



Tanıtım

Tema: Sayılar

Konu: Eşitsizlikler

Alt Konu: Sayı kümeleri üzerinde yapılan eşitsizlik işlemleri

Temanın Amacı: Gerçek sayı aralıkları ile sayı kümeleri arasında yapılan işlemler ve sıralı olma arada olmak özelliklerini kavrama

Anahtar Kavramlar: Sıralı Küme, Sıralı Olma, Arada Olma

Sayı Kümelerinin Sıralama Özellikleri

a, b ∈ ℝ a ≤ b eşitsizliğine göre

1) c ∈ ℝ, a + c ≤ b + c
a - c ≤ b - c

2) c ∈ ℝ⁺, c · a ≤ b · a
 $\frac{a}{c} \leq \frac{b}{c}$

3) c ∈ ℝ⁻, c · a ≥ b · a (eşitsizlik yön değiştirir)

$\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$

4) 0 < a < b ise, $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

Örnek 1

x, y, z ∈ ℝ olmak üzere,

x > y ve x · z < y · z

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) z > 0 B) y < 0 C) x > 0
-
- D) z < 0 E) x < 0

x > y iken x · z < y · z olduğundan z < 0 olmak zorundadır.

Cevap D

Örnek 2

Aşağıdaki eşitsizliklerin gerçel sayılarda çözüm kümelerini bulunuz.

a) 2x - 7 ≤ 5

2x ≤ 12
x ≤ 6, Ç.K = (-∞, 6]

b) -5x + 6 > 16

-5x > 10
x < -2 Ç.K = (-∞, -2)

Örnek 3

m, n ∈ ℝ ve m > n olmak üzere, aşağıdaki eşitsizliklerin kesinlikle doğru ya da yanlış olmak durumunu kutucuklara yazınız.

- I. -3m > -3m
- II. 2m + 3 > 2n + 3
- III. m + n > 2n
- IV. $\frac{1}{m} < \frac{1}{n}$



Örnek 4

Aşağıdaki eşitsizliklerin gerçel sayılarda çözüm kümelerini bulunuz.

a) $\frac{4x+1}{3} < 7$

$$\begin{array}{l} 4x+1 < 21 \\ 4x < 20 \end{array} \rightarrow x < 5$$

Ç.K = $(-\infty, 5)$

b) $\frac{-3x+1}{-2} \geq -4$

$$\begin{array}{l} -3x+1 \leq 8 \\ -3x \leq 7 \end{array} \rightarrow x \geq -\frac{7}{3}$$

Ç.K = $\left[-\frac{7}{3}, \infty\right)$



Örnek 5

$$\frac{x-2}{3} - \frac{x+3}{5} \geq \frac{x-9}{15}$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[10, \infty)$ B) $(10, \infty)$ C) $(-\infty, 10]$
D) $(-\infty, 10)$ E) $(-10, 10]$

$$\begin{aligned} &= \frac{5x-10}{15} - \frac{3x+9}{15} \geq \frac{x-9}{15} \\ &= \frac{2x-19}{15} \geq \frac{x-9}{15} \\ &= x \geq 10 \end{aligned}$$

Ç.K = $[10, \infty)$

Cevap A



Örnek 6

Aşağıda verilen tabloda iki ürünün alış ve satış fiyatları verilmiştir.

	Alış	Satış
1. ürün	a	4a - 18
2. ürün	2a + 6	3a - 4

1. üründen kar, 2. üründen zarar edildiği bilindiğine göre a'nın alabileceği değerleri veren aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4, 10) B) (8, 10) C) (6, 10) D) [6, 10) E) (6, 10]

$$\begin{array}{l} a < 4a - 18 \\ 18 < 3a \\ 6 < a \end{array} \quad \begin{array}{l} 2a + 6 > 3a - 4 \\ 10 > a \end{array}$$

a'nın değer aralığı (6, 10) dur.

Cevap C



Çıkmış Soru 1

Bilge, öğle yemeğinde birer porsiyon olarak verilen çorba, salata ve meyve seçeneklerinden iki tanesini alması gereken kalori miktarına göre seçecektir. Bilge, yapabileceği seçimlerle ilgili olarak alması gereken kalori miktarını;

- çorba ve meyve seçtiğinde aştığını,
- meyve ve salata seçtiğinde aşmadığını,
- salata ve çorba seçtiğinde tam olarak aldığını hesaplamıştır.

Birer porsiyon çorba, meyve ve salataların kalorileri sırasıyla Ç, M ve S olduğuna göre, bu değerlerin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\Ç < M \leq S$ B) $\Ç \leq S < M$ C) $S \leq \Ç < M$
D) $S < M \leq \Ç$ E) $M \leq S < \Ç$

(2022 TYT)

$$\Ç + M > S + \Ç \geq M + S$$

$$\Ç \geq M > S$$

Cevap D



Örnek 7

$-4 < x < 6$ ve $y = 5 - 2x$ olmak üzere,

a) $x \in \mathbb{R}$ iken y'nin alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$$\begin{array}{l} -4 < x < 6 \\ 8 > -2x > -12 \\ 13 > 5 - 2x > -7 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 13 > y > -7 \\ 12 + (-6) = 6 \text{ bulunur.} \end{array}$$

b) $x \in \mathbb{Z}$ iken y'nin alabileceği en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$$\begin{array}{l} x \in \mathbb{Z} \text{ olduğunda } x \text{ en fazla } 5, \text{ en az } -3 \text{ olabilir} \\ 5 - 2x = 5 - 2 \cdot 5 = -5 \text{ y'nin en küçük değeri} \\ 5 - 2x = 5 - 2(-3) = 11 \text{ y'nin en büyük değeri bulunur.} \\ -5 + 11 = 6 \text{ bulunur.} \end{array}$$



Önemli

$$a, b \in \mathbb{R}$$

- $a < x < b$ ise $a < x$ ve $x < b$ dir.

Örnek 8

$$x + 5 < 6x + 7 \leq 4x + 14$$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

$x + 5 < 6x + 7$	$6x + 7 \leq 4x + 14$
$-2 < 5x$	$2x \leq 7$
$-\frac{2}{5} < x$	$x \leq \frac{7}{2}$
$-\frac{2}{5} < x \leq \frac{7}{2}$ {0, 1, 2, 3} olur. 4 adet tam sayı vardır.	

Cevap C

Çıkış Soru 2

a , b ve c gerçel sayıları için,

$$a - b < 0 < c < c - b$$

eşitsizliği veriliyor.

Buna göre,

- I. $a \cdot b \cdot c > 0$
- II. $(a + c) \cdot b > 0$
- III. $b - a + c > 0$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

(2020 AYT)

$a - b < 0$	$a - b < c - b$	$c < c - b$
$a < b$	$a < c$	$0 < -b$
		$0 > b$

a, b negatif gerçel sayı, c pozitif gerçel sayı
I doğru II. bilinemez. III. $(b - a) > 0$
 $c > 0$
olup doğrudur.

Cevap D

Önemli

$a, b, x, y \in \mathbb{R}$

$a < b$

$x < y$ iken;

$a + x < b + y$ dir.

$a \leq b$

$x < y$ iken;

$a + x < b + y$ dir.

$a \leq b$

$x \leq y$ iken;

$a + x \leq b + y$ dir.

$a < b$

$x \leq y$ iken;

$a + x < b + y$ dir.

Örnek 9

a ve b reel sayılar olmak üzere,

$$2 < a < b$$

$$-3 < b < 7$$

olduğuna göre $3a - 2b$ ifadesinin alabileceği en küçük değer m , en büyük değer n olduğuna göre $n - m$ değeri kaçtır?

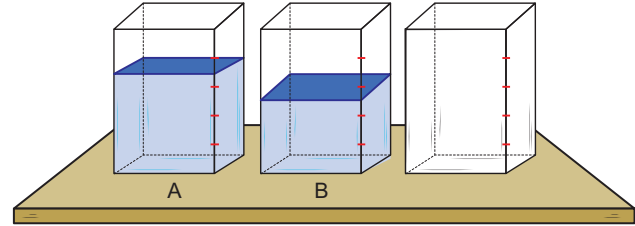
- A) 30 B) 28 C) 26 D) 24 E) 22

$6 < 3a < 18$
$-14 < -2b < 6$
$+ \quad \quad \quad$
$-8 < 3a - 2b < 24$ $m = -7$ $n = 23$ olur. $23 - (-7) = 30$ bulunur.

Cevap A

Örnek 10

Hacmi 20 litre olan A ve B kapları özdeşdir ve eşit ölçeklendirilmiştir.



A ve B kabındaki sıvılar özdeş C kabına döküldüğünde taşan sıvının litre cinsinden alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 22 C) 24 D) 26 E) 28

$12 < A < 16$	Kap 20 litre olduğundan 0 ile 8 litre arasında taşma olur.
$8 < B < 12$	
$+ \quad \quad \quad$	
$20 < A + B < 28$	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Toplam 28 olur.

Cevap A

Önemli

$x \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$x^2 < x$ ise $0 < x < 1$ olur.

$a, b \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$b < x < a$ iken $b^2 < x^2 < a^2$ dir.

$a, b \in \mathbb{R}^-$ olmak üzere,

$b < x < a$ iken $a^2 < x^2 < b^2$ dir.

$b \in \mathbb{R}^-, a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$b < x < a$ iken $0 \leq x^2 \leq \max(a^2, b^2)$ dir.



Örnek 11

x ve y birer tam sayıdır.

$$-1 < x < 5$$

$$-5 < y < -2$$

olduğuna göre $x^2 + y^2$ ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?

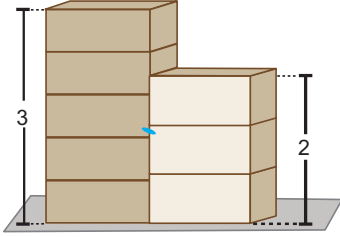
- A) 30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34

x ve y tam sayı olduğundan $x = 4$ $y = -4$ alınarak $x^2 + y^2$ en büyü değerine ulaşılır. $16 + 16 = 32$ Cevap C



Çıkış Soru 3

Beş eş çekmecedan oluşan 3 metre yüksekliğindeki bir dolap ile üç eş çekmecedan oluşan 2 metre yüksekliğindeki bir dolap, aralarında boşluk bulunmayacak biçimde şekildeki gibi yerleştiriliyor. Çekmeceleri kapalıyken çekmeceleri arasında boşluk bulunmayan bu iki dolabın ön yüzleri üzerinde şekilde gösterilen yerde bir mavi boya lekesi vardır.



Buna göre mavi lekenin yerden yükseliğinin metre türünden değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 1,1 B) 1,3 C) 1,4 D) 1,6 E) 1,7

(2022 TYT)

$5x = 3$	$3y = 2$	$\frac{6}{5} < \text{Mavi leke} < \frac{4}{3}$
$x = \frac{3}{5}$	$y = \frac{2}{3}$	
$2x = \frac{6}{5}$	$2y = \frac{4}{3}$	$\frac{36}{30} < \text{Mavi leke} < \frac{40}{30}$
		Cevap B



Not

Bir sayı kümesi, üzerinde bir sıralama ilişkisi tanımlanabiliyorsa ve bu ilişki belirli özelliklere sahipse sıralı küme olarak adlandırılır.

Sıralı kümelerde kümedeki elemanların birbiriyle karşılaştırılabilir ve bir düzen içinde sıralanabilir olması gerekir.

Örneğin tam sayılar, doğal sayılar, rasyonel sayılar, gerçel sayılar sıralı kümelerdir.



Not

Bir sayı kümesindeki herhangi iki sayı arasında aynı sayı kümesinden başka bir sayının yer alması o kümenin arada olmak özelliğine sahip olduğunu gösterir.

Örneğin; otoyolda seyir halinde olan bir araç minimum 40 km/sa hızla, maksimum 140 km/sa hızla ilerleyebilir. Arada olmak özelliği sayesinde bu iki hız limiti arasında güvenle yolculuk yapılabilir.



Örnek 12

Tam sayılar ve rasyonel sayılar kümelerinin arada olmak özelliğini inceleyiniz.

Tam sayılar kümesi arada olmak özelliğini sağlamaz. Çünkü ardışık iki tam sayı arasında başka tam sayı yoktur.

Rasyonel sayılar kümesi arada olmak özelliğini sağlar. Çünkü iki rasyonel sayı arasında her zaman bir rasyonel sayı vardır.

Sayı Kümelerinin Dört işleme göre özellikleri

1) Kapalılık özelliği :

Bir kümedeki herhangi iki eleman bir işleme girdiğinde elde edilen sonuç yine aynı kümenin elemanı oluyorsa bu küme o işleme göre kapalıdır.



Örnek 13

Aşağıda verilen işlemlerin kapalılık özelliğini inceleyiniz.

- Tam sayılarda çarpma işlemi
- Doğal sayılarda çıkarma işlemi
- $\mathbb{R} - \{0\}$ da bölme işlemi
- $\{-1, 0, 1\}$ kümesinde toplama işlemi
- $\{-1, 0, 1\}$ kümesinde çarpma işlemi

- Tam sayılarda yapılacak tüm çarpma işlemlerinin sonucu yine tam sayıdır.
- Kapalı değildir. $5 - 8 = -3 \notin \mathbb{N}$
- $\mathbb{R} - \{0\}$ da yapılacak tüm bölme işlemlerinin sonucu yine $\mathbb{R} - \{0\}$ in elemanıdır. Küme kapalıdır.
- $1 + 1 = 2 \notin \{-1, 0, 1\}$ olduğundan küme kapalı değildir.
- | | | |
|-------------------|-----------------|--|
| $-1 \cdot -1 = 1$ | $1 \cdot 1 = 1$ | elemanlar kümenin elemanı olduğu için kapalıdır. |
| $-1 \cdot 0 = 0$ | $0 \cdot 0 = 0$ | |
| $1 \cdot 0 = 0$ | | |

Gözlem

$$\begin{aligned} & 4\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = \square & 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} &= \square \\ & 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = \square & \sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} &= \square \end{aligned}$$

Sonuçları kıyasladığımızda gözleminiz nedir?

Çarpma ve toplamada sayıların yerleri değiştiğinde sonuç değişmemektedir.

$$\begin{aligned} & 2,5 + [(-1,7) + 3,2] = \square \\ & [2,5 + (-1,7)] + 3,2 = \square \\ & 3 \cdot (5 \cdot 6) = \square \\ & (3 \cdot 5) \cdot 6 = \square \\ & 3 \cdot (5 + 7) = \square & 3 \cdot 5 + 3 \cdot 7 = \square \\ & 5(6 - 2) = \square & 5 \cdot 6 - 5 \cdot 2 = \square \end{aligned}$$

Sonuçları kıyasladığımızda gözleminiz nedir?

Parantez dışındaki sayı parantez içindeki sayılarla ayrı ayrı çarpılıp işlem yapıldığında sonuç değişmemektedir.

$$\begin{aligned} & \square + 5\sqrt{3} = 5\sqrt{3} & 5\sqrt{3} + \square &= 5\sqrt{3} \\ & \square \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{7} & \frac{3}{7} \cdot \square &= \frac{3}{7} \end{aligned}$$

Yukarıdaki işlemlerde elde ettiğiniz sonuçlar toplama ve çıkarmanın hangi özelliğini ifade etmektedir. Gözleminiz nedir?

Toplama işleminde 0, çarpma işleminde 1'in etkisiz eleman olduğunu ifade etmektedir.

$$\begin{aligned} & \sqrt{7} \cdot 0 = \square & 0 \cdot \sqrt{7} &= \square \\ & -\frac{2}{3} \cdot \square = 0 & \square \cdot \frac{-2}{3} &= 0 \end{aligned}$$

Verilen işlemler çarpma işleminin hangi özelliği ile ilişkilidir?

Çarpma işleminde sıfırın yutan eleman olması ile ilişkilidir.

2) Değişme özelliği : $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

- $a + b = b + a$ olduğundan toplama işleminde değişme özelliği geçerlidir.
- $a \cdot b = b \cdot a$ olduğundan çarpma işleminde değişme özelliği geçerlidir.
- $a - b = b - a$ her zaman sağlanmaz. Bu sebeple çıkarma işleminde değişme özelliği geçerli değildir.
- $\frac{a}{b} = \frac{b}{a}$ her zaman sağlanmaz. Bu sebeple bölme işleminde değişme özelliği geçerli değildir.

3) Birleşme özelliği : Her $a, b, c \in \mathbb{R}$ için,

- $a + (b + c) = (a + b) + c$ olduğundan toplama işleminde birleşme özelliği vardır.
- $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ olduğundan çarpma işleminde birleşme özelliği vardır.
- $a - (b - c) = (a - b) - c$ her zaman sağlanmadığından çıkarma işleminin birleşme özelliği yoktur.

4) Dağılma özelliği : Her $a, b, c \in \mathbb{R}$ için,

- $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ ve $(b + c) \cdot a = b \cdot a + c \cdot a$

$$\begin{aligned} a \cdot (b - c) &= ab - ac \text{ ve} \\ (b - c) \cdot a &= b \cdot a - c \cdot a \end{aligned}$$

olduğundan çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemi üzerinde dağılma özelliği vardır.

5) Ters Eleman : Her $a \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ için,

- $a + (-a) = (-a) + a = 0$ olduğunda a sayısının toplama işlemine göre tersi $-a$ dir.
- $a \neq 0$ olmak üzere $a \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \cdot a = 1$ olduğundan a nın çarpma işlemine göre tersi $\frac{1}{a} = a^{-1}$ dir.

6) Yutan Eleman : Her $a \in \mathbb{R}$ için $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$, olduğundan çarpma işleminin yutan elemanı 0 dır.

Gerçek sayılarda toplama, çıkarma ve bölme işleminin yutan elemanı yoktur.



Not

Önerme : Kesin doğru ya da kesin yanlış bir hüküm bildiren matematiksel ifadelere denir. Matematiksel önermeler sembolik dille ya da sözel dille ifade edilebilir.

Önermeler kesin ve nesnel bir hüküm belirtmelidir.



Örnek 14

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış önerme olmak durumlarını belirleyiniz.

	Doğru Önerme	Yanlış Önerme	Önerme Değil
• Bir üslü ifadenin üssü alınırken üsler çarpılır.	✓		
• 2^{-5} ifadesinin değeri kaçtır?			✓
• $a \neq b$ iken $a - b = b - a$		✓	
• Sıfırdan farklı bir sayının sıfırıncı kuvveti 1 dir.	✓		
• $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{5}$ ifadesi önerme değildir.		✓	



Not

İki veya daha fazla önermeyi birlikte ifade edebilmek için bağlaç veya gerektirmelerden yararlanır.

Önermeler sembolik dil kullanılarak ifade edilir. Matematikte sembolik dilin kullanılması ifadelerin kısaltılmasına, standartlaştırılmasına ve genellenmesine imkan sağlar. Bu durum matematiksel problemleri çözme ve matematiksel düşünmeyi geliştirmesi açısından önemlidir.

	Niceleyici	
Sembol	\exists	\forall
Anlamı	bazı (En az bir)	her

	Bağlaç		
Sembol	\wedge	\vee	$\underline{\vee}$
Anlamı	ve	ve ya	ya da

	Gerektirme	
Sembol	\Rightarrow	\Leftrightarrow
Anlamı	ise (tek yönlü gerektirme)	ancak ve ancak (çift yönlü gerektirme)



Örnek 15

Aşağıda verilen sözel önermeleri niceleyici, bağlaç ve gerektirme kullanarak ifade ediniz.

a) Her doğal sayının karesi sıfırdan büyüktür.

$$\forall x \in \mathbb{N}, x^2 > 0$$

b) Her a, b reel sayısı için, $a \cdot b$ sıfırdan büyük ise, a sayısı sıfırdan küçüktür veya a sayısı sıfırdan büyüktür.

$$\forall a, b \in \mathbb{R}, a \cdot b > 0 \Rightarrow a > 0 \vee a < 0 \text{ tür.}$$

c) a ve b tam sayılarının çarpımının tek tam sayı olabilmesi ancak ve ancak a ve b tam sayıları tek tam sayı iken sağlanır.

$$a \cdot b = 2k + 1 (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow a = 2n + 1 \wedge b = 2m + 1 (n, m \in \mathbb{Z})$$



Örnek 16

Aşağıda sembolik dil kullanılarak verilen önermeleri sözel dil kullanarak ifade ediniz.

a) $\forall x \in A$ için $x \in B \Rightarrow A \subseteq B$ dir.

A kümesinin her x elemanı B kümesinde elemanı ise A kümesi B kümesinin alt kümesidir.

b) $a \cdot b = 0 \Leftrightarrow a = 0 \vee b = 0$

a ve b sayılarının çarpımı sıfıra eşit olması ancak ve ancak a veya b sayıları sıfır iken olur.

c) $a < b \wedge b < c$ ise $a < c$ dir.

a sayısı b sayısından küçük ve b sayısı c sayısından küçük ise a sayısı c sayısından küçük olur.



Örnek Cevap Anahtarı

1.D 2. a) $(-\infty, 6]$ b) $(-\infty, -2)$ 3. I, Y, II. D, III. D, IV. Y 4. a) $(-\infty, 5)$ b) $\left[-\frac{7}{3}, \infty\right)$

5.A 6.C 7.a) 6 b) 6 8.C 9.A 10.A 11.C

12. Tam sayılar kümesi arada olma özelliğini sağlamaz. Rasyonel sayılar kümesi arada olma özelliğini sağlar.

13. a) Kapalıdır b) Kapalı değildir c) Kapalıdır d) Kapalı değildir e) Kapalıdır

15. a) " $\forall x \in \mathbb{N}, x^2 > 0$ " b) " $\forall a, b \in \mathbb{R}, a \cdot b > 0 \Rightarrow a > 0 \vee a < 0$ tür.

c) $a \cdot b = 2k + 1 (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow a = 2n + 1 \wedge b = 2m + 1 (n, m \in \mathbb{Z})$

16. a) A kümesinin her x elemanı B kümesinde elemanı ise A kümesi B kümesinin alt kümesidir. b) a ve b sayılarının çarpımı sıfıra eşit olması ancak ve ancak a veya b sayıları sıfır iken olur. c) a sayısı b sayısından küçük ve b sayısı c sayısından küçük ise a sayısı c sayısından küçük olur.



Çıkış Soru Cevap Anahtarı

1. D 2. D 3. B

1. Bera'nın oynadığı bir oyunda bölüm boyunca aldığı puanlar 80 den fazla 140 den azdır.

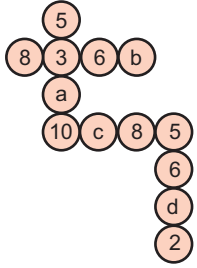
Bera'nın puanlarının aralığını eşitsizlik ile ifade ederek sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

Bera'nın puanları x olsun

$$80 < x < 140$$



- 2.



Yandaki şemada her satırda ve sütunda bulunan sayıların toplamı eşit olduğuna göre a, b, c, d sayılarını sıralayınız.

$$a + 18 = b + 17 = c + 23 = d + 13$$

$$d > b > a > c \text{ olur.}$$

- 3.

$$\frac{x+2}{3} + \frac{x+3}{2} \leq \frac{43}{6}$$

eşitsizliğini sağlayan x 'in alabileceği değer aralığını bulunuz.

$$\frac{2x+4}{6} + \frac{3x+9}{6} \leq \frac{43}{6}$$

$$\frac{5x+13}{6} \leq \frac{43}{6}$$

$$5x+13 \leq 43$$

$$5x \leq 30$$

$$x \leq 6$$

$$\text{Ç.K} = (-\infty, 6]$$

4. $A = \{x \mid x = 4k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$

olduğuna göre A kümesinde arada olma özelliğinin olup olmadığını gösteriniz.

$k = 1$ için $x = 5$ $k = 2$ için $x = 9$ olur.

5 ile 9 arasında $x = 4k + 1, k \in \mathbb{Z}$ şartını sağlayan A kümesine ait eleman yoktur. O sebeple A kümesi arada olma özelliğini sağlamaz.

5. Aşağıda sembolik dil ile verilen önermeleri sözel dilde sözel dil ile verilen ifadeleri sembolik dilde yazınız.

a) "Her x tam sayısı için x çift tam sayı ise x^2 de çift tam sayıdır."

$\forall x \in \mathbb{Z}$ için $x = 2k (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow x^2 = 2m (m \in \mathbb{Z})$ dir.

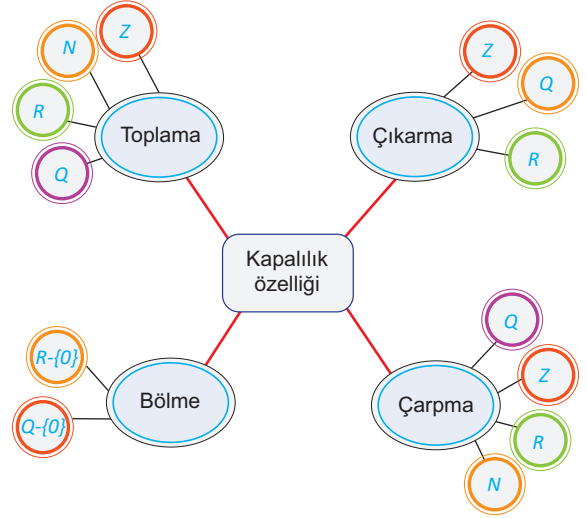
b) " $\exists x \in \mathbb{R}, (x > 0 \wedge x \leq 10)$ "

En az bir x reel sayısı için x sıfırdan büyük ve x 10 dan küçük veya 10'a eşittir.

c) "Herhangi bir tam sayının karesi negatif olmaz"

" $\forall n \in \mathbb{Z} \Rightarrow n^2 \geq 0$ "

- 6.



Yukarıdaki boşluklara N, Z, Q, $\mathbb{Q} - \{0\}$, R ve $\mathbb{R} - \{0\}$ kümelerinin hangi işlemlere göre kapalı olduğunu yazınız.



Açık Uçlu Sorular Cevap Anahtarı

1. 2. $d > b > a > c$ 3. $(-\infty, 6]$

4. 5 ile 9 arasında $x = 4k + 1, k \in \mathbb{Z}$ şartını sağlayan A kümesine ait eleman yoktur. O sebeple A kümesi arada olma özelliğini sağlamaz.

5.a) $\forall x \in \mathbb{Z}$ için $x = 2k (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow x^2 = 2m (m \in \mathbb{Z})$ dir. b) En az bir x reel sayısı için x sıfırdan büyük ve x 10 dan küçük veya 10'a eşittir. c) $\forall n \in \mathbb{Z} \Rightarrow n^2 \geq 0$

1. $a > 12$
 $b > 23$

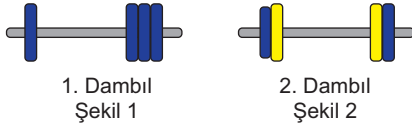
olduğuna göre, $2a + b$ toplamının alabileceği **en küçük tam sayı değeri kaçtır?**

- A) 49 B) 48 C) 47 D) 46 E) 45

$$\begin{array}{r} 2a > 24 \\ + \quad b > 23 \\ \hline 2a + b > 47 \end{array}$$

Alabileceği en küçük tam sayı değeri 48 dir. Cevap B

2.



4 özdeş mavi ağırlığın takılı olduğu Şekil 1'deki 1. dambıl ağırlığı (34, 35) kilogram aralığında, Şekil 2'de özdeş 2 mavi, özdeş 2 sarı ağırlığın takılı olduğu 2. dambılın ağırlığı (28,29) kilogram ağırlığındadır.

Her iki şekilde de dambıl demiri özdeş ve 2 kg olduğuna göre sarı ağırlığın kilogram değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

Mavi dambıl M, sarı dambıl S ile ifade edilsin.

$$34 - 2 < 4M < 35 - 2$$

$$32 < 4M < 33$$

$$8 < M < 8,25 \text{ bulunur.}$$

$$28 - 2 < 2M + 2S < 29 - 2$$

$$26 < 2M + 2S < 27$$

$$16 < 2M < 16,5$$

$$10 < 2S < 10,5$$

$$5 < S < 5,25$$

Cevap B

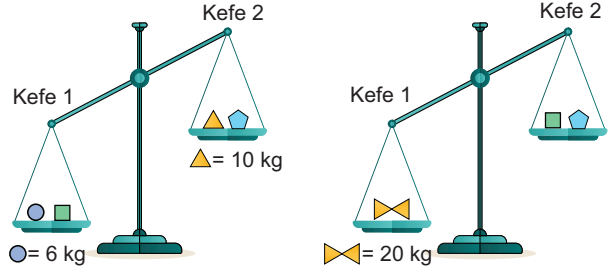
3. Aşağıda verilen sayı kümelerinden hangisi arada olma özelliğini sağlamaz?

- A) Pozitif gerçel sayılar kümesi
B) Negatif rasyonel sayılar kümesi
C) Negatif Gerçel sayılar kümesi
D) Pozitif Rasyonel sayılar kümesi
E) Pozitif Doğal sayılar kümesi

Arada olmak özelliği reel sayılarda ve rasyonel sayılarda geçerlidir.

Cevap E

4. Eş kollu terazilerde kefesini altta olanın ağırlığı diğer kefedenden fazladır.



Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ağırlıkları bazılarının kg cinsinden değerleri ile verilmiştir.

Buna göre 5 ağırlığı en çok kaç kg dir?

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

Şekil 1 den $6 + 3 > 10 + 5$

$$6 + 3 > 10 + 5$$

$$3 > 4 + 5$$

Şekil 2 den

$$20 > 4 + 5$$

$$20 > 4 + 2$$

$$20 \geq 4 + 2$$

$$16 \geq 2$$

$$8 \geq 5$$

Cevap C

5. "Bir kümedeki herhangi iki eleman bir işleme girdiğinde elde edilen sonuç yine aynı kümenin elemanı oluyorsa bu küme o işleme göre denir."

Yukarıda verilen tanımda ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Değişme B) Birleşme C) Yutan
D) Kapalı E) Etkisiz

Verilen tanım kapalılık özelliğinin tanımıdır.

Cevap D

6. "x, a, b ∈ ℝ olmak üzere x^a sayısı x^b sayısından küçük olması ancak ve ancak x in 1 den büyük ve a'nın b den küçük olması ile sağlanır." sözel ifadesinin sembolik gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) "x, a, b ∈ ℝ x^a < x^b ⇔ x > 1 ∧ a < b"

B) "x, a, b ∈ ℝ x^a > x^b ⇔ x > 1 ∧ a < b"

C) "x, a, b ∈ ℝ x^a > x^b ⇔ x > 1 ∨ a < b"

D) "x, a, b ∈ ℝ x^a < x^b ⇔ x > 1 ∨ a < b"

E) "x, a, b ∈ ℝ x^a < x^b ⇔ x > 1 ∧ a > b"

"x, a, b ∈ ℝ x^a < x^b ⇔ x > 1 ∧ a < b" ile gösterilir.

Cevap A



Cevap Anahtarı

1.B 2.B 3.E 4.C 5.D 6.A