

Çeşitli bilim dalları için kullanılan sayıların yazılması ve okunması oldukça zahmetli olabilir. Çok büyük veya çok küçük sayıların yazımında ve bu sayılarla yapılan işlemlerde üslü gösterim kullanmak kolaylık sağlamaktadır.

$a$  bir reel sayı ve  $n$  bir doğal sayı olmak üzere,  $n$  tane  $a$  'nın çarpımına  $a$  'nın  $n$ . kuvveti denir ve  $a^n$  olarak ifade edilir.

$a^n = b$  üslü ifadesinde  $a$  ya **taban**,  $n$  ye **üs**,  $b$  ye ise üslü ifadenin değeri denir.

Örneğin;  $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$  dir.

### Örnek...1 :

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 2 + 2 + 2 + 2$  işleminin sonucu kaçtır?

## ÜSLÜ İŞLEMLERİN ÖZELLİKLERİ

1)  $a \neq 0$  için  $a^0 = 1$  dir.  
Her  $a$  reel sayısı için  $a^1 = a$  dır.  
 $x \neq 0$  için  $0^x = 0$  dır.  
 $0^0$  ifadesi **tanımsızdır**.

### UYARI

$(-5)^2 = 25$  iken  $-5^2 = -25$  tir.  
 $a < 0$  için  $a^{\text{ÇİFT}} > 0$  olur.  $\{ (-5)^2 = 25 \text{ gibi} \}$   
 $a < 0$  için  $a^{\text{TEK}} < 0$  olur.  $\{ (-5)^3 = -125 \text{ gibi} \}$

### Örnek...2 :

$(-2)^3 + 4^2 - (-3)^2 + 1^{1234} - 0^{567} = ?$

## NEGATİF KUVVET (ÜS)

2)  $(a)^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$  veya  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$  dir.

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

### Örnek...3 :

$(-5)^2 - 7^2 - 36 \cdot (-3)^{-2} + 12^0 - (-4)^3 = ?$

### Örnek...4 :

$$\frac{1^{100} + 1^{101} + \dots + 1^{125}}{(-1^{-67}) + (-1^{-66}) + \dots + (-1^{-42})} = ?$$

$n \in \mathbb{Z}, a \in \mathbb{R} - \{0\}, 1 \leq |a| < 10$  olmak üzere  $a \cdot 10^n$  ifadesine bilimsel gösterim denir.

### Örnek...5 :

Sayıları yanlarına bilimsel gösterimle temsil ediniz

- 345657
- 24,8
- 0,000057
- -24569,78

### Örnek...6 :

Alpha Centauri C. yıldızı Dünya'dan yaklaşık 4.22 ışık yılı uzaklıkta bulunmaktadır .  
Bir ışık yılı, ışığın bir yılda kat ettiği mesafedir ve yaklaşık 9.000.000.000.000 km dir.  
Buna göre Dünya'dan Alpha Centauri C'ye uzaklık kaç km dir? (Cevabınızı bilimsel gösterimle ifade ediniz.)

## TOPLAMA ÇIKARMA İŞLEMİ

7)  $k \cdot a^n + m \cdot a^n - n \cdot a^n = a^n(k + m - n)$

### Örnek...7 :

$4 \cdot 2^{32} + 23 \cdot 2^{32} - 2^{33}$  işleminin sonucu kaçtır?

**Örnek...8 :**

Aynı doğrultuda bulunan A,B,C yıldızlarından A ve B arası mesafe  $3,4 \cdot 10^{24}$ , B ve C yıldızları arası mesafe  $5,68 \cdot 10^{26}$  olduğuna göre, A ve C yıldızları arasındaki uzaklık kaç km olabilir?

**Örnek...9 :**

$6 \cdot 2^{x-3} + 3 \cdot 2^{x-2} - 2^x = 512$  ise x kaçtır?

**ÇARPMA BÖLME İŞLEMİ**

3)  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

4)  $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$

5)  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

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

**Örnek...10 :**

x=2 ve y=3 olmak üzere  $x^y - y^x - x:y = ?$

**Örnek...11 :**

m ve k tamsayılar olmak üzere  $(-x)^3 \cdot (-x)^{-8} \cdot (x^2)^3 = m \cdot x^k$  ise m+k kaçtır?

**Örnek...12 :**


$$\frac{\overbrace{3.3.3 \dots 3}^{8 \text{ tane}}}{\underbrace{3+3+3+\dots+3}_{2187 \text{ tane}}} \text{ ifadesinin eşiti nedir?}$$

**Örnek...13 :**

$$\frac{0,0006^3}{0,00002^4} \text{ sayısı kaç basamaklıdır?}$$

**KUVVETİN KUVVETİ**

8)  $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$  dir.

 :  $(a^n)^m \neq a^{(n^m)} \neq a^{n^m}$  (genellikle)

**Örnek...14 :**

$$(3^2)^3 + 3^{(2^3)} \text{ toplamının eşiti kaçtır?}$$

**Örnek...15 :**

$$(2^{-2})^{-3} + 7^0 + 1^{-1000} = ?$$

**Örnek...16 :**

$$128^8 \text{ sayısının yarısı kaçtır?}$$

**Örnek...17 :**

$$\frac{0,09^{-2,5}}{0,81^{-4}} = ?$$

**Örnek...18 :**

$32^{34} \cdot 25^{87}$  sayısı kaç basamaklıdır?

**Örnek...19 :**

$4 \cdot x^{12 \cdot y} + 5 \cdot (x^3)^4 \cdot y - 7(x^2)^6 \cdot y = m \cdot x^{n \cdot y}$  olduğuna göre, m.n çarpımı kaçtır?

**Örnek...20 :**

$5^x = p$  ise  $5^{2x+3}$  sayısının p türünden eşiti nedir?

**Örnek...21 :**

$3^x = k$ ,  $5^x = n$  ise  $2025^x$  in k ve n cinsinden değeri nedir?

**Örnek...22 :**

$3^{x-2} = a$  ise  $\left(\frac{1}{81}\right)^{3-x}$  sayısının a türünden eşiti nedir?

**Örnek...23 :**

$a=8^{56}$  ,  $b=16^{52}$  ,  $c=128^{24}$  sayılarını küçükten büyüğe sıralayınız?

**Örnek...24 :**

x ve y tamsayıları için,  
 $14^{2x+3y-4} = 6^{2x+y-8}$   
 olduğuna göre, x.y çarpımı kaçtır?

**DEĞERLENDİRME**

1)  $4^{x-4} = 512^{1-y}$  ise x in y türünden değeri nedir?

2)  $(2^2)^3 + 2^{(2^3)}$  toplamının eşiti kaçtır?

3)  $(x-2)^4 = (x)^2$  ise x kaç olabilir?

4)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{5x+1} < \left(\frac{64}{27}\right)^{x-1}$   
eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz?

5)  $8^x = 25$  ,  $125^y = 32$  ise x.y çarpımı kaçtır?

6)  $p=3^{48}$  ,  $q=9^{23}$  ,  $r=27^{17}$   
sayılarını küçükten büyüğe sıralayınız?

7)  $p=4^{48}$  ,  $q=17^{24}$  ,  $r=3^{60}$   
sayılarını küçükten büyüğe sıralayınız?

8)  $a^b = 64$  olmak üzere, bileşenleri tam sayı olan kaç (a,b) ikilisi vardır?

9) x ve y tamsayıları için,  
 $5^{x+3y-6} = 6^{2x-y+2}$   
olduğuna göre, x.y çarpımı kaçtır?

10) Dünya'dan Güneş'e olan mesafe Güneş 1 astronomik birim veya AU olarak tanımlanır. 1 AU yaklaşık . 150 000 000 km dir. Satürn, Güneş'in etrafında ortalama 9,5 astronomik birim olduğuna göre Satürn ve Güneş arasındaki mesafeyi bulunuz.

11) Bir nötronun kütlesi yaklaşık olarak 0.00000000000000000000000000167 kg. dir. Bu sayıyı bilimsel gösterime (bilimsel notasyona) dönüştürünüz.