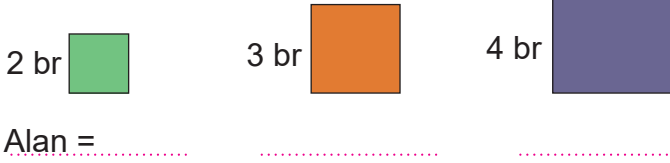


KAREKÖKLÜ İFADELER

KAREDEN KAREKÖKE

Karesel bölgenin alanı, bir kenar uzunluğunun kendisi ile çarpımına eşittir. Bu nedenle alanı verilen bir karesel bölgenin bir kenar uzunluğunu bulurken, verilen alan değerinin hangi sayının kendisiyle çarpımı olduğunu bulmalıyız.

Örnek 1:



Karenin bir kenar uzunluğundan karenin alanını bulmaya **kare alma işlemi**, karenin alanından bir kenar uzunluğunu bulmaya **karekök alma işlemi** denir. Yani verilen bir sayının, hangi sayının karesi olduğunu bulma işlemi karekök almaktır.



Karekök $\sqrt{\quad}$ sembolü ile gösterilir.

$\sqrt{\quad}$ sembolünü ilk kez Alman matematikçi Christoff Rudolff (Kristof Rudolf 1499 - 1545) "Die Coss" kitabında 1525 yılında kullanmıştır.

Örnek 2: $\sqrt{64} = \sqrt{8^2} = \sqrt{8 \cdot 8} = 8$

64 hangi sayının karesi?

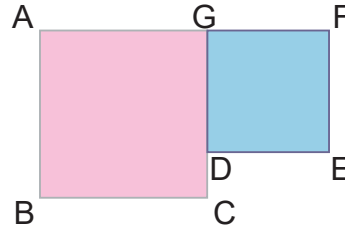
$\sqrt{16} =$

Hangi sayının karesi 16 dır?

Örnek 3: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. $\sqrt{4} =$ | 9. $\sqrt{100} =$ |
| 2. $\sqrt{81} =$ | 10. $\sqrt{196} =$ |
| 3. $\sqrt{144} =$ | 11. $\sqrt{169} =$ |
| 4. $\sqrt{25} =$ | 12. $\sqrt{36} =$ |
| 5. $\sqrt{1} =$ | 13. $\sqrt{121} =$ |
| 6. $\sqrt{49} =$ | 14. $\sqrt{225} =$ |
| 7. $\sqrt{64} =$ | 15. $\sqrt{256} =$ |
| 8. $\sqrt{9} =$ | 16. $\sqrt{289} =$ |

Örnek 4: Aşağıdaki şekilde ABCG ve DEFG karedir.



$A(ABCG) = 81 \text{ cm}^2$ ve $A(DEFG) = 36 \text{ cm}^2$ olduğuna göre, $|AF|$ kaç cm'dir?

Örnek 5: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

$\sqrt{25} - \sqrt{16} + \sqrt{9} - \sqrt{1} =$

Örnek 6: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

$\sqrt{49} + \sqrt{16} - \sqrt{36} =$

KAREKÖKLÜ İFADELER

Örnek 7: $a = \sqrt{81}$ ve $b = \sqrt{16}$ olmak üzere,

$$\frac{a \cdot b}{x} = b + 2$$

olduğuna göre x kaçtır?



Bir pozitif sayının karesinin karekökü kendisine eşittir.

Örnek 8: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

$$\frac{\sqrt{(81)^2} - \sqrt{81}}{\sqrt{9}}$$



$\sqrt{\quad}$ işleminin sonucu negatif olamaz.

Örnek 9: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

$$\sqrt{(-5)^2} + \sqrt{5^2} = ?$$

Örnek 10: Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulun.

$$\frac{\sqrt{(-3)^2} + \sqrt{16} + \sqrt{(-2)^2}}{\sqrt{(-3)^4}} = ?$$



İç içe verilmiş köklerde işleme en içteki kökten başlanır.

Örnek 11: $\sqrt{27 \cdot \sqrt{5 + \sqrt{16}}} =$

Örnek 12: $\sqrt{22 + \sqrt{5 + \sqrt{4 + \sqrt{144}}}} = ?$



Üslü sayıların karekökü alınırken, üsler ikiye bölünerek karekök dışına çıkar.

$$\sqrt{a^n} = a^{\frac{n}{2}}$$

Örnek 13:

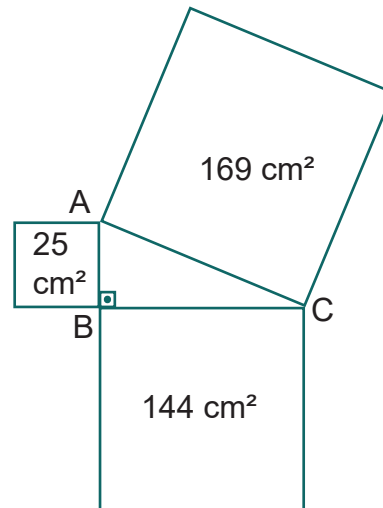
$$\sqrt{3^{30}} =$$

$$\sqrt{5^{20}} =$$

$$\sqrt{7^{25}} =$$

Örnek 14: Aşağıdaki şekilde alanları verilen üç tane kare kullanılarak bir dik üçgen oluşturulmuştur.

Buna göre, ABC dik üçgenin çevresi kaç santimetredir?



KAREKÖKLÜ İFADELER



Tam kare olmayan bir sayının karekök değeri bulunurken öncelikle karekök içindeki sayıdan önce ve sonra gelen iki tam kare sayı bulunur. Sonra hangisine daha yakın olduğu belirlenerek yaklaşık değeri bulunur.

Örnek 15: $\sqrt{10}$ 'nun yaklaşık değerini bulalım.

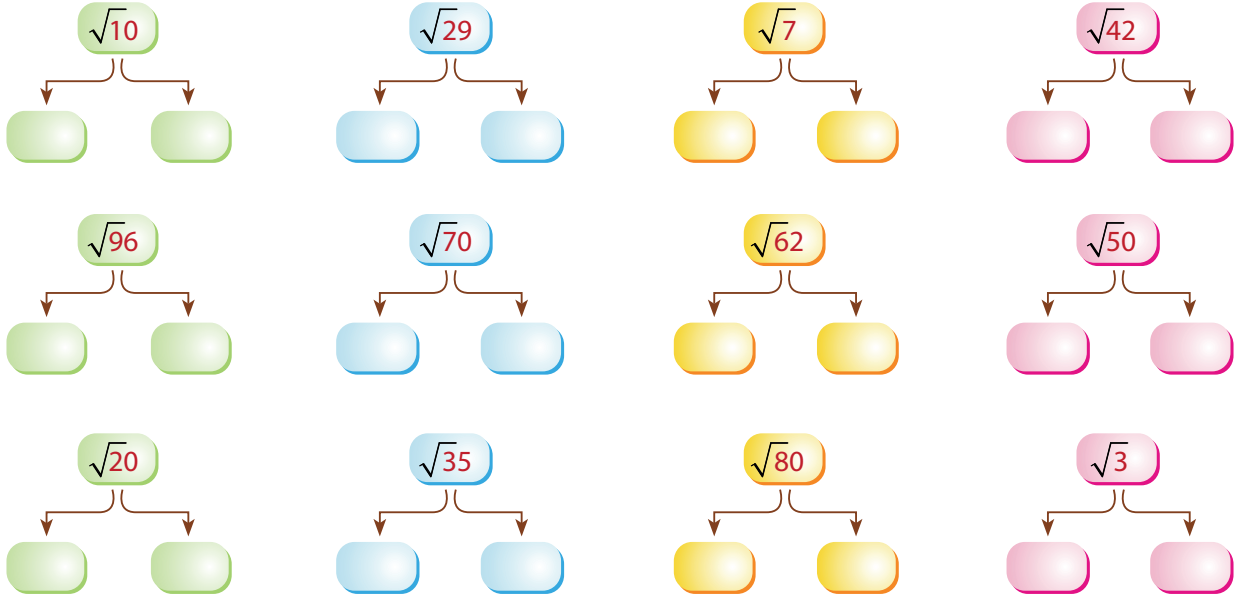
Önce 10 sayısından önce ve sonra gelen tam kare sayıları bulalım.

$9 < 10 < 16$ 'dır. Bu değerlerin karekökleri alındığında;

$\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16} \rightarrow 3 < \sqrt{10} < 4$ olur. $\sqrt{10}$ sayısı 3 ile 4 arasındadır.

$\left. \begin{array}{l} 10 - 9 = 1 \\ 16 - 10 = 6 \end{array} \right\}$ olduğundan, $\sqrt{10}$ sayısı 3'e daha yakındır.

Örnek 16: Aşağıda verilen kareköklü sayıların hangi iki tam sayı arasında olduğunu bularak altlarına yazınız. Ve hangisine daha yakın ise işaretleyin.



Örnek 17: $\sqrt{30}, \sqrt{45}, \sqrt{59}, \sqrt{71}$ sayılarını sayı doğrusundaki yerlerini yaklaşık olarak gösteriniz.



Örnek 18: Alanı 40 cm^2 olan bir karenin çevresi hangi doğal sayılar arasındadır? (Yaklaşık)

1. Aşağıdakilerden hangisi tam kare doğal sayıdır?

- A) 8 B) 27 C) 35 D) 49

2. 81, 75, 121, 256, 16, 64, 36, 42, 24 sayılarından kaç tanesi tam kare doğal sayı değildir?

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

3. Karekökü tam sayı olmayan iki basamaklı kaç tane doğal sayı vardır?

- A) 84 B) 86 C) 88 D) 90

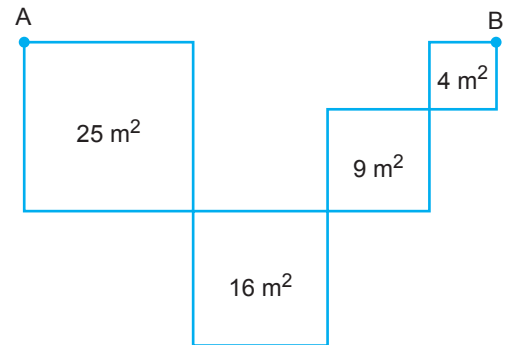
4. Alanı 16 cm^2 olan bir karenin çevresi kaç santimetredir?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 32

5. $a^2 = 16$ ve $b^2 = 25$ olduğuna göre $a - b$ işleminin sonucu en az kaçtır?

- A) -9 B) -1 C) 1 D) 9

6.



Yukarıdaki şekilde alanları 25 m^2 , 16 m^2 , 9 m^2 ve 4 m^2 olan karelerin köşeleri uç uca eklenmiştir.

Buna göre karelerin köşelerinde bulunan A noktasından B noktasına kenarlar kullanılarak gidilen en kısa uzaklık kaç metredir?

- A) 14 B) 24 C) 32 D) 34

7. $\sqrt{79}$ sayısı hangi iki ardışık tam sayı arasındadır?

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

8. $\sqrt{132}$ sayısına en yakın tam sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14

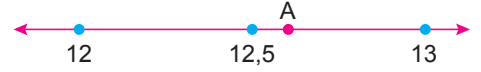
9. $9 < \sqrt{b} < 10$ şartını sağlayan kaç farklı b tam sayısı vardır?

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

10. $\sqrt{17}$ ve $\sqrt{125}$ sayıları arasında kaç tane tam sayı vardır?

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

11.



Yukarıdaki sayı doğrusunda A ile gösterilen sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sqrt{150}$ B) $\sqrt{155}$ C) $\sqrt{158}$ D) $\sqrt{168}$

12.



Yukarıdaki sayı doğrusunda gösterilen a ve b ardışık tam sayılar olduğuna göre a + b kaçtır?

- A) 27 B) 29 C) 31 D) 33



KAREKÖKLÜ İFADELER



Karekök içindeki bir sayıyı $a\sqrt{b}$ şeklinde yazmak için; karekök içindeki sayı, çarpanlarından birisi bir doğal sayının karesi olacak şekilde iki sayının çarpımı şeklinde yazılır. Tam kare olan çarpan karekök dışına çıkarılır. Yani, kareköklü sayının kat sayısı olur.

Örnek 19:

$$\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{3^2 \cdot 2} = 3\sqrt{2}$$

a) $\sqrt{8} =$

b) $\sqrt{12} =$

c) $\sqrt{20} =$

d) $\sqrt{27} =$

e) $\sqrt{48} =$

f) $\sqrt{50} =$

g) $\sqrt{75} =$

h) $\sqrt{98} =$

ı) $\sqrt{108} =$



Küçük sayılarda 1.yolu, büyük sayılarda 2.yolu uygulayalım.



Karekök içindeki sayı asal çarpanlarına ayrılır ve aynı olan iki çarpandan biri kök dışına katsayı olarak yazılır. Tek kalan çarpanlar içeride kalır.

Örnek 20: $\sqrt{80}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

80	2
40	2
20	2
10	2
5	5
1	

$$80 = 2^4 \cdot 5$$

$$\sqrt{80} = \sqrt{2^4 \cdot 5} = 2^2 \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

Örnek 21: $\sqrt{432}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

Örnek 22: $\sqrt{392}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

Örnek 23: $\sqrt{648}$ sayısını $a\sqrt{b}$ şeklinde yazalım.

KAREKÖKLÜ İFADELER



Kareköklü bir ifadenin kat sayısı karekök içine alınırken kat sayısının karesi alınır ve karekök içindeki sayı ile çarpılır.

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$$

Örnek 24: $5\sqrt{2} = \sqrt{5^2 \cdot 2} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{50}$

a) $2\sqrt{3} =$

b) $5\sqrt{3} =$

c) $15\sqrt{2}$

c) $9\sqrt{2} =$

d) $2\sqrt{5} =$

e) $4\sqrt{3} =$

f) $7\sqrt{3} =$

g) $3\sqrt{5} =$

h) $10\sqrt{3} =$



$-a\sqrt{b}$ ifadesinde katsayı olan a sayısı karekök içine alınırken $(-)$ işareti kök dışında bırakılır.

$$-a\sqrt{b} = -\sqrt{a^2 \cdot b}$$



Köklü sayılarda sıralama yaparken kat sayıları kök içine almak iyi bir yöntemdir.

Örnek 26: $5\sqrt{3}, 4\sqrt{5}, 3\sqrt{7}$ sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

$$\left. \begin{array}{l} 5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{75} \\ 4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \cdot 5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80} \\ 3\sqrt{7} = \sqrt{3^2 \cdot 7} = \sqrt{9 \cdot 7} = \sqrt{63} \end{array} \right\} \sqrt{63} < \sqrt{75} < \sqrt{80}$$

olduğundan; $3\sqrt{7} < 5\sqrt{3} < 4\sqrt{5}$

Örnek 25: $-2\sqrt{5} = -\sqrt{2^2 \cdot 5} = -\sqrt{4 \cdot 5} = -\sqrt{20}$

➤ $-6\sqrt{2} =$

➤ $-3^2\sqrt{2} =$

Örnek 27: $\sqrt{42}, 3\sqrt{5}, 2\sqrt{10}$ sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Örnek 28: $4\sqrt{3}, 7, \sqrt{52}, 3\sqrt{7}$ sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Örnek 29: a ve b pozitif tamsayılar olmak üzere, $\sqrt{72} = a\sqrt{b}$ olduğuna göre, $a + b$ kaç farklı değer alabilir?

Örnek 30: $\sqrt{675}$ sayısının yaklaşık değerinin hesaplayabilmek için aşağıdakilerden hangisinin yaklaşık değeri bilinmelidir?

$\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

B) $\sqrt{98} = 7\sqrt{2}$

C) $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

D) $\sqrt{24} = 3\sqrt{6}$

2. Aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden daha büyüktür?

A) $2\sqrt{15}$

B) $3\sqrt{8}$

C) $4\sqrt{7}$

D) $5\sqrt{3}$

3. a ve b doğal sayılardır.

$\sqrt{252} = a\sqrt{b}$ olduğuna göre b'nin alabileceği en küçük değer kaçtır?

A) 2

B) 6

C) 7

D) 14

4. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere $\sqrt{a^2 \cdot b^3}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $a \cdot b\sqrt{a}$

B) $a \cdot b\sqrt{b}$

C) $a \cdot b^2$

D) $a^2 \cdot b$

5. $\sqrt{189}$ sayısının yaklaşık değerinin hesaplanabilmesi için aşağıdakilerden hangisinin yaklaşık değerinin bilinmesi gerekir?

A) $\sqrt{3}$

B) $\sqrt{7}$

C) $\sqrt{14}$

D) $\sqrt{21}$

6. Aşağıdakilerden hangisinin değeri diğerlerinden farklıdır?

A) $6\sqrt{75}$

B) $10\sqrt{45}$

C) $15\sqrt{20}$

D) $30\sqrt{5}$

7. a ve b doğal sayılardır.

$a\sqrt{b} = \sqrt{32}$ olduğuna göre a + b aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 33 B) 10 C) 6 D) 5

8. a, b ve c kilogramlık ağırlıkların asılmasıyla özdeş üç yayda oluşan uzama miktarları sırasıyla $3\sqrt{5}$ cm, $4\sqrt{3}$ cm ve $5\sqrt{2}$ cm'dir.

Buna göre a, b ve c ağırlıklarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$ B) $b < a < c$
C) $a < c < b$ D) $c < b < a$

9. $a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt{3}$, $c = \sqrt{5}$ olduğuna göre $\sqrt{540}$ sayısının a, b ve c türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^2 \cdot b^3 \cdot c$ B) $a \cdot b^3 \cdot c^2$
C) $a^2 \cdot b^2 \cdot c$ D) $a^2 \cdot b^2 \cdot c^2$

10. $\sqrt{48}$ sayısı aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur?

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{6}$

11. $\sqrt{32}$ sayısı aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarpılırsa sonuç 20 ile 30 arasında bir doğal sayı olur?

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{8}$ C) $\sqrt{18}$ D) $\sqrt{24}$

12. $\frac{\sqrt{72} \cdot \sqrt{27}}{\sqrt{36}}$ işleminin sonucu aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur?

- A) $\sqrt{6}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$



KAREKÖKLÜ İFADELER



Kareköklü sayılarda çarpma işlemi yapılırken; karekök içindeki sayılar ortak bir karekök içinde çarpılır, katsayılar ise kendi aralarında çarpılıp kareköklü sayıya kat sayı olarak yazılır.



$$\gg a\sqrt{b} \cdot c\sqrt{d} = a.c\sqrt{b.d}$$

$$\gg \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a.b}$$

$$\gg \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = \sqrt{a^2} = a$$

Örnek 31: $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{2.5} = \sqrt{10}$

$$4\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{7} = (4.2)\sqrt{3.7} = 8\sqrt{21}$$

$$\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{11} = \sqrt{5.3.11} = \sqrt{165}$$

Örnek 32: $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{7.7} = \sqrt{7^2} = 7$

► Köklü bir ifade kendisi ile çarpılırsa kök dışına çıkar.

Örnek 33:

a) $4\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} =$

f) $7\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{8} =$

b) $3\sqrt{5} \cdot 7\sqrt{2} =$

g) $-2\sqrt{2} \cdot \sqrt{32} =$

c) $8\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} =$

h) $3\sqrt{20} \cdot 2\sqrt{5} =$

d) $-3\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{2} =$

ı) $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{10} \cdot \sqrt{2} =$

e) $4\sqrt{11} \cdot 3\sqrt{11} =$

i) $3\sqrt{6} \cdot 5\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2} =$



Kareköklü sayılar arasında bölme işlemi yapılırken karekök içindeki sayılar tek karekök içinde bölünür, kat sayılar kendi aralarında bölünüp kareköklü sayıya kat sayı olarak yazılır.



$$\gg \frac{a\sqrt{b}}{c\sqrt{d}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{d}}$$

Örnek 34: $\frac{10\sqrt{24}}{5\sqrt{4}} = \frac{10}{5} \cdot \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{4}} = 2\sqrt{6}$

Örnek 35:

a) $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{4}} =$

d) $\frac{5\sqrt{10}}{10\sqrt{5}} =$

g) $\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{32}}{4\sqrt{3}} =$

b) $\frac{2\sqrt{18}}{\sqrt{2}} =$

e) $\frac{48\sqrt{21}}{12\sqrt{7}} =$

h) $\frac{2\sqrt{81} \cdot \sqrt{10}}{9\sqrt{5}} =$

c) $\frac{4\sqrt{32}}{8\sqrt{2}} =$

f) $\frac{5\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} =$

i) $-8\sqrt{72} : 3\sqrt{8} =$

KAREKÖKLÜ İFADELER

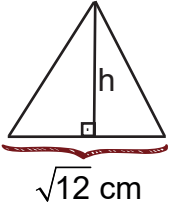
Örnek 36: Kenar uzunlukları $2\sqrt{10}$ ve 12 cm olan dikdörtgenin alanı kaç cm^2 'dir?

Örnek 37: Alparslan Bey'in kare şeklinde bir bahçesi vardır. Bu bahçenin alanı 80m^2 olduğuna göre, bu bahçenin çevresi kaç metredir?

Örnek 38: Bir karenin alanı, kenar uzunlukları 6 cm ve 10 cm olan bir dikdörtgenin alanına eşittir. Buna göre, bu karenin bir kenar uzunluğu kaç santimetredir?

Örnek 39: Alanı 450cm^2 olan karenin çevre uzunluğu ile bir eşkenar üçgenin çevre uzunluğu birbirine eşittir. Buna göre, eşkenar üçgenin bir kenar uzunluğu kaç santimetredir?

Örnek 40: $h = \sqrt{5}$ cm olduğuna göre üçgenin alanını bulun.

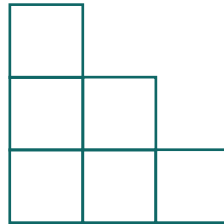


Örnek 41: Kenar uzunlukları $\sqrt{45}$ cm ve $\sqrt{20}$ cm olan bir karton, bir kenarının uzunluğu $\sqrt{5}$ cm olan kare şeklindeki etiketlerle, kartonda hiç boşluk kalmayacak, etiketler üst üste gelmeyecek ve kartonun dışına taşmayacak şekilde kaplanmıştır. Bu iş için kaç tane etiket kullanılmıştır?

Örnek 42:

$$\sqrt{1+\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{1+\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{1+\frac{1}{4}} \cdot \dots \cdot \sqrt{1+\frac{1}{17}} = ?$$

Örnek 43: Herbir karenin alanı 18 br^2 'dir. Buna göre şeklin çevresi kaç birimdir?



1. $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{10}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $5\sqrt{2}$ C) 10 D) $10\sqrt{2}$

2. Aşağıdakilerden hangisindeki sayıların çarpımının sonucu diğerlerinden büyüktür?

- A) $3\sqrt{2}$ ve $\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{3}$ ve $\sqrt{3}$
C) $2\sqrt{6}$ ve $2\sqrt{6}$ D) $\sqrt{5}$ ve $3\sqrt{5}$

3. I. $3\sqrt{12} \cdot 4\sqrt{3} = 72$
II. $\sqrt{28} : \sqrt{7} = 4$
III. $\sqrt{18} \cdot \sqrt{20} = 60$
IV. $\sqrt{30} : \sqrt{6} \cdot \sqrt{5} = 1$

Yukarıdaki eşitliklerden kaç tanesi doğrudur?

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

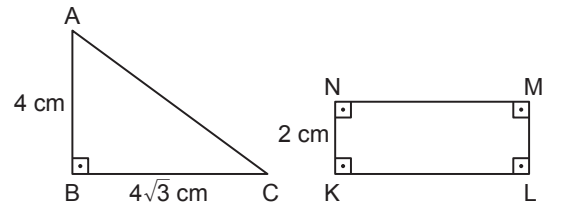
4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{21}$ B) $\sqrt{11} \cdot \sqrt{11} = 11$
C) $\sqrt{36} : \sqrt{25} = \frac{6}{5}$ D) $\sqrt{1} : \sqrt{49} = 7$

5. $\sqrt{\frac{45}{4}} \cdot \sqrt{\frac{5}{9}}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{15}{4}$ D) 5

6.



Yukarıdaki kenar uzunlukları verilen ABC dik üçgeninin alanı ile KLMN dikdörtgeninin alanı birbirine eşittir.

Buna göre $|KL|$ kaç santimetredir?

- A) $2\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{3}$ D) $8\sqrt{3}$

7. $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{72}}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 3 D) $2\sqrt{3}$

8. Kenar uzunlukları $8\sqrt{5}$ cm ve $6\sqrt{5}$ cm olan dikdörtgen şeklindeki bir odanın tabanı, kenar uzunluğu $\sqrt{5}$ cm olan kare şeklindeki fayanslarla tamamen kaplanacaktır.

Bunun için en az kaç tane fayansa ihtiyaç vardır?

- A) 60 B) 48 C) 30 D) 24

9. I. $2\sqrt{7} \cdot 3\sqrt{7}$
II. $-\sqrt{32} : 2\sqrt{8}$
III. $\sqrt{150} : \sqrt{6}$
IV. $2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{3}$

Yukarıdaki işlemlerden hangilerinin sonucu bir tam sayıdır?

- A) I ve II. B) II ve III.
C) I, II ve III. D) I, III ve IV.

10. $\frac{\sqrt{4^{2x+5}}}{\sqrt{2^{4x+a}}} = 4$ olduğuna göre a kaçtır?

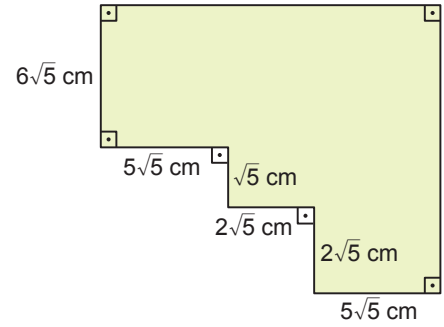
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6

11. Uzunluğu $\sqrt{216}$ cm olan bir tahta parçası $\sqrt{6}$ cm uzunluğunda eş parçalara ayrılıyor.

Buna göre kaç tane parça elde edilir?

- A) 36 B) 18 C) 9 D) 6

12.



Yukarıda verilen şeklin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 445 B) 360 C) 255 D) 240



KAREKÖKLÜ İFADELER



Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemi yapılırken karekök içleri aynı olan terimlerin katsayıları toplanır veya çıkarılır. Kareköklü ifadeler ortak karekök olarak aynen yazılır.

Toplama ve çıkarma işlemi yapılırken karekök içindeki sayılar eşit değilse karekök içleri eşitlenir. Karekök içlerinin eşitlenemediği durumlarda herhangi bir işlem yapılmaz.

$$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a + c)\sqrt{b}$$

$$a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a - c)\sqrt{b}$$

Örnek 45: $\sqrt{12} + 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

$\sqrt{50} - \sqrt{32} = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = \sqrt{2}$

$\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + \sqrt{5} = 0$

$3\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \Rightarrow$ Toplanamaz.

Örnek 44:

$2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = (2 + 5)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$

$14\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = (14 - 8)\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

$\sqrt{7} + \sqrt{7} + \sqrt{7} = (1 + 1 + 1)\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$

$5\sqrt{3} - \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (5 - 1 + 2)\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$



Kök içleri eşitlenmiyorsa toplama ve çıkarma işlemleri yapılamaz.

Örnek 46:

a) $8\sqrt{3} + 3\sqrt{3} =$

d) $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} =$

g) $\sqrt{24} + \sqrt{54} =$

b) $2\sqrt{2} + 4\sqrt{2} =$

e) $3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{2} =$

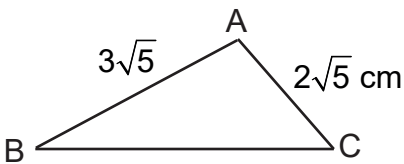
h) $\sqrt{48} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{27} =$

c) $\sqrt{9} + 3\sqrt{3} =$

f) $5\sqrt{2} + 2\sqrt{3} =$

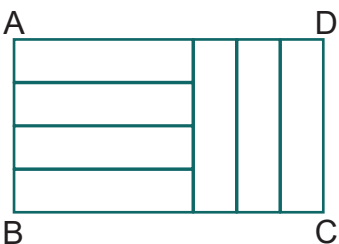
i) $\sqrt{200} - 3\sqrt{8} + 3\sqrt{5} =$

Örnek 47:



Yandaki şekilde verilen üçgenin çevresi $9\sqrt{5}$ cm'dir. Bu üçgenin iki kenarının uzunlukları sırasıyla $2\sqrt{5}$ cm ve $3\sqrt{5}$ cm olduğuna göre üçgenin diğer kenarının uzunluğunun kaç cm dir?

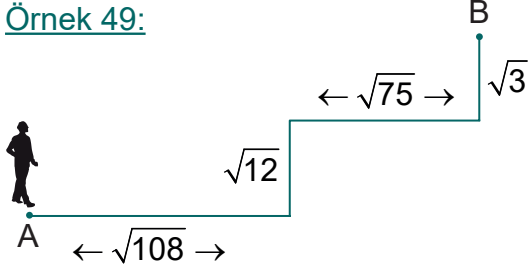
Örnek 48:



Yandaki ABCD dikdörtgeni kısa kenarı $\sqrt{48}$ cm olan 7 eş dikdörtgenden oluşmuştur. Buna göre ABCD dikdörtgeninin çevresi kaç cm'dir?

KAREKÖKLÜ İFADELER

Örnek 49:

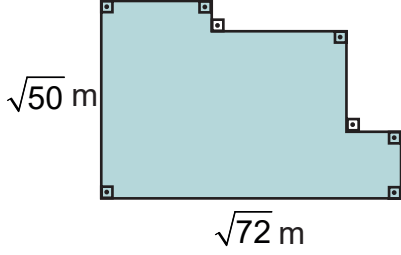


Ramazan, yandaki şekilde verildiği gibi A noktasından B noktasına yürüyecektir.

Buna göre Ramazan, toplamda kaç metre yürümüş olur?

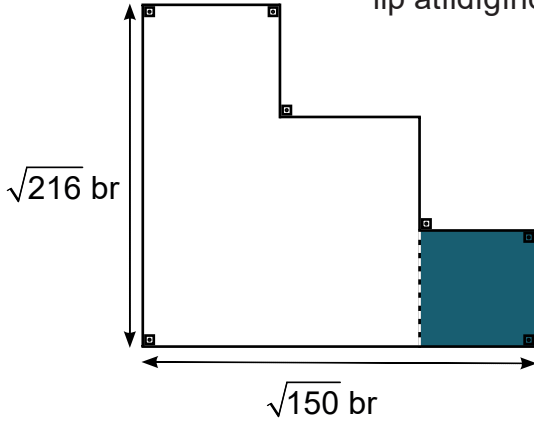
Örnek 50:

Yanda verilen şeklin çevresi kaç metredir?



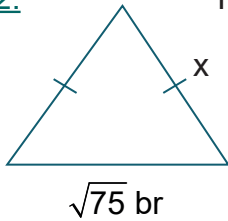
Örnek 51:

Yandaki şekilde verilenlere göre boyalı olan 24 br^2 'lık alana sahip kare kesi-
lip atıldığında kalan şeklin çevresinin kaç birim olduğunu bulunuz.



Örnek 52:

Yandaki üçgenin çevresi $11\sqrt{3} \text{ br}$ olduğuna göre x kaç birimdir?



Örnek 53: $1 + \sqrt{\frac{9}{16}} + 1 = ?$

Örnek 54: $\frac{\sqrt{(-2)^4 \cdot 18} + \sqrt{8}}{\sqrt{72}} = ?$

1. I. $\sqrt{1} + \sqrt{1} = \sqrt{2}$
 II. $\sqrt{100 + 121} = 21$
 III. $7\sqrt{5} - 7\sqrt{5} = 0$
 IV. $4\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - \sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

- A) I ve III. B) II ve III.
 C) II ve IV. D) III ve IV.

2. A ve B birer pozitif tam sayıdır.

$\sqrt{A} + \sqrt{B} = 4$ olduğuna göre A + B en çok kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 16 D) 17

3. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $-\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 7\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$
 B) $\sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2} = \sqrt{18}$
 C) $2\sqrt{11} - 2\sqrt{11} = 0$
 D) $5\sqrt{2} + 3\sqrt{3} = 8\sqrt{5}$

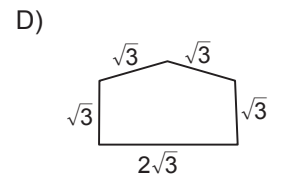
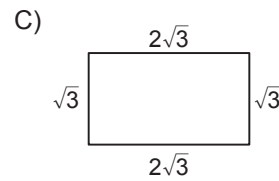
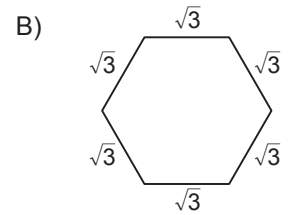
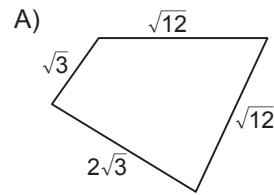
4. $4\sqrt{3} + \sqrt{5} - 5\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6\sqrt{5} - \sqrt{3}$ B) $3\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$
 C) $5\sqrt{10}$ D) $6\sqrt{5} + \sqrt{3}$

5. $3\sqrt{18} + \sqrt{128} - 3\sqrt{50}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $10\sqrt{2}$ D) $32\sqrt{2}$

6. Aşağıda kenar uzunlukları santimetre cinsinden verilen çokgenlerden hangisinin çevresi diğerlerinden farklıdır?



7. Δ bir tam sayıdır.
 $\Delta\sqrt{3} - \sqrt{\Delta} = 10\sqrt{3}$ olduğuna göre Δ kaçtır?
 A) 9 B) 12 C) 15 D) 27

8. Alanı 200 m^2 olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin kenar uzunluklarının oranı $\frac{2}{5}$ olduğuna göre bu bahçenin çevresi kaç metredir?

- A) $7\sqrt{10}$ B) $14\sqrt{5}$
 C) $14\sqrt{10}$ D) $28\sqrt{5}$

9. $\sqrt{\frac{128}{9}} + \sqrt{98} - \sqrt{50}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4\sqrt{2}$ B) $12\sqrt{2}$
 C) $\frac{14\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{20\sqrt{2}}{3}$

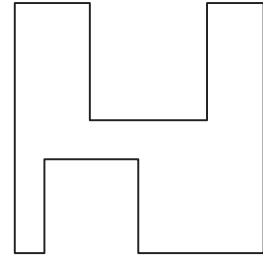
10. $\sqrt{200} + \sqrt{2} - x = 0$ ve $7\sqrt{2} + y - \sqrt{18} = -\sqrt{2}$ eşitliklerine göre $x + y$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-7\sqrt{2}$ B) $-6\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) $7\sqrt{2}$

11. $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{5\sqrt{3}}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5\sqrt{3}}{12}$ B) $-\frac{7\sqrt{3}}{12}$
 C) $-\frac{5\sqrt{3}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- 12.



Yukarıdaki şekilde alanı 108 cm^2 olan karenin içerisinde alanları 27 cm^2 ve 12 cm^2 olan kareler çıkarılmıştır.

Buna göre şeklin çevresi kaç santimetredir?

- A) $24\sqrt{3}$ B) $30\sqrt{3}$
 C) $34\sqrt{3}$ D) $44\sqrt{3}$



KAREKÖKLÜ İFADELER



a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere $a\sqrt{b}$ şeklindeki bir sayı, içinde $\sqrt{b}$ olan bir çarpan ile çarpılırsa sonuç bir doğal sayı olur.

Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlar bulunurken, karekökün içinin tam kare sayı olacak şekilde çarpanlar seçilmelidir.

Örnek 55: $\sqrt{45}$ sayısı hangi sayı ile çarpılırsa sonuç doğal sayı olur?

$$\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \cdot 5} = 3\sqrt{5}$$

kök dışına çıkamayan ifade $\sqrt{5}$ olduğu için;
 $\sqrt{5}, 2\sqrt{5}, 6\sqrt{5}, \dots$ gibi sayılarla çarpabiliriz.

Örnek 56: $a = \sqrt{32}, b = \sqrt{12}$ ve $c = \sqrt{98}$

a, b, c sayılarından hangi ikisi çarpıldığında sonucun bir doğal sayı olur?



Paydasında kareköklü bir ifade bulunan ($b \neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen) ifadenin paydasını doğal sayı yapmak için paydanın tam kare olabileceği şekilde ifadenin genişletilmesi gerekir.

Örnek 57: $\frac{5}{\sqrt{2}}$ sayısı hangi sayı ile genişletilirse paydası rasyonel sayı olur?

$$\frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

Örnek 58: $\frac{12}{\sqrt{6}}$ sayısı hangi sayı ile genişletilirse paydası rasyonel sayı olur?

Örnek 59: Aşağıdaki ifadelerin ve işlemlerin paydaları rasyonel olacak şekilde çözünüz.

a) $\frac{3}{\sqrt{50}}$

c) $\frac{5}{\sqrt{5}} : \frac{\sqrt{2}}{2}$

b) $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$

d) $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{7}{\sqrt{6}}$

Örnek 60: Aşağıdaki ifadelerin paydaları rasyonel olacak şekilde genişletiniz.

a) $\frac{2}{1-\sqrt{5}}$

b) $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

c) $\frac{5}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

KAREKÖKLÜ İFADELER



Karekök içindeki ondalık ifadeler önce rasyonel ifadelere dönüştürülür sonra pay ve payda-
nın ayrı ayrı karekökü alınır.

Payda rasyonel ifade değilse, rasyonel olacak şekilde genişletilir.

Örnek 61: Aşağıdaki ifadelerin kareköklerini hesaplayınız.

$$a) \sqrt{1,44} = \sqrt{\frac{144}{100}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{100}} = \frac{12}{10} = 1,2$$

$$b) \sqrt{0,0121} = \sqrt{\frac{121}{10000}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{10000}} = \frac{11}{100} = 0,11$$

$$c) \sqrt{16,9} = \sqrt{\frac{169}{10}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{10}} = \frac{13\sqrt{10}}{10}$$

$$d) \sqrt{5,4} = \sqrt{\frac{54-5}{9}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{9}} = \frac{7}{3} = 2,3$$

Örnek 62: Aşağıdaki ifadelerin kareköklerini hesaplayınız.

$$a) \sqrt{0,01} =$$

$$d) \sqrt{2,56} =$$

$$b) \sqrt{0,1} =$$

$$e) \sqrt{0,0016} =$$

$$c) \sqrt{0,64} =$$

$$f) \sqrt{2,7} =$$

Örnek 63: $\sqrt{0,25} + \sqrt{0,64} = ?$

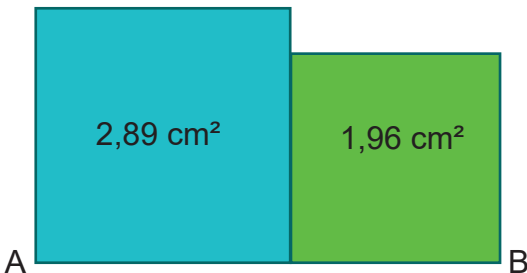
Örnek 64: $\sqrt{0,49} + \sqrt{0,09} = ?$

Örnek 65: $\sqrt{1+0,69} + \sqrt{2-0,56} = ?$

Örnek 66: $\frac{\sqrt{1,44} + \sqrt{0,64}}{\sqrt{0,01}} = ?$

Örnek 67:

Yandaki şekilde verilen karelerin alanları sırasıyla $2,89 \text{ cm}^2$ ve $1,96 \text{ cm}^2$ dir.
A ve B noktaları doğrusal olduğuna göre $|AB|$ nın uzunluğunun kaç cm'dir?



1. $\sqrt{0,0049}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 7 B) 0,7
C) 0,07 D) 0,007

2. $\sqrt{0,64}$ sayısı için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Değeri 0 ile 1 arasındadır.
B) 5 ile çarpımı bir tam sayıdır.
C) $\sqrt{4,84}$ sayısı ile toplamı 3'tür.
D) 4 sayısı ile çarpımı $\sqrt{2,56}$ 'dir.

3. $x + \sqrt{3,61} = \sqrt{0,01}$ olduğuna göre x kaçtır?

- A) -1,8 B) -0,6 C) 0,6 D) 1,8

4. $\sqrt{3,9}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{6}{5}$ B) 2 C) $\frac{18}{5}$ D) 4

5. $\sqrt{0,81} : \sqrt{0,09} + \sqrt{0,25}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0,32 B) 0,35 C) 3,2 D) 3,5

6. $\frac{1}{\sqrt{0,36}} - \frac{1}{\sqrt{0,09}}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{5}{4}$ C) $-\frac{5}{6}$ D) $-\frac{5}{9}$

7. x ve y birer pozitif tam sayıdır.

$x \cdot \sqrt{0,04} = y$ olduğuna göre $x + y$ toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 12 D) 30

8. $A = \sqrt{0,64}$ ve $B = \sqrt{0,0001}$ olduğuna göre $\frac{A}{B}$ oranı nedir?

- A) 6,4 B) 8 C) 64 D) 80

9. ab iki basamaklı bir doğal sayıdır.

$\sqrt{1,ab}$ bir rasyonel sayı olduğuna göre $a + b$ aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 3 B) 8 C) 12 D) 15

10. $\sqrt{0,4} + \sqrt{1,7}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) 1 C) 2 D) $\frac{21}{10}$

11. x bir rakam ve $\sqrt{7,x} = \frac{8}{3}$ olduğuna göre x kaçtır?

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

12. $\frac{\sqrt{1,44}}{\sqrt{0,09} + \sqrt{0,81}} - \frac{1}{\sqrt{0,01}}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -11 B) -9 C) 9 D) 11



KAREKÖKLÜ İFADELER



İrrasyonel Sayılar: İki tam sayının oranı $\left(\frac{a}{b}\right)$ şeklinde yazılamayan sayılara İrrasyonel Sayılar denir ve Q' veya I sembolü ile gösterilir.

(S) Sayma Sayıları : $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

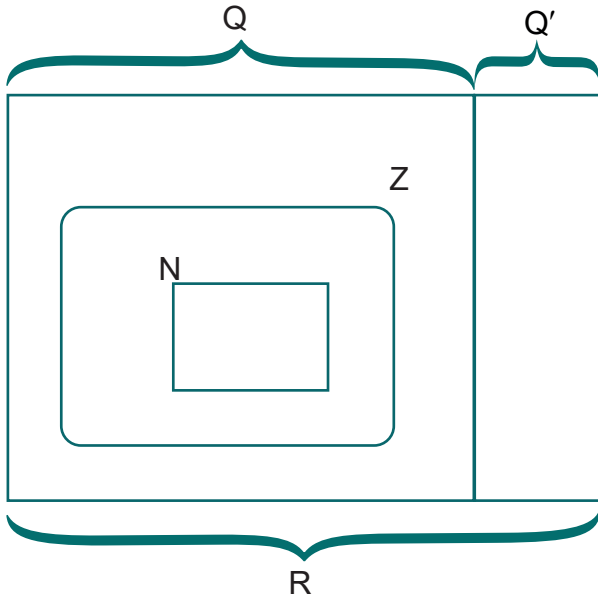
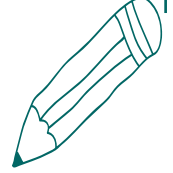
(N) Doğal Sayılar : $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

(Z) Tam Sayılar : $\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

(Q) Rasyonel Sayılar : $\left(\frac{a}{b}\right)$ şeklinde yazılabilen sayılardır. ($b \neq 0$)

(Q') İrrasyonel Sayılar : $\left(\frac{a}{b}\right)$ şeklinde yazılamayan sayılardır.

(R) Reel (Gerçek) Sayılar: Rasyonel ve İrrasyonel sayıların toplamıdır.
Gerçek sayılar, sayı doğrusunu tam olarak doldurur.



» Karekök dışına tam sayı olarak çıkamayan sayılar irrasyonel sayılardır.

Örnek: $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{15}, \sqrt{21}, \dots$ gibi.

» Belirli bir kurala göre devam etmeyip son-
suza kadar giden sayılar irrasyonel sayılardır.

Örnek: π sayısı, 2,169837942... gibi.

» Devirli ondalık sayılar rasyonel sayıdır,
irrasyonel sayı değildir.



Rasyonel sayılar kümesi ile irrasyonel sayılar kümesinin birleşimi ile Gerçek Sayılar kümesi elde edilir.

$$Q \cup I = R$$

Örnek 68: Q rasyonel sayılar kümesini, Z tam sayılar kümesini, I irrasyonel sayılar kümesini ve N doğal sayılar kümesini göstermektedir. Bu kümelerden hangi ikisinin birleşimi gerçek sayılar kümesini oluşturur?

Örnek 69: Q rasyonel sayılar kümesini, Z tam sayılar kümesini, I irrasyonel sayılar kümesini ve N doğal sayılar kümesini göstermektedir. Bu kümelerden hangi ikisinin ortak bir elemanı olmaz?

Örnek 70: Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D" yanlış olanların başına "Y" yazınız.

- (.....) Her rasyonel sayı bir reel sayıdır.
- (.....) Her doğal sayı bir tam sayıdır.
- (.....) 0 sayısı irrasyonel sayıdır.
- (.....) Gerçek sayılar sayı doğrusunu tamamen doldurur.
- (.....) -2 sayısı hem tam sayıdır hem doğal sayıdır.
- (.....) Her rasyonel sayı bir tam sayıdır.

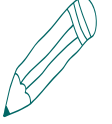
KAREKÖKLÜ İFADELER

 H
A
T
I
R
L
A
T
M
A

Devirli ondalık gösterimleri rasyonel olarak ifade etmek için virgöl düşünülmeden sayının tamamından devretmeyen kısım çıkarılır, sonuç pay olarak yazılır.

Ondalık kısımda devreden kısmın basamak sayısı kadar 9, devretmeyen kısmın basamak sayısı kadar paydaya sıfır (0) yazılır.

Sayının tamamı - Devretmeyen Kısım
 Virgülden sonra devreden kadar "9", devretmeyen kadar "0"


Örnek 71:

$$1,5\bar{7} = \frac{157 - 15}{90} = \frac{142}{90} = \frac{71}{45}$$

Örnek 72:

$$2,\bar{7} = \frac{27 - 2}{9} = \frac{25}{9}$$

Örnek 73: Aşağıda verilen devirli ondalık ifadeleri, rasyonel sayıya dönüştürünüz.

$$\gg 2,8\bar{3} =$$

$$\gg 6,\bar{9} =$$

$$\gg 0,5\bar{6} =$$

$$\gg 12,9\bar{9} =$$

$$\gg 4,4\bar{7} =$$

$$\gg 0,7\bar{9} =$$

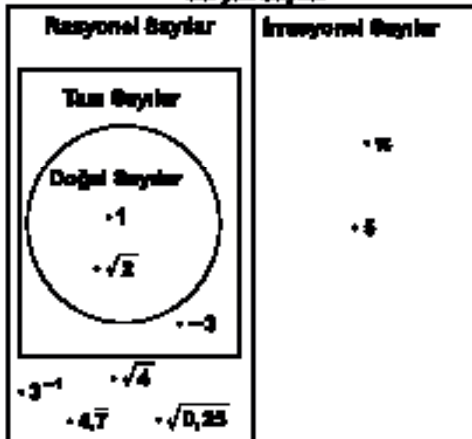


Virgülden sonra sadece 9 sayısı varsa ve devrediyorsa tam kısım 1 artırılır.

Örnek 74:

Sayı kümeleri arasındaki ilişkiye örnek vermek amacıyla aşağıdaki şema çizilmiştir.

Gerçek Sayılar

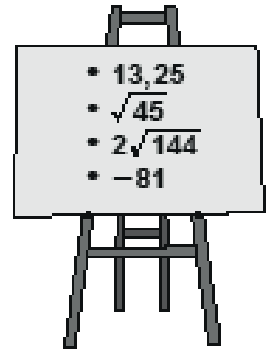


Bu şemanın doğru olabilmesi için hangi iki sayının yer değişmesi gerekir?

- A) π ile $\sqrt{0,25}$ B) π ile $4,\bar{7}$
 C) 5 ile $\sqrt{4}$ D) 5 ile $\sqrt{2}$

Örnek 75:

Yandaki tahtada yazılmış olan sayılardan hangisi silinirse kalan sayıların tamamı rasyonel sayı olur?



- A) -81
 C) $\sqrt{45}$

- B) $2\sqrt{144}$
 D) 13,25

1. Aşağıdakilerden hangisi irrasyonel sayıdır?

- A) $\sqrt{16}$ B) $\sqrt{32}$ C) $\sqrt{81}$ D) $\sqrt{121}$

2. I. $\sqrt{15}$
II. $2,\bar{7}$
III. $-\sqrt{625}$
IV. $-0,0\bar{25}$

Yukarıdaki sayılardan kaç tanesi rasyonel sayı değildir?

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

3. $0,\bar{7}$ devirli ondalık gösteriminin rasyonel sayı olarak ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{7}{10}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{14}{9}$ D) $\frac{7}{3}$

4. $2,4\bar{9}$ devirli ondalık gösteriminin rasyonel sayı olarak ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{25}{11}$ C) $\frac{83}{33}$ D) $\frac{249}{90}$

5. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Her tam sayı bir gerçek sayıdır.
B) Her irrasyonel sayı bir rasyonel sayıdır.
C) Her gerçek sayı bir rasyonel sayıdır.
D) Her tam sayı bir doğal sayıdır.

6. $\sqrt{a}$ sayısı bir rasyonel sayı olduğuna göre a sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 1 B) 9 C) 72 D) 144

7. $0,0\overline{x} = \frac{1}{15}$ olduğuna göre x kaçtır?

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

8. a ve b sıfırdan farklı birer rakam olduğuna göre $0,ab$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{ab}{9}$ B) $\frac{ab}{90}$ C) $\frac{ab-a}{9}$ D) $\frac{ab-a}{90}$

9. $\frac{\sqrt{25}}{2}, -\sqrt{121}, -\pi, 2, \overline{95}, 3\sqrt{3}, \sqrt{8}, -0,07$

sayılarından kaç tanesi rasyonel sayıdır?

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

10. $\sqrt{38-x}$ sayısı bir rasyonel sayı olduğuna göre x yerine aşağıdaki sayılardan hangisi yazılamaz?

- A) -11 B) 18 C) 29 D) 38

11. abc üç basamaklı bir doğal sayıdır.

$\sqrt{abc}$ bir rasyonel sayı olduğuna göre a + b + c aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 2 B) 5 C) 16 D) 25

12. $\sqrt{9ab}$ bir irrasyonel sayı olacak şekilde kaç tane 9ab üç basamaklı sayısı yazılabilir?

- A) 96 B) 97 C) 98 D) 99

