

MANTIK.....	3
Önerme.....	3
Denk Önerme.....	4
Bir Önermenin Olumsuzu.....	5
Test - 1.....	6
Bileşik Önermeler.....	8
Ve (\wedge) Bağlacı.....	8
Veya (\vee) Bağlacı.....	8
Ya da (\vee) Bağlacı.....	11
Test - 2.....	12
Koşullu Önerme (\Rightarrow Bağlacı).....	14
İki Yönlü Koşullu Önerme (\Leftrightarrow Bağlacı).....	16
Test - 3.....	17
Açık Önerme.....	19
Tanım, Aksiyom, Teorem.....	21
Test - 4.....	22
TARAMA TESTLERİ.....	24
Test - 5.....	24
Test - 6.....	26
Yeni Nesil Sorular.....	28
KÜMELER.....	31
Küme Tanımı ve Gösterilişi.....	31
Alt Küme.....	34
Test - 1.....	37
KÜMELERDE İŞLEMLER.....	39
Kümelerin Kesişimi.....	39
Kümelerin Birleşimi.....	39
Bir Kümenin Tümleyeni.....	43
Kümelerde Fark İşlemi.....	45
Test - 2.....	47
Test - 3.....	49
Küme Problemleri.....	51
Test - 4.....	54
KARTEZYEN ÇARPIM.....	56
Test - 5.....	60
TARAMA TESTLERİ.....	62
Test - 6.....	62
Test - 7.....	64
Yeni Nesil Sorular.....	67
Cevap Anahtarı.....	71

MANTIK

Önerme

- * Doğru ya da yanlış kesin bir hüküm bildiren ifadelere **önerme** denir.
- * Önermeler genellikle p, q, r, s, ... gibi küçük harflerle gösterilir.
- * Bir önerme doğru ise doğruluk değeri 1 ya da D, yanlış ise doğruluk değeri 0 ya da Y ile gösterilir.

Örnek Soru

- I. Ankara, Türkiye'nin başkentidir.
- II. İzmir, Karadeniz Bölgesi'ndedir.
- III. Dikkat et!
- IV. Sen çok iyisin.
- V. Buraya gelir misin?

Yukarıda verilen cümlelerden hangileri bir önermedir?

Biz Çözdük

- I. Kesin bir hüküm bildirdiğinden önermedir.
- II. Kesin bir hüküm bildirdiğinden önermedir.
- III. Ünlem cümleleri önerme değildir.
- IV. Göreceli bir durum bildirdiğinden önerme değildir.
- V. Soru cümleleri, emir cümleleri önerme değildir.

Cevap I, II

Örnek Soru

- I. $5 + 2 = 7$
- II. $-2 < 0$
- III. En küçük asal sayı 2 dir.
- IV. $\sqrt{(-3)^2} = -3$
- V. $2 \cdot (3^2 + 5^3) - \sqrt[3]{4}$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri önerme **değildir**?

Biz Çözdük

- I. Önermedir.
- II. Önermedir.
- III. Önermedir.
- IV. Önermedir.
- V. Hüküm bildirmediğinden önerme değildir.

Cevap Yalnız V

Örnek Soru

Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini bulunuz.

- I. " $23 - 3 \cdot 4 < 52$ "
- II. "Bir üçgenin iç açılarının ölçülerinin toplamı 180° dir."
- III. "Ardışık iki doğal sayı arasında doğal sayı bulunmaz."
- IV. "Kastamonu, Marmara Bölgesi'ndedir."
- V. " $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ "

Biz Çözdük

- | | |
|--------|-------|
| I. 1 | IV. 0 |
| II. 1 | V. 0 |
| III. 1 | |

Denk (Eşdeğer) Önerme

- * Doğruluk değerleri aynı olan önermelere **denk** ya da **eşdeğer** önermeler denir.
- * p ve q önermeleri denk ise $p \equiv q$ şeklinde gösterilir.

p
1
0

Bir önerme için doğruluk tablosu $2^1 = 2$ durum vardır.

p	q
1	1
1	0
0	1
0	0

İki önerme için doğruluk tablosu $2^2 = 4$ durum vardır.

p	q	r
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

Üç önerme için doğruluk tablosu $2^3 = 8$ durum vardır.

- * n tane farklı önermenin 2^n farklı doğruluk durumu vardır.

Örnek Soru 1

Aşağıdaki önermelerden hangileri doğrudur?

- A) $a^2 = 16$ ise $a = 4$
- B) $a - b = 0$ ise $a^2 = a \cdot b$
- C) $a + b = 5$ ise $a = 3$ ve $b = 2$ dir.
- D) $\frac{a}{b} = 0$ ise $a = 0$ ve $b \neq 0$
- E) $a > 0$ ise $a^3 < 0$

Sen Çöz 1

Örnek Soru

p: " $2^3 = 8$ "

q: " $(-2)^2 = -4$ "

r: "Bütün tam sayıların çift kuvvetleri pozitiftir."

s: "Bir yılda 12 ay vardır."

Yukarıda verilen önermelerden hangilerinin birbirine denk olduğunu bulunuz.

Biz Çözdük

$p \equiv 1$

$r \equiv 0$

$q \equiv 0$

$s \equiv 1$

$\Rightarrow p \equiv s, q \equiv r$

Örnek Soru

6 farklı önermenin karşılıklı doğruluk değeri sayısı kaçtır?

Biz Çözdük

$2^n = 2^6 = 64$

Örnek Soru 2

Karşılıklı farklı doğruluk değeri sayısı 256 olan önermeler kaç tanedir?

Sen Çöz 2

Örnek Soru 3

$p \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ olmak üzere, aralarında p ve q önermelerinin de bulunduğu 7 farklı önermenin kaç farklı doğruluk durumu vardır?

Sen Çöz 3

Bir Önermenin Değili (Olumsuzu)

* Bir önermenin hükmünün değiştirilmesiyle oluşturulan yeni önermeye bu önermenin **değili** (olumsuzu) denir.

* Bir p önermesinin değili (olumsuzu)

$$p', \bar{p}, \sim p$$

sembollerinden biri ile gösterilir.

* p önermesi doğru ise p' önermesi yanlıştır.
p önermesi yanlış ise p' önermesi doğrudur.

p	p'
1	0
0	1

$$0' \equiv 1$$

$$1' \equiv 0$$

* Bir önermenin değilinin değili kendisidir.

$$(p')' \equiv p$$

Örnek Soru

Aşağıdaki önermelerin değillerini bulunuz.

p: "En küçük pozitif tam sayı 1'dir."

q: " $3^2 + 4^2 = 5^2$ "

r: "Ay, Dünya'nın uydusu değildir."

s: " $\sqrt[3]{18} < \sqrt[3]{32}$ "

Biz Çözdük

p': "En küçük pozitif tam sayı 1 değildir."

q': " $3^2 + 4^2 \neq 5^2$ "

r': "Ay, Dünya'nın uydusudur."

s': " $\sqrt[3]{18} \geq \sqrt[3]{32}$ "

Örnek Soru 4

p, q, r, s, p', r', s'

önermelerinin doğruluk değeri için kaç farklı durum vardır?

Sen Çöz 4

Örnek Soru 5

Aşağıdaki önermelerin değillerini yazınız.

p: "15 asal sayıdır."

q: " $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ dir."

r: " $3^2 + 5^2 \leq 6^2$ dir."

s: "En büyük asal rakam 7 dir."

Sen Çöz 5

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir önerme değildir?

- A) $\frac{3}{5}$ rasyonel sayıdır.
 B) $3 \leq 7$
 C) $|1 - \sqrt{3}| = 1 - \sqrt{3}$
 D) Düzlemde farklı iki noktadan yalnız bir doğru geçer.
 E) Her gün matematik çalışmalısın.

2. p: En küçük doğal sayı 1 dir.

q: $-3^2 = 9$

r: Bir gün 24 saattir.

s: $(-1)^2 < (-1)^3$

Yukarıda verilen p, q, r, s önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. p: 3 asal sayıdır.

q: En küçük pozitif çift tam sayı 2 dir.

r: $3^0 = 0$

önermeleri veriliyor.

Buna göre,

I. $p \equiv q$

II. $p \not\equiv r$

III. $q \equiv r$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Karşılıklı doğruluk değeri sayısı 512 olan önerme sayısı kaçtır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

5. 6 farklı önermenin ikisi doğru, dördü yanlış, kaç farklı doğruluk durumu vardır?

- A) 6 B) 12 C) 15 D) 20 E) 24

6. $2n - 1$ tane önermenin 128 farklı doğruluk değeri olduğuna göre, $n + 2$ farklı önermenin kaç farklı doğruluk değeri vardır?

- A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

7. p: " $2^2 < 5$ "
 q: "18 sayısının 6 tane pozitif böleni vardır."
 r: "İki tek tam sayının çarpımı tektir."
 önermeleri veriliyor.
 Buna göre, p, q, r önermelerinin kaç farklı doğruluk durumu vardır?
 A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

8. I. p: " $4 + 3 = 6$ " önermesinin doğruluk değeri 1 dir.
 II. Herhangi bir p önermesi için $(p)' \equiv p$ dir.
 III. 3 önermenin karşılıklı olarak 9 farklı doğruluk değeri vardır.
 Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

9. I. p: " $\sqrt{15} - \sqrt{3} > 0$ " , p': " $\sqrt{15} + \sqrt{3} > 0$ "
 II. q: " $(216)^0 = 1$ " , q': " $(216)^0 \neq 1$ "
 III. r: " $3^2 \leq 2^3$ " , r': " $3^2 \geq 2^3$ "
 Yukarıda verilen p, q, r önermeleri ve bu önermelerin olumsuzları eşleştirmelerinden hangileri yanlıştır?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) I ve II

10. p: " $2^5 = 32$ "
 q: "İki basamaklı en küçük tam sayı 10'dur."
 r: " $\sqrt{\frac{9}{16} + \frac{1}{4}} = \frac{5}{4}$ "
 önermeleri ile ilgili,
 I. $p \equiv q$
 II. $q \equiv r$
 III. $q \equiv 0$
 ifadelerinden hangileri doğrudur?
 A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III
 D) I ve II E) I, II ve III

11. Aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?
 A) $a \cdot b = 12$ ise $a = 3$ ve $b = 4$ tür.
 B) $x = -2$ ve $y = 4$ ise $x \cdot y = -8$ dir.
 C) $a^2 = 9$ ise $a = 3$ tür.
 D) $(a - 4) \cdot (b + 3) = 0$ ise $a = 4$ ve $b = -3$ tür.
 E) $a - b = 2$ ise $a = 4$ ve $b = 2$ dir.

12. I. "Bir hafta 7 gündür."
 II. " $2^3 - 3 \cdot 4 = 20$ "
 III. " $-5^2 < 0$ "
 IV. " $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$ "
 V. " $x^4 = 16$ ise $x = 2$ dir."

- Yukarıda verilen önermelerden kaç tanesinin doğruluk değeri 1 dir?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

BİLEŞİK ÖNERMELER

- * İki veya daha fazla önermenin birbirine "ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak" gibi bağlaçlarla bağlanmasıyla oluşan yeni önermeye **bileşik önerme** denir.

- * Ve bağlacı (\wedge)

Veya bağlacı (\vee)

Ya da bağlacı (\vee)

ise bağlacı (\Rightarrow)

Ancak ve ancak bağlacı (\Leftrightarrow)

Ve (\wedge) Bağlacı

p: "Ece tiyatroya gitti."

q: "Ece sinemaya gitti."

önermeleri verilsin. Bu önermeler "ve" bağlacı ile birleştirildiğinde

$p \wedge q$: "Ece tiyatroya ve sinemaya gitti."

bileşik önermesi elde edilir.

- * $p \wedge q$ bileşik önermesi, p ve q önermelerinin her ikisinin de doğru olması durumunda doğru, diğer durumlarda yanlıştır.

p	q	$p \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

- * $p \wedge 1 \equiv p$, $p \wedge 0 \equiv 0$, $p \wedge p \equiv p$, $p \wedge p' \equiv 0$

Veya (\vee) Bağlacı

p: "Ece tiyatroya gitti."

q: "Ece sinemaya gitti."

önermeleri verilsin. Bu önermeler "veya" bağlacı ile birleştirildiğinde,

$p \vee q$: "Ece, tiyatroya veya sinemaya gitti."

bileşik önermesi elde edilir.

- * $p \vee q$ bileşik önermesi, p ve q önermelerinin her ikisinin de yanlış olması durumunda yanlış, diğer durumlarda doğrudur.

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

- * $p \vee 1 \equiv 1$, $p \vee 0 \equiv p$, $p \vee p \equiv p$, $p \vee p' \equiv 1$

Ve (\wedge) - Veya (\vee) Bağlaçlarının Özellikleri

- * **Tek kuvvet özelliği**

$$p \wedge p \equiv p \text{ , } p \vee p \equiv p$$

- * **Değişme özelliği**

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$


$$p \vee q \equiv q \vee p$$


- * **Birleşme özelliği**

$$p \wedge q \wedge r \equiv (p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$p \vee q \vee r \equiv (p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

- * **Dağılma özelliği**


 $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ (\wedge işleminin \vee işlemi üzerine dağılma özelliği)


 $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ (\vee işleminin \wedge işlemi üzerine dağılma özelliği)

- * **De Morgan Kuralı**

$$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$$

$$(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$$



Örnek Soru

$p: 3^2 + 4^2 = 5^2$

q : En küçük asal sayı 1 dir.

önergeleri veriliyor.

Buna göre,

- | | |
|--------------------|------------------|
| a) $p \wedge q$ | d) $(p \vee q)'$ |
| b) $p \vee q$ | e) $p' \wedge q$ |
| c) $(p \wedge q)'$ | f) $p' \vee q$ |

önergelerini yazarak doğruluk değerlerini bulunuz.



Biz Çözdük

a) $p \wedge q$: " $3^2 + 4^2 = 5^2$ ve en küçük asal sayı 1 dir."

$p \equiv 1$, $q \equiv 0$, $p \wedge q \equiv 1 \wedge 0 \equiv 0$

b) $p \vee q$: " $3^2 + 4^2 = 5^2$ veya en küçük asal sayı 1 dir."

$p \vee q \equiv 1 \vee 0 \equiv 1$

c) $(p \wedge q)' = p' \vee q'$: " $3^2 + 4^2 \neq 5^2$ veya en küçük asal sayı 1 değildir."

$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q' \equiv 0 \vee 1 \equiv 1$

d) $(p \vee q)' = p' \wedge q'$: " $3^2 + 4^2 \neq 5^2$ ve en küçük asal sayı 1 değildir."

$(p \vee q)' \equiv p' \wedge q' \equiv 0 \wedge 1 \equiv 0$

e) $p' \wedge q$: " $3^2 + 4^2 \neq 5^2$ ve en küçük asal sayı 1 dir."

$p' \wedge q \equiv 0 \wedge 0 \equiv 0$

f) $p' \vee q$: " $3^2 + 4^2 \neq 5^2$ veya en küçük asal sayı 1 dir."

$p' \vee q \equiv 0 \vee 0 \equiv 0$



Örnek Soru 6

Aşağıdaki önermelerin doğruluk değerlerini bulunuz.

- $1 \wedge (1 \vee 0)$
- $1' \vee (0 \vee 1)'$
- $(0 \wedge 1) \vee (1 \wedge 1)'$
- $(1 \vee 1)' \vee (0' \wedge 1)'$



Sen Çöz 6



Örnek Soru 7

$p' \vee (q \vee r)' \equiv 0$

olduğuna göre, p , q ve r önermelerinin doğruluk değerlerini bulunuz.



Sen Çöz 7

Örnek Soru 8

$$p' \wedge (q' \wedge r) \equiv 1$$

olduğuna göre, p , q , r önermelerinin doğruluk değerlerini bulunuz.

Sen Çöz 8

Örnek Soru

$$[p' \wedge (p \vee q')]'$$

bileşik önermesinin en sade şeklini bulunuz.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} [p' \wedge (p \vee q')]' &\equiv [(p' \wedge p) \vee (p' \wedge q')]' \\ &\equiv [0 \vee (p' \wedge q')]' \\ &\equiv (p' \wedge q')' \\ &\equiv p \vee q \end{aligned}$$

Örnek Soru 9

$$(p' \vee q) \wedge (p' \vee q')$$

önermesinin değilinin en sade şeklini bulunuz.

Sen Çöz 9

Örnek Soru

$$p \wedge (p \vee q)$$

önermesinin en sade şeklini bulunuz.

Biz Çözdük

1. yol

$$\begin{aligned} p \wedge (p \vee q) &\equiv (p \vee 0) \wedge (p \vee q) \\ &\equiv p \vee (0 \wedge q) \equiv p \vee 0 \equiv p \end{aligned}$$

2. yol

Soru tablo yöntemi ile de yapılabilir.

p	q	$p \wedge q$	$p \wedge (p \vee q)$
1	1	1	1
1	0	0	1
0	1	0	0
0	0	0	0

$$\begin{array}{c} \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ p \wedge (p \vee q) \equiv p \end{array}$$

Örnek Soru 10

$$(p \vee q)' \wedge [(q \wedge p)' \vee q]$$

bileşik önermesinin en sade şeklini bulunuz.

Sen Çöz 10

Örnek Soru 11

$$p' \wedge (q' \vee p')$$

önermesinin doğruluk tablosunu yaparak en sade şeklini bulunuz.

Sen Çöz 11

Ya da (\vee) Bağlacı

p: "Ece tiyatroya gitti."

q: "Ece sinemaya gitti."

önermeleri verilsin. Bu önermeler "Ya da" bağlacı ile birleştirildiğinde,

$p \vee q$: "Ece, tiyatroya ya da sinemaya gitti."

bileşik önermesi elde edilir.

* $p \vee q$ bileşik önermesi, p ve q önermelerinin doğruluk değerleri farklı iken doğru, aynı iken yanlıştır.

p	q	$p \vee q$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

* $p \vee p \equiv 0$, $p \vee p' \equiv 1$, $p \vee 0 \equiv p$, $p \vee 1 \equiv p'$

Ya da Bağlacının Özellikleri

* Değişme özelliği

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

* Birleşme özelliği

$$p \vee q \vee r \equiv (p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

* Dağılma özelliği

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r) \quad (\wedge \text{ işleminin } \vee \text{ işlemi üzerine dağılma özelliği})$$

* Ya da bağlacının olumsuzluğu

$$(p \vee q)' \equiv p' \vee q' \equiv p \vee q'$$

Örnek Soru

p: "İki asal sayının toplamı daima çifttir."

$$q: "1 + 2 + 3 + \dots + 10 = \frac{10 \cdot 11}{2}"$$

$$r: "(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2"$$

önermeleri veriliyor.

Buna göre,

a) $p \vee q$

b) $q \vee r$

c) $(p \vee r) \wedge (p \vee q)$

önermelerinin doğruluk değerlerini bulunuz.

ÇİTA YAYINLARI

Biz Çözdük

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

a) $p \vee q \equiv 0 \vee 1 \equiv 1$

b) $q \vee r \equiv 1 \vee 1 \equiv 0$

c) $(p \vee r) \wedge (p \vee q) \equiv (0 \vee 1) \wedge (0 \vee 1) \equiv 1 \wedge 1 \equiv 1$

Örnek Soru 12

$$(p \vee 0) \vee (p \wedge 1) \vee q \equiv 1$$

olduğuna göre, $p \vee q$ önermesinin denk olduğu önermeyi bulunuz.

Sen Çöz 12

1. p: " $x^2 + x + 1 = 0$ denkleminin gerçekte kökü yoktur."

q: "Bir üçgende iç açıortaylarının kesim noktası üçgenin ağırlık merkezidir."

r: " $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ "

önermeleri veriliyor.

$p \wedge (q \vee r')$ önermesinin doğruluk değeri aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değerine denktir?

- A) $p \vee r$ B) $r' \vee q'$ C) $p' \wedge (q \vee r)$
D) $p \wedge 1$ E) $r \vee 0$

2.

p	q	q'	$p \wedge (p' \vee p)$
1	1		b
1	0	a	
0	1		
0	0	d	c

Yukarıdaki doğruluk tablosunda verilenlere göre, $a + b + c + d$ toplamı kaçtır?

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

3.

$$[(p' \vee q)' \wedge r'] \equiv 1$$

olduğuna göre, $(p \vee q') \wedge (q \vee r)$ önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

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

4.

$$p' \vee (q \wedge p')$$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

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

5.

$$(p \vee q) \wedge (q' \wedge p)$$

önermesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

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

ÇİTA YAYINLARI

6.

Bilgi: Bir bileşik önermeyi oluşturan önermelerin her değeri için yanlış olan bileşik önermelere çelişki denir.

Buna göre;

I. $(p \wedge p) \wedge (p \wedge p')$

II. $p \vee (q \wedge p)'$

III. $(p \vee p') \wedge (q \wedge q')$

Yukarıda verilen önermelerden hangileri çelişkidir?

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

7. $r \wedge (p \vee q)' \equiv 1$

olduğuna göre,

I. $p \vee r$

II. $p \vee q$

III. $q' \wedge r$

önermelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

8. $(p \wedge p')' \vee (q \vee q')$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) 1 B) 0 C) p

D) q E) $p \wedge q'$

9. I. $(p \wedge p') \wedge q$

II. $(p \vee p') \vee q$

III. $(p \vee p')' \vee q$

önermelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. $p: "2^2 < 5 \vee \sqrt{5} + \sqrt{3} \neq \sqrt{8}"$

önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $"2^2 \geq 5 \vee \sqrt{5} + \sqrt{3} = 8"$

B) $"2^2 \geq 5 \wedge \sqrt{5} + \sqrt{3} = 8"$

C) $"2^2 \geq 5 \vee \sqrt{5} + \sqrt{3} = 8"$

D) $"2^2 < 5 \wedge \sqrt{5} + \sqrt{3} \neq 8"$

E) $"2^2 < 5 \vee \sqrt{5} + \sqrt{3} = 8"$

11. $[(p' \wedge q) \vee (q' \vee p)] \wedge q$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) p B) q C) p' D) 1 E) 0

12. $[(p \vee q) \wedge p']' \vee q'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $q' \vee p$ B) $p \vee q$ C) 0

D) 1 E) $p' \vee q$

13. $p \equiv r \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ olmak üzere,

$$[q' \vee (p \vee r)'] \vee r'$$

önermesi aşağıdaki önermelerden hangisine denktir?

A) $p \vee r$ B) $p \vee q$ C) $q \vee r'$

D) $p' \vee q'$ E) $(p' \vee q)'$

Örnek Soru 13

$$[(p \Rightarrow 0) \wedge q] \Rightarrow r \equiv 0$$

olduğuna göre, $(p \Rightarrow q') \Rightarrow r$ bileşik önermesinin doğruluk değerini bulunuz.

Sen Çöz 13

Örnek Soru 14

$$p: "(x = 3) \Rightarrow (2x + 1 = 7)"$$

$$q: "(x = 2) \Rightarrow (x^2 = 4)"$$

$$r: "x^2 = 9 \Rightarrow x = 3"$$

$$s: "x \cdot y = 0 \Rightarrow (x = 0 \wedge y = 0)"$$

Yukarıda verilen p, q, r, s önermelerinden hangileri yanlıştır?

- A) p, q B) r, s C) Yalnız q
D) Yalnız r E) Yalnız s

Sen Çöz 14

Koşullu Önermenin Karşıtı - Tersi - Karşıt Tersi

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesinin,

Karşıt: $q \Rightarrow p$

Tersi: $p' \Rightarrow q'$

Karşıt tersi: $q' \Rightarrow p'$ dir.

* Bir önermenin karşıt tersi kendisine denktir.

$$p \Rightarrow q \equiv q' \Rightarrow p'$$

Örnek Soru

"Bir üçgenin açıları eşit ise kenarları eşittir." koşullu önermesinin, karşıtını, tersini ve karşıt tersini bulunuz.

Biz Çözdük

Karşıtı: "Bir üçgenin kenarları eşit ise açıları eşittir."

Tersi: "Bir üçgenin açıları eşit değil ise kenarları eşit değildir."

Karşıt tersi: "Bir üçgenin kenarları eşit değil ise açıları eşit değildir."

Örnek Soru

Aşağıdaki koşullu önermelerin karşıtını, tersini ve karşıt tersini bulunuz.

- a) $p' \Rightarrow q'$ b) $q' \Rightarrow p$

Biz Çözdük

a) Karşıtı: $q' \Rightarrow p'$

Tersi: $p \Rightarrow q$

Karşıt tersi: $q \Rightarrow p$

b) Karşıtı: $p \Rightarrow q'$

Tersi: $q \Rightarrow p'$

Karşıt tersi: $p' \Rightarrow q$

İki Yönlü Koşullu Önerme (\Leftrightarrow Bağlacı)

p: " $2 < 3$ "

q: " $4 < 9$ "

önergeleri verilsin. Bu önergeler " \Leftrightarrow " bağlacı ile bağlandığında,

$p \Leftrightarrow q$: " $(2 < 3) \Leftrightarrow 4 < 9$ "

iki yönlü koşullu önermesi elde edilir.

- * $p \Leftrightarrow q$ iki yönlü koşullu önermesi, p ve q önermelerinin her ikisinin doğruluk değeri aynı ise doğru, farklı ise yanlıştır.

p	q	$p \Leftrightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

- * $p \Leftrightarrow p \equiv 1$, $p \Leftrightarrow p' \equiv 0$, $p \Leftrightarrow 1 \equiv p$, $p \Leftrightarrow 0 \equiv p'$

İki Yönlü Koşullu Önermenin Özellikleri

- * $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (p' \vee q) \wedge (q' \vee p)$
- * $p \Leftrightarrow q \equiv q \Leftrightarrow p$
- * $(p \Leftrightarrow q)' \equiv p' \Leftrightarrow q \equiv p \Leftrightarrow q'$
- * $(p \Leftrightarrow q)' \equiv p \vee q$
- * $p \Leftrightarrow q \equiv 1$ ise iki yönlü koşullu önermeye çift gerektirme denir.

Örnek Soru

$(p \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow q')$

önergeleri aşağıdaki önergelerden hangisine denktir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) $q \Leftrightarrow p$

Biz Çözdük

$(p \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow q') \equiv 1 \Leftrightarrow 0$
 $\equiv 0$

Cevap A

Örnek Soru

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

olmak üzere,

$[(p \wedge q') \vee r] \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \vee r]$

bileşik önermesinin doğruluk değerini bulunuz.

Biz Çözdük

$[(p \wedge q') \vee r] \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \vee r]$
 $\equiv [(1 \wedge 1) \vee 0] \Leftrightarrow [(1 \Rightarrow 0) \vee 0]$
 $\equiv (1 \vee 0) \Leftrightarrow (0 \vee 0)$
 $\equiv 1 \Leftrightarrow 0 \equiv 0$

Örnek Soru 15

$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow p$

kümesinin en sade biçimini bulunuz.

Sen Çöz 15

1. "Bir üçgen ikizkenar üçgen ise taban açıları eşittir." önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir üçgen ikizkenar üçgen değil ise taban açıları eşittir.
 B) Bir üçgen ikizkenar üçgen değil ise taban açıları eşit değildir.
 C) Bir üçgen ikizkenar üçgen ise taban açıları eşit değildir.
 D) Bir üçgen ikizkenar üçgen ve taban açıları eşit değildir.
 E) Bir üçgen ikizkenar üçgen veya taban açıları eşit değildir.

2. $p \Rightarrow q \equiv 0$ olduğuna göre, $(p' \vee q') \Rightarrow (q \Rightarrow p)$ önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

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

3. $p: "2^2 = 4 \Leftrightarrow \sqrt{13} < 5"$ önermesi veriliyor.

Buna göre,

- I. $2^2 \neq 4 \Leftrightarrow \sqrt{13} < 5$
 II. $2^2 = 4 \Leftrightarrow \sqrt{13} \geq 5$
 III. $2^2 = 4 \vee \sqrt{13} < 5$

önermelerinden hangileri p' önermesi olabilir?

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

4. $p: "x^2 = 9 \Rightarrow (x = 3 \vee x = -3)"$
 $q: "x \cdot y = 0 \Rightarrow (x = 0 \wedge y = 0)"$
 $r: "x + y < 0 \Rightarrow (x < 0 \wedge y < 0)"$
 önermeleri veriliyor.

Buna göre, $p \Rightarrow (q \Leftrightarrow r')$ önermesi aşağıdaki önermelerden hangisine denktir?

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

ÇİTA YAYINLARI

5. I. $p \Rightarrow q \equiv 0 \Rightarrow p \wedge q \equiv 0$
 II. $p \Leftrightarrow q \equiv 1 \Rightarrow p \vee q \equiv 0$
 III. $p \vee q \equiv 0 \Rightarrow p \Rightarrow q \equiv 1$

Yukarıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

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

6. $(p \Rightarrow q') \Rightarrow p$

önermesine denk olan önerme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) p'

7.

a	b	c
---	---	---

Yukarıdaki tabloda a, b, c harfleri ▲, ★, ■ sembolleri her sembol a, b, c harflerinden yalnız biriyle eşleşmek şartıyla eşleştirilecektir.

Buna göre,

$$(a = \blacktriangle) \Rightarrow (b = \blackstar)$$

$$(a = \blackstar) \Rightarrow (b = \blacksquare)$$

$$(b \neq \blacktriangle) \Rightarrow (c = \blackstar)$$

$$(c = \blacksquare) \Rightarrow (a = \blackstar)$$

önermeleri doğru olduğuna göre, a, b, c harfleri sırasıyla hangi sembollerle eşleşmiş olabilir?

- A) (★, ■, ▲) B) (▲, ■, ★) C) (★, ▲, ■)
D) (▲, ★, ■) E) (■, ▲, ★)

8.

$$[(p \Rightarrow q) \wedge r'] \Leftrightarrow r \equiv 1$$

denkliğine göre, (p, q, r) sıralı üçlüsüne ait doğruluk değerleri kaç farklı sıralı üçlü oluşturur?

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

9.

$$[(p \Rightarrow q) \wedge q'] \Rightarrow p'$$

bileşik önermesinin karşıt tersi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) p B) q C) p' D) 1 E) 0

10. p: $x > y$

$$q: z < 0$$

$$r: x \cdot y \geq 0$$

önermeleri veriliyor.

$(p \Rightarrow r) \vee q'$ önermesinin olumsuzu doğru olduğuna göre, x, y ve z'nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, -, - B) +, +, - C) +, -, -
D) -, -, - E) +, -, +

11.

Bilgi: Bir bileşik önermeyi oluşturan önermelerin değerleri ne olursa olsun bu bileşik önermenin doğruluk değeri daima 1 oluyorsa bu önermeye totoloji denir.

Buna göre,

$$I. p \vee p'$$

$$II. p \vee p'$$

$$III. p \wedge p'$$

$$IV. p \Rightarrow p$$

$$V. p \Leftrightarrow p$$

$$VI. p \Rightarrow (q \Leftrightarrow q)'$$

yukarıda verilen önermelerden kaç tanesi totolojidir?

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

Açık Önerme

İçinde bir ya da daha fazla değişken bulunan ve bu değişkenlerin alabileceği farklı değerler için doğru ya da yanlış bir önerme elde edilen önermelere **açık önerme** denir.

- * x değişkenine bağlı açık önerme, $P(x)$ ya da P_x , x ve y değişkenlerine bağlı açık önerme, $P(x, y)$ ya da $P_{x,y}$ biçiminde gösterilir.
- * Açık önermeyi doğru yapan değerlerin kümesine, açık önermenin **doğruluk kümesi** denir.

Örnek Soru

$$P(x): "x + 4 > 8"$$

açık önermesinin $x = 1$, $x = 3$, $x = 5$ için doğruluk değerini bulunuz.

Biz Çözdük

$$P(x): "x + 4 > 7"$$

$$P(1): 1 + 4 > 7 \quad , \quad \text{Yanlıştır} \quad P(1) \equiv 0$$

$$P(3): 3 + 4 > 8 \quad , \quad \text{Yanlıştır} \quad P(3) \equiv 0$$

$$P(5): 5 + 4 > 7 \quad , \quad \text{Doğrudur} \quad P(5) \equiv 1$$

Örnek Soru 16

$$K(x): "x^2 - 5x + 6 = 0"$$

açık önermesinin doğruluk kümesini bulunuz.

Sen Çöz 16

Örnek Soru 17

$$P(x, y): "2x + 3y = 15 \quad , \quad x, y \in \mathbb{Z}^+"$$

açık önermesinin doğruluk kümesi kaç elemanlıdır?

Sen Çöz 17

Niceleyiciler

Niceleyiciler "Her" ve "Bazı" dır. Açık önermelerin önerlerine yazılarak açık önermeleri önermeye dönüştürülür.

- * "Her" niceleyicisi "Bütün" olarak da ifade edilebilir. "Her" niceleyicisine evrensel niceleyici denir ve " \forall " sembolü ile gösterilir.
 - * "Bazı" niceleyicisi "En az bir" olarak da ifade edilebilir. "Bazı" niceleyicisine varlıksal niceleyici denir ve " \exists " sembolü ile gösterilir.
 - * " \forall " niceleyicisinin olumsuzu " \exists " niceleyicisidir. " \exists " niceleyicisinin olumsuzu " \forall " niceleyicisidir.
- $$[\forall x, P(x)]' \equiv [\exists x, P'(x)]$$
- $$[\exists x, P(x)]' \equiv [\forall x, P'(x)] \text{ tir.}$$

Örnek Soru

p: " $\forall x \in \mathbb{R} , x^2 > 0$ "

q: " $\exists x \in \mathbb{N} , 3x + 2 = 5$ "

r: " $\exists x \in \mathbb{N} , 2x + 4 < 3$ "

s: " $\forall x, y \in \mathbb{R} , |x| + |y| = |x + y|$ "

Yukarıda verilen önermelerin doğruluk değerlerini bulunuz.

Biz Çözdük

$p \equiv 0 , x = 0$ iken $x^2 = 0$ olur.

$q \equiv 1 , x = 1$ iken $3 \cdot 1 + 2 = 5$

$r \equiv 0 , 2x + 4 < 3 \Rightarrow x < -\frac{1}{2}$

Önermeyi sağlayan en az bir x doğal sayısı olmalıdır.

$s \equiv 0 , x = -2 , y = 3$ iken $|-2| + |3| \neq |-2 + 3|$

Örnek Soru 18

Aşağıdaki önermelerin olumsuzlarını bulunuz.

a) "Bütün balıklar yüzebilir."

b) " $\exists x, y \in \mathbb{R} , x + 3y = 5$ "

c) " $\forall x \in \mathbb{N} , x^2 \geq 0$ "

d) " $\exists x \in \mathbb{Z} , \frac{3x+1}{2} \in \mathbb{Q}$ "

Sen Çöz 18

Unutma!

Aşağıdaki tabloda bazı semboller ve olumsuzları verilmiştir.

Sembol	Olumsuzu	Sembol	Olumsuzu
=	\neq	\vee	\wedge
<	\geq	\wedge	\vee
\leq	>	\forall	\exists
>	\leq	\exists	\forall
\geq	<	\equiv	\neq
\in	\notin	\subset	$\not\subset$

Örnek Soru 19

Aşağıdaki bileşik önermelerin olumsuzlarını bulunuz.

a) " $(\forall x \in \mathbb{R} , x + 1 = 5) \vee (\exists x \in \mathbb{N} , x^2 + 1 < 0)$ "

b) " $(\exists x \in \mathbb{R} , x^2 - 3x = 0) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{Z} , (3x + 1) \in \mathbb{N})$ "

Sen Çöz 19

Tanım, Aksiyom, Teorem

Tanım: Bir terimi anlamları bilinen tanımlı ya da tanımsız terimler yardımıyla açıklamaya **tanım** denir. Bir tanım yapılırken tanım çelişkili olmamalı, tanımlanan terimin tüm özellikleri kesin olarak ortaya konulmalı ve tutarlı olmalıdır.

Örneğin;

"İki kenarı birbirine dik olan üçgene dik üçgen denir."

Aksiyom: Mantık ve matematikte doğruluğu ispatlanamayan ama doğru olduğu kabul edilen önermelere **aksiyom** denir.

Örneğin;

"Düzlemde iki noktadan yalnız bir doğru geçer."

Teorem: Doğruluğunu, ispatlayabildiğimiz önermelere **teorem** denir.

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesinde p doğru iken q da doğru ise $p \Rightarrow q$ önermesi bir teoremdir.

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesinde p 'nin hipotez, q 'nin hüküm olduğunu daha önce belirtmiştik.

$p \Rightarrow q$ koşullu önermesi bir teorem ise hem hipotez, hem hüküm doğru önermelerdir.

Örneğin;

"Üçgen dik üçgen ise dik açının karşısındaki kenarın karesi dik kenarların karelerinin toplamına eşittir."



Örnek Soru

p : "Doğrusal olmayan farklı üç nokta bir düzlem belirtir."

q : " x ve y çift sayı ise $x + y$ çifttir."

r : " $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n \cdot (n+1) \cdot (2n+1)}{6}$ dir."

s : "Düzlemde verilen iki doğrunun ortak noktası yoksa bu doğrulara paralel doğrular denir."

t : "Düzlemde birden fazla ortak noktası olan doğrular çakışıktır."

Yukarıda verilen önermelerin tanım, aksiyom ve teorem olup olmadıklarını bulunuz.



Biz Çözdük

p , Aksiyomdur.

q , Teoremdir.

r , Teoremdir.

s , Tanımdır.

t , Aksiyomdur.



Örnek Soru

p : " $(x = 3 \wedge x = -3) \Rightarrow (x^2 = 9)$ "

q : " x ve y tek sayı ise $x \cdot y$ tektir."

koşullu önermelerinde hipotez ve hüküm olan önermeleri bulunuz.



Biz Çözdük

p önermesinde

Hipotez: $x = 3 \wedge x = -3$

Hüküm: $x^2 = 9$

q önermesinde

Hipotez: x ve y tek sayıdır.

Hüküm: $x \cdot y$ tektir.

1. $p(x) = "x \in \mathbb{Z}, x^2 > 21"$

$q(x) = "x \in \mathbb{R}, \sqrt{x} = 5"$

önermelerine göre,

I. $p(-4) \wedge q(6)$

II. $p(5) \Leftrightarrow q(25)$

III. $p(-4) \Rightarrow q(1)$

önermelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. $(\forall x \in \mathbb{N}, 2x + 1 > 0) \Rightarrow (\exists x \in \mathbb{R}, x^2 \geq 1)$

önermesinin olumlu (değili) aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(\exists x \in \mathbb{N}, 2x + 1 < 0) \vee (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \leq 1)$

B) $(\forall x \in \mathbb{N}, 2x + 1 > 0) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 < 1)$

C) $(\forall x \in \mathbb{N}, 2x + 1 \geq 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}, x^2 < 1)$

D) $(\forall x \in \mathbb{N}, 2x + 1 < 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}, x^2 \geq 1)$

E) $(\exists x \in \mathbb{N}, 2x + 1 \leq 0) \vee (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 < 1)$

3. $a, b \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$"[(a - 4) \cdot (b + 2) = 0] \Rightarrow (a = 4 \text{ veya } b = -2)"$

açık önermesinin karşıtı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[(a - 4) \cdot (b + 2) \neq 0] \Rightarrow (a \neq 4 \text{ veya } b \neq -2)$

B) $(a \neq 4 \text{ veya } b = -2) \Rightarrow [(a - 4) \cdot (b + 2) = 0]$

C) $(a = 4 \text{ veya } b = -2) \Rightarrow [(a - 4) \cdot (b + 2) \neq 0]$

D) $(a = 4 \text{ veya } b = -2) \Rightarrow [(a - 4) \cdot (b + 2) = 0]$

E) $(a \neq 4 \text{ veya } b \neq 4) \Rightarrow [(a - 4) \cdot (b + 2) \neq 0]$

4. $P(a, b, c): "a^3 - 3b^2 + c + ac - 2b + 5 = 0"$

açık önermesi $P(2, -1, n) \equiv 1$ olduğuna göre, n kaçtır?

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

5. $p: "x = 2"$

$$q: "x^2 - x + 3 = 0"$$

önergeleri veriliyor.

Buna göre, $p \Rightarrow q$ önermesinin karşıt tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) " $x^2 - x + 3 = 0 \Rightarrow x = 2$ "

B) " $x = 2 \Rightarrow x^2 - x + 3 \neq 0$ "

C) " $x \neq 2 \Rightarrow x^2 - x + 3 \neq 0$ "

D) " $x^2 - x + 3 \neq 0 \Rightarrow x = 2$ "

E) " $x^2 - x + 3 \neq 0 \Rightarrow x \neq 2$ "

6. I. Düzlemde bir noktadan sonsuz doğru geçer.

II. $x \in \mathbb{Z}$ ise $1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ dir.

III. x ve y çift ise $x + y$ çifttir.

Yukarıda verilen önermelerden hangileri teoremdir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

7. I. Nokta

II. Uzay

III. Doğru

IV. Düzlem

V. Kare

Yukarıda verilen terimlerden kaç tanesi tanımsız terimdir?

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

8. I. " $\forall x \in \mathbb{N}, (2x + 1) \in \mathbb{N}$ "

II. " $\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 > 0$ "

III. " $\exists x, y \in \mathbb{Z}, x \cdot y = 3$ "

IV. " $\exists x \in \mathbb{R}, |x| \geq 0$ "

önergelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

1. p, q, r, s, t, m ve n önermelerinin üç tanesi denk önermelerdir.

Buna göre, bu önermelerin doğruluk tablosunda kaç farklı durum oluşur?

- A) 128 B) 64 C) 32 D) 16 E) 8

2. 2^n farklı önermenin 256 farklı doğruluk durumu olduğuna göre, n farklı önermenin kaç farklı doğruluk durumu vardır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

3. $1 \square (p \bigcirc p') \equiv 0$

Yukarıda verilen bileşik önermede, \square ve \bigcirc 'in içine $\wedge, \vee, \underline{\vee}, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ bağlaçlarından ikisi yazılıyor.

I. \Rightarrow, \wedge

II. $\underline{\vee}, \vee$

III. \Leftrightarrow, \wedge

Buna göre, yukarıda verilenlerden hangilerindeki bağlaçlar denkliği sağlar?

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

4. $p: a = 4$

$$q: a^2 = 16$$

$$r: 5a - 20 = a$$

önermeleri veriliyor.

Buna göre, $(p \Rightarrow q) \underline{\vee} (q \Rightarrow r)$ bileşik önermesinin değerinin doğruluk değeri aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $(r \Rightarrow p)'$ B) $p \Leftrightarrow q$ C) $q \Leftrightarrow r$
D) $p \Leftrightarrow r$ E) $q \Rightarrow (p \vee r)$

ÇİTA YAYINLARI

5. $p: "ABCD$ dörtgeni karedir."

$q: "ABCD$ dörtgeninin köşegenleri diktir."

önermeleri veriliyor.

Buna göre, $p \Rightarrow q$ önermesi için,

I. Karşıtı: "ABCD dörtgeninin köşegenleri dik ise ABCD dörtgeni karedir."

II. Tersi: "ABCD dörtgeni kare değil ise ABCD dörtgeninin köşegenleri dik değildir."

III. Karşıt tersi: "ABCD dörtgeninin köşegenleri dik değil ise ABCD dörtgeni karedir."

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. "Her tam sayının karesi kendisinden büyüktür." önermesinin sembolik mantıkla ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 < x$
 B) $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 > x$
 C) $\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq x$
 D) $\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 \geq x$
 E) $\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 > x$

8. p, p', q, r, r' önermelerinin doğruluk tablosu yapıldığında kaç farklı durum oluşur?

- A) 32 B) 16 C) 8 D) 4 E) 2

7. a, b, c sıfırdan farklı birer gerçekte sayı olmak üzere,

$p: a \cdot b \leq 0$

$q: a + c \leq 0$

$r: a > 0$

önermeleri veriliyor.

Buna göre, $(r \wedge q) \Rightarrow (r \wedge p) \equiv 0$ denkleği sağlandığına göre, a, b, c sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) +, -, + B) +, +, + C) +, -, -
 D) +, +, - E) -, +, -

ÇİTA YAYINLARI

9.

p	$f(x) = \frac{2x-1}{x-2}$
q	$f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}$
r	$f^{-1}(x) = f(x)$
s	f, birebirdir.
t	f, örtendir.

Tabloda p, q, r, s, t önermeleri verilmiştir.

Buna göre,

I. $(p \wedge q) \Rightarrow r$

II. $(p \wedge q) \Rightarrow (s \wedge t)$

III. $p \Rightarrow (s \wedge t)$

bileşik önermelerinden hangileri doğrudur?

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

1. p, q, r, s, t, m ve n önermeleri ile ilgili aşağıdaki-
ler bilinmektedir.

- $p \neq q$
- $r \equiv s$
- $t \equiv m$

Buna göre, bu önermelerin doğruluk tablosunda kaç farklı durum vardır?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

2. p : "c tektir."

q : "ab iki basamaklı doğal sayısı 4'e tam bölünür."

r : " $b \leq 4$ tür."

önermeleri veriliyor.

$(q \wedge r) \Rightarrow p \equiv 0$ olduğuna göre kaç farklı abc üç basamaklı sayısı yazılabilir?

- A) 45 B) 42 C) 36 D) 32 E) 27

3. I. " $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 \leq x$ "

II. " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 > 0$ "

III. " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + x = 0$ "

Yukarıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

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

4. p : " $x = 3 \Leftrightarrow x^2 = 9$ "

önermesi veriliyor.

Buna göre,

I. " $x \neq 3 \Leftrightarrow x^2 = 9$ "

II. " $x = 3 \Leftrightarrow x^2 \neq 9$ "

III. " $x = 3 \vee x^2 = 9$ "

önermelerinden hangileri p önermesinin olumsuzudur?

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

5. $P(x, y)$: " $x, y \in \mathbb{Z}, x \cdot y = 12$ "

açık önermesinin doğruluk kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 18 B) 15 C) 12 D) 8 E) 6

6. p : "a tek sayı"

q : "b çift sayı"

önermeleri veriliyor.

I. $a + b$ tektir.

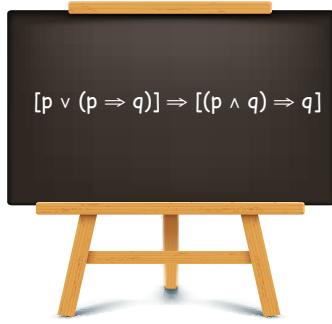
II. $a \cdot b$ çift

III. $2a + 5b$ çifttir.

önermelerinden hangileri $p \Rightarrow q$ önermesine denktir?

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

7. Deniz öğretmen tahtaya bir bileşik önerme yazmıştır.



Deniz öğretmen öğrencilerinden tahtaya yazdığı bileşik önermenin en sade halini bulmalarını istemiştir ve bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

Emirhan: $p \wedge q$

Melis: 0

Mert: $p \vee q'$

Zeynep: 1

Emre: p

Buna göre, soruya hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

- A) Emirhan B) Melis C) Mert
D) Zeynep E) Emre

8. p : " $1 + r^0 + r^1 + r^2 + \dots + r^{n-1} = \frac{1-r^n}{1-r}$ ($r \neq 1$) dir."
 q : "Çemberde çapı gören çevre açısı 90° dir."
 r : "Düzlemsel olmayan farklı 4 nokta uzay belirler."

Yukarıda verilen önermelerden hangileri teoremdir?

- A) p, q, r B) p, q C) q, r
D) p, r E) q

9.

SORULAR					
	1	2	3	4	5
I	E	E	H	H	E
II	E	H	E	E	H
III	H	E	H	E	H
IV	E	E	E	H	H
V	H	E	H	E	E

Fatma isimli bir öğrenciye, doğru olanlara Evet (E), yanlış olanlara Hayır (H) yazarak cevaplayacağı beş soru soruluyor.

Bu beş sorunun doğru cevaplarının tabloda verilen beş cevaplama biçiminden biri olduğu söyleniyor.

Fatma, 4. sorunun cevabının E olduğunu biliyor. 1. sorunun da cevabını bulduğunda diğerlerine bakmadan uygun yanıtlama biçimini doğru olarak seçiyor.

Buna göre, doğru olan yanıtlama biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

ÇİTA YAYINLARI

10.

$$\triangle q \Rightarrow p \equiv p' \Rightarrow p$$

$$\square p \equiv p'$$

$$\hexagon p' \vee q \equiv p \wedge q$$

Yukarıda tanımlanan \triangle , \square , \hexagon işlemlerine göre,

$$\square \left(\hexagon \left(\triangle p \Rightarrow q \right) \right) \Rightarrow q'$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

Yeni Nesil Sorular

1. Hasan öğretmen 10. sınıfların matematik dersine girerse sayma ve olasılık konusunu anlatır. Sayma ve olasılık konusunu anlatırsa Tekrarlı Permütasyonu anlatır.

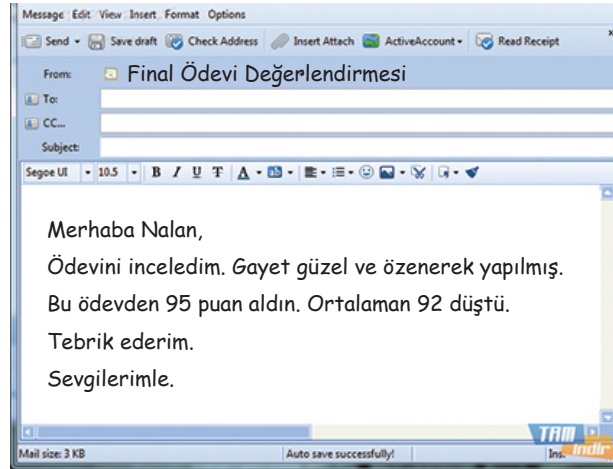
Buna göre, Hasan öğretmen Tekrarlı permütasyonu anlattığına göre;

- I. Sayma ve olasılık anlatmıştır.
II. Hasan öğretmen 9. sınıfların da matematik dersine girmiştir.
III. 10. sınıfların matematik dersine Hasan öğretmen girmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıdaki şekilde Nalan'ın üniversitedeki ders öğretmeninin göndermiş olduğu Final Ödevi Değerlendirme maili verilmiştir.

Öğretmenin kurduğu cümlelerden kaç tanesi önermedir?

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

3. p: Türkiye'nin 81 ili vardır.
q: Güneş batıdan doğar.
r: Mustafa Kemal Atatürk 10 Kasım'da vefat etmiştir.

$$(p \vee q) \Rightarrow (r' \Leftrightarrow p)$$

önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $p \Rightarrow r$ B) $(p' \vee q)'$ C) $p \wedge r$ D) 1 E) 0

4. Aylin, Beyza, Cansu ve Deniz'in katıldığı bir uzman yardımcılığı sınavıyla alakalı aşağıdakiler veriliyor.

- I. Aylin ya da Beyza sınavı kazanamamıştır.
II. Cansu veya Beyza sınavı kazanmıştır.
III. Cansu veya Deniz sınavı kazanamamıştır.
IV. Aylin ve Cansu sınavı kazanamamıştır.

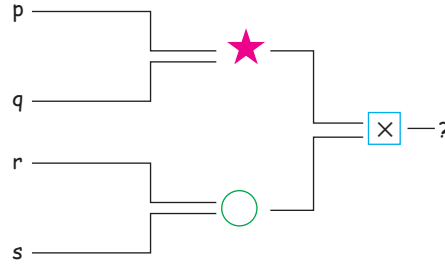
Buna göre hangi aday veya adaylar kesinlikle sınavı kazanmıştır?

- A) Aylin, Deniz B) Beyza, Cansu C) Beyza D) Deniz E) Cansu, Deniz

Yeni Nesil Sorular

5. p: En küçük rakam 1'dir.
q: Doğal sayılar 0'dan başlar.
r: 2 ile bölümünden kalanı 1 olan sayılara tek sayılar denir.
s: Pi sayısı $\frac{22}{7}$ sayısına eşittir.

★ (Veya Anahtarı) (Ve anahtarı) (İse Anahtarı)



Yukarıdaki şekilde ? yerine ne gelmelidir?

- A) 0 B) 1 C) $p \Rightarrow q$ D) $p \Rightarrow r$ E) $(r \vee s) \Rightarrow q$

6. Askeriyede binbaşı olan Yusuf bey, nöbetçi askeri çağırıp
"Git ve Erol yüzbaşı bölükte ise söyle İbrahim asteğmenle ikisi beraber yanıma gelsin." diye söylüyor.

Buna göre;

- I. İbrahim asteğmen, Erol yüzbaşı olmasa da gitmiştir.
II. Erol yüzbaşı bölükte ise kesinlikle Yusuf binbaşının yanına gitmiştir.
III. Erol yüzbaşı bölükte değilse, İbrahim asteğmenin gitmesine gerek yoktur.

hangileri doğrudur?

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

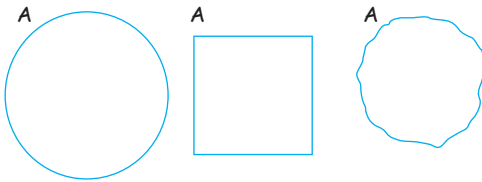
KÜMELER

KÜME TANIMI VE GÖSTERİLİŞİ

- * Küme tanımsız bir terimdir.
- * Kümeyi, iyi tanımlanmış birbirinden farklı nesnelere ve semboller topluluğu olarak ifade edebiliriz.
- * Bir topluluğun küme belirtilebilmesi için kümeyi oluşturan her bir nesne ya da sembolün herkes tarafından aynı şekilde anlaşılması gerekir.
- * Kümeyi oluşturan her bir nesne ya da sembole kümenin elemanı denir.
- * Kümeler genellikle A, B, C, \dots gibi büyük harflerle gösterilir.
- * Bir x elemanı bir A kümesinin elemanı ise $x \in A$, elemanı değil ise $x \notin A$ biçiminde gösterilir.
- * Bir A kümesinin eleman sayısı $s(A)$ biçiminde gösterilir.
- * Kümeler üç farklı yöntemle gösterilebilirler.

1. Bir A kümesinin her bir elemanının yanlarına nokta konularak kapalı bir eğri içinde gösterilmesine **Venn şeması yöntemi** denir.

Örneğin;



2. Bir A kümesinin her bir elemanının aralarına virgül konularak küme parantezi " $\{ \}$ " içine yazılarak gösterilmesine **liste yöntemi** denir.

Örneğin; $A = \{a, b, c, d\}$

3. Bir A kümesinin bütün elemanlarının ortak bir özelliği varsa, bu ortak özellik belirtilerek kümeler gösterilebilir. Bu yöntem **ortak özellik yöntemi** denir.

Örneğin;

$$A = \{\text{Haftanın P harfi ile başlayan günleri}\}$$

$$B = \{x \mid x < 10, x \in \mathbb{N}\}$$

Örnek Soru

- I. İyi insanlar
- II. Çift rakamlar
- III. Sayma sayıları
- IV. Yılın ayları
- V. Sınıftaki bazı öğrenciler

Yukarıda verilenlerden hangileri bir küme belirtir?

Biz Çözdük

- II. $\{0, 2, 4, 6, 8\}$
- III. $\{1, 2, 3, \dots\}$
- IV. $\{\text{Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık}\}$

Cevap II, III, IV

Örnek Soru

$$A = \{\emptyset, a, \{a\}, \{b, c\}, c\}$$

kümesinin eleman sayısı kaçtır?

Biz Çözdük

$$s(A) = 5$$

Örnek Soru

10'dan küçük doğal sayıların oluşturduğu kümeyi.

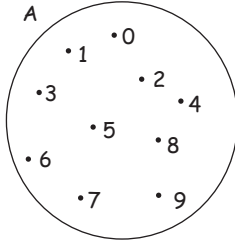
- Liste yöntemiyle gösteriniz.
- Venn şeması yöntemiyle gösteriniz.
- Ortak özellik yöntemiyle gösteriniz.
- Eleman sayısını bulunuz.

Biz Çözdük

10'dan küçük doğal sayılar kümesi A olsun.

a) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

b)



- $A = \{x \mid x < 10, x \in \mathbb{N}\}$
- $s(A) = 10$

Örnek Soru 1

$A = \{x \mid 3 < x < 100, x = 2k, k \in \mathbb{N}\}$

kümesinin eleman sayısını bulunuz.

Sen Çöz 1

Unutma!

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ olmak üzere, artış miktarı aynı olan ardışık terimlerin oluşturduğu sayı dizisinde terim sayısı aşağıdaki formülle bulunabilir.

$$\text{Terim Sayısı} = \frac{\text{Son terim} - \text{İlk terim}}{\text{Artış miktarı}} + 1$$

Elemanları artış miktarı aynı olan ardışık tam sayılardan oluşan kümelerin eleman sayıları terim sayısı formülü ile bulunabilir.

Örnek Soru 2

$A = \{x \mid -10 < x \leq 120, x = 3k, k \in \mathbb{Z}\}$

kümesinin eleman sayısını bulunuz.

Sen Çöz 2

Boş Küme

Elemanı olmayan kümeye **boş küme** denir. \emptyset ya da $\{\}$ sembollerinden biri ile gösterilir. Boş kümelerin eleman sayıları sıfırdır.

Örneğin; $A = \{x \mid 2 < x < 3, x \in \mathbb{Z}\}$

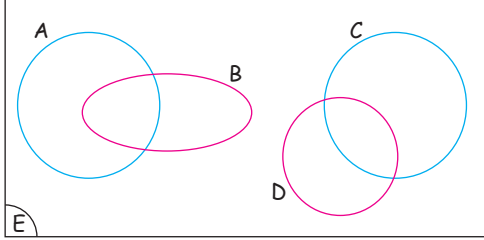
kümesi boş kümedir.

$A = \emptyset, s(A) = 0$ dır.

Evrensel Küme

Üzerinde işlem yapılan tüm kümelere ait elemanları bulunduran kümeye **evrensel küme** denir.

Genellikle, E harfi ile gösterilir.



Denk Kümeler

Eleman sayıları eşit olan kümelere denk kümeler denir ve " \equiv " sembolü ile gösterilir.

$$s(A) = s(B) \Rightarrow A \equiv B \text{ dir.}$$

Örneğin; $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$

kümelerinin eleman sayıları eşit olduğundan denk kümelerdir.

$$s(A) = s(B) = 3 \Rightarrow A \equiv B$$

Eşit Kümeler

Aynı elemanlardan oluşan kümelere eşit kümeler denir ve " $=$ " sembolü ile gösterilir.

A ve B kümelerinin elemanları aynı ise $A = B$ dir.

Örneğin; $A = \{x \mid 1 < x < 10, x \in \mathbb{N}\}$

$$B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

kümelerinin elemanları aynıdır. Buradan,

$$A = B \text{ dir.}$$

Sonlu ve Sonsuz Kümeler

Elemanları sayılabilir çoklukta olan ve eleman sayısı bir doğal sayı ile ifade edilebilen kümelere **sonlu kümeler** elemanları sayılamayan çoklukta olan ve bir doğal sayı ile ifade edilemeyen kümelere **sonsuz kümeler** denir.

Örneğin;

$A = \{x \mid 1 < x < 100, x \in \mathbb{N}\}$ sonlu kümedir.

$B = \{x \mid 1 < x < 3, x \in \mathbb{R}\}$ sonsuz kümedir.

Örnek Soru

Aşağıdaki tabloda verilen kümelerle ilgili sınıflandırmalardan uygun olanlara " \checkmark " sembolünü yazınız.

Kümeler	Boş Küme	Sonlu Küme	Sonsuz Küme
$\{x \mid 2x - 1 < 3, x \in \mathbb{N}\}$			
$\{(x, y) \mid 3x + 4y = 15, x, y \in \mathbb{N}\}$			
$\{x \mid x - 3 < 5, x \in \mathbb{R}\}$			
$\{x \mid x < 0, x \in \mathbb{R}\}$			
$\{(x, y) \mid x^2 = y^2, x \in \mathbb{Z}\}$			

Biz Çözdük

Kümeler	Boş Küme	Sonlu Küme	Sonsuz Küme
$\{x \mid 2x - 1 < 3, x \in \mathbb{N}\}$		\checkmark	
$\{(x, y) \mid 3x + 4y = 15, x, y \in \mathbb{N}\}$		\checkmark	
$\{x \mid x - 3 < 5, x \in \mathbb{R}\}$			\checkmark
$\{x \mid x < 0, x \in \mathbb{R}\}$	\checkmark	\checkmark	
$\{(x, y) \mid x^2 = y^2, x \in \mathbb{Z}\}$			\checkmark

Alt Küme

Bir A kümesinin her elemanı, bir B kümesinin de elemanı ise **A kümesine, B kümesinin bir alt kümesi** denir.

$$A \subset B \quad (A, \text{alt kümesidir } B \text{ nin})$$

ya da

$$B \supset A \quad (B, \text{kapsar } A' \text{'yı})$$

sembollerinden biri ile gösterilir.

- * Bir kümenin kendisi hariç alt kümelerine **öz alt kümeleri** denir.
- * Bir A kümesinin bütün alt kümelerinden oluşan kümeye, A kümesinin **kuvvet kümesi** denir ve $P(A)$ şeklinde gösterilir.

Örnek Soru

$A = \{a, b, c\}$ kümesi veriliyor.

- a) Alt kümelerini bulunuz.
- b) Öz alt kümelerini bulunuz.
- c) Kuvvet kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

- a) $\{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$
- b) $\{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}$
- c) $P(A) = \{ \{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\} \}$

Alt Kümenin Özellikleri

- * Boş küme bütün kümelerin alt kümesidir.

$$\emptyset \subset A$$

- * Her küme kendisinin alt kümesidir.

$$A \subset A$$

- * $A \subset B$ ve $B \subset C$ ise $A \subset C$ dir.

Alt Küme Sayısı

$n, r \in \mathbb{N}$, $n \geq r$ ve $s(A) = n$ olmak üzere, A kümesinin,

- * Alt kümelerinin sayısı $= 2^n$ dir.
- * Öz alt kümelerinin sayısı $= 2^n - 1$ dir.
- * Kuvvet kümesinin eleman sayısı $= 2^n$ dir.
- * r elemanlı alt kümelerinin sayısı

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \text{ dir.}$$

A kümesinin bütün alt kümelerinin sayısı 2^n olduğundan,

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n \text{ olur.}$$

Unutma!

$n, r, k \in \mathbb{N}$ ve $n \geq r, n \geq k$ olmak üzere,

- * $\binom{n}{0} = 1, \binom{n}{n} = 1, \binom{n}{1} = n, \binom{n}{n-1} = n$ dir.
- * $\binom{n}{r} = \binom{n}{k} \Rightarrow r = k$ veya $r + k = n$ dir.
- * $\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$ dir.

Örnek Soru

$A = \{a, b, \{a\}, \{c, d\}, c, e\}$ kümesi veriliyor.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| I. $a \in A$ | IV. $\{c, d\} \subset A$ |
| II. $\{a\} \in A$ | V. $\{c, e\} \subset A$ |
| III. $\{a\} \subset A$ | VI. $s(A) = 7$ |

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

Biz Çözdük

- I. $a \in A$, doğrudur.
- II. $\{a\} \in A$, doğrudur.
- III. $\{a\} \subset A$, doğrudur.
- IV. $\{c, d\} \not\subset A$, yanlıştır.
- V. $\{c, e\} \subset A$, doğrudur.
- VI. $s(A) = 6$, yanlıştır.

Cevap I, II, III, V

Örnek Soru 3

$A = \{b, \{a\}, \{c, d\}, e\}$ kümesi veriliyor.

- I. $a \in A$ IV. $\{c, d\} \subset A$
 II. $\{a\} \in A$ V. $\{c, e\} \subset A$
 III. $\{a\} \subset A$ VI. $s(A) = 4$

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

Sen Çöz 3

Örnek Soru

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi veriliyor.

- a) Alt küme sayısını
 b) Öz alt küme sayısını
 c) 2 elemanlı alt küme sayısını
 d) En çok 2 elemanlı alt küme sayısını
 e) En az 4 elemanlı alt küme sayısını bulunuz.

Biz Çözdük

- a) Alt küme sayısı $= 2^5 = 32$
 b) Öz alt küme sayısı $= 2^5 - 1 = 31$
 c) 2 elemanlı alt küme sayısı $= \binom{5}{2} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$
 d) En çok 2 elemanlı alt küme sayısı
 $= \binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} = 1 + 5 + 10 = 16$
 e) En az 4 elemanlı alt küme sayısı
 $\binom{5}{4} + \binom{5}{5} = 5 + 1 = 6$

Örnek Soru 4

Bir kümenin eleman sayısı 3 artırılırsa alt küme sayısı 56 artıyor.

Buna göre, bu kümenin en çok 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

Sen Çöz 4

Örnek Soru

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir asal sayı bulunur?

Biz Çözdük

En az bir asal sayı bulunan alt küme sayısı

Tüm durum - Asal sayı bulunmayanlar

$$\binom{7}{4} - \binom{4}{4} = 35 - 1 = 34$$

Örnek Soru 5

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde elemanların çarpımı 10^4 'un katıdır?

Sen Çöz 5

Örnek Soru

$A = \{a, b, c, d, e, f\}$ kümesi veriliyor.

Buna göre, A kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde,

- c elemanı bulunmaz?
- e elemanı bulunur?
- a elemanı bulunup, e elemanı bulunmaz?
- c ve d elemanları bulunur?
- e veya f elemanları bulunur?
- c ya da a elemanları bulunur?

Biz Çözdük

- a) c elemanını çıkarırsak $6 - 1 = 5$ eleman kalır.

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3!.2!} = 10$$

- b) $\{e, -, -\}$ $6 - 1 = 5$ elemandan 2 eleman seçmeliyiz.

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!.3!} = 10$$

- c) $\{a, -, -\}$ $6 - 2 = 4$ elemandan 2 eleman seçmeliyiz.

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!.2!} = 6$$

- d) $\{c, d, -\}$ $6 - 2 = 4$ elemandan 1 eleman seçmeliyiz.

$$\binom{4}{1} = \frac{4!}{3!.1!} = 4$$

- e) e ve f elemanlarının bulunmadıkları $6 - 2 = 4$ $\binom{4}{3} = 4$

$$\text{Tüm alt kümeleri } \binom{6}{3} = \frac{6!}{3!.3!} = 20$$

$$e \text{ veya } f \text{ elemanlarının bulunduğu alt küme sayısı} = 20 - 4 = 16$$

- f) a bulunup, c bulunmayan alt küme sayısı

$$\{a, -, -\} \quad \binom{4}{2} = \frac{4!}{2!.2!} = 6$$

c bulunup, a bulunmayan alt küme sayısı

$$\{c, -, -\} \quad \binom{4}{2} = \frac{4!}{2!.2!} = 6$$

a ya da c elemanlarının bulunduğu alt küme sayısı

$$6 + 6 = 12 \text{ dir.}$$

1. $A = \{a, \{b, c\}, \{\{a\}\}, b, d\}$
kümesi verilmiştir.

Buna göre,

- I. $\{a\} \subset A$
II. $\{b\} \subset A$
III. $\{\{a\}\} \in A$
IV. $\{\{b\}, \{c\}\} \subset A$
V. $c \in A$
VI. $\{b, d\} \subset A$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

2. • $a \in A$
• $\{b, c, d\} \in A$
• $\{d, e\} \subset A$
• $A \subset \{a, b, c, d, e, \{d, e\}, \{a, b\}, \{b, c, d\}\}$

olduğuna göre kaç farklı A kümesi yazılabilir?

- A) 64 B) 32 C) 16 D) 8 E) 4

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
 $B = \{2, 4, 6\}$

$B \neq C$ ve $A \neq C$ olmak üzere,

$B \subset C \subset A$

koşulunu sağlayan kaç farklı C kümesi yazılabilir?

- A) 30 B) 14 C) 16 D) 2 E) 1

4. A, B ve C kümeleri ile ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- $A \subset B \subset C$
- $A \neq B$
- $s(A) = 2$, $s(B) = 5$, $s(C) = 8$

Buna göre, yukarıdaki koşulları sağlayan kaç farklı B kümesi yazılabilir?

- A) 8 B) 15 C) 19 D) 27 E) 34

ÇİTA YAYINLARI

5. $A = \{x \mid x^2 - 12 = 0, x \in \mathbb{Z}\}$

$$B = \{x \mid x^3 - 125 = 0, x \in \mathbb{Z}\}$$

$C = \{246980 \text{ sayısındaki asal rakamlar}\}$

$$D = \{x \mid 3^x = -9, x \in \mathbb{R}\}$$

Yukarıda verilen kümelere kaç tanesi boş kümedir?

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

6. Alt küme sayısı ile öz alt küme sayılarının toplamı 255 olan kümenin tek sayıda elemanı olan kaç farklı alt kümesi vardır?

- A) 128 B) 64 C) 32 D) 16 E) 8

7. $A = \{x \mid |2x - 1| < 9, x \in \mathbb{Z}\}$

kümesi veriliyor.

Buna göre, A kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde elemanların çarpımı çifttir?

- A) 19 B) 27 C) 34 D) 48 E) 52

8. n elemanlı bir kümenin alt küme sayısı a, m elemanlı bir kümenin alt küme sayısı b dir.

Buna göre, $2m + 3n + 2$ elemanlı bir kümenin alt küme sayısının a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^3 + b^2 + 4$ B) $\frac{a^3 b^2}{4}$ C) $2a^3 b^2$
D) $4a^3 b^2$ E) $4a^2 b^3$

9.

MATEMATİK

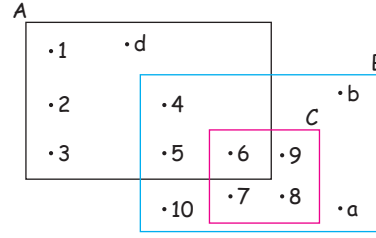
kelimesindeki harflerin oluşturduğu bir küme için,

- I. Eleman sayısı 6 dır.
II. 3 elemanlı alt kümelerinin 10 tanesinde A bulunmaz.
III. 3 elemanlı alt kümelerinin 19 tanesinde en az bir harf bulunur.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

10.



Şekilde A, B ve C kümeleri gösterilmiştir.

Buna göre, bu kümelerle ilgili,

- I. $s(A) + s(B) + s(C) = 13$ tür.
II. A, B ve C kümelerinin alt kümelerinden ortak olan 2 tanedir.
III. C kümesinin alt kümeleri, B kümesinin de alt kümesidir.
IV. A ve B kümelerinin ortak alt kümelerinden 4 tanesinde 5 elemanı bulunur.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

11. $A = \{x \mid 10 < x < 245, x = 6k, k \in \mathbb{Z}\}$

$B = \{y \mid y < 150, y = 4t, t \in \mathbb{N}\}$

$C = \{z \mid -10 < z < 90, z = 3p, p \in \mathbb{Z}\}$

$D = \{n \mid 32 < n \leq 70, n \in \mathbb{N}\}$

Yukarıda verilen kümelerden hangileri birbirine denktir?

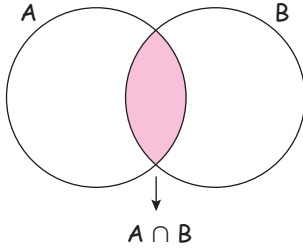
- A) A ve B B) A ve C C) B ve C
D) B ve D E) C ve D

KÜMELERDE İŞLEMLER

Kümelerin Kesişimi

A ve B kümelerinin ortak elemanlarından oluşan kümeye **A ile B kümelerinin kesişimi** denir ve $A \cap B$ şeklinde gösterilir.

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ ve } x \in B\} \text{ dir.}$$



Örnek Soru

$$A = \{x \mid |2x - 5| < 13, x \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{x \mid |x - 2| < 6, x \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

A ∩ B kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$$|2x - 5| < 13 \Rightarrow -3 < 2x - 5 < 13$$

$$2 < 2x < 18$$

$$1 < x < 9$$

$$A = \{x \mid 1 < x < 9, x \in \mathbb{N}\}$$

$$|x - 2| < 6 \Rightarrow -6 < x - 2 < 6$$

$$-4 < x < 8$$

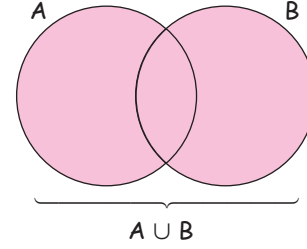
$$B = \{x \mid -4 < x < 8, x \in \mathbb{N}\}$$

$$A \cap B = \{x \mid 1 < x < 8, x \in \mathbb{N}\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Kümelerin Birleşimi

A ve B kümelerinin bütün elemanlarının oluşturduğu kümeye **A ile B kümelerinin birleşimi** denir ve $A \cup B$ şeklinde gösterilir.

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ veya } x \in B\} \text{ dir.}$$



Örnek Soru

$$A = \{x \mid -2 < x < 5, x \in \mathbb{Z}\}$$

$$B = \{x \mid -4 < x < 2, x \in \mathbb{Z}\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, A ∩ B ve A ∪ B kümelerini bulunuz.

Biz Çözdük

$$A \cap B = \{x \mid -2 < x < 2, x \in \mathbb{Z}\} = \{-1, 0, 1\}$$

$$A \cup B = \{x \mid -4 < x < 5, x \in \mathbb{Z}\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

Örnek Soru 6

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

kümeleri veriliyor.

$$(A \cap B) \subset C \subset (A \cup B)$$

şartını sağlayan kaç farklı C kümesi yazılabilir?

Sen Çöz 6

Örnek Soru

$$A = \{x \mid -2 < x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$$

$$B = \{x \mid -3 \leq x < 3, x \in \mathbb{R}\}$$

kümeleri veriliyor.

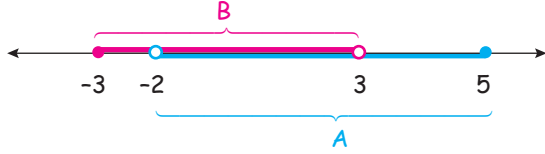
Buna göre, $A \cap B$ ve $A \cup B$ kümelerini bulunuz.

Biz Çözdük

A ve B kümeleri

$$A = (-2, 5]$$

$B = [-3, 3)$ şeklinde gerçekte sayı aralıkları olarak da gösterilebilir.



$$A \cap B = (-2, 3) \Rightarrow A \cap B = \{x \mid -2 < x < 3, x \in \mathbb{R}\}$$

$$A \cup B = [-3, 5] \Rightarrow A \cup B = \{x \mid -3 \leq x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$$

Örnek Soru 7

$$A = \{x \mid y = \frac{3x+18}{x+1}, x, y \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{x \mid 2x + 3y = 18, x, y \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, $A \cup B$ kümesinin alt küme sayısı kaçtır?

Sen Çöz 7

Birleşim ve Kesişim İşlemlerinin Özellikleri

* $A \cap A = A$, $A \cup A = A$ (Tek Kuvvet Özelliği)

* $A \cap B = B \cap A$, $A \cup B = B \cup A$ (Değişme Özelliği)

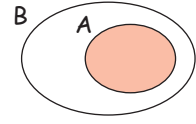
* $A \cap \emptyset = \emptyset$, $A \cup \emptyset = A$

* $A \cap B \cap C = (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ } (Birleşme
 $A \cup B \cup C = (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ } Özelliği

* $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ } (Dağılma
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ } Özelliği

* $A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$

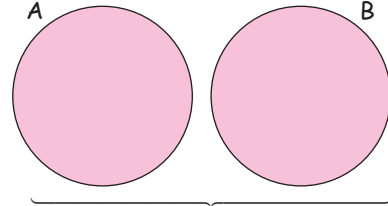
$$A \cup B = B$$



* $A \cap B = \emptyset$ ise A ve B kümeleri ayrık kümelerdir.

A ile B ayrık kümeler ise,

$$s(A \cup B) = s(A) + s(B) \text{ dir.}$$



$$s(A \cup B) = s(A) + s(B)$$

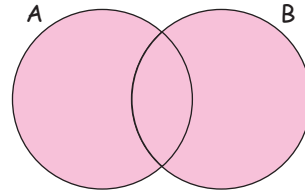
* Kümeler ayrık iken

$$s(A \cup B) \rightarrow \text{en çok olur.}$$

$$s(A \cap B) \rightarrow \text{en az olur.}$$

* $A \cap B \neq \emptyset$ ise

$$s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B) \text{ dir.}$$

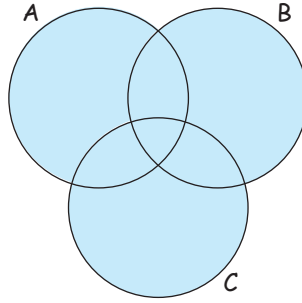


$$s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$$

* $s(A \cap B) \rightarrow \text{en çok iken}$

$$s(A \cup B) \rightarrow \text{en az olur.}$$

* $s(A \cup B \cup C) = s(A) + s(B) + s(C) - s(A \cap B) - s(A \cap C) - s(B \cap C) + s(A \cap B \cap C)$ dir.



Unutma!

Kümelerde birleşim işlemi mantıkta "veya" bağlacına, kümelerde kesişim işlemi mantıkta "ve" bağlacına karşılık gelir.



Örnek Soru

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{4, 5, 6, 7\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

olduğuna göre, $(A \cap B) \cup (B \cap C)$ kümesini bulunuz.



Biz Çözdük

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (B \cap C) &= B \cap (A \cup C) \\ &= \{4, 5, 6, 7\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\} \\ &= \{4, 5, 6, 7\} \end{aligned}$$



Örnek Soru

$$A = \{x \mid 12 < x \leq 120, x = 3k, k \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{x \mid 21 < x < 150, x = 5k, k \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre,

a) $s(A \cap B)$

b) $s(A \cup B)$

değerlerini bulunuz.



Örnek Soru 8

B kümesinin öz alt küme sayısı 255,
 $A \cap B$ kümesinin alt küme sayısı 16,
 $A \cup B$ kümesinin eleman sayısı 13 dır.
 Buna göre, $s(A)$ kaçtır?



Sen Çöz 8



Biz Çözdük

a) $A \cap B = \{x \mid 21 < x \leq 120, x = 15k, k \in \mathbb{N}\}$

$$s(A \cap B) = \frac{120 - 30}{15} + 1 = \frac{90}{15} + 1 = 7$$

b) $A = \{x \mid 12 < x \leq 120, x = 3k, k \in \mathbb{N}\}$

$$s(A) = \frac{120 - 15}{3} + 1 = \frac{105}{3} + 1 = 35 + 1 = 36$$

$$B = \{x \mid 21 < x < 150, x = 5k, k \in \mathbb{N}\}$$

$$s(B) = \frac{145 - 25}{5} + 1 = \frac{120}{5} + 1 = 25$$

$$s(A \cap B) = 7$$

$$s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$$

$$= 36 + 25 - 7 = 54$$

Örnek Soru 9

$A \cap B \neq \emptyset$ olmak üzere,

$$s(A) = 4x - 5, \quad s(B) = 3x + 4, \quad s(A \cup B) = 2x + 7$$

olduğuna göre, $s(A)$ en az kaç olabilir?

Sen Çöz 9

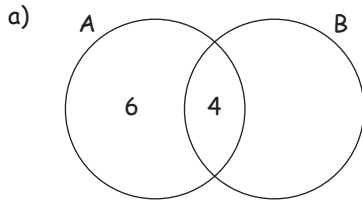
Örnek Soru

$s(A) = 10$, $s(B) = 4$ olduğuna göre,

a) $s(A \cup B)$ en az kaçtır?

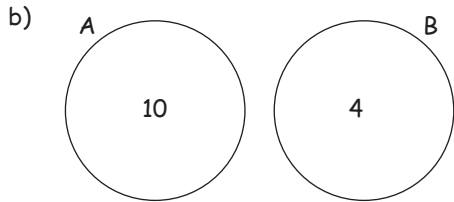
b) $s(A \cup B)$ en çok kaçtır?

Biz Çözdük



$s(A \cap B) = 4$ alınırsa $s(A \cup B)$ en az olur.

$$s(A \cup B) = 10 \text{ (en az)}$$



$s(A \cap B) = 0$ alınırsa

$s(A \cup B)$ en çok olur.

$$s(A \cup B) = 10 + 4 = 14 \text{ (en çok)}$$

Örnek Soru 10

A ve B kümeleri boştan farklı iki küme ve $A \neq B$ olmak üzere,

$$s(A \cup B) = 10 \text{ dur.}$$

Buna göre, A kümesinin eleman sayısının alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?

Sen Çöz 10

Örnek Soru 11

$$\frac{s(A)}{3} = \frac{s(B)}{4} = \frac{s(A \cap B)}{2} \text{ ve } s(A \cup B) = 15$$

olduğuna göre, $s(A) + s(B)$ kaçtır?

Sen Çöz 11

Örnek Soru

$$s(A) = 5, s(B) = 7, s(C) = 12$$

$$s(A \cap C) = s(A \cap B) = 2, s(B \cap C) = 3 \text{ ve}$$

$$s(A \cup B \cup C) = 20$$

olduğuna göre, $s(A \cap B \cap C)$ kaçtır?

Biz Çözdük

$$s(A \cup B \cup C) = s(A) + s(B) + s(C) - s(A \cap B) - s(A \cap C) - s(B \cap C) + s(A \cap B \cap C)$$

$$20 = 5 + 7 + 12 - 2 - 3 - 2 + s(A \cap B \cap C)$$

$$20 = 17 + s(A \cap B \cap C)$$

$$s(A \cap B \cap C) = 3$$

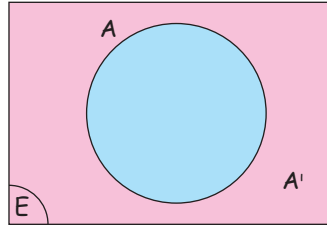
Bir Kümenin Tümlenyeni

A kümesi, E evrensel kümesinin bir alt kümesi olsun.

E kümesinde olup, A kümesinde olmayan elemanların oluşturduğu kümeye **A kümesinin tümlenyeni** denir ve A' ya da \bar{A} şeklinde gösterilir.

$A \subset E$ olmak üzere,

$$A' = \{x \mid x \notin A, x \in E\}$$



Örnek Soru

E evrensel küme, A kümesi evrensel kümenin alt kümesidir.

$$A = \{x \mid 2 < x < 10, x \in \mathbb{N}\}$$

$$E = \{x \mid 1 < x \leq 15, x \in \mathbb{N}\}$$

olduğuna göre, A' kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

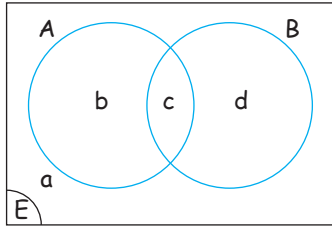
$$A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$E = \{2, 3, 4, \dots, 15\}$$

$$A' = \{2, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

Tümlemenin Özellikleri

- * E evrensel küme, A ve B, E evrensel kümesinin iki alt kümesi olmak üzere,
- * $(A')' = A$
- * $E' = \emptyset$, $\emptyset' = E$
- * $(A \cup B)' = A' \cap B'$
- * $(A \cap B)' = A' \cup B'$ } De Morgan Kuralı
- * $A \cup A' = E$
- * $A \cap A' = \emptyset$
- * $A \subset B \Rightarrow A' \supset B'$
- * $s(A) + s(A') = s(E)$
- *



Yukarıdaki şekilde E, evrensel küme ve A ve B evrensel kümenin iki alt kümesidir.

a, b, c, d buldukları bölgelerin eleman sayıları olmak üzere,

$$s(A') = a + d$$

$$s(B') = a + b$$

$$s[(A \cap B)'] = a + b + d$$

$$s[(A \cup B)'] = a$$

$$s(E) = a + b + c + d \text{ dir.}$$

Örnek Soru

A ve B, E evrensel kümesinin iki alt kümesidir.

$$s(A) + s(B') = 12$$

$$s(B) + s(A') = 6$$

olduğuna göre, $s(E)$ kaçtır?

Biz Çözdük

$$s(A) + s(B') = 12$$

$$+ s(B) + s(A') = 6$$

$$s(A) + s(A') + s(B) + s(B') = 18$$

$$s(E) + s(E) = 18 \Rightarrow 2 \cdot s(E) = 18$$

$$\Rightarrow s(E) = 9$$

Örnek Soru 12

A, B, C kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

$$s(A) + s(B') = 10$$

$$s(B) + s(A') = 16$$

$$s(C') = 7$$

olduğuna göre, $s(C)$ kaçtır?

Sen Çöz 12

Örnek Soru

E, evrensel küme, $A \subset E$ ve $B \subset E$ olmak üzere,

$$[(A \cup B)' \cup (A' \cap B)]' \cup A'$$

ifadesinin en sade şeklini bulunuz.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} & [(A \cup B)' \cup (A' \cap B)]' \cup A' \\ &= [(A' \cap B') \cup (A' \cap B)]' \cup A' \\ &= [A' \cap (B' \cup B)]' \cup A' \\ &= [A' \cap E]' \cup A' = (A')' \cup A' = A \cup A' = E \end{aligned}$$

Örnek Soru 13

A, B ve C kümeleri E evrensel kümesinin alt kümeleridir.

- $(A \cup B) \cap C = \emptyset$
- $s(A') = 14$
- $s[(A \cup B)'] = 9$
- $s(E) = 20$
- $s(A) = s(B) - 1$

olduğuna göre, $s(A \cap B)$ kaçtır?

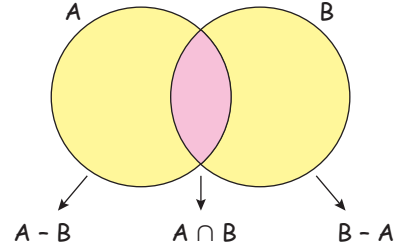
Sen Çöz 13

Kümelerde Fark İşlemi

E evrensel küme, $A \subset E$ ve $B \subset E$ olmak üzere,

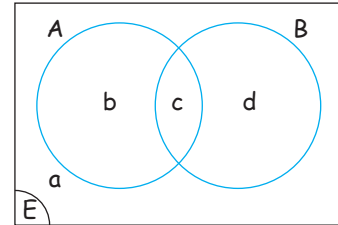
A da olup B'de olmayan elemanların oluşturduğu kümeye **A'nın B'den farkı** denir ve $A - B$ ya da $A \setminus B$ şeklinde gösterilir.

$$A - B = \{x \mid x \in A \text{ ve } x \notin B\}$$



Fark İşleminin Özellikleri

- * $A - B \neq B - A$
- * $A - B = A \cap B'$, $B - A = B \cap A'$
- * $A - B = A - (A \cap B)$
 $B - A = B - (A \cap B)$
- * $(A - B) \cap (B - A) = \emptyset$
- * $A \subset B \Leftrightarrow A \cap B = A$
- * $A - B = B' - A'$
- * $s(A \cup B) = s(A - B) + s(A \cap B) + s(B - A)$ dir.
- *



E evrensel küme, $A \subset E$, $B \subset E$ ve a, b, c, d bulunan kümelerin eleman sayısı olmak üzere,

$$\begin{aligned} s(A - B) &= b & s(E) &= a + b + c + d \\ s(B - A) &= d & s(A' \cap B) &= d \\ s(A \cup B) &= b + c + d & s(B' \cap A) &= b \text{ dir.} \end{aligned}$$

Örnek Soru

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, a, b, c\}, B = \{2, 4, 6, a, d\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre,

- $A - B$
- $B - A$ kümelerini bulunuz.

Biz Çözdük

- $A - B = \{1, 3, 5, b, c\}$
- $B - A = \{6, d\}$

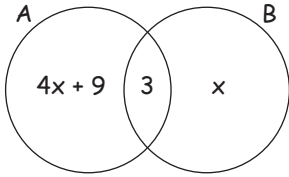
Örnek Soru

A ve B iki küme olmak üzere,

$$s(A \cap B) = 3, s(A) = 4 \cdot s(B) \text{ ve } s(A \cup B) = 27$$

olduğuna göre, $s(A - B)$ kaçtır?

Biz Çözdük



$$s(A) = 4 \cdot s(B) \Rightarrow s(A) = 4x + 12$$

$$s(A \cup B) = 27$$

$$4x + 9 + 3 + x = 27 \Rightarrow 5x = 15 \Rightarrow x = 3$$

$$s(A - B) = 4x + 9 = 4 \cdot 3 + 9 = 21$$

Örnek Soru 14

$$A = (-2, 3] \text{ ve } B = [-1, 5)$$

olduğuna göre, $A - B$ ve $B - A$ kümelerini bulunuz.

Sen Çöz 14

Örnek Soru 15

$$[(A' \cup B) - (A - B)]' \cap A'$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

Sen Çöz 15

Unutma!

Kümelerde kullanılan bazı sembol ve işlemlerin sembolik mantıktaki karşılıkları aşağıdaki tablodaki gibidir.

Küme sembol veya işlemleri	Mantık sembol veya işlemleri
\emptyset	0
E	1
\cup	\vee
\cap	\wedge
Tümleyeni ($'$)	Değili ($'$)
$A \cup A' = E$	$p \vee p' \equiv 1$
$A \cap A' = \emptyset$	$p \wedge p' \equiv 0$
$(A \cup B)' = A' \cap B'$	$(p \vee q)' \equiv p' \wedge q'$
$(A \cap B)' = A' \cup B'$	$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$
$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$	$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

1. $A = \{x \mid \sqrt{x^2 - 2x + 1} > 4, x \in \mathbb{Z}\}$

E evrensel küme ve $E = \mathbb{Z}$

olduğuna göre, $s(A')$ kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

2. Evrensel küme gerçekte sayılar kümesi olmak üzere,

$$A = \{x \mid 2 < x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$$

kümesinin tümleyeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2, 5]$ B) $[2, 5)$ C) $\mathbb{R} - (2, 5)$
D) $\mathbb{R} - (2, 5]$ E) $\mathbb{R} - [2, 5)$

3. $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

n = "n'yi kalansız bölen pozitif tam sayıların kümesi"

işlemi tanımlanıyor.

Buna göre, $72 \cap 120$ kesişim kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

4. $A = \{x \mid x < 100, x \in \mathbb{N}^*\}$

kümesinin elemanlarından kaç tanesi 3'e bölünür fakat 4'e bölünmez?

- A) 24 B) 25 C) 27 D) 28 E) 30

5. $[(B \cap A') \cap (B' \cap A)]'$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $A - B$ B) $B - A$ C) $A \cap B$
D) \emptyset E) E

6. A ve B iki küme olmak üzere,

$$s(A) = 3s(B)$$

$$2 \cdot s(B - A) = s(A \cap B)$$

olduğuna göre, $A \cup B$ kümesinin eleman sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 24 E) 28

7. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin iki alt kümesi olmak üzere,

$$s(A' \cap B') = 9$$

$$s(B') = 12$$

$$s(A) = 8$$

$$s(E) = 26$$

olduğuna göre, $s(B - A)$ kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 11

8. A ve B kümeleri E evrensel kümesinin iki alt kümesidir.

$$s(A) = s(A \cap B) + 9 = s(B - A) - 4$$

$$s(A' \cap B') = 5, \quad s(A \cup B) = 33$$

olduğuna göre, A kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

- A) 125 B) 115 C) 105 D) 95 E) 85

9. Boş olmayan A, B ve C kümeleriyle ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

$$\bullet s(A \cup B \cup C) = 42$$

$$\bullet A \subset B$$

$$\bullet B \cap C = \emptyset$$

$$\bullet s[B - (A \cup C)] = s(C) + 10 = s(A) + 8$$

Buna göre, $s(A)$ kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

10. A ve B aynı evrensel kümenin iki alt kümesidir.

$A \cup B$ kümesinin en çok bir elemanlı alt kümelerinin sayısı 26, $A \cap B$ kümesinin en az üç elemanlı alt küme sayısı 16 dır.

$$2 \cdot s(A) = 3 \cdot s(B)$$

olduğuna göre, $s(B - A)$ kaçtır?

- A) 13 B) 12 C) 10 D) 9 E) 7

11. $3 \leq s(A) < 5$ olmak üzere,

$$\{a, b\} \subset A \subset \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

koşulunu sağlayan kaç farklı A kümesi yazılabilir?

- A) 5 B) 7 C) 10 D) 15 E) 20

12. A ve B kümeleri aynı evrensel kümenin iki alt kümesidir.

$$3 \cdot s(A - B) = 6 \cdot s(B - A) = 4 \cdot s(A \cap B)$$

$s(A \cap B) = 6$ olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

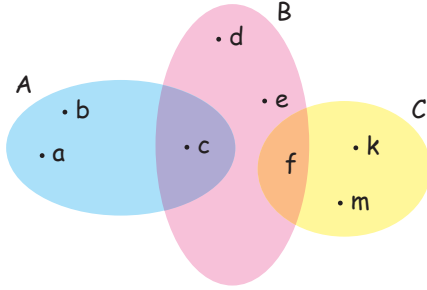
- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

1. $A \cap B'$ kümesinin en çok bir elemanlı alt küme sayısı 11, $B - A'$ kümesinin öz alt küme sayısı 15 ve $s(A) = 2 \cdot s(B)$

olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?

- A) 22 B) 19 C) 17 D) 15 E) 13

2.



Yukarıda A, B ve C kümelerinin verildiği Venn şemasına göre, $\{a, b, f\}$ kümesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

- A) $(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$ B) $(B \setminus A) \cup (B \setminus C)$
 C) $B' \cap (A \cup C)$ D) $(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$
 E) $(A \cup C) \setminus B$

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin iki elemanlı alt kümelerindeki tüm elemanların toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

4. A, B, C birer küme olmak üzere,

I. $A \cap B = A$ ise $A \subset B$ dir.

II. $A \cap B = \emptyset$ ise $A - B = A$ dir.

III. $A \subset B$ ise $A - B = \emptyset$

IV. $A \cap B = \emptyset$ ise $s(A \cup B) = s(A - B) + s(B - A)$

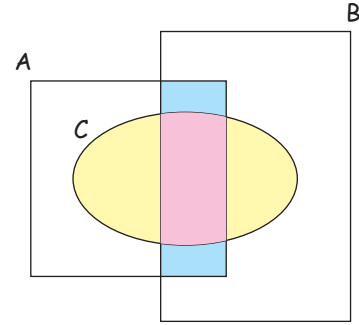
V. $A \subset B$ ve $B \cap C = \emptyset$ ise $(C - A) \cup B = B \cup C$

ifadelerinden kaç tanesi daima doğrudur?

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

ÇİTA YAYINLARI

5.



Yukarıda A, B, C kümelerinin Venn şeması ile gösterimi gösterilmiştir.

Buna göre,

I. Mavi Bölge: $(A \cap B) - C$ dir.

II. Sarı Bölge: $C - (A \cap B)$ dir.

III. Kırmızı Bölge: $A \cap B \cap C$ dir.

IV. $C \subset (A \cup B)$

V. $(B - C) \cup A = B$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

6. $A = \{a, b, c, d\}$
 $B = \{a, c, 1, 2\}$
 kümeleri veriliyor.
 $A \cup B$ kümesinin alt kümelerinin oluşturduğu kümenin elemanlarının kaç tanesi A 'nın veya B 'nin alt kümesi değildir?
 A) 228 B) 64 C) 48 D) 36 E) 24

7. E , evrensel küme ve $A \subset E$ ve $B \subset E$ olmak üzere,
 • $A \cup B$ kümesinin en çok bir elemanlı alt küme sayısı 17,
 • $s(A \cup B') = s(B \cup A') + 6 = 19$
 • $s(A \cap B') + s(B \cap A') = 12$
 olduğuna göre, $(A \cup B)'$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

8. $A = \{x \mid 15 \leq x \leq 120, x \in \mathbb{N}\}$
 kümesinin kaç elemanı 4 veya 6 ile tam bölünür?
 A) 40 B) 36 C) 32 D) 28 E) 26

9. I. $(A \cup C) \subset (B \cup C) \Rightarrow A \subset C$
 II. $A \subset C \Rightarrow A \cup (C - A) = C$
 III. $A \subset B$ ve $A \subset C \Rightarrow A \subset (B \cap C)$
 IV. $A - B = A \Rightarrow A \cap B = \emptyset$
 V. $A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$
 Yukarıda verilen önermelerden kaç tanesinin doğruluk değeri 0 dır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. $A = \{a, b, c, d\}$ olmak üzere,
 $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ve $A \cap B = \{b, c\}$
 şartlarını sağlayan kaç farklı B kümesi yazılabilir?
 A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

11. $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{5} \textcircled{6} \dots \textcircled{200}$

Yukarıda üzerinde 1'den 200'e kadar olan doğal sayıların yazılı olduğu kağıtlar verilmiştir.

- Ali, kağıtlardan üzerinde 3'ün katı yazılı olanları sarıya boyuyor.
- İbrahim, kağıtlardan üzerinde 4'ün katı yazılı olanları kırmızıya boyuyor.
- Daha sonra Veli, turuncu olan kağıtlarla hiç boyanmayan kağıtların üzerinde yazan sayılarla bir küme oluşturuyor.

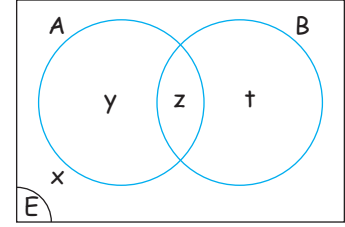
Buna göre Veli'nin oluşturduğu küme kaç elemanlıdır?

- A) 100 B) 108 C) 112 D) 116 E) 120

Küme Problemleri

E , evrensel küme, $A \subset E$ ve $B \subset E$ olmak üzere,

- * A ve B 'ye ait elemanlar kümesi $\{z\}$
- * A veya B 'ye ait elemanlar kümesi $\{y, z, t\}$
- * Yalnız A 'ya ait elemanlar kümesi $\{y\}$
- * Yalnız B 'ye ait elemanlar kümesi $\{t\}$
- * En çok bir kümeye ait elemanlar kümesi $\{x, y, t\}$
- * En az bir kümeye ait elemanlar kümesi $\{y, z, t\}$
- * A veya B 'ye ait olmayan elemanlar kümesi $\{x\}$
- * A ve B 'ye ait olmayan elemanlar kümesi $\{x, y, t\}$
- * A 'nın her elemanı B 'nin de elemanı ise $y = 0$ dır.
- * A 'nın hiç bir elemanı B 'nin elemanı değil ise $z = 0$ dır.
- * Evrensel kümeyi oluşturan bütün elemanlar A veya B kümelerinden en az birine ait ise $x = 0$ dır.



Örnek Soru

30 kişilik bir turist kafilesindeki herkes İngilizce veya Almanca dillerinden en az birini konuşmaktadır.

Yalnız İngilizce konuşanların sayısı, yalnız Almanca konuşanların sayısına eşit ve her iki dili konuşan 8 kişi olduğuna göre, bu toplulukta İngilizce konuşan kaç kişi vardır?

Biz Çözdük

\dot{I} : İngilizce konuşanlar kümesi

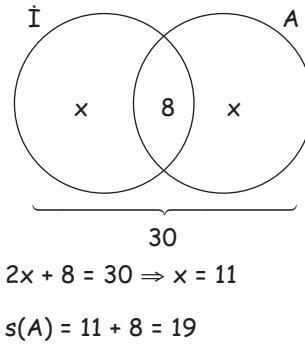
A : Almanca konuşanlar kümesi olsun.

$$s(\dot{I} - A) = s(A - \dot{I})$$

$$s(A \cap \dot{I}) = 8$$

$$s(A \cup \dot{I}) = 30$$

$$s(A) = ?$$



Örnek Soru

45 kişilik bir sınıfta matematik dersinden kalan 17, fizik dersinden kalan 15, her iki dersten geçen 18 öğrenci vardır.

Buna göre, fizikten geçip, matematikten kalan öğrenci sayısı kaçtır?

Biz Çözdük

M : Matematik dersinden geçenlerin kümesi,

F : Fizik dersinden geçenlerin kümesi olsun.

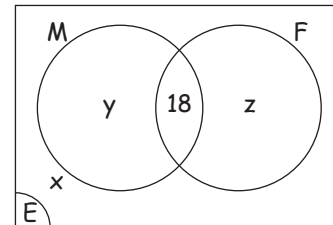
$$s(E) = 45 \quad z = ? \quad x + z = 17$$

$$s(M') = 17 \quad x + y = 15$$

$$s(F') = 15 \quad x + y + z + 18 = 45$$

$$s(M \cap F) = 18 \quad x + y + z = 27 \Rightarrow y = 10$$

$$z = 12$$



Örnek Soru 16

Bir okuldaki öğrenciler Futbol, Voleybol ve Basketbol sporlarından yalnız birini oynamaktadır.

Futbol oynamayan 49, Voleybol oynamayan 51, Basketbol oynamayan 54 öğrenci vardır.

Okuldaki herkes Futbol, Voleybol ve Basketbol sporlarından yalnız birini oynadığına göre, okuldaki öğrenci sayısı kaçtır?

Sen Çöz 16

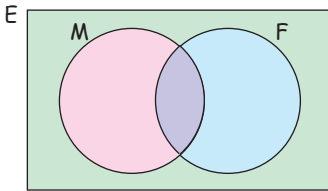
Örnek Soru 17

32 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 18'i erkek öğrencidir.

Gözlüklü öğrencilerin sayısı 10 olup, gözlüksüz erkek öğrencilerin sayısı gözlüklü kız öğrencilerin sayısının 3 katı olduğuna göre, gözlüksüz erkek öğrenci sayısı kaçtır?

Sen Çöz 17

Örnek Soru



Yukarıda verilen şemada bir sınıftaki

- Matematikten geçenler M,
- Fizikten geçenler F,
- Sınıftaki öğrenciler E şeklinde gösterilmiştir.

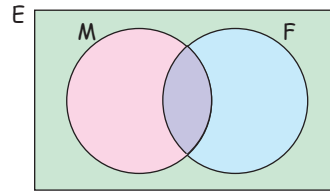
Buna göre,

- I. Pembe: Matematikten geçenler
- II. Mavi: Matematikten kalıp fizikten geçenler
- III. Mavi: Matematikten veya fizikten geçenler
- IV. Yeşil: Matematikten veya fizikten kalanlar

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Biz Çözdük



- I. Pembe: Yalnız matematikten geçenlerdir. $(M - F)$
- II. Mavi: Yalnız fizikten geçenlerdir. $(F - M)$
- III. Mor: Matematikten ve fizikten geçenlerdir. $(M \cap F)$
- IV. Yeşil: Matematik veya fizikten kalanlardır. $(M \cup F)'$

Cevap D



Örnek Soru

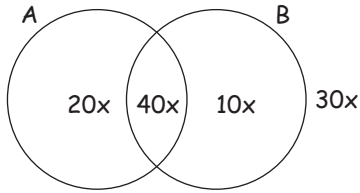
Bir sitede oturan ailelerin % 60'ı A gazetesini, % 50'si B gazetesini okumaktadır.

Her iki gazeteyi de okumayan % 30 ve her iki gazeteyi de okuyan 12 aile olduğuna göre, yalnız B gazetesini okuyan kaç aile vardır?



Biz Çözdük

Sitede oturan $100x$ aile olsun.



$$40x \quad 12$$

$$10x \quad k$$

$$D.O \quad k = 3 \text{ aile}$$



Örnek Soru

Herkesin gitar, keman ve piyano müzik aletlerinden en az birini çaldığı bir grupta 12 kişi gitar, 14 kişi keman, 10 kişi piyano çalmaktadır. Bu gruptakilerden 4'ü gitar ve keman, 5'i gitar ve piyano 3'ü keman ve piyano çalmaktadır.

Gruptakilerden 2'si her üç enstrümanı çaldığına göre, gruptaki kişi sayısı kaçtır?



Biz Çözdük

1. yol

$$t = 2 \text{ dir.}$$

$$x + t = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$t + z = 3 \Rightarrow z = 1$$

$$t + y = 5 \Rightarrow y = 3$$

$$a + x + y + t = 12$$

$$a + 2 + 3 + 2 = 12 \Rightarrow a = 5$$

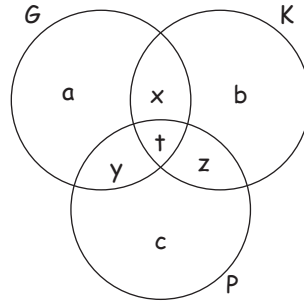
$$b + x + t + z = 14$$

$$b + 2 + 2 + 1 = 14 \Rightarrow b = 9$$

$$c + y + t + z = 10$$

$$c + 3 + 2 + 1 = 10 \Rightarrow c = 4$$

$$\text{Mevcut} = 5 + 9 + 4 + 2 + 1 + 3 + 2 = 26$$



2. Yol

$$s(G \cup K \cup P) = s(G) + s(K) + s(P) - s(K \cap P) - s(K \cap G) - s(P \cap G) + s(K \cap P \cap G)$$

$$= 12 + 14 + 10 - 4 - 3 - 5 + 2$$

$$= 26$$

1. Bir sınıfta futbol veya basketbol oyunlarından sadece birini oynayan 30, en çok birini oynayan 32 ve en az birini oynayan 38 öğrenci bulunduğuna göre, sınıfın mevcudu kaçtır?

- A) 40 B) 42 C) 45 D) 46 E) 48

2. Bir sınıfta matematikten başarısız olan 25, kimyadan başarılı olan 27 öğrenci vardır.

Bu iki dersin her ikisinden başarılı olan 15 öğrenci olduğuna göre, her iki dersten başarısız olan kaç öğrenci vardır?

- A) 9 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

3. A, B, C dillerinden en az birinin konuşulduğu 60 kişilik bir grupta,

- A dilini bilmeyen 34 kişi,
- B dilini bilmeyen 23 kişi,
- C dilini bilmeyen 29 kişi vardır.

Buna göre, bu sınıfta en az iki dil bilen kaç kişi vardır?

- A) 28 B) 29 C) 32 D) 34 E) 36

4. Covit aşısı Biontech ve Snovac aşılardan en az birini olanların oluşturduğu 60 kişilik bir grupta % 70 Biontech, % 60 ise Snovac aşısını almıştır.

Buna göre, her iki aşığı da olan kaç kişi vardır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 23 E) 25

5. 81 kişilik bir toplulukta futbol ve basketbol sporlarından en az biri oynanmaktadır.

- Futbol oynayanların sayısı, her ikisini oynayanların 4 katıdır.
- Basketbol oynayanların sayısı, her ikisini oynayanların 6 katıdır.

Buna göre, bu toplulukta yalnız basketbol oynayan kaç kişi vardır?

- A) 27 B) 36 C) 38 D) 42 E) 45

6. Herkesin Türkçe bildiği bir toplulukta, İngilizce bilen herkes Fransızca bilmektedir.

- Bu toplulukta sadece iki dil bilen 12 kişi,
- En çok iki dil bilen 18 kişi,
- Her üç dili de bilen 8 kişidir.

Buna göre, bu toplulukta kaç kişi vardır?

- A) 21 B) 24 C) 26 D) 27 E) 30

7. Bir toplulukta A veya B dillerini bilen ve her iki dili de bilmeyen kişiler vardır.

Bu gruptaki kişilerin % 45'i A dilini, % 40'ı yalnız B dilini ve % 10'u her iki dili de bilmektedir.

Bu grupta her iki dili de bilmeyen 6 kişi olduğuna göre, yalnız A dilini bilen kaç kişi vardır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 14 E) 15

8. 36 kişilik bir sınıfta bulunan öğrenciler İngilizce ve Fransızca dillerinden en az birini bilmektedir.

- Fransızca bilenler, bilmeyenlerden 14 fazladır.

- Her iki dili bilen 9 öğrenci vardır.

Buna göre, sadece Fransızca bilen kaç kişidir?

A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

9. A, B, C filmlerinden en az birinin izlendiği 45 kişilik bir toplulukta,

- A filmini izleyen 25 kişi,

- B filmini izleyen 18 kişi,

- C filmini izleyen 21 kişi,

- A ve B filmini izleyen 9 kişi,

- B ve C filmini izleyen 8 kişi,

- A ve C filmini izleyen 10 kişi

bulduğuna göre, bu filmlerin üçünü de izleyen kaç kişi vardır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

10. 36 kişinin bulunduğu bir sınıfta kız öğrenci sayısı, erkek öğrenci sayısından 4 eksiktir. Bu sınıftaki gözlüksüz erkeklerin sayısı, gözlüklü kızların sayısının 2 katıdır.

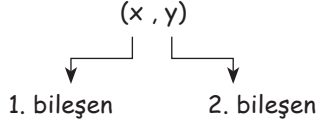
Sınıfta 6 gözlüklü kız öğrenci olduğuna göre, kaç gözlüklü erkek öğrenci vardır?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

KARTEZYEN ÇARPIM

Sıralı İkili

x ve y elemanlarının (x, y) biçiminde sıra gözetilerek yazılmasıyla oluşan elemana **sıralı ikili** denir.



- * $(x, y) = (a, b) \Leftrightarrow x = a$ ve $y = b$ dir.
- * $x \neq y \Leftrightarrow (x, y) \neq (y, x)$ dir.

Örnek Soru

$$(2x - y, 5) = (4, x + y)$$

sıralı ikili eşitliğine göre, $x^2 + y^2$ toplamı kaçtır?

Biz Çözdük

$$(2x - y, 5) = (4, x + y)$$

$$2x - y = 4$$

$$+ \quad x + y = 5$$

$$3x = 9 \Rightarrow x = 3, \quad y = 2$$

$$x^2 + y^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$$

Örnek Soru 18

$$(3^x + 3^{x-2}, (y + x)^3) = (10, 3x^3 + 3)$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, (x, y) sıralı ikilisini bulunuz.

Sen Çöz 18

İki Kümenin Kartezyen Çarpımı

A ve B boştan farklı iki küme olmak üzere, 1. bileşeni A kümesinden, 2. bileşeni B kümesinden alınarak oluşturulan sıralı ikililerin kümesine A ile B kümelerinin **kartezyen çarpım kümesi** denir ve $A \times B$ şeklinde gösterilir.

$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \text{ ve } y \in B\}$$

- * $s(A \times B) = s(B \times A) = s(A) \cdot s(B)$
- * $A \neq B \Leftrightarrow A \times B \neq B \times A$

Örnek Soru

$$A = \{a, b, c\}, \quad B = \{1, 2, 3, 4\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre,

- $A \times B$
- $B \times A$

kümelerini bulunuz.

Biz Çözdük

$$a) \quad A \times B = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (a, 4), (b, 1), (b, 2), (b, 3), (b, 4), (c, 1), (c, 2), (c, 3), (c, 4)\}$$

$$b) \quad B \times A = \{(1, a), (1, b), (1, c), (2, a), (2, b), (2, c), (3, a), (3, b), (3, c), (4, a), (4, b), (4, c)\}$$

Örnek Soru 19

$$A = \{x \mid 2 < |x - 1| < 5, \quad x \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{y \mid |2y - 3| < 7, \quad y \in \mathbb{Z}\}$$

kümeleri veriliyor.

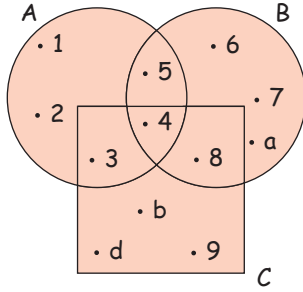
Buna göre, $s(A \times B)$ kaçtır?

Sen Çöz 19

Kartezyen Çarpımının Özellikleri

- * $A \times A = A^2$, $A \times A \times A = A^3$
- * $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
- * $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
- * $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

Örnek Soru



Yukarıda A, B, C kümelerinin Venn şeması verilmiştir.

Buna göre,

- a) $s[(A \times B) \cap (A \times C)]$
- b) $s[(B \times A) \cup (B \times C)]$
- c) $s[(C \times A) - (C \times B)]$

ifadelerinin değerlerini bulunuz.

Biz Çözdük

- a) $s[(A \times B) \cap (A \times C)] = s[A \times (B \cap C)]$
 $= s(A) \cdot s(B \cap C) = 5 \cdot 2 = 10$
- b) $s[(B \times A) \cup (B \times C)] = s[B \times (A \cup C)]$
 $= s(B) \cdot s(A \cup C) = 6 \cdot 9 = 54$
- c) $s[(C \times A) - (C \times B)] = s[C \times (A - B)]$
 $= s(C) \cdot s(A - B) = 6 \cdot 4 = 24$

Örnek Soru

$$A \cap B = \{n \mid n < 20, n = 2k, k \in \mathbb{N}^*\}$$

$$s[(A \times C) \cap (B \times C)] = 54$$

olduğuna göre, C kümesinin eleman sayısı kaçtır?

Biz Çözdük

$$A \cap B = \{n \mid n < 20, n = 2k, k \in \mathbb{N}^*\}$$

$$= \{2, 4, 6, \dots, 18\}$$

$$s(A \cap B) = \frac{18-2}{2} + 1 = 9$$

$$s[(A \times C) \cap (B \times C)] = s[(A \cap B) \times C] = s(A \cap B) \cdot s(C)$$

$$54 = 9 \cdot s(C) \Rightarrow s(C) = 6$$

Örnek Soru 20

A, B, C birer küme olmak üzere,

$$A \times B = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$$

$$B \times C = \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6)\}$$

kartezyen çarpım kümeleri veriliyor.

Buna göre, $s[(B - C) \times A]$ kaçtır?

Sen Çöz 20

Örnek Soru

$$A = \{x \mid 0 \leq x \leq 9, x \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{y \mid 0 \leq y < 8, y = 2n, n \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre,

$$C = \{xy \mid xy \text{ iki basamaklı doğal sayı, } (x, y) \in A \times B\}$$

kümesinin eleman sayısı kaçtır?

Biz Çözdük

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \Rightarrow s(A) = 10$$

$$B = \{0, 2, 4, 6\} \Rightarrow s(B) = 4$$

$(x, y) \in A \times B$ ve $x \neq 0$ olmalıdır.

$$s(C) = 9 \cdot 4 = 36$$

Örnek Soru 21

A, B ve C birer küme olmak üzere,

$$s(A \times B \times C) = 120 \text{ dir.}$$

Buna göre,

- $s(A) + s(B) + s(C)$ toplamı en çok kaçtır?
- $s(A \cup B \cup C)$ en az kaçtır?
- $s(A \cap B \cap C)$ en çok kaçtır?

Sen Çöz 21

Kartezyen Çarpımın Grafiği

A ve B boş olmayan iki kümedir.

$A \times B$ kartezyen çarpımının grafiği çizilirken,

A kümesinin elemanları yatay eksen (x)

B kümesinin elemanları dikey eksen (y)

alınarak oluşturulan (x, y) sıralı ikilileri noktalar şeklinde belirtilir.

- * A ve B kümeleri sonlu kümeler ise grafik $s(A \times B) = s(A) \cdot s(B)$ sayıda noktadan oluşur.
- * A ya da B den biri sonlu diğeri sonsuz ise grafik sonlu kümenin eleman sayısı kadar x ve y eksenine paralel doğru parçalarından oluşur.
- * A ve B kümeleri sonsuz kümeler ise grafik sonsuz noktalar kümesinin birleşiminden oluşur.

Örnek Soru

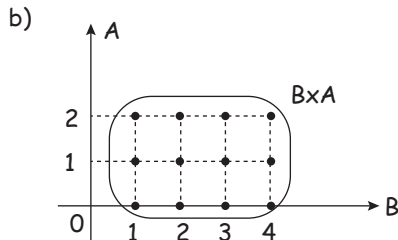
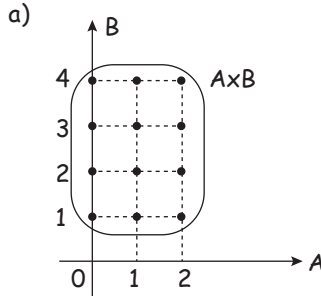
$$A = \{x \mid |x - 1| < 2, x \in \mathbb{Z}\}$$

$$B = \{y \mid y < 5, y \in \mathbb{N}^*\}$$

kümeleri veriliyor.

- $A \times B$ kümesinin grafiğini çiziniz.
- $B \times A$ kümesinin grafiğini çiziniz.

Biz Çözdük





Örnek Soru

$$A = \{x \mid 2 < x < 10, x \in \mathbb{Z}\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

kümeleri veriliyor.

- a) $A \times B$ kümesinin hiçbir elemanını dışarda bırakmayacak şekilde çizilebilen en küçük dikdörtgenin alanını bulunuz.
- b) $A \times B$ kümesinin hiçbir elemanını dışarda bırakmayacak şekilde çizilebilen en küçük çemberin yarıçapı kaç birimdir?

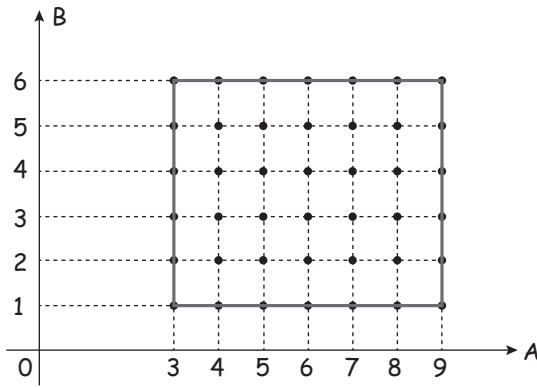


Biz Çözdük

$$A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

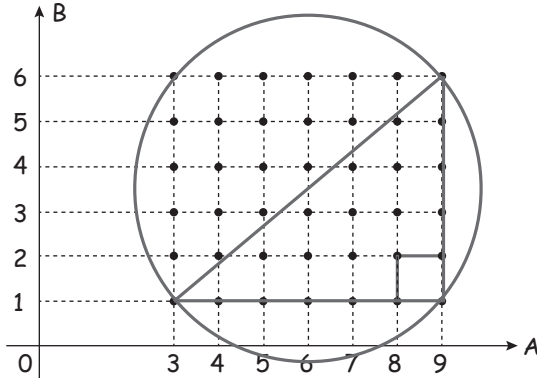
$$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

a)



$$\text{Alan} = 6 \cdot 5 = 30 \text{ br}^2$$

b)



$$(2r)^2 = 6^2 + 5^2$$

$$4r^2 = 36 + 25$$

$$r^2 = \frac{61}{4} \Rightarrow r = \frac{\sqrt{61}}{2} \text{ br}$$

1. $(x^2 + 3x, 2) = (4, x + y)$
eşitliğini sağlayan (x, y) ikililerinin bileşenlerinin toplamı kaçtır?
A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. $(x^y, 0,25) = \left(\frac{1}{16}, y^y\right)$
eşitliğini sağlayan kaç farklı (x, y) tam sayı ikilisi vardır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. $A = \{x \mid x < 3, x \text{ rakam}\}$
olduğuna göre, $A \times A$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\{(0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 0), (2, 1), (2, 2)\}$
B) $\{(0, 0), (0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 0), (1, 1), (1, 2), (1, 3)\}$
C) $\{(1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$
D) $\{(0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$
E) $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$

4. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
olduğuna göre, $s[(A \times A) \cup (A \times B)]$ kaçtır?
A) 20 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

5. A, B, C boş olmayan kümelerdir.
 $s(A \times B) = 24$
 $s(B \times C) = 36$
olduğuna göre, $s(A \times C)$ nin alabileceği kaç farklı değer vardır?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

6. $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$
 $B = \{0, 2, 4, 6, 7, 10\}$
kümeleri veriliyor.
Buna göre,
I. $A \times B$ kümesinin 30 elemanı vardır.
II. $A \times B$ ve $B \times A$ kümelerinin 4 elemanı ortaktır.
III. $A \times B$ 'nin elemanlarından oluşturulan alt kümelerinin 2^{28} tanesinde $(-1, 0)$ elemanı bulunur, $(1, 6)$ elemanı bulunmaz.
ifadelerinden hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. $A \times B = \{(a, 1), (a, 2), (b, 1), (b, 2), (x, 1), (x, 2)\}$
 $C \times D = \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (4, 1), (4, 3), (4, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5)\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre,

I. $s(A) = s(C) = s(D) = s(B) + 1$

II. $s(A \times D) = s(A \times B)$

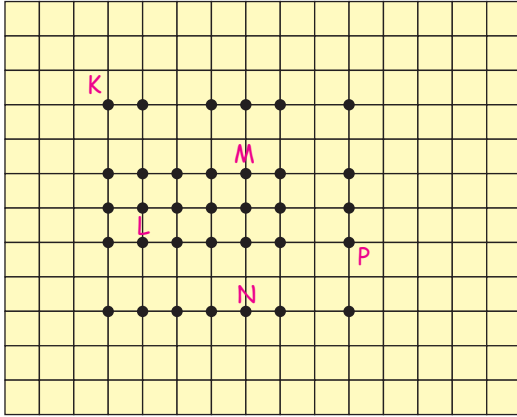
III. $s(A \times B \times C) = s(B \times C \times D)$

IV. $s[(D \times B) \cup (D \times C)] = 12$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8.



Yukarıda birim karelerden oluşan zeminde $A \times B$ kartezyen çarpım kümesinin grafiği çizilmiştir.

Grafiğin çizildiği eksenler silinerek zemin üzerinde yalnızca noktalar kalmıştır.

$$A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 3\}$$

$$B = \{-4, -2, -1, 0, 2\}$$

olduğuna göre, eksenler tekrar çizildiğinde orijin hangi nokta olur?

- A) K B) L C) M D) N E) P

9. $A = \{x \mid (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot (x^2-16) = 0, x \in \mathbb{R}\}$

$$B = \{y \mid |y| < 3, y \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

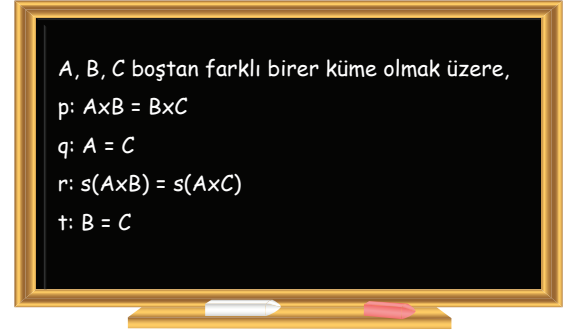
Buna göre,

$$s(A \times B) + s(A) + s(B)$$

toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 23 D) 28 E) 35

10.



Aysun öğretmen tahtaya kümelerde kartezyen çarpım konusu ile ilgili dört önerme yazmıştır ve öğrencilerinden bu önermeleri kullanarak bileşik önermeler yazmalarını istemiştir.

Burak: $p \Rightarrow q$

Merve: $r \Rightarrow t$

Emre: $(q \wedge t) \Rightarrow p$

Mert: $t \Rightarrow r$

önermelerini yazmışlardır.

Buna göre, hangi öğrencilerin yazdığı önermeler doğrudur?

- A) Burak, Emre, Mert
 B) Merve, Emre, Mert
 C) Burak, Merve, Emre
 D) Merve, Emre
 E) Burak, Mert

1. $A = \{a, b, \{1\}, \{2\}, \{a, 1\}\}$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) $a \notin A$ B) $s(A) = 6$ C) $\{1\} \notin A$
D) $2 \notin A$ E) $\{1, 2\} \subset A$

2.

ÇİTA YAYINLARI

sözcüklerindeki harflerin oluşturduğu küme, M olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $s(M) = 9$
B) 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı 36'dır.
C) 3 elemanlı alt kümelerinin 15 tanesinde A harfi bulunur.
D) 3 elemanlı alt kümelerinin 64 tanesinde A harfi bulunur.
E) Eleman sayısı çift olan 2^5 tane alt kümesi vardır.

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
kümeleri veriliyor.

Buna göre,

- $A \subset K \subset (A \cup B)$
- $K \neq A \cup B$
- $1 \in K$

şartlarını sağlayan kaç farklı K kümesi yazılabilir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

4. $n \geq 7$ olmak üzere n elemanlı bir kümenin 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı ile 4 elemanlı alt kümelerinin sayısının toplamı a , $n + 1$ elemanlı bir kümenin 4 elemanlı alt kümelerinin sayısı b olduğuna göre, a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a = b + 4$ B) $a + 4 = b$ C) $a = 2b$
D) $a = b$ E) $a = 5b$

5.

$$A = \{a, b, c, d, e, f\}$$

kümesinin en az 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde d elemanı bulunur?

- A) 34 B) 28 C) 22 D) 16 E) 9

ÇİTA YAYINLARI


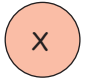

6.

- $A \cup B = E$
- $A \cap B = \emptyset$
- $A \neq \emptyset$ ve $B \neq \emptyset$
- $s(E) = 7$

Yukarıda verilen şartları sağlayan kaç farklı A kümesi yazılabilir?

- A) 14 B) 30 C) 62 D) 126 E) 256

7. $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde elemanların çarpımı eşittir?
A) 14 B) 21 C) 58 D) 31 E) 63

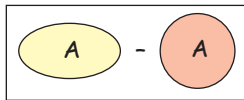
8. Boş olmayan bir X kümesi için,
 → "X kümesinin, elemanlarının çarpımı negatif olan 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı"
 → "X kümesinin, elemanlarının toplamı negatif olan 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı"
 → "X kümesinin eleman sayısı"

işlemleri tanımlanıyor.

$$A = \{x \mid -5 < x < 4, x \in \mathbb{Z}\}$$

kümesi veriliyor.

Buna göre,



işleminin sonucu kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 13 D) 11 E) 9

9.

$$p: A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$$

$$q: A \cup B = B \cup C \Rightarrow A = C$$

$$r: A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

$$t: A' \subset B' \Rightarrow A \subset B$$

Yukarıda verilen önermelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

10. $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$A \cap B = \{3, 4\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre, kaç farklı B kümesi yazılabilir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

11. Voleybol, Tenis ve Judo kurslarından en az birine katılan öğrencilerin oluşturduğu 16 kişilik bir sınıfta

- Voleybol ve Tenis kursuna katılan 4 kişi
- Voleybol ve Judo kursuna katılan 7 kişi
- Tenis ve Judo kursuna katılan 5 kişi
- Voleybol kursuna katılan 9 kişi
- Tenis kursuna katılan 8 kişi
- Voleybol, Tenis ve Judo kurslarının hepsine katılan 3 kişi

olduğuna göre, bu sınıfta yalnız Judo kursuna katılan kaç kişi vardır?

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

1. $A \not\subset B$, $B \not\subset A$ ve $A \cap B \neq \emptyset$

olmak üzere,

$$s(A) = 7, s(B) = 5$$

olduğuna göre,

$$\max[s(A \cup B)] + \min[s(A \cup B)]$$

toplamı kaçtır?

- A) 21 B) 20 C) 19 D) 18 E) 17

2. $A \cap B = \{1, x\}$

$$A \cup B = \{a, x, 1, y, z, 2, 3, b\}$$

$$s(A \times B) = 24$$

olduğuna göre, $s(B)$ nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

- 3.

Bilgi: A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere, $A \times B$ kartezyen çarpım kümesinin eleman sayısı $s(A \times B) = s(A) \cdot s(B)$ dir.

$T(n)$: " n doğal sayısından küçük, n ile aralarında asal sayılar"

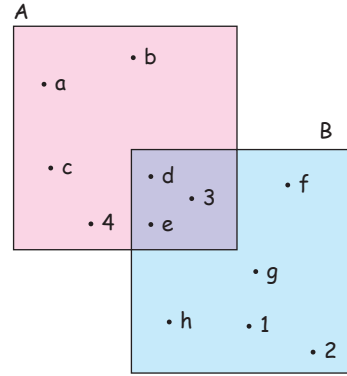
$K(n)$: " n doğal sayısından küçük doğal sayılardan tam kare olanlar"

olmak üzere, $T(n)$ ve $K(n)$ kümeleri tanımlanıyor.

Buna göre, $T(48) \times K(100)$ kartezyen çarpım kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 240 B) 200 C) 180
D) 160 E) 120

- 4.



Şekilde A ve B kümeleri Venn şeması ile verilmiştir.

Buna göre,

- I. $A \cap B$ kümesinin en az iki elemanlı alt küme sayısı 4 tür.
II. $A - B$ kümesinin alt kümelerinin 8 tanesinde rakam bulunmaz.
III. $B - A$ kümesinin alt kümelerinin 24 tanesinde en az bir rakam bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. $A \subset \{a, b, c, d, e\}$

olmak üzere,

$$B = A \cup \{d, e\}$$

şartını sağlayan 4 elemanlı B kümesi için, kaç farklı A kümesi vardır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 18

6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	36	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Yukarıda 1'den 100'e kadar olan doğal sayıların yazılı olduğu tablo verilmiştir.

$$A = \{x \mid x = 3n, n < 34, n \in \mathbb{N}^+\}$$

$$B = \{y \mid y = 5m, m < 21, m \in \mathbb{N}^+\}$$

olmak üzere,

Tabloda A kümesinin elemanları mavi renge, B kümesinin elemanları sarı renge boyanıyor.

Buna göre, boyamadan sonra tabloda sarı ya da mavi renkte olan kaç sayı vardır?

(Hem sarı hem de mavi renge boyanan sayıların rengi yeşil olmaktadır.)

A) 27 B) 33 C) 41 D) 46 E) 54

7.

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

$$(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = \{0, 2, 3, 7, 9\}$$

olduğuna göre, B kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

A) 16 B) 18 C) 21 D) 26 E) 28

8.


İngilizce ve Almanca dillerinden en az birini bilen 42 kişilik bir turist kafilesinde, Almanca bilenlerin sayısı İngilizce bilenlerin sayısının 2 katıdır. Bu kafilde 9 kişi her iki dili de bilmektedir.


Buna göre, kafilde Almanca bilenlerin sayısı kaçtır?

A) 8 B) 18 C) 24 D) 28 E) 34

9.

$n, r \in \mathbb{N}$, $n \geq r$ ve $s(A) = n$ olmak üzere,

 = "A kümesinin r elemanlı alt kümelerinin sayısı"

 = "A kümesinin r elemanlı alt kümelerindeki elemanların toplamı"

şeklinde elemanları tam sayılar olan A kümeleri için işlemler modellenmiştir.

Buna göre,

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

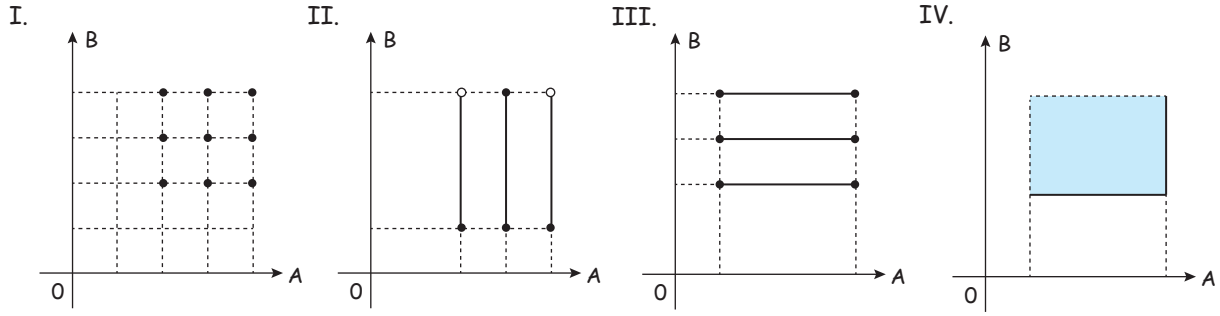
olmak üzere,

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{3} \end{array} + \begin{array}{c} \text{2} \\ \text{A} \end{array}$$

toplamının sonucu kaçtır?

A) 144 B) 132 C) 125 D) 117 E) 108

10.



Yukarıda $A \times B$ Kartezyen çarpım kümesinin grafikleri verilmiştir.

Buna göre, bu grafiklerdeki A ve B kümeleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

	A sonlu	A sonsuz	B sonlu	B sonsuz
A)	I, III	II, IV	I, IV	II, III
B)	I, II	III, IV	I, III	II, IV
C)	II, III	II, IV	II, III	I, IV
D)	I, II	III, IV	I, II	III, IV
E)	I, III	II, IV	II, III	I, IV

11. $A_n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ kümeleri için,

 = "A'nın en büyük elemanı 3 olan alt kümelerinin sayısı"

 = "A'nın en büyük elemanı 4 olan alt kümelerinin sayısı"

 = "A'nın en büyük elemanı 5 olan alt kümelerinin sayısı"

 = "A'nın en büyük elemanı 6 olan alt kümelerinin sayısı"

⋮

 = "A'nın en büyük elemanı n olan alt kümelerinin sayısı"

şeklinde $(n - 2)$ farklı alt küme modellemesi veriliyor.

Buna göre, $n = 6$ için

$$\triangle A + \square A + \pentagon A + \hexagon A$$

toplamı kaçtır?

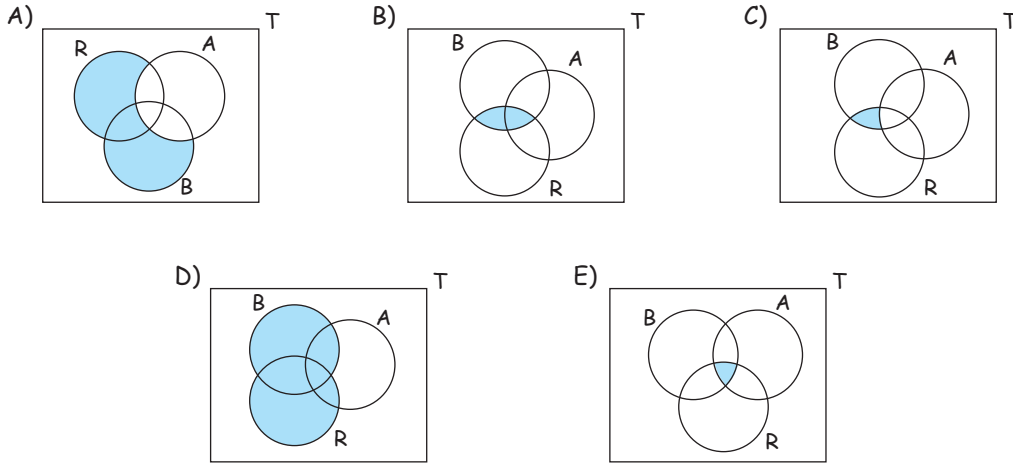
- A) 12 B) 24 C) 48 D) 60 E) 84

1. Bir spor kulübü ile aşağıdakiler bilinmektedir.

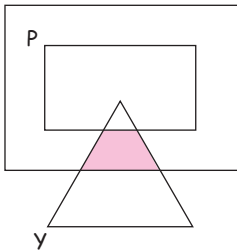
- Tüm sporcuların kümesi T ,
- Rugby oynayan oyuncuların kümesi R ,
- Amerikan Futbolu oynayan oyuncuların kümesi A ,
- Buz Hokeyi oynayan oyuncuların kümesi B ,

ile gösterilmiştir.

Buna göre Rugby ve Buz Hokeyi oynayıp Amerikan Futbolu oynamayan oyuncuların Venn şeması ile gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



2.



Yandaki Venn şemasında

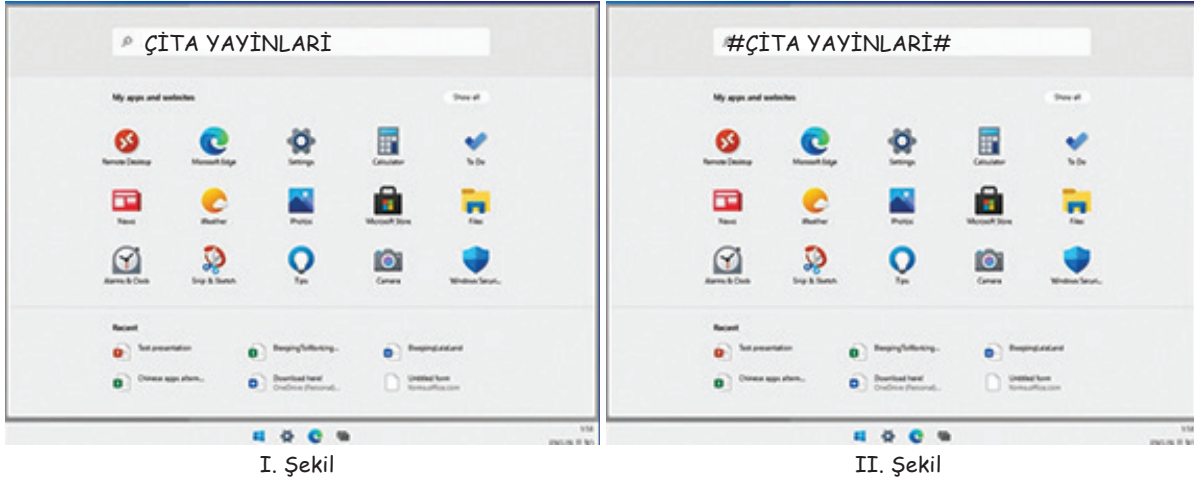
- Milletvekillerinin kümesi M
 - X partisine üye milletvekillerinin kümesi P
 - Yabancı dil bilenler Y
- olarak gösterilmiştir.

Buna göre, şemada boyalı bölgenin temsil ettiği küme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yabancı dil bilen milletvekilleri
- B) Yabancı dil bilmeyen parti üyesi milletvekilleri
- C) X parti üyesi olmayan yabancı dil bilmeyen milletvekilleri
- D) X parti üyesi ve yabancı dil bilen milletvekilleri
- E) Yabancı dil bilen ve X partisine üye olmayan milletvekilleri

Yeni Nesil Sorular

3.



I. Şekil

II. Şekil

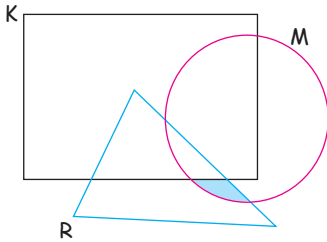
Bir bilgisayarda arama yaparken 2021-22'de çıkacak eserleri görmek isteyen Hüseyin Bey şekil 1'deki gibi arattığında 1300 pdf dosyası buluyor. Teknik Destek ekranı Mustafa'ya az dosya olduğunu söylüyor. Mustafa ise arayacağı metnin başına ve sonuna "#" işareti koyduğunda içinde bu kelimelerden yalnız biri dahi olsa sonuç olarak getireceğini söylüyor. Daha sonra Hüseyin Bey arama kutusuna

- HTM yazdığında 3500
- YAYINLARI yazdığında 13.000
- HTM YAYINLARI yazdığında 2.879 dosya buluyor.

Buna göre #HTM YAYINLARI# yazarsa kaç sonuç bulur?

- A) 16500 B) 13621 C) 13000 D) 3500 E) 2879

4.



Yandaki Venn şemasında;

- Kuru baklagiller kümesi K
 - 5 harfli meyve veya sebzeler kümesi M
 - Reçel yapılabilen meyveler kümesi R
- ile gösterilmiştir.

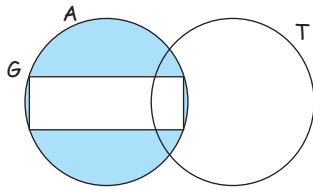
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi taralı bölgeye ait bir elemandır?

- A) Nohut B) Mısır C) Şeftali D) Elma E) İncir

5.

	TYT - AYT - GEOMETRİ ÇİTA YAYINLARI	TYT - MAT ÇİTA YAYINLARI	AYT - MATEMATİK ÇİTA YAYINLARI
Tarık	✓	✓	✓
Hüseyin		✓	
Buse	✓		✓
Perihan		✓	✓
Oktay	✓		✓

Yukarıdaki tabloda isimleri verilen üniversite hazırlık öğrencilerinin aldıkları Çita Yayınları'nın kitapları ışıretlenmiştir.



- G kümesi Geometri kitabı alanları
- T kümesi TYT Matematik kitabı alanlar
- A kümesi AYT Matematik Kitabı alanları ifade etmektedir.

Buna göre taralı alanın alt küme sayısı kaçtır?

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

6. Ünlü Biyolog Charles Darwin, bazı hayvan türlerini aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.

$$A = \{x: x, \text{ Araform canlılar}\}$$

$$N = \{x: x, \text{ Nesli tükenen canlılar}\}$$

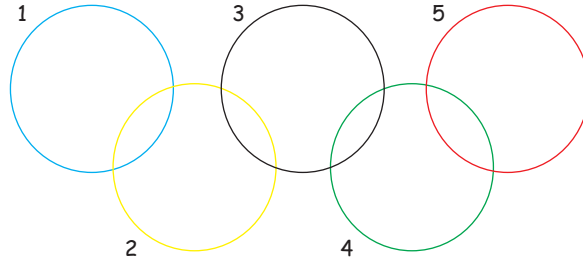
$$M = \{x: x, \text{ Memeli canlılar}\}$$

"Nesli Tükenmiş Memeli veya Araform Memeli Canlılar" cümlesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

- A) $(A \cap B) \cup N$ B) $(A \cap M) / (N \cap M)$ C) $A \cap N \cap M$
 D) $M \cap (N \cup A)$ E) $(A \cup N) / M$

Yeni Nesil Sorular

7.



Şekilde verilen beş halkanın isimleri A, B, C, D, E verilecektir.

- A kümesi ile B kümesi kesişmiyor.
- E kümesi ile A kümesi kesişiyor.
- C kümesi B kümesinin sağındadır ve B kümesi ile aynı paralel sıradadır.

Verilenlere göre D kümesinin numarası kaç olabilir?

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

8. Esmer ya da sarışın olan ve Matematik ya da Türkçe öğretmenlerinden oluşan bir toplulukta;

$$A = \{\text{Esmer Matematik öğretmenleri}\}$$

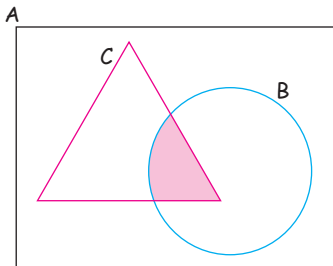
$$B' = \{\text{Sarışın Matematik öğretmenleri}\}$$

kümeleri veriliyor.

Buna göre $A \cap B$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {Esmer öğretmenler} B) {Sarışın öğretmenler}
C) {Esmer Matematik öğretmenleri} D) {Sarışın Türkçe öğretmenleri}
E) {Esmer Türkçe öğretmenleri}

9.



A) 1

B) 3

Yandaki şekilde görülen A, B, C kümeleri için,

A kümesi 1'den 50'ye kadar tüm sayıları,

B kümesi 1'den 50'ye kadar tek sayıları,

C kümesi 1'den 50'ye kadar 7'nin tam katı olan sayıları ifade etmektedir.

Buna göre şekildeki taralı bölgenin içerdiği eleman sayısı kaçtır?

C) 4

D) 5

E) 7

MANTIK

Sen Çöz

1. B ve D 2. 8 3. 32
4. 16 5. "15 asal sayı değildir."
" $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \neq \frac{5}{6}$ dir."
" $3^2 + 5^2 > 6^2$ dir."
"En büyük asal rakam 7 değildir."
6. 1,0,0,0 7. 1,0,1 8. 0,0,1
9. p 10. $p' \wedge q'$ 11. 0
12. p 13. 0 14. B
15. $p \wedge q$ 16. {3, 2} 17. 2
18. "Bazı balıklar yüzemez."
" $\forall x, y \in \mathbb{R}, x + 3y \neq 5$ "
" $\exists x \in \mathbb{N}, x^2 < 0$ "
" $\forall x \in \mathbb{Z}, \frac{3x+1}{2} \notin \mathbb{Q}$ "
19. $(\exists x \in \mathbb{R}, x + 1 \neq 5) \wedge (\forall x \in \mathbb{N}, x^2 + 1 \geq 0)$
 $(\exists x \in \mathbb{R}, x^2 - 3x = 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{Z}, (3x + 1) \notin \mathbb{N})$

KÜMELER

Sen Çöz

1. 48 2. 44 3. II, VI
4. 7 5. 120 6. 64
7. 128 8. 9 9. 3
10. 10 11. 21 12. 6
13. 2 14. (-2, -1) 15. \emptyset
(3, 5)
16. 77 17. 12 18. (2, 1)
19. 24 20. 4 21. 122
6
4

MANTIK

TEST 1	1. E	2. A	3. B	4. B	5. C	6. C
	7. A	8. B	9. D	10. C	11. B	12. C
TEST 2	1. C	2. D	3. E	4. B	5. E	6. D
	7. D	8. B	9. A	10. E	11. B	12. A
	13. E					
TEST 3	1. D	2. E	3. E	4. E	5. E	6. C
	7. E	8. A	9. D	10. C	11. B	
TEST 4	1. D	2. B	3. D	4. C	5. E	6. E
	7. D	8. D				
TEST 5	1. C	2. C	3. E	4. D	5. B	6. E
	7. D	8. C	9. B			
TEST 6	1. B	2. A	3. C	4. E	5. C	6. B
	7. D	8. B	9. B	10. C		
YENİ NESİL	1. C	2. B	3. E	4. C	5. A	6. D

KÜMELER

TEST 1	1. C	2. C	3. B	4. C	5. D	6. B
	7. E	8. D	9. C	10. B	11. D	
TEST 2	1. E	2. D	3. B	4. B	5. E	6. C
	7. D	8. C	9. E	10. E	11. D	12. B
TEST 3	1. C	2. A	3. D	4. E	5. D	6. D
	7. D	8. B	9. A	10. B	11. D	
TEST 4	1. A	2. C	3. D	4. B	5. E	6. C
	7. D	8. A	9. C	10. B		
TEST 5	1. B	2. C	3. A	4. C	5. D	6. E
	7. B	8. C	9. C	10. A		
TEST 6	1. D	2. E	3. B	4. D	5. D	6. D
	7. D	8. D	9. B	10. B	11. B	
TEST 7	1. C	2. E	3. D	4. E	5. D	6. C
	7. D	8. E	9. C	10. D	11. D	
YENİ NESİL	1. C	2. E	3. B	4. E	5. C	6. D
	7. B	8. C	9. C			

