KONU ANLATIMI — Üslü Sayı Kavramı

- $\underbrace{a.a.a.a\ldots a}_{n \text{ tane}} = a^n$ biçimindeki sayılara üslü sayılar denir. a^n → üs (kuvvet); a ↓ taban

Örnek: $4.4.4.4.4 = 4^5$
$(-3).(-3) = (-3)^2$

Örnek: $10^1 = 10$ $\quad 5^1 = 5$
$(-5)^1 = -5$ $\quad 0^1 = 0$

→ Bütün sayıların 1. kuvveti kendisine eşittir.

Örnek: $5^0 = 1$ $\quad 10^0 = 1$
$(-5)^0 = 1$ $\quad (-4)^0 = 1$

→ Sıfır hariç bütün sayıların 0. kuvveti 1'e eşittir.

Örnek: $0^2 = 0$ $\quad 0^4 = 0$
$0^5 = 0$ $\quad 0^{100} = 0$

→ Sıfırın 0. kuvveti hariç sıfırın tüm kuvvetleri 0'a eşittir.

Örnek: $1^{10} = 1$ $\quad 1^{20} = 1$
$1^{100} = 1$ $\quad 1^5 = 1$

→ 1'in tüm kuvvetleri 1'dir.

→ $(+)^{çift} = +$ $\quad (-)^{çift} = +$
$(+)^{tek} = +$ $\quad (-)^{tek} = -$

Örnek: $(-2)^2 = 4$ $\quad -2^2 = -4$
$(-3)^3 = -27$ $\quad 3^3 = 27$

→ $\boxed{(-2)^2 \neq -2^2}$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen üslü sayıları tekrarlı çarpım olarak yazalım.

$5^3 =$ $\quad (-3)^3 =$

$6^4 =$ $\quad (-2)^5 =$

$10^6 =$ $\quad (-1)^7 =$

2. Aşağıda verilen tekrarlı çarpımları üslü sayı olarak yazalım.

$(-2).(-2).(-2) =$

$4.4.4.4.4 =$

$12.12.12.12.12.12.12 =$

3. Aşağıda verilen üslü sayılarının sonucunun işaretini bulalım.

2^5 → $\quad (-3)^4$ → $\quad -3^4$ →

5^0 → $\quad (-2^2)$ → $\quad (-5)^3$ →

$(-7)^5$ → $\quad (-4)^6$ → $\quad (-10^0)$ →

NOTLARIM

4. Aşağıda verilen üslü sayıların değerlerini bulalım.

$6^0 =$ $7^2 =$ $8^2 =$ $2^2 =$ $5^3 =$ $6^3 =$

$(-1)^6 =$ $(-1)^5 =$ $-2^5 =$ $(-2)^5 =$ $-2^6 =$ $(-2)^6 =$

$(-3)^1 =$ $(-3)^0 =$ $-7^0 =$ $2^8 =$ $2^{10} =$ $(-10)^1 =$

5. Aşağıda verilen eşitliklerde x'lerin alabileceği değerleri bulalım.

$x^2 = 25 \rightarrow x =$
$x =$

$x^3 = 27 \rightarrow x =$

$x^5 = 32 \rightarrow x =$

$x^4 = 16 \rightarrow x =$
$x =$

$x^3 = -64 \rightarrow x =$

$x^4 = 81 \rightarrow x =$
$x =$

6. $2^4 + (-2)^3$ işleminin sonucunu bulalım.

7. $(-1)^0 + (-5)^1 - (-1)^2$ işleminin sonucunu bulalım.

8. $\dfrac{(-1)^4 . (-1)^5 . (-1)^0}{-1^2 + (-1)^3}$ işleminin sonucunu bulalım.

9. $-3^2 - (-3)^2 - (-3^0)$ işleminin sonucunu bulalım.

KONU ANLATIMI — Tam Sayıların Negatif Kuvvetleri

- Bir tam sayının kuvveti pozitif bir sayı ve sıfır olduğu gibi negatifte olabilir.
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a.a.a \ldots a}_{n \text{ tane}}}$
- Negatif üst; tabandaki sayının çarpma işlemine göre tersini almamızı gerektirir.

Örnek:

➜ $2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$

➜ $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2.2.2} = \frac{1}{8}$

➜ $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

➜ $(-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = \frac{1}{(-3) \cdot (-3) \cdot (-3)} = \frac{1}{-27}$

➜ $-5^{-2} = \frac{-1}{5^2} = \frac{-1}{5.5} = \frac{-1}{25}$

UYGULAMA

1. 10'un (–1). , (–2). ve (–3). kuvvetlerini bulalım.

2. Aşağıda verilen üslü sayıların değerlerinin işaretlerini belirleyelim.

4^3 →	5^{-3} →	-4^3 →	$(-6)^2$ →
7^0 →	-8^0 →	$(-8)^0$ →	9^3 →
4^{-3} →	5^{-3} →	6^{-8} →	$(-2)^{-3}$ →
$(-5)^2$ →	$(-5)^{-2}$ →	-3^{-4} →	-4^{-3} →
-5^3 →	-6^5 →	$(-7)^{-2}$ →	9^{-5} →

3. Aşağıda verilen üslü ifadelerin değerini bulalım.

$4^{-1} =$	$5^{-1} =$	$6^{-1} =$
$7^{-1} =$	$8^{-1} =$	$10^{-1} =$
$3^{-2} =$	$2^{-3} =$	$4^{-3} =$
$2^{-4} =$	$5^{-2} =$	$5^{-3} =$

NOTLARIM

4. Aşağıda verilen sayıları bir tam sayının kuvveti olarak yazalım.

$\frac{1}{4} =$ $\frac{1}{81} =$ $\frac{1}{8} =$ $\frac{1}{36} =$

$\frac{1}{125} =$ $-\frac{1}{16} =$ $\frac{1}{625} =$ $\frac{1}{128} =$

$\frac{1}{216} =$ $-\frac{1}{27} =$ $\frac{1}{49} =$ $\frac{1}{256} =$

5. Aşağıda verilen tekrarlı çarpımları bir tam sayının kuvveti olacak şekilde yazalım.

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} =$ $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} =$

$\frac{1}{8} =$ $\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} =$ $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) =$

$\frac{1}{11} \cdot \frac{1}{11} \cdot \frac{1}{11} \cdot \frac{1}{11} =$ $\left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) =$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$

6. Aşağıda verilen eşitliklerde harflere karşılık gelen değerleri bulunuz.

$2^a = 64$

a =

$2^b = \frac{1}{32}$

b =

$3^c = 243$

c =

$5^d = \frac{1}{25}$

d =

$6^e = \frac{1}{216}$

e =

$4^f = 64$

f =

$(-3)^h = -\frac{1}{27}$

h =

$(-5)^k = -125$

k =

$(-2)^m = \frac{1}{256}$

m =

7. $2^{-5} = \frac{1}{x}$ ve $81 = \frac{1}{3^y}$ eşitliklerine göre $x - y$ farkını bulalım.

8. $7^x = 1$ ve $3^{y+4} = 3^{3y-2}$ eşitliklerine göre $x + y$ toplamını bulalım.

9. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = 3^x$ ve $2.2.2.2.2.2 = \frac{1}{2^y}$ verilen eşitliklere göre x^y ifadesinin değerini bulalım.

10. $x = -3$ olmak üzere $x^2 - x^{-2}$ işleminin sonucunu bulalım.

11. $x = 2$ ve $y = -3$ olmak üzere $x^y + y^x$ işleminin sonucunu bulalım.

12. $(x + 4)^7 = (2x-1)^7$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

KONU ANLATIMI — Rasyonel Sayıların Kuvveti

- Rasyonel sayıların kuvveti tam sayıların kuvveti gibi uygulanır. Tek fark rasyonel sayılarda pay ve paydanın kuvveti ayrı ayrı alınır.

- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$

Örnek:
→ $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4}$

Örnek:
→ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3.3}{2.2} = \frac{9}{4}$

Örnek:
→ $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3$

Örnek:
→ $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2.2}{3.3} = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$

Örnek:
→ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{1}\right)^3 = 2^3 = 8$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen üslü sayıları tekrarlı çarpım olarak yazalım.

$\left(\frac{5}{7}\right)^4 =$

$\left(-\frac{1}{2}\right)^6 =$

$\left(-\frac{3}{7}\right)^5 =$

2. Aşağıda verilen tekrarlı çarpımları üslü sayı olarak yazalım.

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} =$

$\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} =$

$\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) =$

NOTLARIM

3. Aşağıda verilen üslü sayıların değerini bulalım.

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$ $\left(-\frac{1}{5}\right)^3 =$ $\left(-\frac{3}{5}\right)^{-2} =$

$\left(-\frac{3}{4}\right)^3 =$ $\left(\frac{1}{2}\right)^5 =$ $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-3} =$

$\left(-\frac{1}{2}\right)^4 =$ $\left(-\frac{1}{4}\right)^3 =$ $\left(\frac{5}{2}\right)^{-2} =$

$\left(\frac{1}{8}\right)^{-1} =$ $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} =$ $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-4} =$

$\left(\frac{1}{10}\right)^{-3} =$ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} =$ $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2} =$

4. Aşağıda verilen eşitliklerde kullanılan harflere karşılık gelen sayıları bulalım.

$\left(\frac{3}{4}\right)^a = \frac{9}{16}$ $\left(-\frac{3}{2}\right)^b = \left(-\frac{2}{3}\right)$ $\left(-\frac{1}{3}\right)^c = 9$

a = b = c =

$\left(\frac{3}{2}\right)^d = \frac{8}{27}$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^e = -8$ $\left(\frac{1}{4}\right)^f = \frac{1}{64}$

d = e = f =

5. $\frac{5.5.5.5}{6.6.6.6} = \left(\frac{6}{5}\right)^x$

eşitliğine göre x^{-3}'in değerini bulalım.

6. $\frac{4}{8} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{8} = 2^x$

eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

KONU ANLATIMI — Ondalık Gösterimlerin Kuvveti

HATIRLATMA

- Ondalık kesirlerin kuvvetini bulurken;
- Pay ve payda sadeleşiyorsa en sade hali bulunur.
- Rasyonel sayılardaki gibi pay ve paydanın kuvveti bulunur.

Örnek:

➜ $(0,1).(0,1) = (0,1)^2$

➜ $(0,1)^3 = (0,1).(0,1).(0,1)$

➜ $(0,1)^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{1^2}{10^2} = \frac{1}{100}$

➜ $(0,2)^2 = \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1^2}{5^2} = \frac{1}{25}$

➜ $(0,5)^{-2} = \left(\frac{5}{10}\right)^{-2} = \left(\frac{10}{5}\right)^2 = 2^2 = 4$

UYGULAMA

1. **Aşağıda verilen üslü sayıları tekrarlı çarpım olarak yazalım.**

$(0,\ 1)^3 =$

$(0,\ 05)^2 =$

$(-0,\ 5)^4 =$

2. **Aşağıda verilen üslü sayıların değerini bulalım.**

$(0,\ 1)^3 =$

$(0,\ 01)^2 =$

$(-0,\ 1)^3 =$

$(-0,\ 1)^2 =$

$(-0,\ 2)^{-3} =$

$(-0,\ 2)^{-2} =$

$(0,\ 5)^4 =$

$(-0,\ 5)^3 =$

NOTLARIM

3. $(0,5) \cdot (0,5) \cdot (0,5) \cdot (0,5) = 2^x$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

4. $(0,6)^2 = \frac{x}{25}$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

5. $(0,2) \cdot (0,2) \cdot (0,2) = \frac{1}{5^x}$ eşitliğine göre x^{-3}'in değerini bulalım.

6. $0,008 = 5^x$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

7. $(0,1)^2 + (0,2)^3$ işleminin sonucunu bulalım.

8. $\frac{1}{5.5.5.5.5} = (0,2)^x$ eşitliğine göre x^x in değerini bulalım.

KONU ANLATIMI Ondalık Gösterimleri 10'un Kuvvetini Kullanarak Çözümleme

- Ondalık kesirleri, rakamlarının basamak değerlerini kullanarak 10'un kuvvetlerine göre çözümleyebiliriz.

Örnek:

→ $45{,}84 = 4.\underbrace{\boxed{10}}_{10^1} + 5.\underbrace{\boxed{1}}_{10^0} + 8.\underbrace{\boxed{\frac{1}{10}}}_{10^{-1}} + 4\underbrace{\boxed{\frac{1}{100}}}_{10^{-2}}$ $= 4.10^1 + 5.10^0 + 8.10^{-1} + 4.10^{-2}$

UYGULAMA

1. **Aşağıda verilen ondalık gösterimleri 10 sayısının kuvvetlerini kullanarak çözümleyelim.**

52, 4 =

18, 75 =

183, 194 =

201, 405 =

6, 234 =

8, 003 =

2. **Aşağıda çözümlenen ondalık kesirleri bulalım.**

$1.10^3 + 1.10^2 + 4.10^1 + 5.10^0 + 6.10^{-1} =$

$9.10^3 + 6.10^2 + 7.10^0 + 5.10^{-1} + 6.10^{-2} =$

$7.10^4 + 5.10^0 + 6.10^{-1} + 8.10^{-3} =$

$8.10^2 + 8.10^0 + 8.10^{-2} + 8.10^{-3} =$

$1.10^2 + 6.10^1 + 7.10^0 + 8.10^{-3} =$

$7.10^4 + 6.10^{-2} =$

NOTLARIM

3. $7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-3} = abcd, efg$ eşitliğine göre $(a+b) - (c-d) + (e+f+g)$ işleminin sonucunu bulalım.

4. $5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-3}$ şeklinde çözümlenen ondalık gösterimin basamak değerleri toplamını bulalım.

5. $6 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^{-2}$ şeklinde çözümlenen ondalık kesre hangi sayı eklendiğinde 100 olacağını bulalım.

6. $\left.\begin{array}{l} A = 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^{-1} \\ B = 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^{-2} \end{array}\right\}$ işlemlerine göre A + B toplamını bulalım.

7. $1\frac{4}{5}$ kesrini 10'un kuvvetlerine göre çözümleyelim.

8. $\frac{3}{8}$ kesrini 10'un kuvvetlerine göre çözümleyelim.

NOTLARIM

KONU ANLATIMI — Üssün Üssü

- Bir üslü sayının üssünü alırken, üsler çarpılır.

$\underbrace{5^4 . 5^4 . 5^4}_{3 \text{ tane}} = (5^4)^3 = 5^{4.3} = 5^{12}$

$\boxed{(x^y)^z = x^{y.z}}$

Örnek:
→ $(5^2)^6 = 5^{2.6} = 5^{12}$
→ $(-3^2)^3 = -3^{2.3} = -3^6$
→ $(-3^3)^2 = (-3)^{3.2} = (-3)^6 = 3^6$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen ifadeleri örneğe uygun olacak şekilde yazalım.

$(3^3)^2 = 3^6$ $(5^{-1})^2 =$ $(6^2)^4 =$ $(5^2)^{-3} =$

$(4^{-1})^4 =$ $(10^{-3})^{-3} =$ $(8^{-5})^{-2} =$ $(2^{-5})^{-4} =$

$(-3^{-3})^{-2} =$ $(-2^3)^{-2} =$ $(-3^3)^{-2} =$ $(-5^2)^{-3} =$

$(-6^{-4})^{-7} =$ $(-6^{-6})^{-2} =$ $(-2^{-3})^{-5} =$ $(2^{-1})^{-2} =$

2. Aşağıda verilen üslü ifadeleri örneğe uygun olacak şekilde yapalım.

$8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$ $16^8 =$ $27^{-3} =$

$9^{-5} =$ $49^{-2} =$ $25^{-5} =$

$32^{-2} =$ $125^3 =$ $64^6 =$

$36^4 =$ $216^5 =$ $128^{-5} =$

NOTLARIM

3. Aşağıda verilen ifadelerin değerini bulalım.

$(5^2)^0 =$ $(-5^0)^3 =$ $(2^3)^{-1} =$ $(4^{-1})^{-2} =$

$(2^{-3})^2 =$ $(-2^{-2})^{-1} =$ $(-3^{-1})^{-2} =$ $(4^{-1})^0 =$

$(3^0)^5 =$ $(-3^0)^4 =$ $(-4^0)^5 =$ $(-1^{-5})^{-3} =$

4. Aşağıda verilen eşitliklerdeki harflere karşılık gelen sayıları bulalım.

$2^a = 64$ $4^b = 64^2$ $5^c = \frac{1}{125^2}$

$3^d = 81^4$ $2^{e+3} = \frac{1}{128}$ $25^f = \frac{1}{5^6}$

$7^{h+2} = 49^{-2}$ $4^{-5} = 2^{m+2}$ $8^{k-3} = \frac{1}{4^{-6}}$

5. $4^x = m$ ise 64^x in m türünden değerini bulalım.

6. $16^4 . 16^4 . 16^4 . 16^4 . 16^4 = 2^x$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

7. $\left.\begin{array}{l} 2^x = m \\ 3^x = n \end{array}\right\}$ olmak üzere 48^x in m ve n türünden değerini bulalım.

KONU ANLATIMI — Üslü Sayıları Sıralama

- Üslü sayıları sıralarken;

1. Üslü ifadelerin değeri bulunabilir.
2. Tabanlar eşitlenebilir. (Tabanı eşit olan üslü sayılardan üssü büyük olan daha büyüktür.)
3. Üsler eşitlenebilir. (Üssü eşit olan üslü sayılardan tabanı büyük olan daha büyüktür.)
4. Üssün üssü yöntemiyle üsler veya tabanlar eşitlenebilir.

Örnek:

→ $2^4 \quad 3^2$; $16 > 9$

→ $2^6 < 2^8$

→ $3^5 > 2^5$

→ $4^5 \quad 8^2$; $(2^2)^5 \quad (2^3)^2$; $2^{10} > 2^6$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen üslü sayıları karşılaştırırken aralarındaki boşluklara "<, >, =" sembollerinden uygun olanı koyalım.

2^3 ..... 3^2 | $(-2)^5$ ..... $(-3)^2$ | 4^2 ..... 2^4

5^{-3} ..... 125^{-1} | 4^3 ..... 5^3 | 6^5 ..... 7^5

8^2 ..... 2^6 | $(-2)^3$ ..... $(-8)^{-3}$ | 2^{13} ..... 32^3

2. Aşağıda verilen üslü sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

$a = 3^7$
$b = 3^2$
$c = 3^{-3}$

$a = 10^{11}$
$b = 9^{11}$
$c = 11^{11}$

$a = 5^2$
$b = 4^3$
$c = 2^7$

$a = (-2)^3$
$b = (-2^4)$
$c = 2^4$

$a = 3^4$
$b = 27^2$
$c = 9^6$

$a = 64^{-2}$
$b = 32^{-3}$
$c = 4^{-5}$

NOTLARIM

3. 2^{120}, 5^{150}, 3^{180} **sayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayalım.**

4. x doğal sayı olmak üzere,
$15 < 2^x < 100$ sıralamasına göre x'in alabileceği değerlerin toplamını bulalım.

5. $4^x < 512$ karşılaştırmasına göre,
x'in alabileceği <u>en büyük</u> doğal sayı değerini bulalım.

6. $49^8 < 7^x$ karşılaştırmasına göre,
x'in alabileceği <u>en küçük</u> doğal sayı değerini bulalım.

7. $A = 4^2 \cdot 4^2 \cdot 4^2$ $B = 8^4 \cdot 8^4$ $C = 81^3$
Yukarıda verilen A, B ve C sayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

KONU ANLATIMI — Üslü Sayılarla İşlemler - 1

- Üslü sayılarla toplama veya çıkarma işlemi yapılırken genellikle üslü sayıların değeri bulunur.
- Üslü sayılarda üsler bazen çok büyük veya çok küçük verilebilir. Bu durumda da üslü sayının değerinin bulunması zorlaşır.
- Kullanılan üslü sayısı aynı olan üslü sayılarla toplama - çıkarma işlemi yaparken üslü sayının başındaki kat sayılar toplanır ve çıkarılır.

Örnek: $2^{-1} + 3^{-1} = ?$

$\rightarrow = \underset{(3)}{\frac{1}{2}} + \underset{(2)}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

Örnek: $6.7^{10} + 3.7^{10} - 2.7^{10}$ ifadesinin değerini bulalım.

$\rightarrow = 6.7^{10} + 3.7^{10} - 2.7^{10}$

$= (6+3-2).7^{10}$

$= 7.7^{10}$

UYGULAMA

1. **Aşağıda verilen işlemleri yapalım.**

- $2^4 + 3^0 - 4^1 =$
- $5^2 + (-3)^3 - (-1)^0 =$
- $2^{-4} - 4^{-1} =$
- $4^{-2} + 3^{-1} =$
- $2 + 2^{-3} =$
- $-3^2 + 3^{-2} =$
- $8 . 10^4 + 7 . 10^4 =$
- $5 . 10^{-6} + 6 . 10^{-6} - 2 . 10^{-6} =$
- $4 . 8^{11} + 5 . 8^{11} - 8^{11} =$
- $7 . 9^{-4} + 6 . 10^{-4} + 5 . 9^{-4} =$

NOTLARIM

KONU ANLATIMI — Üslü Sayılarla İşlemler - 2

- Tabanları eşit olan üslü sayıların çarpımını yaparken ortak tabanda üsler toplanır.

$$x^m . x^n = x^{m+n}$$

Örnek:

→ $5^4 . 5^6 = 5^{4+6} = 5^{10}$

$6^{-1} . 6^{-3} . 6^6 = 6^{(-1)+(-3)+6} = 6^2$

- Tabanları eşit olmayan üslü sayıları çarparken üssün üssü yardımıyla tabanlar eşitlenebilir.

Örnek: $4^6 . 32^{-2} = ?$

→ $4^6 . 32^{-2}$

$= (2^2)^6 . (2^5)^{-2}$

$= 2^{12} . 2^{-10}$

$= 2^{12+(-10)} = 2^2$

$= 4$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen işlemleri yapalım.

$3^1 . 3^2 =$

$5^1 . 5^{-2} . 5^4 =$

$6^{-2} . 6^3 . 6^4 =$

$10^4 . 10^{-1} . 10^5 =$

$4^4 . 2^3 =$

$100^2 . 10^{-3} =$

$25^4 . 5^{-3} =$

$\frac{1}{27^4} . 3^{-1} =$

$9 . 27^{-5} . 81 =$

$\frac{1}{4^{-5}} . 2^{-8} =$

NOTLARIM

KONU ANLATIMI — Üslü Sayılarla İşlemler - 3

- Üsleri eşit olan üslü sayıların çarpımını yaparken ortak üstte tabanlar çarpılır.

$$x^m . y^m = (x.y)^m$$

Örnek:

→ $4^6.3^6 = (4.3)^6 = 12^6$

$5^{-2}.4^{-2}.3^{-2} = (5.4.3)^{-2} = 60^{-2}$

- Üsleri eşit olmayan üslü sayıları çarparken üssün üssü yardımıyla üsler eşitlenebilir.

Örnek: $2^{20}.\ 3^{30} = ?$

→ $2^{20}\ .\ 3^{30}$

$= (2^2)^{10}.(3^3)^{10}$

$= 4^{10}\ .\ 27^{10}$

$= (4.27)^{10}$

$= 108^{10}$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen işlemleri yapalım.

$5^6 . 7^6 =$

$8^3 . 2^3 . 1^3 =$

$2^{-7} . 3^{-7} . 4^{-7} =$

$5^{10} . 2^{10} =$

$25^{10} . 16^5 =$

$8^4 . 3^{12} =$

$5^6 . \dfrac{1}{49^{-3}} =$

$16^5 . \dfrac{1}{5^{-20}} =$

$\left(\dfrac{1}{2}\right)^6 . \left(\dfrac{2}{3}\right)^6 . \left(\dfrac{3}{4}\right)^6 =$

$2^{-3} . \dfrac{1}{27} =$

NOTLARIM

2. Aşağıda verilen ifadelerin eşitini üslü sayı olarak yazalım.

$2^{11} + 2^{11} + 2^{11} + 2^{11} =$

$5^{-6} + 5^{-6} + 5^{-6} + 5^{-6} + 5^{-6} =$

$4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 =$

$9^{-6} + 9^{-6} + 9^{-6} =$

3. Aşağıda verilen işlemleri yapalım.

$(8 . 10^5) . (7 . 10^3) =$

$(7 . 10^6) . (9 . 10^{-5}) =$

$(10^6 . 6) . (7 . 10^3) . 10^{-5} =$

$(11 . 10^3) . (3 . 10^3) . 10^{-3} =$

4. Aşağıda verilen eşitliklerde harflerin değerini bulalım.

$2^a . 2^5 = 2^{10}$

$27 . 3^b = 3^6$

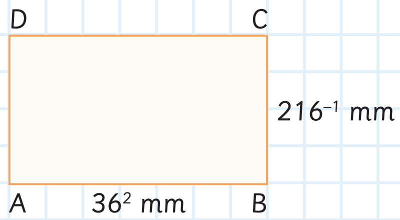
$16^4 . 32^3 = 2^c$

$\frac{1}{25} . 125^d = 5^7$

$8^6 . 2^e = 4^4$

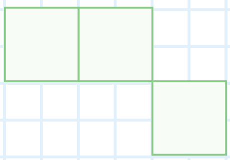
$3^{-5} . 81^f = 27^5$

5. $x = 16^4$, $y = 8^{-5}$ olmak üzere $x^2 \cdot y^4$ işleminin sonucunu bulalım.

6. 

Yanda verilen dikdörtgensel bölgenin alanını bulalım.

7. $(2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4) \cdot (16^{-2} \cdot 16^{-2} \cdot 16^{-2})$ işleminin sonucunu bulalım.

8. 

Yandaki şekil, bir kenar uzunluğu 100^{-2} mm olan eş karelerle oluşmuştur.
Buna göre şeklin çevre uzunluğunu bulalım.

9. $4^3 \cdot 2^6 + 8^2 \cdot \dfrac{1}{2^{-6}}$ işleminin sonucunu bulalım.

KONU ANLATIMI — Üslü Sayılarla İşlemler - 4

- Tabanları eşit olan üslü sayıların bölümünü yaparken ortak tabanda üsler çıkarılır.

$x^m : x^n = x^{m-n}$ $\qquad$ $\dfrac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$

Örnek:

→ $7^4 : 7^2 = 7^{4-2} = 7^2$

→ $6^5 : 6^{-3} = 6^{5 \pm (\pm 3)} = 6^8$

→ $\dfrac{11^6}{11^2} = 11^{6-2} = 11^4$

→ $\dfrac{5^{-3}}{5^{-4}} = 5^{-3 \pm (\pm 4)} = 5^1$

- Tabanları eşit olmayan üslü sayıları bölerken üssün üssü yardımıyla tabanlar eşitlenebilir.

Örnek: $27^4 : 9^3 = ?$

→ $27^4 : 9^3$

$= (3^3)^4 : (3^2)^3$

$= 3^{12} : 3^6$

$= 3^{12-6}$

$= 3^6$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen işlemleri yapalım.

$3^4 : 3^2 =$ $\qquad$ $3^9 : 3^8 =$

$3^6 : 3^{-2} =$ $\qquad$ $3^{-5} : 3^{-4} =$

$\dfrac{5^8}{5^{-5}} =$ $\qquad$ $\dfrac{7^{-4}}{7^{-5}} =$

$\dfrac{8^{-2}}{8^{-3}} =$ $\qquad$ $\dfrac{5^3}{5^5} =$

$\dfrac{25^4}{5^{-2}} =$ $\qquad$ $\dfrac{8^3}{4^2} =$

$100^4 : 10^{-3} =$ $\qquad$ $9^{-3} : 27^4 =$

NOTLARIM

KONU ANLATIMI — Üslü Sayılarla İşlemler - 5

- Üsleri eşit olan üslü sayıları bölerken ortak üstte tabanlar bölünür.

$$\frac{x^m}{y^m}=\left(\frac{x}{y}\right)^m$$

Örnek:

➜ $\frac{14^6}{2^6}=\left(\frac{14}{2}\right)^6=7^6$ ➜ $\frac{15^3}{3^3}=\left(\frac{15}{3}\right)^3=5^3$

- Üsleri eşit olmayan üslü sayıları bölerken üssün üssü yardımıyla üsler eşitlenebilir.

Örnek: $9^4 : 4^2 = ?$

➜ $9^4 : 4^2$

$= 9^4 : (2^2)^2$

$= 9^4 : 2^4$

$= \left(\frac{9}{2}\right)^4$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen işlemleri yapalım.

$12^6 : 2^6 =$

$8^5 : 2^5 =$

$\frac{14^3}{7^3} =$

$\frac{10^{-10}}{5^{-10}} =$

$30^{-10} : 2^{-10} =$

$24^6 : 4^6 =$

$10^6 : 8^2 =$

$18^{-24} : 4^{-12} =$

$15^{15} : 32^3 =$

$24^{-18} : 64^{-3} =$

NOTLARIM

2. Aşağıda verilen soruları cevaplayalım.

a) 2^{1000}'in yarısı kaçtır?

b) 8^{40}'ın çeyreği kaçtır?

c) $6^6 + 6^6 + 6^6 + 6^6$ toplamının yarısı kaçtır?

d) 16^5 sayısının $\frac{1}{8}$'i kaçtır?

3. $\frac{2^3 . 2^{-5}}{2^7}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

4. $\frac{9^3 . 3^{-2}}{27^5}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

5. $\frac{100^3}{10^2 . 1000}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

6. 4^4 **sayısının** 2^{-2} **sayısının kaç katı olduğunu bulalım.**

7. $\frac{64 . 2^{-4} - 32 . 2^{-3}}{4^2}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

8. $a = 10^7$ **ve** $b = 3 \,.\, 10^{-4}$ **olduğuna göre,** $a^3 : b^2$ **ifadesinin değerini bulalım.**

9. $\frac{100^5 : 10^2}{10^{-1} : 10^{-4}}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

10. $\frac{4^4 + 4^4 + 4^4}{4^4 . 4^4 . 4^4}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

11. $\frac{6^6 : 2^6}{15^6 : 5^6} \cdot \frac{4^3 . 2^8}{2^{14}}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

12. $\frac{2^9 + 2^9 + 2^9 + 2^9}{4^2 . 4^2 . 4^2}$ **işleminin sonucunu bulalım.**

13. $21.2^6.5^6$ **işleminin sonucunun kaç basamaklı olduğunu bulalım.**

14. $9.2^4.5^6$ **işleminin sonucunda sondan kaç basamağının 0 olduğunu bulalım.**

15. $125^6.32^4$ **işleminin sonucu kaç basamaklı olduğunu bulalım.**

16. $\frac{2^a}{4^2.8^{-3}} = 16^5$ **eşitliğinde a'nın değerini bulalım.**

17. Bir sitede 2^4 blok, her blokta 8 daire ve her dairede 4 oda vardır.
Buna göre, sitedeki toplam oda sayısını bulalım.

18. 125^3 **kg ağırlığındaki buğday 25 kg'lık çuvallara ayrılırsa, kaç çuval buğday oluşacağını bulalım.**

19. **Saatteki hızı** 3^4 **km olan bir araç** 81^2 **km'lik yolu kaç saatte gideceğini bulalım.**

20. **512 litre limonata** 2^3 **litre olan şişelere doldurulup, şişesi 16 liradan satıldığında toplam geliri bulalım.**

21. **125^4 kg'lık mercimek 5 kg'lık poşetlere doldurulursa toplam kaç poşet mercimek olacağını bulalım.**

22. **256^3 km'lik yolun $\frac{1}{8}$'ini giden bir kişinin kaç km yol gitmiş olduğunu bulalım.**

23. 2^6 kişiden, kişi başı 16 lira toplanıp, 8 kişiye eşit olarak paylaştırılacaktır.
Buna göre, kişi başı kaç lira düşeceğini bulalım.

24. **16^4 m yolun yarısı dakikada 8 m hızla, diğer yarısı dakikada 4 m hızla gidilirse, yolun tamamının kaç dakikada gidileceğini bulalım.**

25. 81^4 m uzunluğundaki bir ipin $\frac{1}{3}$ 'nin $\frac{1}{9}$'i kesiliyor.
Buna göre, kaç m ip kesildiğini bulalım.

26. Fatih, boş olan kumbarasına hergün 4^2 lira para koymaktadır. 10 gün boyunca parasından hiç harcamamıştır.
Fatih, kumbarasındaki paranın 10. gününde yarısını harcarsa kaç lira harcamış olacağını bulalım.

KONU ANLATIMI — Çok Büyük ve Çok Küçük Sayılar

- $a,bc \times 10^n$ sayısını, değeri değişmeden farklı şekillerde yazabiliriz. Burada dikkat etmemiz gereken nokta; a, bc katsayısı kaç basamak büyürse n kuvveti o kadar basamak küçülür. a, bc katsayısı kaç basamak küçülürse n kuvveti o kadar basamak büyür.

Örnek: ➜ $42,36.10^6 = 423,6.10^5$
(katsayı bir basamak büyüdü)
$= 4,236.10^7$
(katsayı bir basamak küçüldü)

➜ $42.10^4 = 420.10^3$
$= 4200.10^2$
$= 42000.10^1$
$= 420000.10^0$
$= 4200000.10^{-1}$

➜ $0,005 = 0,05.10^{-1}$
$= 0,5.10^{-2}$
$= 5.10^{-3}$
$= 50.10^{-4}$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen çok büyük ve çok küçük sayıları 10'un farklı tam sayı kuvvetleri şeklinde gösterelim.

$43.10^7 =$
$=$
$=$

$150.10^5 =$
$=$
$=$

$0,0025.10^{-8} =$
$=$
$=$

$180\,000 =$
$=$
$=$

2. Aşağıda verilen eşitliklerdeki harflerin değerini bulalım.

$800.10^{-7} = 8.10^a$

$2,5.10^5 = 2500.10^b$

$65\,000.10^c = 6,5.10^{-5}$

$d.10^{10} = 4520.10^8$

$0,124.10^{-11} = e.10^{-14}$

$18\,000.10^4 = 1,8.10^f$

$h.10^{-7} = 120.10^{-4}$

$1,25.10^{10} = k.10^7$

$70.10^m = 0,007.10^{-2}$

NOTLARIM

3. **Aşağıda verilen ifadelerin sonucunu bulalım.**

- $(0,13.10^{-6})^2$
- $(0,05.10^4)^3$
- $(0,0001.10^{-2})^6$
- $(600000)^2$
- $(0,001.10^5)^4$
- $7.10^4 + 6.10^3$

4. $\left.\begin{array}{l} 752\,000 = 7,52 \,.\, 10^x \\ 1,23 \,.\, 10^{-6} = y \,.\, 10^{-8} \end{array}\right\}$ **olduğuna göre x + y toplamını bulalım.**

5. $\left.\begin{array}{l} 5 \,.\, 10^{-8} = x \,.\, 10^{-12} \\ y \,.\, 10^2 = 121 \,.\, 10^{-1} \end{array}\right\}$ **olduğuna göre x . y'nin kaç basamaklı olduğunu bulalım.**

KONU ANLATIMI Bilimsel Gösterim

- n doğal sayı
- a reel sayı
- $1 \leq a < 10$ olmak üzere $a.10^n$ şeklindeki gösterime çok büyük ve çok küçük sayıların bilimsel gösterimi denir.

Örnek: → $430\,000 = 4,3.10^5$ → $0,000025 = 2,5.10^{-5}$ → $843.10^{-3} = 8,43.10^{-1}$ → $0,256.10^{-5} = 2,56.10^{-6}$

NOT $10^8, 10^5, 10^{-2}$ gibi sayılarda bilimsel gösterimdir.

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen sayıların bilimsel gösterimini bulalım.

$20\,000\,000 =$

$900\,000\,000 =$

$25\,200 =$

$125\,000\,000 =$

$1\,352\,000 =$

$615 =$

$988.10^{10} =$

$675.10^{-5} =$

$0,003 =$

$0,\,0006 =$

$0,0232 =$

$0,56.10^{-31} =$

$140.10^8 =$

$888,8.10^{-5} =$

$25\,000\,000\,000 =$

$810\,000 =$

$72 =$

$67,5.10^{23} =$

$0,008.10^{-5} =$

$28,3.10^4 =$

$0,718.10^6 =$

$0,53.10^{-6} =$

$2800.10^{-6} =$

$0,\,0013.10^8 =$

NOTLARIM

2. $684 \cdot 10^{-21}$ **sayısının bilimsel gösterimi $x \cdot 10^{y}$ olduğuna göre $x + y$ toplamını bulalım.**

3. $(0,0005)^3$ **sayısının bilimsel gösterimini bulalım.**

4. $\frac{3}{8}$ **sayısının bilimsel gösterimini bulalım.**

5. $(123\,000) \times (800000)$ **işleminin sonucunun bilimsel gösterimini bulalım.**

6. $(0,0006) \cdot (1,45)$ **işleminin sonucunun bilimsel gösterimini bulalım.**

7. $(0,004 \cdot 10^{6}) \cdot (1250 \cdot 10^{-8})$ **işleminin sonucunun bilimsel gösterimini bulalım.**

8. "10 000 000 . 20 000" **işleminin sonucunun bilimsel gösterimini bulalım.**

9. "$(0,01)^2.(8.10^{-9})$" **işleminin sonucunun bilimsel gösterimini bulalım.**

10. **34,7 teregramın kaç gram olduğunu bilimsel gösterim olarak bulalım.**
(1 teregram = 1 000 000 000 000 g)

11. **512 kilogram şekerin kaç gram olduğunu bilimsel gösterim olarak bulalım.**

12. **23 trilyon sayısının bilimsel gösterimini bulalım.**

13. "2 km, 1 mikrometrenin kaç katıdır?" **ifadesinin bilimsel gösterimini bulalım.**
(1 mm = 1000 mikrometre)

14. Bir buğday tanesinin ağırlığı 0,0000041 kilogramdır. **Buna göre, 3 tane buğdayın ağırlığını bilimsel gösterim olarak bulalım.**

15. **Bir kilometreküpün, bir milimetreküpün kaç katı olduğunu bilimsel gösterim olarak bulalım.**

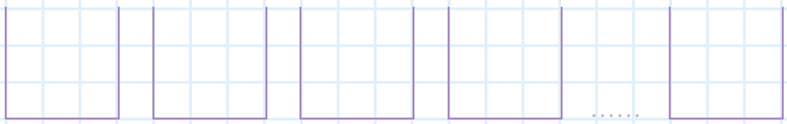
1. 4112568964

Yukarıda verilen sayının basamaklarındaki;

- Rakamlarından herhangi biri ile bir basamaklı sayı (Örnek: 4)
- Art arda gelen iki rakamla oluşturulmuş iki basamaklı bir sayı (Örnek: 41)
- Art arda gelen üç rakamla oluşturulmuş üç basamaklı bir sayı (Örnek: 411) oluşturulacaktır.

Buna göre a pozitif bir tam sayı olmak üzere 2^a ya eşit olacak şekilde toplam kaç farklı sayı oluşturulabileceğini bulalım.

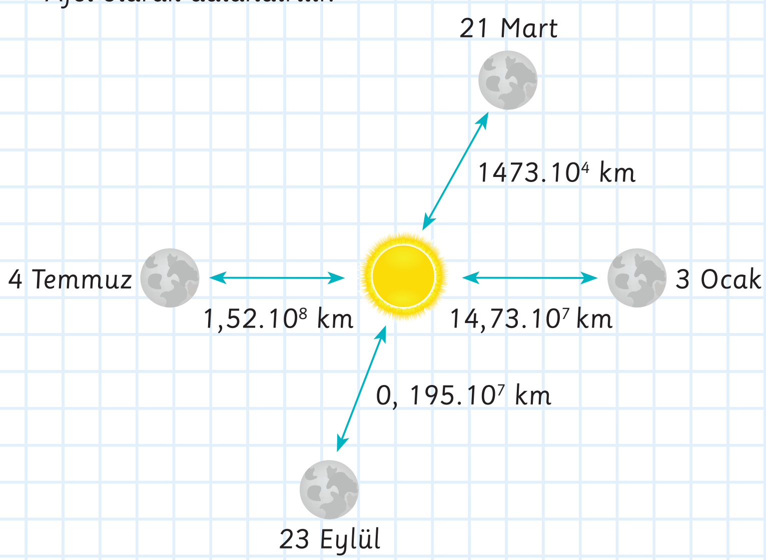
2. Bir miktar mavi boncuk aşağıdaki kaplara verilen kurallara göre paylaştırılacaktır.



- 1. kaba 3 adet boncuk konulacaktır.
- 1. kaptan sonra her bir kaba bir önceki kapta bulunan boncuk sayısının 3 katı kadar boncuk konulacaktır.
- Kurala uygun olarak dağıtılacak boncuk kalmadığında kalan boncukların hepsi sıradaki kutuya atılacaktır.

Buna göre yukarıda verilen kurallara göre boncuklar dağıtıldığında kaçıncı sıradaki kapta 3. sıradaki kapta bulunan boncuk sayısının 243 katı kadar boncuk olacağını bulalım.

3. Güneş etrafında dolanan bir gök cisminin Güneş'e en yakın olduğu nokta Perihel, en uzak olduğu nokta Afel olarak adlandırılır.



Dünya'nın 4 farklı tarihteki Güneş'e uzaklığı yandaki gibi olduğuna göre hangi tarihte Dünya'nın Afel konumunda olabileceğini bulalım.

4. Bir kuruyemişçi 2^9 kg ay çekirdeğinin yarısını 250 gr'lık paketlerde, kalanını 500 gr'lık paketlerde satmayı planlamaktadır.

	Maliyet	Satış
250 gr	50 Kr	1 TL
500 gr	1 TL	3 TL

Paketlerin maliyet ve satış değeri yandaki gibidir. 250 gr'lık paketlerin satışından A TL, 500 gr'lık paketlerin satışından B TL kâr olduğuna göre $\frac{A}{B}$ değerini bulalım.

5. 1. Adım: **Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz.**
1956 → $1.2^1 + 9.2^2 + 5.2^0 + 6.2^3 = 91$ (1956 v 91)
46318 → $4.2^1 + 6.2^2 + 3.2^0 + 1.2^3 + 8.2^4 = 171$ (46318 v 171)
1902 → $1.2^1 + 9.2^2 + 0.2^3 + 2.2^0 = 40$ (1902 v 40)

2. Adım: **621534 sayısını kullanarak örneklerde verilen kurala göre (621534 v ?) ifadesinde "?" ile gösterilen yere gelmesi gereken sayıyı bulalım.**

3. Adım: **Bulduğunuz sonucu aşağıya yazalım.**

6. Aşağıda özdeş kutucuklar içerisine yazan harfler birer tam sayı belirtmektedir.

a	b	c

d	e	f

Kutucuklar üst üste konulduğunda;

	d	e	f
a	b	c	

aynı sütunda bulunan harflerden altta olan taban, üstte olan üs olacak şekilde üslü sayılar türetilmektedir. (b^d, c^e gibi)

–3	–1	–2	4	0	3	2

0	–2	–3	1

Buna göre yukarıdaki kutucuklarla elde edilebilecek üslü ifadelerden en küçüğünün değerini bulalım.

2. ÜNİTE KAZANIMLARI

KAREKÖKLÜ İFADELER

M.8.1.3.1. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.

M.8.1.3.2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.

M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazar ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.

M.8.1.3.4. Kareköklü ifadelerle çarpma ve bölme işlemlerini yapar.

M.8.1.3.5. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.

M.8.1.3.6. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.

M.8.1.3.7. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.

M.8.1.3.8. Gerçek sayıları tanır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.

VERİ ANALİZİ

M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.

M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

KONU ANLATIMI — Karekök Kavramı

- Verilen sayının, hangi sayının karesi olduğunu bulma işlemi karekök alma işlemidir. Karekök $\sqrt{\ }$ sembolü ile gösterilir.

Örnek: ➜ $\sqrt{3}$ → karekök üç diye okunur.

$\sqrt{25} = 5$ ↓ hangi tam sayının karesi 25'tir?

$\sqrt{36} = 6$ ↓ hangi tam sayının karesi 36'dır?

- 1'den 20'ye kadar olan tam sayıların karelerini bilmemiz bize hız kazandıracaktır.
- Kareköklü sayıları sıralarken, katsayı yoksa kökün içi büyük olan kareköklü sayı daha büyüktür.

Örnek: ➜ $\sqrt{5} > \sqrt{4} > \sqrt{3}$

- Pozitif doğal sayıların karesine tam kare (karesel) sayılar denir.

UYGULAMA

1. Aşağıda alanları verilen karesel bölgelerin bir kenar uzunluğunu bulalım.

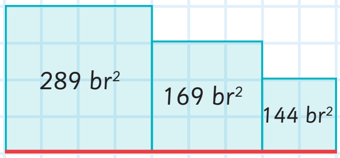
49 br²	64 br²	81 br²	144 br²	256 br²

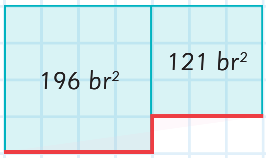
2. Aşağıda verilen kareköklü sayıların değerlerini bulalım.

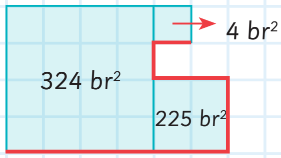
$\sqrt{1} =$	$\sqrt{4} =$	$\sqrt{9} =$
$\sqrt{25} =$	$\sqrt{36} =$	$\sqrt{49} =$
$\sqrt{81} =$	$\sqrt{100} =$	$\sqrt{121} =$
$\sqrt{169} =$	$\sqrt{196} =$	$\sqrt{225} =$
$\sqrt{289} =$	$\sqrt{324} =$	$\sqrt{361} =$
$\sqrt{900} =$	$\sqrt{1600} =$	$\sqrt{2500} =$
$\sqrt{16} =$	$\sqrt{64} =$	$\sqrt{144} =$
$\sqrt{256} =$	$\sqrt{400} =$	$\sqrt{3600} =$

NOTLARIM

3. **Aşağıda alanları verilen karesel bölgelerde kırmızı çizginin uzunluğunu bulalım.**







4. **Her birinin alanı 1 br² olan 93 cebir karosundan <u>en az</u> kaç karo çıkarılırsa kalan karolarla karesel bölge oluşturulabileceğini bulalım.**

5. **Her birinin alanı 1br² olan 101 cebir karosuna <u>en az</u> kaç karo eklendiğinde karesel bir bölge oluşturulabileceğini bulalım.**

6. **Aşağıda verilen sayılardan bir doğal sayının karesi olan sayıları "✓" ile belirleyelim.**

189	289	175	441	64	81	144	168	224	325	324
◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

7. **Aşağıda verilen eşitliklere göre x'lerin alabileceği değerleri bulalım.**

$x^2 = 25$ $x^2 = 36$ $x^2 = 49$ $x^2 = 169$

$x^2 = 225$ $x^2 = 289$ $x^2 = 324$ $x^2 = 400$

$x^2 = 19$ $x^2 = 21$ $x^2 = 30$ $x^2 = 53$

8. **Aşağıda verilen işlemleri yapalım.** (Sayıları önce kök dışına çıkaralım.)

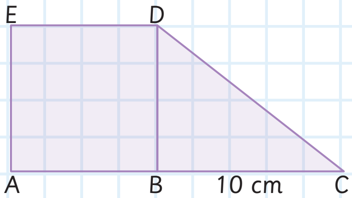
$\sqrt{36} + \sqrt{0} - \sqrt{4}$ $\sqrt{1} . \sqrt{25} - \sqrt{121}$ $\sqrt{16} - \sqrt{4} - \sqrt{36}$

$\sqrt{361} - \sqrt{289} + \sqrt{49}$ $\sqrt{225} . \sqrt{400}$ $\sqrt{169} : 13$

9. $\sqrt{21+\sqrt{13+\sqrt{9}}}$ işleminin sonucunu bulalım.

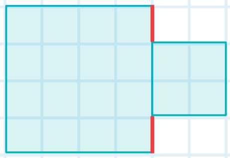
10. 108'den büyük <u>en küçük</u> karesel sayı ile 370'ten küçük <u>en büyük</u> karesel sayının toplamını bulalım.

11.



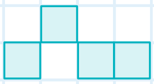
ABDE karesel bölgenin alanı 289 cm^2 olduğuna göre DBC dik üçgensel bölgenin alanını bulalım.

12.



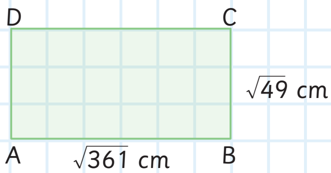
Yukarıda verilen karesel bölgelerin alanları sırasıyla 324 cm^2 ve 169 cm^2 olduğuna göre, kırmızı çizgilerin uzunlukları toplamını bulalım.

13.



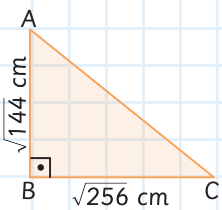
Yukarıda verilen şeklin alanı 225 cm^2 olan eş karelerden oluşmuştur.
Buna göre, şeklin çevre uzunluğunu bulalım.

14.



Yukarıda verilen ABCD dikdörtgensel bölgenin alanını bulalım.

15.



Yukarıda verilen ABC dik üçgensel bölgenin alanını bulalım.

16. $\sqrt{144}$ m uzunluğundaki bir ip $\sqrt{4}$ eş parçaya bölündüğünde, bir parçanın uzunluğunu bulalım.

KONU ANLATIMI — Karekök Tahmini

- Kareköklü bir sayının hangi ardışık tam sayılar arasında olduğunu tahmin edebiliriz.
- $a > b > c \rightarrow \sqrt{a} > \sqrt{b} > \sqrt{c}$

Örnek: $\sqrt{18}$ hangi ardışık tam sayılar arasındadır?

→ $\underbrace{16}_{\text{tam kare}} < 18 < \underbrace{25}_{\text{tam kare}}$

$\sqrt{16} < \sqrt{18} < \sqrt{25}$

$4 < \sqrt{18} < 5$

$\sqrt{18}$, 4 ile 5 tam sayıları arasındadır.

- Kareköklü sayının hangi tam sayıya daha yakın olduğunu tahmin edebiliriz.

Örnek: $\sqrt{18}$ hangi tam sayıya daha yakındır?

→ $16 < 18 < 25$

$\sqrt{16} < \sqrt{18} < \sqrt{25}$

$4 < \sqrt{18} < 5$

$\sqrt{18}$, 4 ile 5 tam sayıları arasındadır.

$\left.\begin{array}{l} 18 - 16 = 2 \text{ br} \\ 25 - 18 = 7 \text{ br} \end{array}\right\}$ olduğundan $\sqrt{18}$, 4'e daha yakındır.

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen kareköklü sayıların hangi ardışık tam sayılar arasında olduğunu bulalım.

$\sqrt{77}$

$\sqrt{13}$

$\sqrt{39}$

$\sqrt{91}$

$-\sqrt{38}$

$-\sqrt{251}$

$-\sqrt{145}$

$-\sqrt{200}$

NOTLARIM

2. Aşağıda verilen kareköklü sayıların hangi tam sayıya daha yakın olduğunu belirleyelim.

$\sqrt{41}$

$\sqrt{88}$

$-\sqrt{105}$

$-\sqrt{320}$

$\sqrt{180}$

$\sqrt{281}$

3. Aşağıda verilen kareköklü sayıları sayı doğrusuna yerleştirelim.

$\sqrt{32}$

5 6

$\sqrt{69}$

8 9

$\sqrt{336}$

18 19

$\sqrt{230}$

15 16

$\sqrt{180}$

13 14

$\sqrt{140}$

11 12

$-\sqrt{230}$

-16 -15

$-\sqrt{151}$

-13 -12

4. Bir sayı doğrusunda 7'nin $\sqrt{7}$ birim sağında bulunan sayının hangi ardışık sayılar arasında olduğunu belirleyelim.

NOTLARIM

KONU ANLATIMI

Kareköklü Sayıları $a\sqrt{b}$ Biçiminde Yazma

- Bütün doğal sayıları bir doğal sayının karesi olarak yazamayız. O yüzden karekök dışına tamamen çıkaramayız.
- Tam kare olmayan doğal sayıları $a\sqrt{b}$ biçiminde yazabiliriz.

$$\boxed{\sqrt{a^2.b} = a\sqrt{b}}$$

Örnek: $\sqrt{24}$ sayısını $a\sqrt{b}$ biçiminde yazalım.

➜ **1. yol**

24	2
12	2
6	2
3	3
1	

$\left.\begin{matrix}2\\2\end{matrix}\right\} 2$ $\quad \sqrt{24} = 2\sqrt{2.3} = 2\sqrt{6}$

➜ **2. yol**

24'ü, 24'ten küçük 24'ün çarpanı olan en büyük tam kare çarpanı ile yazabiliriz.

$\sqrt{24} = \sqrt{\underbrace{4}_{\text{tam kare}}.6} = 2\sqrt{6}$

➜ $\sqrt{80} = \sqrt{16.5} = 4\sqrt{5}$

➜ $2\sqrt{18} = 2\sqrt{9.2} = 2.3\sqrt{2}$
$= 6\sqrt{2}$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen kareköklü ifadeleri $a\sqrt{b}$ biçiminde yazalım.

$\sqrt{12}$

$\sqrt{75}$

$\sqrt{108}$

$\sqrt{48}$

$-3\sqrt{32}$

$4\sqrt{40}$

NOTLARIM

2. Aşağıda verilen kareköklü ifadeleri $a\sqrt{b}$ biçiminde yazalım.

$\sqrt{9a^3}$ $\sqrt{b^{11}}$ $\sqrt{c^7}$

$\sqrt{d^5}$ $\sqrt{25a^3 \cdot b^5}$ $\sqrt{18 \cdot a^{20} \cdot b^{10} \cdot c^9}$

3. a ve b doğal sayı olmak üzere $(a+b)$'lerin alabileceği <u>en büyük</u> ve <u>en küçük</u> değerleri bulalım.

$\sqrt{48} = a\sqrt{b}$ $\sqrt{180} = a\sqrt{b}$

4. $\sqrt{1280} = a\sqrt{5}$ eşitliğine göre $\sqrt{a}$ değerini bulalım.

5. $\sqrt{128} = 4\sqrt{x}$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

6. Alanı 128 cm² olan karesel bölgenin bir kenar uzunluğunu bulalım.

7. Alanı 240 cm² olan karesel bölgenin bir kenar uzunluğu hangi doğal sayıya en yakın olduğunu bulalım.

KONU ANLATIMI — Kareköklü Sayılarda Katsayıyı Kök İçine Alma

- Karekök dışındaki katsayıyı karekök içine alabiliriz. Özellikle bu kural kareköklü sayıları sıralarken kullanırız.

$$\boxed{a\sqrt{b} = \sqrt{a^2.b}}$$

- Katsayı, karekök içine girerken karesi alınarak girer ve karekök içindeki sayı ile çarpılır.

Örnek: ➜ $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2.3} = \sqrt{4.3} = \sqrt{12}$ ➜ $-6\sqrt{2} = -\sqrt{6^2.2} = -\sqrt{36.3} = -\sqrt{108}$

UYGULAMA

1. Aşağıda verilen kareköklü sayılarda katsayıyı kök içine alalım.

$2\sqrt{2} =$ $4\sqrt{3} =$ $5\sqrt{6} =$

$4\sqrt{10} =$ $-3\sqrt{7} =$ $-6\sqrt{5} =$

$10\sqrt{10} =$ $-5\sqrt{7} =$ $10\sqrt{2} =$

2. Aşağıda verilen eşitliklerdeki harflerin değerini bulalım.

$5\sqrt{3} = \sqrt{A}$ $2\sqrt{7} = \sqrt{B}$

$-3\sqrt{8} = -\sqrt{C}$ $4\sqrt{5} = \sqrt{D}$

$6\sqrt{2} = \sqrt{E}$ $8\sqrt{6} = \sqrt{F}$

3. $8\sqrt{7} = 4.\sqrt{x+1}$ eşitliğine göre x'in değerini bulalım.

NOTLARIM

KONU ANLATIMI — Kareköklü Sayıları Sıralama

- Kareköklü sayıları sıralarken; varsa katsayı kök içine alınır. Sonra kök içi büyük olan daha büyük olur. Negatif kareköklü sayıları sıralarken pozitif gibi sıralama yapılır, sembol sonra ters çevrilir.

Örnek: $\left.\begin{aligned} a &= 4\sqrt{3} \\ b &= 2\sqrt{5} \\ c &= 10 \end{aligned}\right\}$ sayılarını sıralayalım.

→ $a = 4\sqrt{3} = \sqrt{16.3} = \sqrt{48}$

$b = 2\sqrt{5} = \sqrt{4.5} = \sqrt{20}$

$c = 10 = \sqrt{100}$

$c > a > b$

Örnek: $\left.\begin{aligned} a &= -2\sqrt{5} \\ b &= -3\sqrt{2} \\ c &= -5 \end{aligned}\right\}$ sayılarını sıralayalım.

→ $a = -2\sqrt{5} = -\sqrt{4.5} = -\sqrt{20}$

$b = -3\sqrt{2} = -\sqrt{9.2} = -\sqrt{18}$

$c = -5 = -\sqrt{25}$

$b > a > c$

UYGULAMA

1. **Aşağıdaki kareköklü sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.**

$a = \sqrt{8}$
$b = 2\sqrt{3}$
$c = \sqrt{6}$

$a = 10$
$b = 2\sqrt{5}$
$c = \sqrt{27}$

$a = 10\sqrt{2}$
$b = 2\sqrt{10}$
$c = -5$

$a = -\sqrt{3}$
$b = -2\sqrt{5}$
$c = -4\sqrt{3}$

$a = 3\sqrt{6}$
$b = 9$
$c = -2\sqrt{7}$

$a = \sqrt{31}$
$b = 4\sqrt{2}$
$c = 3\sqrt{5}$

NOTLARIM

2. $A > 4\sqrt{3}$ karşılaştırmasına göre A'nın en küçük doğal sayı değerini bulalım.

3. Alanı 200 m^2'den küçük karesel bölgenin bir kenar uzunluğunun alabileceği en büyük tam sayı değerini bulalım.

4. C doğal sayı olmak üzere;
$\sqrt{38} < C < \sqrt{185}$ sıralamasına göre C'nin alabileceği değerleri bulalım.

5. Aşağıda verilen kareköklü sayılardan en büyüğünü "✓" ile belirleyelim.

$3\sqrt{3}$	$2\sqrt{7}$	$\sqrt{15}$	$\sqrt{100}$
◯	◯	◯	◯

$-2\sqrt{3}$	$-5\sqrt{2}$	$-6\sqrt{5}$	$-\sqrt{30}$
◯	◯	◯	◯

$2\sqrt{7}$	$3\sqrt{3}$	$5\sqrt{2}$	8
◯	◯	◯	◯

-3	$-\sqrt{10}$	$-\sqrt{18}$	$-4\sqrt{3}$
◯	◯	◯	◯

6. abc, üç basamaklı karesel sayı olmak üzere;
$5\sqrt{6} > \sqrt{abc}$ olduğuna göre $a + b + c$ toplamının en büyük değerini bulalım.