

KÜMELER

TANIM

Elemanları açıkça tanımlanmış elemanlar topluluğuna **küme** denir.

Örneğin;

"Haftanın P harfi ile başlayan günleri" ifadesi bir küme belirtir. Çünkü elemanları açıkça tanımlanmıştır.

{Pazartesi, Perşembe, Pazar} diyebiliriz.

"Haftanın bazı günleri" ifadesi bir küme belirtmez. Çünkü açıkça tanımlanmamıştır. Bazı günlerin hangi günler olduğunu bilemeyiz.

✓ Kümeye ait eleman \in sembolü ile, kümeye ait olmayan eleman \notin sembolü ile gösterilir.

ÖRNEK - 1

$A = \{1, 2, \{3, 4\}, 5\}$ kümesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

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



Küme ayracı içinde iki virgül arasında verilen ifade bir elemandır.

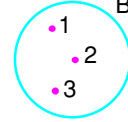
Buna göre, $1 \in A$, $2 \in A$, $\{3, 4\} \in A$, $5 \in A$ şeklinde A kümesinin dört tane elemanı vardır. 3, A kümesinin elemanı değildir. C seçeneği $3 \notin A$ olmalıdır.

Cevap : C

KÜMELERİN GÖSTERİMİ

1. Liste yöntemi : $A = \{a, b, c, d, e, f\}$

2. Venn Şeması :



3. Ortak Özellik Yöntemi : Belli bir özelliğin sağlanması durumunda bu yöntem kullanılır.

Örneğin; çift sayılar kümesi ortak özellik yöntemiyle

$\{x : x = 2k, k \in \mathbb{Z}\}$ şeklinde gösterilebilir.

ÖRNEK - 2

$\{5, 10, 17, 26\}$ kümesinin ortak özellik yöntemiyle gösterimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\{x : 4 < x < 27, x = 5k, k \in \mathbb{Z}\}$
B) $\{x : 4 < x < 27, x = 2k + 3, k \in \mathbb{Z}\}$
C) $\{x : 4 < x < 27, x = k^2 + 1, k \in \mathbb{Z}\}$
D) $\{x : 4 < x < 27, x = k^3, k \in \mathbb{Z}\}$
E) $\{x : 4 < x < 27, x = 5k + 5, k \in \mathbb{Z}\}$



Yalnızca C seçeneği sağlamaktadır.

$k = 2$ için $x = k^2 + 1 = 2^2 + 1 = 5$

$k = 3$ için $x = k^2 + 1 = 3^2 + 1 = 10$

$k = 4$ için $x = k^2 + 1 = 4^2 + 1 = 17$

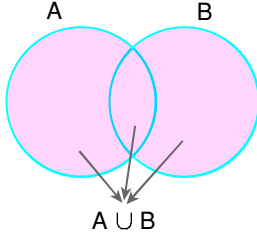
$k = 5$ için $x = k^2 + 1 = 5^2 + 1 = 26$ bulunur.

Cevap : C

KÜME ÇEŞİTLERİ

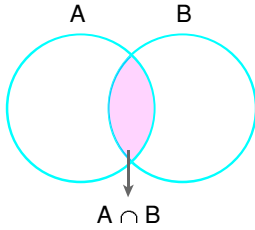
1. Birleşim Kümesi : A ve B herhangi iki küme olmak üzere, bu kümelerin tüm elemanlarının (ortak eleman olan ya da olmayan) oluşturduğu kümedir.

$A \cup B$ ile gösterilir.



2. Kesişim Kümesi : A ve B herhangi iki küme olmak üzere, bu kümelerin ortak alan elemanlarının oluşturduğu kümedir.

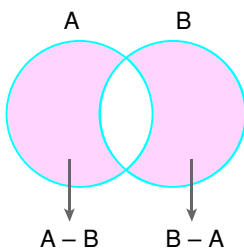
$A \cap B$ ile gösterilir.



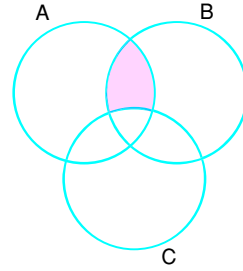
3. Fark Kümesi : A ve B herhangi iki küme olmak üzere, A kümesinde olup, B kümesinde olmayan elemanların oluşturduğu küme A fark B kümesi; B kümesinde olup, A kümesinde olmayan elemanların oluşturduğu küme B fark A kümesidir.

A fark B kümesi $A - B$ veya $A \setminus B$ şeklinde gösterilir.

B fark A kümesi $B - A$ veya $B \setminus A$ şeklinde gösterilir.



ÖRNEK - 3

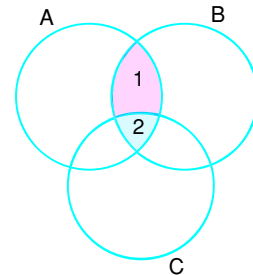


Şekilde A, B ve C kümeleri veriliyor.

Taranmış bölge aşağıdakilerden hangisini gösterir?

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

ÇÖZÜM



1 ve 2 numaralı bölgenin tamamı = $A \cap B$

2 numaralı bölge = $A \cap B \cap C$

1 numaralı bölge = $(A \cap B) - (A \cap B \cap C)$ olur.

Cevap : D

ÖRNEK - 4

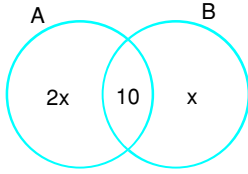
$$s(A - B) = 2 \cdot s(B - A)$$

$$s(A \cap B) = 10$$

$$s(A \cup B) = 34$$

olduğuna göre, $s(A)$ kaçtır?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 26 E) 30



$$2x + 10 + x = 34$$

$$3x + 10 = 34$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

$s(A) = 2x + 10 = 2 \cdot 8 + 10 = 16 + 10 = 26$ bulunur.

Cevap : D

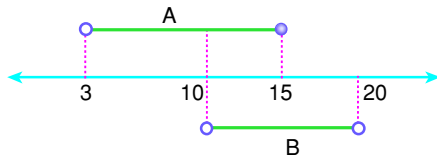
ÖRNEK - 5

$$A = (3, 15]$$

$$B = (10, 20)$$

olduğuna göre, $A - B$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (3, 20) B) (3, 10) C) (3, 10]
D) (15, 20) E) [15, 20)



A kümesinin B kümesinden farkı yani, A kümesinde olup B kümesinde olmayan elemanlar şekilde görüleceği üzere 3 ile 10 arasındaki sayılardır. 10 sayısı A kümesinde olup B kümesinde olmadığından 10 u da alacağız. (3, 10] bulunur.

Cevap : C

(2012 YGS)

$$A = \left[\frac{-3}{2}, \sqrt{5} \right]$$

$$B = \left[\sqrt{3}, \frac{16}{3} \right]$$

kapalı aralıkları için $(A \cup B) \cap \mathbb{Z}$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

(\mathbb{Z} , tam sayılar kümesidir.)

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



$$\begin{aligned} A \cup B &= \left[\frac{-3}{2}, \sqrt{5} \right] \cup \left[\sqrt{3}, \frac{16}{3} \right] \\ &= \left[\frac{-3}{2}, \frac{16}{3} \right] \end{aligned}$$

$$(A \cup B) \cap \mathbb{Z} = \left[\frac{-3}{2}, \frac{16}{3} \right] \cap \mathbb{Z}$$

$\frac{-3}{2}$ ile $\frac{16}{3}$ arasındaki tam sayılar

$$\underbrace{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5}_{7 \text{ tane}}$$

Cevap : D

ÖRNEK - 6

$$A = \{x : |x| < 3, x \in \mathbb{Z}\}$$

$$B = \{x : x < 10, x \text{ asal sayı}\}$$

Yukarıda A ve B kümeleri veriliyor.

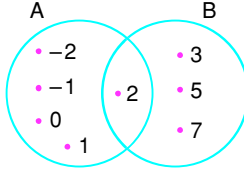
Buna göre, $A - B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7



$$A = \{x : |x| < 3, x \in \mathbb{Z}\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$B = \{x : x < 10, x \text{ asal sayı}\} = \{2, 3, 5, 7\}$$



$$A - B = \{-2, -1, 0, 1\}$$

$$s(A - B) = 4$$

Cevap : B

4. Boş Küme : Elemanı olmayan kümeye boş küme denir. $\{\}$ veya \emptyset ile gösterilir. $\{\emptyset\}$ kümesi bir elemanlı bir kümedir. Boş küme yerine geçmez.

Örneğin; Ağırlığı 2000 kg olan insanlar kümesi, 10 ayaklı insanlar kümesi birer boş kümedir.

ÖRNEK - 7

Aşağıdakilerden hangisi boş küme değildir?

- A) $\{x : 5 < x^2 < 8, x \in \mathbb{R}\}$
- B) $\{x : -8 < |x| < -1, x \in \mathbb{Z}\}$
- C) $\{x : 13 < x < 17 \text{ ve } x \text{ asal sayı}\}$
- D) Haftanın farklı günlerinde doğan 10 kişi
- E) $\{x : 3 < x < 4, x \in \mathbb{N}\}$



A şıkında $x = \sqrt{6}$ için $x^2 = (\sqrt{6})^2 = 6$ olduğundan A seçeneğindeki küme boş küme değildir. Karesi 5 ile 8 arasında olan reel sayılar sonsuz adettir.

Örneğin $\{\sqrt{6}, \sqrt{7}, \frac{5}{2}, \dots\}$ olabilir.

B şıkında mutlak değer sonucunu her zaman pozitif olacağından -8 ile -1 arasında olamaz.

C şıkında 13 ile 17 arasında asal sayı yoktur.

D şıkında haftanın 7 günü olduğundan 10 kişinin farklı günlerde doğmuş olma durumu olamaz.

E şıkında 3 ile 4 arasında doğal sayı yoktur. B, C, D ve E şıklarındaki kümeler boş kümelerdir.

Cevap : A

5. Denk Küme : Eleman sayıları birbirlerine eşit olan kümelerdir. " $=$ " sembolü ile gösterilir.

Örneğin;

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

$$B = \{1, 2, 3\}$$

A ve B kümelerinin eleman sayıları eşit olduğundan A kümesi B kümesine denktir. $A = B$ ile gösterilir.

6. Eşit Kümeler : Elemanları aynı olan kümelerdir.

Örneğin;

$$A = \{1, 2, 5\}$$

$$B = \{1, 2, 5\}$$

A ve B kümelerinin elemanları aynı olduğundan A kümesi B kümesine eşittir. $A = B$ ile gösterilir.

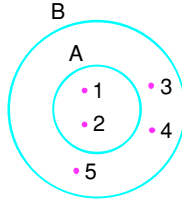
7. Alt Küme : A ve B kümeleri için A'nın her elemanı aynı zamanda B'nin de elemanı oluyorsa A kümesi B kümesinin alt kümesi olur. "A alt küme B" denir.

$A \subset B$ şeklinde gösterilir. Bu durumda B kümesi A kümesini kapsamış olur.

Örneğin;

$$A = \{1, 2\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$



Şekilden de görüleceği üzere A kümesi B kümesinin alt kümesidir. B kümesi A'yı kapsamıştır. $A \subset B$ şeklinde gösterebiliriz.

- ✓ Boş küme her kümenin alt kümesidir.
- ✓ Her küme kendisinin alt kümesidir.
- ✓ A kümesiyle ilgili $A \subset A$ diyebiliriz.

ÖRNEK - 8

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

- $3 \in A$
- $2 \in A$
- $3 \subset A$
- $\{4\} \subset A$
- $\{2\} \subset A$

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

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



A kümesinin dört tane elemanı vardır.

$$1 \in A, \{2\} \in A, 3 \in A, 4 \in A$$

Bu durumda I. ifade doğru, II. ifade yanlıştır.

$$1 \in A \text{ ise } \{1\} \subset A \text{ olur.}$$

$$\{2\} \in A \text{ ise } \{\{2\}\} \subset A \text{ olur.}$$

$$3 \in A \text{ ise } \{3\} \subset A \text{ olur.}$$

$$4 \in A \text{ ise } \{4\} \subset A \text{ olur.}$$

Bu durumda III ve V yanlıştır, IV doğrudur.

II ve IV doğru olduğundan

Cevap : B

Örneğin;

$A = \{1, 2, 3\}$ olsun. A kümesinin

alt kümeleri $= \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\}, \emptyset$

öz alt kümeleri $= \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \emptyset$

KURAL

n elemanlı bir kümenin
alt küme sayısı $= 2^n$
özalt küme sayısı $= 2^n - 1$ dir.

ÖRNEK - 9

Alt küme sayısı 32 olan bir küme kaç elemanlıdır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 16



$$2^n = 32$$

$$n = 5$$

Cevap : B

ÖRNEK - 10

$\{1, 2, 3\}$ kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde,

a) 1 bulunmaz?

b) 1 bulunur?



a) 1 elemanının olmadığı alt kümeler :

$$\{\}, \{2\}, \{3\}, \{2, 3\}$$

4 tane

Yani içinde 1 elemanı olmayacağından $\{1, 2, 3\}$

1 haricinde geriye kalanlardan $2^2 = 4$ tane alt küme yazılabilir.

b) İçinde 1 elemanı olmayan $\{ \}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{2, 3\}$ elemanlarının yanına 1 ekleyeceğiz.

Yani; $\{1\}$, $\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{1,4\}$ olur.
4 tane

Bu durumda içinde 1 elemanının olduğu alt küme sayısı 1 elemanının olmadığı alt küme sayısı gibi bulunabilir.

$\{x, 2, 3\}$ $2^2 = 4$ bulunur.

ÖRNEK - 11

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde;

- a) 1 bulunur?
- b) 1 bulunmaz?
- c) 1 ve 2 bulunur, 3 bulunmaz?
- d) 1, 2 ve 3 bulunmaz, 4 bulunur?



Bulunmaz ya da bulunur sorularında elemanların üstü çizilip kalan elemanların alt küme sayısı bulunur.

- a) $\{\bar{x}, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin alt kümelerinde 1 eleman olarak bulunmayacağından 1 i kullanmayalım. Geriye kalanlardan $2^5 = 32$ tane alt küme yazılabilir.
- b) $\{\bar{x}, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin alt kümelerinde 1 eleman olarak alındıktan sonra geriye kalan elemanlardan $2^5 = 32$ tane alt küme yazılabilir.
- c) $\{\bar{x}, \bar{x}, \bar{x}, 4, 5, 6\}$, $2^3 = 8$ tane
- d) $\{\bar{x}, \bar{x}, \bar{x}, \bar{x}, 5, 6\}$, $2^2 = 4$ tane

ÖRNEK - 12

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

$A \subset K \subset B$ olacak şekilde kaç farklı K kümesi yazılabilir?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7



$A \subset K \subset B$

$\{1, 2, 3\} \subset K \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$\left. \begin{array}{l} \{1, 2, 3\} \\ \{1, 2, 3, 4\} \\ \{1, 2, 3, 5\} \\ \{1, 2, 3, 4, 5\} \end{array} \right\} 4 \text{ tane}$

K kümesinde 1, 2 ve 3 bulunacağından,

$\{\bar{x}, \bar{x}, \bar{x}, 4, 5\}$ geriye kalan 4 ve 5 elemanlarından oluşturulabilecek alt küme sayısı $2^2 = 4$ bulunur.

Cevap : B

ÖRNEK - 13

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir çift sayı bulunur?

- A) 16
- B) 32
- C) 48
- D) 96
- E) 112



İçinde çift sayı olmayan alt küme sayısı 1, 3, 5 ve 7 den $2^4 = 16$ tane olur.

Tüm alt küme sayısı : $2^7 = 128$

$128 - 16 = 112$ bulunur.

Cevap : E

(2010 ÖYS)

$$A = \{a, b, e\}$$

$$B = \{a, b, c, d\}$$

olduğuna göre, $(A \cap B) \subseteq K \subseteq (A \cup B)$ koşulunu sağlayan kaç tane K kümesi vardır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 8 E) 9

ÇÖZÜM

$$A \cap B \subseteq K \subseteq A \cup B$$

$$\{a, b\} \subseteq K \subseteq \{a, b, e, c, d\}$$

Yazılacak K kümeleri $\{a, b, e, c, d\}$ elemanları arasından olacaktır. K kümesi $\{a, b\}$ kümesini kapsadığından K kümesinde a ve b elemanları bulunmak zorundadır.

$\{a, b\}, \{a, b, e, c, d\}$ e, c ve d elemanlarından oluşturulabilecek alt küme sayısı $2^3 = 8$ bulunur.

Cevap : D

ÖRNEK - 14

$\{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin tüm alt kümelerindeki elemanlar toplamı kaçtır?

- A) 80 B) 120 C) 180 D) 200 E) 240

ÇÖZÜM

İçinde 1 elemanının olduğu alt küme sayısı $= 2^4 = 16$

İçinde 2 elemanının olduğu alt küme sayısı $= 2^4 = 16$

İçinde 3 elemanının olduğu alt küme sayısı $= 2^4 = 16$

İçinde 4 elemanının olduğu alt küme sayısı $= 2^4 = 16$

İçinde 5 elemanının olduğu alt küme sayısı $= 2^4 = 16$

16 tane 1, 16 tane 2, 16 tane 3, 16 tane 4, 16 tane 5 in toplamı $16 \cdot (1 + 2 + 3 + 4 + 5) = 16 \cdot 15 = 240$ bulunur.

Cevap : E

KURAL

n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt kümelerinin sayısı, n nin r li kombinasyonu ile bulunur.

$$\binom{n}{r} = c(n, r) = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

Örneğin; $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin 2 elemanlı alt kümeleri

$$\underbrace{\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}}_{10 \text{ tane}}$$

$$C(5, 2) = \frac{5!}{(5-2)! \cdot 2!} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10 \text{ bulunur.}$$

$$C(5, 2) = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10 \text{ şeklinde de hesaplanabilir.}$$

ÖRNEK - 15

10 elemanlı bir kümenin en fazla 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

- A) 32 B) 45 C) 56 D) 60 E) 72

ÇÖZÜM

$$\binom{10}{0} + \binom{10}{1} + \binom{10}{2} = 1 + 10 + 45 = 56$$

Cevap : C

ÖRNEK - 16

8 elemanlı bir kümenin en az 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

- A) 110 B) 122 C) 180 D) 211 E) 247



8 elemanlı bir kümenin tüm alt kümelerinin sayısı 2^8 dir.

$$\binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2} + \binom{8}{3} + \binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{8}{8} = 2^8$$

$$1 + 8 + x = 2^8$$

$$9 + x = 256$$

$$x = 247 \text{ bulunur.}$$

Cevap : E

ÖRNEK - 17

7 elemanlı alt küme sayısı, 3 elemanlı alt küme sayısına eşit olan küme kaç elemanlıdır?

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 15 E) 21



Kombinasyonda $\binom{20}{3} = \binom{20}{17}$, $\binom{12}{8} = \binom{12}{4}$. . . dir.

Küme n elemanlı olsun.

$$\binom{n}{7} = \binom{n}{3} \text{ olduğuna göre,}$$

$$n = 7 + 3 = 10 \text{ bulunur.}$$

Cevap : C

ÖRNEK - 18

{a, b, c, d, e, f, g} kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde;

- a) a bulunmaz?
b) a bulunur?
c) a ve b bulunur?
d) a bulunur, b bulunmaz?



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

a bulunmayacağından a haricinde kalan 6 elemandan 3 elemanı $\binom{6}{3} = 20$ farklı şekilde seçebiliriz.

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

a bulunacağından, {a, -, -} üç tane seçeceğimiz elemandan birisi a dır. a haricinde seçeceğimiz iki elemanı kalan altı eleman arasından $\binom{6}{2} = 15$ farklı şekilde seçebiliriz.

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

a ve b bulunacağından {a, b, -} üç tane seçeceğimiz elemandan ikisi a ve b dir. a ve b haricinde seçeceğimiz bir tane elemanı kalan beş eleman arasından $\binom{5}{1} = 5$ farklı şekilde seçebiliriz.

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

a bulunacağından {a, -, -} üç tane seçeceğimiz elemandan birisi a dır. a haricinde seçeceğimiz iki tane elemanı kalan beş eleman arasındadır. $\binom{5}{2} = 10$ farklı şekilde seçebiliriz.

ÖRNEK - 19

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir çift sayı bulunur?

- A) 65 B) 81 C) 96 D) 110 E) 121



İçinde hiç çift sayı geçmeyen 1, 3, 5, 7, 9 elemanlarından $\binom{5}{4} = 5$ tane 4 elemanlı alt küme vardır. Bu 5 tane haricinde hangi 4 elemanlı alt kümeyi alırsak alalım içinde çift sayı olacaktır.

Tüm 4 elemanlı alt kümelerin sayısı

$$\binom{9}{4} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 126$$

$$126 - 5 = 121 \text{ bulunur.}$$

Cevap : E

ÖRNEK - 20

$A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ $A \subset K \subset B$ koşulunu sağlayan 5 elemanlı kaç farklı K kümesi vardır?

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 16 E) 24



$A \subset K \subset B$

$\{1, 2\} \subset K \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ elemanları arasından A kümesini kapsayacağından içinde 1 ve 2 nin olduğu 5 elemanlı alt kümelerdir.

$\{\cancel{1}, \cancel{2}, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$\{1, 2, -, -, -, -\}$

kalan 5 elemandan 3 tanesini $\binom{5}{3} = 10$ farklı şekilde seçebiliriz.

Cevap : C

ÖRNEK - 21

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 1 veya 2 bulunur?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 28



Tüm 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı $\binom{6}{3} = 20$ dir.

1 ve 2 nin olmadığı 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı

$\{\cancel{1}, \cancel{2}, 3, 4, 5, 6\} \binom{4}{3} = 4$ tür.

1 veya 2 nin bulunduğu yani, 1 ve 2 den en az birinin bulunduğu alt küme sayısı $20 - 4 = 16$ bulunur.

Cevap : C

ÖRNEK - 22

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde elemanlar toplamı tek olur?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 16 E) 24



Üç eleman tek seçilebilir. $\{1, 3, 5, 7\}$ elemanlarından

üç tanesi $\binom{4}{3} = 4$ farklı şekilde seçilir.

Bir eleman tek, iki eleman çift seçilebilir.

$\{1, 3, 5, 7\}$ elemanlarından bir tanesi $\binom{4}{1} = 4$ farklı şekilde seçilir.

$\{2, 4, 6\}$ elemanlarından iki tanesi $\binom{3}{2} = 3$ farklı şekilde seçilir.

Bir eleman tek ve iki eleman çift $\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{2} = 4 \cdot 3 = 12$

farklı şekilde seçilir. $4 + 12 = 16$ bulunur.

Cevap : D

ÖRNEK - 23

$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde elemanlar toplamı 3 ile tam olarak bölünebilir?

- A) 4 B) 20 C) 24 D) 36 E) 42



3 e tam bölünen sayılar = $\{0, 3, 6, 9\}$

3 ile bölündüğünde 1 kalanını veren sayılar = $\{1, 4, 7\}$

3 ile bölündüğünde 2 kalanını veren sayılar = $\{2, 5, 8\}$

Seçeceğimiz üç tane elemanın tamamını $\{0, 3, 6, 9\}$ kümesinden seçebiliriz. $\binom{4}{3} = 4$ tane

Seçeceğimiz üç tane elemanın tamamını $\{1, 4, 7\}$ arasından seçebiliriz. $\binom{3}{3} = 1$ tane

Seçeceğimiz üç tane elemanın tamamını $\{2, 5, 8\}$ arasından seçebiliriz. $\binom{3}{3} = 1$ tane

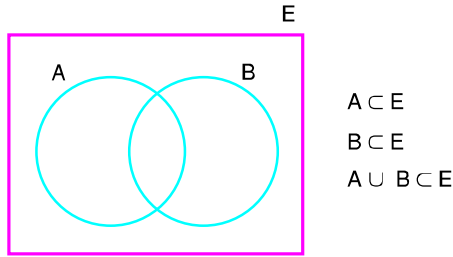
Seçeceğimiz üç tane elemanın bir tanesini $\{0, 3, 6, 9\}$ arasından, bir tanesini $\{1, 4, 7\}$ arasından, bir tanesini de $\{2, 5, 8\}$ arasından seçersek seçtiğimiz üç elemanın toplamı 3'e tam olarak bölünecektir.

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} = 36$$

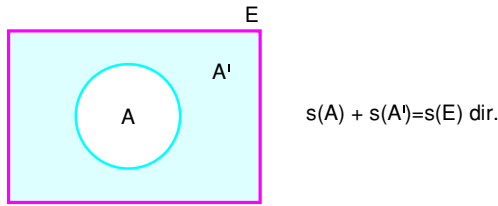
$4 + 1 + 1 + 36 = 42$ bulunur.

Cevap : E

8. Evrensel Küme : Tüm kümeleri kapsayan kümeye evrensel küme denir. E harfiyle gösterilir. Her küme evrensel kümenin alt kümesidir.



9. Tümlen Küme : Evrensel kümeye ait olan A kümesi alalım. A kümesinin dışında kalan elemanların oluşturduğu kümeye A kümesinin tümlen kümesi denir. \bar{A} veya A' ile gösterilir.



ÖRNEK - 24

A ve B evrensel kümenin iki alt kümesidir.

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

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

olduğuna göre, $s(E)$ kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 20



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

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

+

$$\frac{s(A) + s(A')}{s(E)} + \frac{s(B) + s(B')}{s(E)} = 30$$

$$2 \cdot s(E) = 30$$

$$s(E) = 15 \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

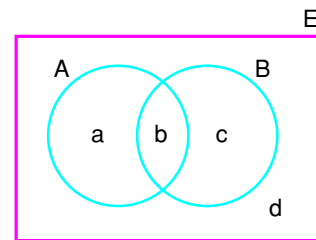
ÖRNEK - 25

A ve B evrensel kümenin iki alt kümesidir.

$$s(E) = 25, s(A) = 10, s(\overline{A \cup B}) = 7$$

olduğuna göre, $s(B - A)$ kaçtır?

- A) 3 B) 7 C) 8 D) 10 E) 12



$$s(E) = a + b + c + d = 25$$

$$s(A) = a + b = 10$$

$$s(\overline{A \cup B}) = d = 7$$

$$\frac{a + b}{10} + \frac{c + d}{7} = 25$$

8 bulunur.

Cevap : C

(2011 LYS)

$A = \{n \in \mathbb{Z}^+ \mid n \leq 100; n, 3 \text{ e tam bölünür.}\}$

$B = \{n \in \mathbb{Z}^+ \mid n \leq 100; n, 5 \text{ e tam bölünür.}\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre $A \setminus B$ fark kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 33 B) 32 C) 30 D) 28 E) 27



$A = \{3, 6, 9, \dots, 96, 99\}$

$$s(A) = \frac{\text{Son terim} - \text{ilk terim}}{\text{Artış miktar}} + 1 = \frac{99 - 3}{3} + 1 = 33$$

$A \cap B = \{n \in \mathbb{Z}^+ \mid n \leq 100; n, 15 \text{ e tam bölünür.}\}$

$A \cap B$ kümesindeki elemanlar hem 3, hem de 5 e yani $\text{OKEK}(3, 5) = 15$ e tam bölünmelidir.

$A \cap B = \{15, 30, 45, 60, 75, 90\}$

$$s(A \cap B) = 6$$

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

$$s(A - B) = 33 - 6 = 27 \text{ bulunur.}$$

Cevap : E

(2001 ÖSS)

Pozitif tamsayılardan oluşan

$A = \{x \mid x < 100, x = 2n, n \in \mathbb{Z}^+\}$

$B = \{x \mid x < 151, x = 3n, n \in \mathbb{Z}^+\}$

kümeleri veriliyor.

Buna göre $A \cup B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 49 B) 65 C) 74 D) 83 E) 99



$A = \{2, 4, 6, \dots, 98\}$

$$s(A) = \frac{98 - 2}{2} + 1 = 49$$

$B = \{3, 6, 9, \dots, 150\}$

$$s(B) = \frac{150 - 3}{3} + 1 = 50$$

$A \cap B = \{x \mid x < 100, x = 6n, n \in \mathbb{Z}^+\}$

$A \cap B$ kümesinin elemanları hem 2, hem de 3 ün $\text{OKEK}(2, 3) = 6$ nın katı olmalıdır. Aralık olarak hem 100, hem de 150 den küçük bölgelerin ortak bölgesi 100 den küçük sayılar olur.

$A \cap B = \{6, 12, 18, \dots, 90, 96\}$

$$s(A \cap B) = \frac{96 - 6}{6} + 1 = 16$$

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

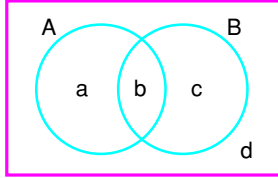
$$= 49 + 50 - 16$$

$$= 83 \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

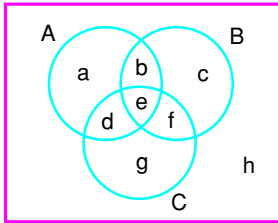
KÜME PROBLEMLERİ

- ✓ A veya B dillerini bilenler, veya bu dilleri bilmeyenlerin bulunduğu bir sınıfta,



İki dil bilenlerin sayısı = b
 Bir dil bilenlerin sayısı = $a + c$
 Dil bilmeyenlerin sayısı = d
 Yalnız A dilini bilenlerin sayısı = a
 Yalnız B dilini bilenlerin sayısı = c
 En az bir dil bilenlerin sayısı = $a + b + c$
 En çok bir dil bilenlerin sayısı = $a + c + d$

- ✓ A, B veya C dillerini bilenler veya bu dilleri bilmeyenlerin bulunduğu bir sınıfta



Üç dil bilenlerin sayısı = e
 Yalnız iki dil bilenlerin sayısı = $b + d + f$
 Yalnız bir dil bilenlerin sayısı = $a + c + g$
 Dil bilmeyenlerin sayısı = h
 Yalnız A dilini bilenlerin sayısı = a
 Yalnız B dilini bilenlerin sayısı = c
 Yalnız C dilini bilenlerin sayısı = g
 En az iki dil bilenlerin sayısı = $b + d + f + e$
 En fazla iki dil bilenlerin sayısı = $a + b + c + d + f + g + h$
 En fazla bir dil bilenlerin sayısı = $a + c + g + h$

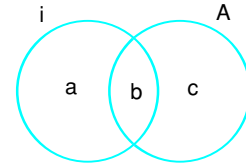
- ✓ Kümelerde "veya" bağlacı birleşim, "ve" bağlacı kesişim anlamında kullanılır.

ÖRNEK - 26

İngilizce veya Almanca dillerinden en az birinin konuşulduğu bir sınıf mevcudu 25'tir.

İngilizce ve Almanca bilenlerin sayısı 8, sadece Almanca bilenlerin sayısı 10 olduğuna göre, sadece İngilizce bilen kaç öğrenci vardır?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 12



$$\begin{aligned} a + b + c &= 25 & a + b + c &= 25 \\ b &= 8 & a + 8 + 10 &= 25 \\ c &= 10 & a &= 7 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap : B

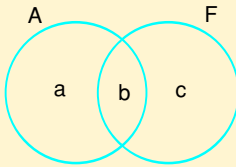
(2000 ÖSS)

Bir sınıfta Almanca veya Fransızca dillerinden en az birini bilen 40 öğrenci vardır. Almanca bilenlerin sayısı, Fransızca bilenlerin sayısının 2 katı, her iki dili bilenlerin sayısının ise 4 katıdır.

Buna göre, bu sınıfta Almanca bilenlerin sayısı kaçtır?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 30 E) 32

Çözüm:



$$a + b + c = 40$$

$$a + b = 2(b + c) = 4b$$

$$a + b = 4b$$

$$a = 3b$$

$$a + b = 2(b + c)$$

$$3b + b = 2b + 2c$$

$$2b = 2c$$

$$b = c$$

$$a + b + c = 40$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$3b \quad b$$

$$5b = 40$$

$$b = 8$$

$$a = 3b = 24$$

$$\text{Almanca bilenlerin sayısı} = a + b$$

$$= 24 + 8$$

$$= 32 \text{ bulunur.}$$

Cevap : E

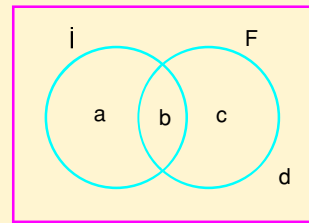
(1979 ÖSS)

34 kişilik bir grup, İngilizce, Fransızca, hem İngilizce hem de Fransızca bilen ya da hiçbirini bilmeyen kişilerden oluşmaktadır.

Bu grupta, İngilizce bilmeyenlerin sayısı 12, İngilizce veya Fransızca'dan en çok birisini bilenlerin sayısı 26 ve Fransızca bilmeyenlerin sayısı 21 olduğuna göre, hiçbirini bilmeyenlerin sayısı kaçtır?

- A) 11 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

Çözüm:



$$c + d = 12$$

$$a + \frac{c + d}{12} = 26$$

$$a + c + d = 26$$

$$a + d = 21$$

$$d = ?$$

$$a = 14$$

$$a + d = 21$$

$$14 + d = 21$$

$$d = 7$$

Cevap : B

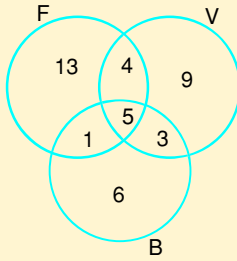
(1988 ÖYS)

Futbol, voleybol ve basketbol oynayanlardan oluşan bir sporcu kafilesinde, üç oyunu da oynayanlar 5, futbol ve voleybol oynayanlar 9, voleybol ve basketbol oynayanlar 8, futbol ve basketbol oynayanlar 6 kişidir.

Futbol oynayanlar 23, voleybol oynayanlar 21, basketbol oynayanlar 15 kişi olduğuna göre, kafilede kaç sporcu vardır?

- A) 64 B) 59 C) 53 D) 41 E) 39

Çözüm:



$$13 + 4 + 9 + 1 + 5 + 3 + 6 = 41 \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

İki arkadaş, sigara içerken İncil okunup okunmayacağı konusunda tartışmaya başlamışlar. Sonuç alamayınca Papa'ya sorup izin almaya karar vermişler. İkisi de Papa'nın yanına gidip sırayla sormuşlar. Bir tanesi izin almayı başarırken, diğeri başaramamış. İzin alamayanın sorduğu soru: "Papa hazretleri, ben İncil okurken canım sigara içmek istiyor. İçebilir miyim?" Papa'nın cevabı "Oğlum İncil okurken Tanrı'yla ilgilenmen lazım. Tanrı'yla ilgilenirken de dikkatinin dağılmaması gerekir. O nedenle, İncil okurken sigara içilmez. "İzin alabilenin sorduğu soru ise: "Papa hazretleri, sigara içerken canım İncil okumak isterse okuyabilir miyim." Papanın cevabı ise: Oğlum, her nerede ve ne koşulda olursan ol İncil okuma isteği duyarsan, okuyabilirsin.



BEYİN JİMNASTİĞİ - 5

Cebinde parası olmayan ama iç içe geçmiş 7 tane halkadan oluşan altın zinciri olan birisi bir otele gidiyor. Otelde bir hafta kalmak istediğini ve bunun karşılığında parası olmadığından hergün 7 halkalık altın zincirin birer halkasını koparıp vermeyi otel sahibine teklif ediyor. Otel sahibide hergün altın zincirin bir tane halkasını peşin istediğini ama 7 halkalık zincirin bir kez koparılmasını istiyor. Otelde kalmak isteyen adam otel sahibinin isteğini nasıl gerçekleştirebilir?

1. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi boş küme belirtir?

A) Alfabemizin sesli harfleri
B) P harfiyle başlayan günler
C) Ege Bölgesindeki iller
D) Yaz mevsiminin Ayları
E) T harfiyle başlayan mevsimler

2. "MİSİSİPİ" kelimesinin harflerinden oluşan bir kümenin eleman sayısı kaçtır?

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

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

Buna göre,

I. $s(A) = 9$ IV. $\{a, b, c\} \subset A$
II. $\{a, b\} \in A$ V. $\{1, 2\} \subset A$
III. $\{3\} \in A$

İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

4. A ve B ayrık iki küme olmak üzere, A kümesinin alt küme sayısı 128 ve B kümesinin özalt küme sayısı 31 olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

5. $A = \{x \mid |x| \leq 2, x \in \mathbb{Z}\}$
 $B = \{y \mid y^3 < 125, y \in \mathbb{Z}^+\}$ kümeleri veriliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $s(A) = 4$ B) $s(B) = 5$
C) $A = B$ D) $s(A \cap B) \neq \emptyset$
E) $s(A) < s(B)$

6. Alt küme sayısı ile özalt küme sayısı toplamı 127 olan kümenin eleman sayısı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7. Eleman sayısı 3 azaldığında, alt küme sayısı 56 azalan kümenin eleman sayısı kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8. 9 elemanlı bir kümenin 4 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

A) 122 B) 124 C) 126 D) 128 E) 130

9. $(B - (A \cap B)) \cap A$
kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

10. $[(A \cap B) \cup (A - B)] \cup (B - A)$
kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $(A \cup B)^I$ B) $(A \cap B)^I$ C) B
D) $A - B$ E) $A \cup B$

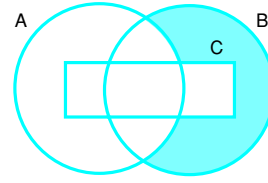
11. $[(A \cap B) \cup (B - A)]^I - (A^I \cap B^I)$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $(A \cap B)^I$ B) $A^I \cap B$ C) $A \cap B^I$
D) A^I E) $(A \cap B) - B$

12. Aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

I. Boş küme her kümenin alt kümesidir.
II. $s(A) = 6$ ve $s(B) = 6$ ise $A = B$ dir.
(A ve B eşit kümedir.)
III. $s(A) = 6$ ve $s(B) = 6$ ise $A \equiv B$ dir.
(A ve B denk kümedir.)
IV. Bir kümenin en az alt küme sayısı 1 dir.
A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

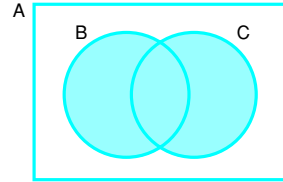
13.



Taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

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

14.



Taralı bölge aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

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

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

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde d elemanı bulunur?

A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 32

16. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin 5 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 1 ve 2 bulunur 9 bulunmaz?

A) 12 B) 15 C) 20 D) 24 E) 30

1. $s(B - A) = 5 \cdot s(A \cap B)$ olduğuna göre,
B kümesinin eleman sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 51 B) 52 C) 53 D) 54 E) 55

2. $s(A - B) = 5 \cdot s(B - A)$
 $s(A \cup B) = 50$ olduğuna göre,
 $s(A \cap B)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 3 B) 9 C) 14 D) 15 E) 17

3. $s(A) = s(B) - 5$
 $s(A - B) = 6$
 $s(A \cup B) = 25$ olduğuna göre, $s(A \cap B)$ kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

4. $s(A \cup B) = 25$
 $3 \cdot s(A - B) = s(B - A)$
 $2 \cdot s(A) = s(B)$ olduğuna göre, $s(A \cap B)$ kaçtır?

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

5. $s(A - B) = 5 \cdot s(A \cap B) = 4 \cdot s(B - A)$
olduğuna göre, $s(A \cup B)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 608 B) 609 C) 610 D) 611 E) 612

6. $A \cap B$, $A - B$ ve $B - A$ kümelerinin öz alt kümeleri sayısı sırasıyla 7, 31 ve 63 olduğuna göre, **$A \cup B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?**

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

7. $s(A - B) = 3 \cdot s(A \cap B) = 4 \cdot s(B - A)$
 $s(A \cup B) = s(A \cap B) + 30$ olduğuna göre,
 $s(A - B)$ kaçtır?

A) 15 B) 20 C) 22 D) 24 E) 35

8. **A ve B, E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere,**

$$s(E) = 30$$

$$s(A \cup B) = 24$$

$$s(A \cap B) = 8 \text{ ve}$$

$$s(B) = 20 \text{ olduğuna göre,}$$

$$s(A^c) \text{ kaçtır?}$$

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

9. $B \subset A$ olmak üzere,

$$s(A \cup B) = 39$$

$$s(B) = 21 \text{ olduğuna göre,}$$

$s(A) + s(B)$ kaçtır?

- A) 55 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

10. A ve B, E evrensel kümesinin alt kümeleri olmak üzere,

$$s(A' \cup B) = 13$$

$$s(A \cup B') = 11$$

$$s(A' \cap B') = 2 \text{ ve}$$

$$s(A \cap B) = 7 \text{ olduğuna göre,}$$

$s(E)$ kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

11. A, B ve C kümeleri aynı evrensel kümenin alt kümeleridir.

$$s(A) + s(B') = 17$$

$$s(A') + s(B) = 21$$

$$s(C') = 11 \text{ olduğuna göre,}$$

$s(C)$ kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

12. 7 elemanlı alt küme sayısı, 2 elemanlı alt küme sayısına eşit olan bir kümenin 6 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

- A) 84 B) 105 C) 126 D) 147 E) 168

13. Aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. $A \subset B$ ise $A \cup B = B$ olur.

II. $A \cap B = A - B$ ise A kümesi boş kümedir.

III. $s(A - B) = s(B - A)$ ise A ve B denk kümelerdir.

IV. $A - B = B - A$ ise A ve B eşit kümelerdir.

V. $A \neq B$ ve $A \cap B = B$ ise B kümesi A kümesini kapsar.

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

14. Üç elemanlı alt küme sayısı 120 olan kümenin eleman sayısı kaçtır?

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

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

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

kümeleri veriliyor.

$A \subset X \subset B$ koşulunu sağlayan kaç farklı X kümesi yazılabilir?

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

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

kümesinin tüm alt kümelerindeki elemanların toplamı kaçtır?

- A) 544 B) 576 C) 608 D) 640 E) 672

1. A ve B iki küme,
 $s(A) = 8$
 $s(B) = 11$ olduğuna göre,
 $s(A \cup B)$ nin alabileceği en küçük ve en büyük değerlerin toplamı nedir?
 A) 11 B) 19 C) 22 D) 26 E) 30

2. $A = \{9, 8, 7, 6\}$
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $x \Delta y = (x \cup y) / (y \cap x)$
 (Kümelerde \cup : Birleşim, \cap : Kesişim işlemidir.)
olduğuna göre, $A \Delta B$ kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
 A) $\{1, 2\}$ B) $\{3, 4, 5\}$
 C) $\{1, 2, 6, 7, 8\}$ D) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
 E) $\{6, 7, 8\}$

3. $A = \{x \mid 20 < x < 100 \quad x = 5k, k \in \mathbb{Z}\}$
 $B = \{x \mid 50 < x < 120 \quad x = 3k, k \in \mathbb{Z}\}$
olduğuna göre, $s(A \cup B)$ kaçtır?
 A) 29 B) 32 C) 35 D) 38 E) 41

4. Fransızca veya İngilizce dillerinden en az birisini konuşanların olduğu 45 kişilik bir sınıfta, Fransızca konuşanların sayısı 36, İngilizce konuşanların sayısı 19'dur.
Buna göre, her iki dili konuşanların sayısı kaçtır?
 A) 2 B) 6 C) 10 D) 14 E) 18

5. 90 kişilik bir sınıftan Matematik dersinden geçenlerin sayısı 42, Türkçe dersinden geçenlerin sayısı 38 ve her iki dersten geçenlerin sayısı 6 dır.

Buna göre, bu sınıfta Matematik ve Türkçe dersinden kalan öğrenci sayısı kaçtır?

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

6. Bir sınıftaki öğrencilerin %40'ı Kimya, %70'i Fizik ve %20'si her iki dersten başarılıdır.

8 öğrenci her iki dersten de başarısız olduğuna göre, yalnız Fizik dersinden başarılı olan kaç öğrenci vardır?

- A) 16 B) 24 C) 28 D) 32 E) 40

7. İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerinden en az birini bilen 52 kişilik bir toplulukta, İngilizce bilenler başka dil bilmemektedir.

Yalnız bir dil bilenler 42, İngilizce veya Almanca bilenler 38, Fransızca veya İngilizce bilenler 44 kişi olduğuna göre, İngilizce bilenler kaç kişidir?

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

8. 40 kişilik bir turist kafilesindeki turistler İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerinden en az ikisini bilmektedir.

İngilizce ve Almanca bilen 14 kişi, Almanca ve Fransızca bilen 16 kişi, Fransızca ve İngilizce bilen 12 kişi olduğuna göre, bu üç dili de bilen kaç kişi vardır?

- A) 1 B) 4 C) 8 D) 10 E) 14

9. 41 kişilik bir sınıftaki öğrencilerden yalnız piyano çalabilenler, yalnız gitar çalabilenlerin 4 katıdır. Hem gitar hem de piyano çalabilenlerin sayısı, bu iki müzik aletinden hiçbirini çalamayanların sayısına eşittir.

Buna göre, bu sınıfta gitar ve piyano çalabilen en çok kaç öğrenci vardır?

- A) 10 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

10. 54 kişilik bir sınıfta erkeklerin $\frac{3}{5}$ i, kızların $\frac{4}{7}$ si gözlüklüdür.

Sınıftaki gözlüksüz öğrencilerin sayısı 22 olduğuna göre, bu sınıftaki erkeklerin kaç gözlüklüdür?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

11. Futbol, basketbol veya voleybol oyunlarından en az birisinin oynandığı 51 kişilik bir sınıfta; voleybol oynayanların hepsi basketbol, basketbol oynayanların hepsi futbol oynamaktadır. Bu sınıfta sadece bir oyun oynayanların sayısı, iki oyun oynayanların sayısının 2 katı, üç oyun oynayanların 5 katı kadardır.

Buna göre, bu oyunlardan üçünü de oynayan kaç öğrenci vardır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

12. x bir tamsayı olmak üzere,

$$s(A \cap B) = 4x - 5$$

$$s(A - B) = x + 2$$

$$s(A \cup B) = 2x + 4 \text{ olduğuna göre,}$$

B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

13. 8 elemanlı bir kümenin en az 2 elemanlı kaç farklı alt kümesi vardır?

- A) 1013 B) 892 C) 720 D) 502 E) 247

14. 9 elemanlı bir kümenin en çok 7 elemanlı kaç farklı alt kümesi vardır?

- A) 1013 B) 892 C) 720 D) 502 E) 245

15. A ve B, E evrensel kümesinin iki alt kümesidir.

$$s(A) + s(B) = 22$$

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

olduğuna göre, $s(E)$ kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 20

16. Bir kümenin tüm alt kümelerini eleman olarak kabul eden kümeye "kuvvet kümesi" denir.

Buna göre, $\{x, y, z, p, k\}$ kümesinin kuvvet kümesi kaç tane elemandan oluşur?

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