} = \{A_i : i \in I\}$  kümeler ailesi veriliyor. Hangileri doğrudur?

I.  $\forall j \in I$  için  $\bigcap_{i \in I} A_i \subset A_j$

II.  $\forall j \in I$  için  $\bigcup_{i \in I} A_i \subset A_j$

III.  $\forall j \in I$  için  $A_j \subset \bigcap_{i \in I} A_i$

IV.  $\forall j \in I$  için  $A_j \subset \bigcup_{i \in I} A_i$

- A) I-II      B) I-III      C) I-IV      D) II-III      E) II-IV

10)  $I \neq \emptyset$ ,  $I \subset \mathbb{N}$  ve  $\{A_i | i \in I\}$  herhangi bir kümeler ailesi veriliyor.  $\exists i (i \in I \wedge x \in A_i')$  önermesinin değili aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A)  $x \in \bigcup_{i \in I} A_i'$       B)  $x \notin \bigcap_{i \in I} A_i$       C)  $x \in \bigcap_{i \in I} A_i'$   
D)  $x \in \bigcap_{i \in I} A_i$       E)  $\forall i (i \in I \Rightarrow x \in A_i')$

**11)** A ve B iki küme ve  $A \cup B = \emptyset$  ise aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I.  $A = \emptyset$  veya  $B = \emptyset$  dir.

II.  $A \cap B = \emptyset$

III.  $A = B$

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

**12)**  $\forall n \in \mathbb{N}^+$  için  $A_n = [-2, 2 - \frac{1}{n}]$  kümelerinden oluşan  $\mathcal{A} = \{A_n | n \in \mathbb{N}^+\}$  küme ailesi için  $\bigcap_{n \in \mathbb{N}^+} A_n$  kümesi neye eşittir?

A)  $[-2, 2]$     B)  $[-2, 2)$     C)  $[-2, 3)$     D)  $[-2, 3]$     E)  $[-2, 1]$

**13)** A, B, C, D herhangi 4 küme olmak üzere aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I.  $A \times C = B \times C$  ise  $A = B$

II.  $(A \times C) \cap (B \times D) = (A \cap B) \times (C \cap D)$

III.  $(A \times C) \cup (B \times D) = (A \cup B) \times (C \cup D)$

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

**14)**  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesinin alt kümelerinden oluşan aşağıdaki ailelerden kaç tanesi  $A$ 'nın bir parçalanışı olur?

I.  $\mathcal{A}_1 = \{\{1, 3, 5, 7\}, \{2, 4\}, \{6\}\}$

II.  $\mathcal{A}_2 = \{A\}$

III.  $\mathcal{A}_3 = \{\{1\}, \emptyset, \{2, 3, 4\}, \{5, 6\}\}$

IV.  $\mathcal{A}_4 = \{\{1, 3, 4\}, \{2, 7\}, \{5\}, \{6\}\}$

V.  $\mathcal{A}_5 = \{\{1, 2, 3, 4\}, \{5, 6\}\}$

A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

**15)** Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I.  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

II.  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

III.  $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$

IV.  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$

A) III-IV    B) I-II-III    C) I-II-IV    D) II-II-IV    E) I-II-III-IV

**16)**  $\mathbb{Z}$  de

$X = \{a^4 | a \in \mathbb{Z} \wedge -2 \leq a \leq 2\}$

$Y = \{(-4)^a | a \in \mathbb{Z}, 0 \leq a \leq 3\}$  kümeleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $s(X \cup Y) = 6$     B)  $s(X \cap Y) = 4$     C)  $s(X \setminus Y) = 1$

D)  $s(Y \setminus X) = 3$     E)  $s(X \times Y) = 9$

## TEST-2

1)  $s(A)=3$  ve  $s(B)=2$  olmak üzere A dan B ye kaç tane bağıntı yazılabilir?

- A) 1      B) 6      C) 8      D) 9      E) 64

2)  $\mathbb{Z}-\{1\}$  kümesinde tanımlı  $\beta$  bağıntısı

$x \beta y \Leftrightarrow \frac{x+2a-3}{y-3a+2} = 1$  şeklinde ise  $\beta$  nın yansıyan olması için a ne olmalıdır?

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

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

bağıntısı için hangisi yada hangileri doğrudur?

- I. Yansıyandır.      II. Simetriktir.  
III. Ters-simetriktir.      IV. Geçişkendir.

- A) I-IV      B) I-III      C) I-II-III      D) I-II-IV      E) I-III-IV

4)  $\beta = \{(1,a), (1,b), (2,a), (3,b), (1,d)\}$  ve  $\alpha = \{(4,7), (b,2), (d,6)\}$  olmak üzere;  $\alpha\beta$  bileşkesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{(b,a)\}$   
B)  $\{(b,a), (b,d)\}$   
C)  $\{(1,7), (1,2), (2,7), (3,2), (1,6)\}$   
D)  $\{(1,7), (1,2), (2,7)\}$   
E)  $\{(1,7), (1,2), (2,7), (3,6)\}$

5)  $A=\{1, 2, 3\}$  olmak üzere  $\wp(A)$  kuvvet kümesi üzerinde;

$\beta=\{(X,Y) \mid X = A-Y\}$  bağıntısı kaç elemanlıdır?

- A) 3      B) 6      C) 8      D) 9      E)  $2^9$

6)  $A=\{x, y, z, t\}$  kümesi üzerinde hiçbir özelliği olmayan bir bağıntı en az kaç elemanlıdır?

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

7)  $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesi üzerinde  $x\beta y \Leftrightarrow |x^2-y^2| \leq 36$  bağıntısı için hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Yansıyan  
II. Simetrik  
III. Ters-simetrik  
IV. Geçişken

- A) I-II      B) I-III      C) I-III-IV      D) I-II-IV      E) I-II-III-IV

8)  $s(A) \geq 2$  olmak üzere  $\beta = AxA$  ise hangileri doğrudur?

- I.  $\beta$  yansıyandır.  
II.  $\beta$  simetriktir.

III.  $\beta$  ters-simetriktir.

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

9)  $A = \{ a, b, c, d, e, f \}$  kümesi üzerinde  $\beta = \{(a,a), (b,b), (c,c), (d,d), (e,e), (f,f), (a,c), (a,f), (f,a), (f,c), (c,a), (c,f), (b,d), (d,b)\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı olduğuna göre kaç tane denklik sınıfı vardır?

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

10)  $A = \{ a, b, c, d, e, f, g \}$  kümesinin bir parçası  $\mathcal{A} = \{\{a,e\}, \{b,c,d\}, \{f\}, \{g\}\}$  ise  $\mathcal{A}$  nın belirlediği denklik sınıfında kaç tane eleman vardır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

11)  $\mathbb{R}$  de  $\beta = \{(x,y) \mid x^2 + 3y = y^2 + 3x\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı ise  $\bar{1} = ?$

- A)  $\{1\}$  B)  $\{1,2\}$  C)  $\{-1,1\}$  D)  $\{1,-2\}$  E)  $\{0,1\}$

12)  $\mathbb{R}$  de  $\beta = \{(a,b) \mid a^3 - b^3 = a - b\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı ise  $\bar{2} = ?$

- A)  $\{2\}$  B)  $\{1,2\}$  C)  $\{2,3\}$  D)  $\{0,2\}$  E)  $\{0,1,2\}$

13)  $A = \{-5, -4, 0, 2, 3, 6, 7\}$  kümesi üzerinde;  $\beta = \{(x,y) \mid 3 \mid (x+2y)\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı ise  $A/B$  kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{\bar{0}, \bar{2}, \bar{7}\}$  B)  $\{\bar{0}, \bar{2}, \bar{-4}\}$  C)  $\{\bar{0}, \bar{-4}\}$   
D)  $\{\bar{0}, \bar{3}, \bar{2}\}$  E)  $\{\bar{0}, \bar{2}\}$

14)  $\mathbb{R}$  üzerinde  $\beta = \{(x,y) \mid x-y \in \mathbb{Z}\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı olduğuna göre  $\bar{2} = ?$

- A)  $\{2\}$  B)  $2\mathbb{Z}$  C)  $\mathbb{Z}$  D)  $\mathbb{R}$  E)  $\mathbb{Q}$

15) Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. 2 elemanlı bir küme 2 tane denklik bağıntısı tanımlanabilir.  
II. 3 elemanlı bir küme üzerinde 5 tane denklik bağıntısı tanımlanabilir.  
III. 4 elemanlı bir küme üzerinde 15 tane denklik bağıntısı tanımlanabilir.

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

16)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$  kümesi üzerinde;  
 $\beta = \{(a,b) \mid a=b \text{ veya } a+b = 12\}$  bağıntısı bir denklik bağıntısı ise kaç tane farklı denklik sınıfı vardır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 10 E) 11

### TEST-3

1)  $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$  kümesinde verilen

$$\beta=\{(1,1), (2,2), (2,3), (4,4), (5,5), (1,4), (1,3), (4,5), (3,5), (2,3), (1,5), (2,5)\}$$

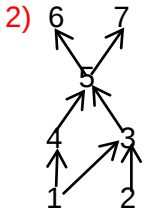
bağıntısı bir sıralama bağıntısıdır. Buna göre hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. En küçük eleman 1 dir.

II. En büyük eleman 5 dir.

III. Küçük elemanlar 1 ve 2 dir.

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



$A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  kümesi

üzerindeki yandaki sıralama

bağıntısına göre hangisi ya da hangileri doğrudur?

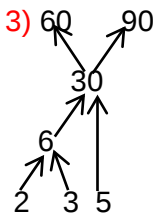
I. A tam sıralıdır.

II. A iyi sıralıdır.

III. 1 ve 2 küçük elemanlardır.

IV. 6 ve 7 büyük elemanlarıdır.

A) III-IV B) I-III C) I-II D) I-II-III E) I-II-III-IV



$A=\{2, 3, 5, 6, 30, 60, 90\}$  kümesi

üzerindeki sıralama bağıntısı

şekildeki gibidir.

Buna göre hangisi yanlıştır?

A) Küçük elemanlar 2,3,5 tir.

B) Büyük elemanlar 60,90 dir.

C) Tam sıralıdır.

D) İyi sıralı değildir.

E) En büyük eleman yoktur.

4)  $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  ve  $B=\{3, 4, 5\}$  olmak üzere;

A üzerinde;

$\beta=\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (3,5), (3,6), (3,7), (4,5), (4,6), (4,7), (5,6), (5,7), (2,3), (2,5), (1,6), (2,7)\}$  sıralama bağıntısı veriliyor.

Buna göre hangisi yanlıştır?

A) A'nın minimal elemanları  $\{1,2\}$  dir.

B) A'nın maksimal elemanları  $\{6,7\}$  dir.

C) B'nin alt sınırları  $\{1,2\}$  dir.

D) B'nin üst sınırları  $\{5,6,7\}$  dir.

E)  $\sup B=5$  ve  $\inf B=1$  dir.

5) A kısmi sıralı bir küme ve  $B \subset A$  olsun. Hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. A iyi sıralı ise B'nin en küçük elemanı ile infimumu aynı elemandır.

II. A tam sıralı ise B'nin maksimal elemanı ile maksimumu aynı elemandır.

III. A tam sıralı ise B'nin minimal elemanı ile minimum elemanı aynıdır.

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

6)  $A=\{x, y, z\}$  kümesi veriliyor.  $(\emptyset(A), \leq)$  kısmi sıralama bağıntısına göre hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. A tam sıralıdır.

II. A iyi sıralıdır.

III. A da en küçük eleman  $\emptyset$  dir.

IV. A da en büyük eleman A dir.

A) I-II B) III-IV C) I-III D) II-IV E) I-III-IV

7)  $A=\{1, 2, 3, 7, 14, 21, 28\}$  kümesi üzerinde  $\beta=\{(x,y) \mid x|y\}$  bağıntısı bir sıralama bağıntısıdır. Buna göre hangisi doğrudur?

- A) En büyük eleman 28 dir.  
B) Küçük elemanlar 1 ve 2 dir.  
C) A iyi sıralıdır.  
D) A tam sıralıdır.  
E) Büyük elemanlar 21 ve 28 dir.

8)  $\mathbb{Z}$  de aşağıdaki bağıntılardan hangisi ya da hangileri sıralama bağıntısıdır?

- I.  $\beta=\{(x,y) \mid x-y \leq 0\}$   
II.  $\beta=\{(x,y) \mid x|y\}$   
III.  $\beta=\{(x,y) \mid x=y\}$

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

9)  $(A, \leq)$  sıralı bir küme olmak üzere hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. A da bir büyük eleman vardır.  
II. A da en büyük eleman varsa bu tektir.  
III. A iyi sıralı ise tam sıralıdır.

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

10)  $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20\}$  kümesi üzerinde bölünebilme bağıntısı verilmiş olsun. Buna göre aşağıdaki kümelerden hangisinin eküs'ü yoktur?

- A)  $\{3,5\}$     B)  $\{5,10\}$     C)  $\{4,5\}$     D)  $\{10,15\}$     E)  $\{10,20\}$

11)  $A=\{1, 2, 3\}$  olmak üzere  $\wp(A)$  kuvvet kümesinde;

$X \Delta Y = (X \setminus Y) \cup (Y \setminus X)$  işlemine göre  $\{1,2\}$  kümesinin tersi nedir?

- A)  $\emptyset$     B)  $\{1,2,3\}$     C)  $\{3\}$     D)  $\{1,2\}$     E)  $\{1\}$

12)  $\mathbb{Q} - \{1\}$  kümesinde  $a*b = a+b-ab$  bağıntısıyla tanımlı işlem için hangileri doğrudur?

- I. Birleşme özelliği vardır.  
II. Değişme özelliği vardır.  
III. Birim elemanı vardır.

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

13) 4 elemanlı bir küme üzerinde kaç tane işlem tanımlanabilir?

- A)  $4^4$     B)  $4^8$     C)  $4^{12}$     D)  $4^{16}$     E)  $4^{32}$

14) 4 elemanlı bir küme üzerinde kaç tane değişmeli işlem yazılabilir?

- A)  $4^4$     B)  $4^6$     C)  $4^8$     D)  $4^{10}$     E)  $4^{12}$

15)  $(\mathbb{Z}_5, +)$  kümesinde  $(3x-1)(2x+3)=0$  denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{1\}$     B)  $\{2\}$     C)  $\{1,2\}$     D)  $\{0,1\}$     E)  $\{0,2\}$

## TEST-4

1)  $7^{162}$  sayısının birler ve onlar basamağındaki rakamlar toplamı nedir?

- A) 9      B) 11      C) 13      D) 14      E) 15

2)  $5^{2012}$  sayısı 11 tabanında yazılırsa birler basamağında hangi rakam vardır?

- A) 1      B) 3      C) 4      D) 7      E) 9

3)  $5^{(7^{26})} \equiv ? \pmod{17}$

- A) 11      B) 9      C) 7      D) 5      E) 3

4)  $38! + 39! + 40! + 41! + 42! \equiv ? \pmod{41}$

- A) 18      B) 20      C) 24      D) 26      E) 28

5)  $1^{13} + 2^{13} + 3^{13} + \dots + 12^{13} \equiv ? \pmod{13}$

- A) 0      B) 1      C) 3      D) 5      E) 7

6)  $1^6 + 2^6 + 3^6 + 4^6 + 5^6 + 6^6 + 7^6 + 8^6 \equiv ? \pmod{9}$

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8

7)  $1^{47} + 3^{47} + 5^{47} + 12^{47} + 18^{47} + 20^{47} + 22^{47} \equiv ? \pmod{23}$

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

8) Aşağıdakilerden hangileri a,b,c tamsayıları için her zaman doğrudur?

I.  $a|c$  ve  $b|c \Rightarrow a.b|c$

II.  $a|b$  ve  $b|a \Rightarrow a = b$

III.  $a_1|b_1$  ve  $a_2|b_2 \Rightarrow a_1.a_2|b_1.b_2$

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

9) Aşağıdakilerden hangileri tamsayılar için daima doğrudur?

I.  $(a, b.c) = 1 \Rightarrow (a, b) = 1$  ve  $(a, c) = 1$

II.  $a|b.c \Rightarrow a|c$

III.  $a \nmid b$  ve  $a \nmid c \Rightarrow a \nmid (b + c)$

IV.  $a \nmid b$  ve  $a \nmid c \Rightarrow a \nmid b.c$

- A) I      B) I-II      C) I-IV      D) I-II-IV      E) II-III-IV

10) Aşağıdakilerden hangileri daima doğrudur?

I.  $a|b.c$  ve  $a \nmid b \Rightarrow a|c$

II.  $(a, -b) = (-a, -b) = d(\text{obeb})$

III.  $m \neq 0, (m.a, m.b) = m(a, b)$

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

11)  $a, b, c \in \mathbb{Z}$  için hangileri daima doğrudur?

I.  $a^n | b^n \Rightarrow a | b \ (n \in \mathbb{Z}^+)$

II.  $a | b^3 \Rightarrow a | b$

III.  $a \nmid b$  ve  $a | c \Rightarrow a \nmid (b - c)$

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

12)  $a$  ve  $b$  tamsayıları için hangileri her zaman doğrudur?

I.  $(a, b) \cdot [a, b] = a \cdot b$

II.  $(a, b) \leq |b| \leq [a, b]$

III.  $(a, b) = [a, b] \Rightarrow a = b$

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

13)  $a, b$  ve  $c$  tamsayıları için hangileri her zaman doğrudur?

I.  $a | b \cdot c \Rightarrow a | b$  ya da  $a | c$

II.  $x^2 | y^2$  ve  $y^2 | z^2 \Rightarrow x | z$

III.  $4 | (a^2 + b^2) \Rightarrow b$  çifttir.

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

14)  $a$  ile  $b$  aralarında asal sayılar olmak üzere hangileri her zaman doğrudur?

I.  $(4a, b) = 1$

II.  $(a + b, a - b) = 1$

III.  $(a - b, a \cdot b) = 1$

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

15)  $(180, x) = 4$  ve  $x < 180$  olacak şekilde kaç  $x$  sayma sayısı vardır?

A) 16      B) 18      C) 20      D) 22      E) 24

16)  $A = \{n \in \mathbb{N}^+ : 10 \leq n < 120, (120, n) \neq 1\}$

kümesinin eleman sayısı nedir?

A) 76      B) 77      C) 78      D) 79      E) 80

17) Aşağıda verilenlerden hangileri kesinlikle doğrudur?

I.  $b \neq 0$  tamsayısı için  $0 \nmid b$

II.  $a | b \Rightarrow a \leq b$

III.  $a | b$  ve  $a | c \Rightarrow a | (b + c)$

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

## TEST-5

### 1) Verilenlerden hangileri daima doğrudur?

I.  $a \equiv b \pmod{n} \Rightarrow a^k \equiv b^k \pmod{n} \quad (k \in \mathbb{Z}^+)$

II.  $a \cdot b \equiv 0 \pmod{n} \Rightarrow a \equiv 0$  veya  $b \equiv 0 \pmod{n}$

III.  $2 \cdot x \equiv 4 \cdot y \pmod{n} \Rightarrow x \equiv 2y \pmod{n}$

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

### 2) $\{m: 1 \leq m < n, (m, n) = 1\}$ kümesinin eleman sayısı $\varphi(n)$ olarak tanımlanır. Buna göre verilenlerden kaç tanesi kesinlikle doğrudur?

I.  $\varphi: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{Z}^+$  olmak üzere  $\varphi$  fonksiyonu 1-1 değildir

II.  $p$  asal,  $\alpha \in \mathbb{Z}^+$  için  $\varphi(p^\alpha) = p^\alpha - p^{\alpha-1}$

III.  $a$  ile  $b$  aralarında asal ise  $\varphi(a \cdot b) = \varphi(a) \cdot \varphi(b)$

IV.  $n \in \mathbb{Z}^+$  için  $n$  yi bölen her  $d$  pozitif tamsayılarının  $\varphi(d)$  toplamı  $n$  dir. Yani  $\sum_{d|n} \varphi(d) = n$

V.  $\varphi(n)$  sonucu her zaman çifttir.

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

### 3) Aşağıdakilerden hangileri $\varphi(n)$ değeri olamaz?

I. 18      II. 14      III. 13

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

4)  $\varphi(1) + \varphi(2) + \varphi(4) + \varphi(6) + \varphi(9) + \varphi(12) + \varphi(18) + \varphi(36)$

toplamı nedir?

- A) 36      B) 34      C) 30      D) 28      E) 24

### 5) 100 den küçük olup 100 ile aralarında asal olmayan pozitif tamsayıların toplamı nedir?

- A) 2950      B) 3150      C) 3050      D) 3450      E) 3750

### 6) Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I.  $(a, n) = 1 \Rightarrow b \cdot a^{3\varphi(n)} \equiv b(n)$

II.  $p$  asal ise  $2(p-1)! \equiv p-2 \pmod{p}$

III.  $a|b^2 \Rightarrow a|b$

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

### 7) $A = \{x \in \mathbb{N}^+: (72, x) = 1, x < 72\}$ kümesinin elemanlarının toplamı nedir?

- A) 720      B) 820      C) 864      D) 960      E) 1024

8)  $x \equiv 3 \pmod{4}$

$x \equiv 4 \pmod{5}$

sistemini sağlayan en küçük iki basamaklı negatif tamsayı ile iki basamaklı en büyük pozitif tamsayının toplamı nedir?

- A) 32 B) 22 C) 18 D) 12 E) -10

9)  $124 \equiv 4 \pmod{m+2}$  olacak şekilde kaç  $m \in \mathbb{Z}^+$  vardır?

- A) 14 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

10)  $1^{17} + 2^{17} + 3^{17} + 4^{17} + 5^{17} + 6^{17} \equiv ? \pmod{17}$

- A) 1 B) 4 C) 6 D) 7 E) 9

11) Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I.  $(a, a+1) = 1$

II.  $[a, b, c] = 75$  ise  $a + b + c$  çifttir.

III.  $(a, a+2) = 1 \Rightarrow a \cdot (a+2)$  tektir.

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

12)  $3x \equiv 9 \pmod{6}$  sağlayan en büyük iki negatif tamsayının toplamı nedir?

- A) -8 B) -7 C) -6 D) -4 E) -3

13)  $4x - 2 \equiv 4 \pmod{10}$

denkliğini sağlayan en büyük iki negatif tamsayının toplamı nedir?

- A) -10 B) -9 C) -8 D) -7 E) -5

14)  $\mathbb{Z}/_{36}$  için

$\bar{1}^{101} + \bar{3}^{101} + \bar{5}^{101} + \bar{31}^{101} + \bar{33}^{101} + \bar{35}^{101} = ?$

- A)  $\bar{23}$  B)  $\bar{10}$  C)  $\bar{8}$  D)  $\bar{6}$  E)  $\bar{0}$

15)  $\mathbb{Z}/_8$  de karekökü olmayan sayıların toplamı nedir?

- A)  $\bar{7}$  B)  $\bar{6}$  C)  $\bar{5}$  D)  $\bar{4}$  E)  $\bar{3}$

16)  $68 \equiv n \pmod{n+4}$  ise  $n$  yerine kaç pozitif tamsayı gelir?

- A) 12 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

$A = \{1, 2\}$  kümesi için  $\wp(A)$  kuvvet kümesi üzerinde tanımlı  $\beta = \{(X, Y) | X \subseteq Y\}$  bağıntısına göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I.  $A, \beta$  ile sıralı bir kümedir
- II.  $A, \beta$  ile iyi sıralı bir kümedir.
- III.  $A, \beta$  ile tam sıralı bir kümedir.

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

$A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesi üzerinde tanımlı  $x \sim y \Leftrightarrow y | x$  bağıntısına göre küçük (minimal) elemanlar kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$A = \{3, 5, 6, 15\}$  kümesi üzerinde tanımlı  $x | y$  sıralama bağıntısına göre iki elemanlı altkümelerden kaç tanesinin infimumu (ebas) vardır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

$A = \{x | x, 24 \text{ ün pozitif böleni}\}$  kümesi üzerinde  $\beta = \{(x, y) : x | y\}$  sıralama bağıntısı verilsin. Buna göre  $B = \{6, 8\}$  kümesinin  $ebas(B)$  ve  $eküs(B)$  aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir.

- A) (2, 12) B) (2, 24) C) (2, yok)
- D) (1, 24) E) (yok, 24)

Eğer kısmi sıralı bir  $X$  kümesinin bir  $A$  alt kümesinin her eleman çifti bu bağıntıya göre karşılaştırılabilirse  $A$  ya  $X$  de bir zincir denir.  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  kümesi üzerinde bir kısmi sıralama bağıntısı,  $x \sim y \Leftrightarrow x | y$  ise aşağıdaki kümelerden hangisi  $X$  de bir zincirdir?

- A)  $\{2, 3, 6\}$  B)  $\{1, 2, 3\}$  C)  $\{3, 6, 9\}$
- D)  $\{1, 2, 3, 9\}$  E)  $\{1, 2, 4, 8\}$

$A = \{a, b, c, d, e, f\}$  ve  $A$  üzerinde  $\leq$  kısmi sıralama bağıntısı aşağıdaki gibi verilsin.



$B = \{c, d, e\}$  ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $a$  ile  $b$ ,  $A$  kümesinin küçük elemanlarıdır.
- B)  $f$ ,  $A$  kümesinin en büyük elemanıdır.
- C)  $A$  kümesi iyi sıralı değildir.
- D)  $A$  kümesi tam sıralıdır.
- E)  $\inf(B) = \text{yok}$  ve  $\sup(B) = e$  dir.

$A = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$  kümesinde  $x \leq y \Leftrightarrow x \mid y$  bağıntısına göre büyük elemanlar nedir?

- A) 1, 10      B) 8, 10      C) 6, 8, 10  
D) 8      E) 6, 8

$A = \{ 1, 2 \}$  kümesi veriliyor.  $A \times A$  üzerinde  $(x, y) \sim (z, t) \Leftrightarrow (x \mid z \wedge y \leq t)$  bağıntısına göre  $A \times A$  nın küçük elemanlarını bulunuz.

- A) (1, 1)      B) (1, 2)  
C) (2, 1)      D) (1, 1) ve (1, 2)  
E) (1, 1) ve (2, 1)

16! sayısının 19 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 7      B) 8      C) 9      D) 10      E) 11

$21^{58}$  sayısının 29 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 6      B) 10      C) 14      D) 18      E) 22

$31^{75}$  sayısının 35 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 3      B) 6      C) 12      D) 21      E) 26

Aşağıdaki yargılardan kaç tanesi doğrudur?

- I.  $\pi$  cebirsel bir sayıdır.  
II.  $\sqrt{2}$  transandant bir sayıdır.  
III.  $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$  ve  $e$  transandant sayılardır.  
IV. Her transandant sayı irrasyoneldir.  
V. Her reel sayı transandant sayıdır.

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

$$[\exists x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 \geq 0)] \Rightarrow [\forall x, (3x - 4) < 0]$$

önermesine denk olan önerme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[\exists x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 \geq 0)] \wedge [\forall x, (3x - 4) > 0]$   
B)  $[\forall x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 < 0)] \vee [\forall x, (3x - 4) < 0]$   
C)  $[\forall x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 \leq 0)] \vee [\exists x, (3x - 4) < 0]$   
D)  $[\exists x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 \geq 0)] \vee [\exists x, (3x - 4) \geq 0]$   
E)  $[\forall x \in \mathbb{R}, (x^2 - 2x + 5 \geq 0)] \wedge [\exists x, (3x - 4) \geq 0]$

$$\beta = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 - 3x = y^2 - 3y\}$$

Denklik bağıntısında 1 in denklik sınıfındaki elemanların çarpımı kaçtır?

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

Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri her zaman doğrudur?

- I. Sayılabilir sonsuz bir kümenin her alt kümesi sonlu yada sayılabilir sonsuz olmayabilir.  
II. Sayılabilir sonsuz kümeden sonlu bir alt küme çıkarılırsa tekrar sayılabilir sonsuz bir küme elde edilir.  
III. Sonlu veya sayılabilir sonsuz sayıda sayılabilir sonsuz kümenin birleşimi de sayılabilir sonsuzdur.

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

## soyut matematik etüt

1.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  kümesinde tanımlanan aşağıdaki önermelerin hangisinin doğruluk değeri 0'dır?

- A)  $\exists x, \forall y, x^3 < y + 1$   
B)  $\forall x, \exists y, x^2 < y^2 + 1$   
C)  $\forall x, \exists y, x^2 + y^2 < 17$   
D)  $\exists x, \forall y, x^3 + y < 6$   
E)  $\exists x, \exists y, x^2 + 2y < 4$

2. I.  $Z$  iyi sıralıdır. II.  $Q$  iyi sıralıdır. III.  $N$  iyi sıralıdır.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

3.  $Z$  tamsayılar kümesinde tanımlanan hangi işlemin değişme özelliği vardır? ( $a, b \in Z$  için)

- A)  $a * b = a + b - 2$   
B)  $a * b = a - b$   
C)  $a * b = 2a + b - 1$   
D)  $a * b = a - 3b + 2$   
E)  $a * b = 2a + 3b$

4. I.  $Q$  da  $a * b = ab + 2$  işleminin birleşme özelliği yoktur.

- II.  $Q$  da  $a * b = a^2 + b^2$  işleminin birleşme özelliği yoktur.

- III.  $Q$  da  $a * b = \frac{a \cdot b}{2}$  işleminin birleşme özelliği yoktur.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

5.  $Z$  de  $a \Delta b = a + b + 3ab$  işlemine göre birim eleman aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. Aşağıdaki önermelerden hangisi yanlıştır?

- A)  $\forall a \in R$  için  $a^2 \in Q$   
B)  $\exists a \in Z$  için  $\sqrt{a^3 + 17} \in Z$   
C)  $\forall a \in N$  için  $2a + 1 \in N$   
D)  $\forall a \in Q$  için  $5a + 2 \in Q$   
E)  $\exists a \in Q$  için  $2a - 5 \in N$

7.  $A = \{1, 2, 4, 6, 12, 18, 36\}$  kümesi üzerinde  $x \sim y \Leftrightarrow x|y$  kısmi sıralama bağıntısı ve  $B = \{12, 18\}$  kümeleri veriliyor.

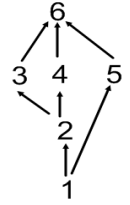
Buna göre,  $B$  kümesinin en büyük alt sınırı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2  
B) 4  
C) 6  
D) 12  
E) 8

8.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesi üzerinde tanımlı sıralama bağıntısı şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 en küçük elemandır.  
B) 6 en büyük elemandır.  
C) 3, 5 ve 6 büyük elemanlardır.  
D) 1 küçük elemandır.  
E) 3 ve 5 karşılaştırılmaz iki elemandır.



9.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  kümesinin bir ayrışımı ise

$A = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5\}\}$  bu ayrışımın ait denklik bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\beta = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (1, 2), (2, 1)\}$   
B)  $\beta = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (3, 4), (4, 3)\}$   
C)  $\beta = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3)\}$   
D)  $\beta = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3), (1, 4), (4, 1)\}$   
E)  $\beta = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3), (1, 5), (5, 1)\}$

10.  $\mathbb{Z}$  de tanımlı  $x \sim y \Leftrightarrow x^2 - 3x = y^2 - 3y$  bağıntısı bir denklik bağıntısıdır.

Bu denklik bağıntısına göre  $1 \in \mathbb{Z}$  nin denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

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

11. I. İyi sıralı her küme tam sıralıdır.  
II. Tam sıralı bir kümenin her alt kümesi tam sıralıdır.  
III. İyi sıralı bir kümenin her alt kümesi tam sıralıdır.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

12.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesi üzerinde tanımlanan aşağıdaki hangi bağıntı bir sıralama bağıntısı olur?

- A)  $x \sim y \Leftrightarrow x|y$   
B)  $x \sim y \Leftrightarrow x > y$   
C)  $x \sim y \Leftrightarrow x \neq y$   
D)  $x \sim y \Leftrightarrow x < y$   
E)  $x \sim y \Leftrightarrow x + y \leq 4$

13. I.  $x \sim y \Leftrightarrow 5|(x+5)$   
II.  $x \sim y \Leftrightarrow x \leq 3y$   
III.  $x \sim y \Leftrightarrow x > y$  veya  $y|x$

$\mathbb{Z}^+$  kümesinde tanımlanan yukarıdaki bağıntılardan hangisi ya da hangileri geçişkendir?

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

14.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  kümesinin bir ayrışımı  $A = \{\{1, 5, 6\}, \{2, 3\}, \{4, 7\}, \{8\}\}$  ise bu ayrışımın belirlediği denklik bağıntısının kaç elemanı vardır?  
A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

15.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  kümesi üzerinde tanımlı " $x \sim y \Leftrightarrow x = y$  veya  $x + y = 8$ " bağıntısı bir denklik bağıntısı olduğuna göre, bu bağıntının kaç denklik sınıfı vardır?  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

16.  $A = \{2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18\}$  kümesi üzerinde tanımlanan " $x \sim y \Leftrightarrow x|y$ " bağıntısı bir sıralama bağıntısıdır.  
Buna göre, A kümesinin küçük elemanları kaç tanedir?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

17.  $\mathbb{Z}$  de  $a * b = a + b - 2ab$  işlemine göre 1 in tersi hangi elemandır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

18.  $f : A \rightarrow B$  ve  $g : B \rightarrow C$  iki fonksiyon olsun.

Aşağıdakilerden hangisi yanlış olabilir?

- A)  $f$ , 1-1 ve  $g$ , 1-1 ise  $\text{gof}$  1-1 dir.  
B)  $f$  örten ve  $g$  örten ise  $\text{gof}$  örtendir.  
C)  $\text{gof}$  1-1 ise  $f$  1-1 dir.  
D)  $\text{gof}$  örten ise  $g$  örtendir.  
E)  $\text{gof}$  1-1 ise  $g$  1-1 dir.