

ÜSLÜ SAYILAR

A. TANIM

a bir gerçel (reel) sayı ve n bir sayma sayısı olmak üzere,

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n \text{ tane } a}$$

ifadesine üslü ifade denir.

$k \cdot a^n$ ifadesinde k ya kat sayı, a ya taban, n ye üs denir.

B. ÜSLÜ İFADENİN ÖZELİKLERİ

1. $a \neq 0$ ise, $a^0 = 1$ dir.

2. 0^0 tanımsızdır.

3. $n \in \mathbb{R}$ ise, $1^n = 1$ dir.

$$k \cdot a^n = \underbrace{a^n + a^n + a^n + \dots + a^n}_{k \text{ tane } a^n}, (k \in \mathbb{N}^+)$$

4.

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

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

6.

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

7.

8. Pozitif sayıların bütün kuvvetleri pozitiftir.

9. Negatif sayıların; çift kuvvetleri pozitif, tek kuvvetleri negatiftir.

10. n bir tam sayı ve a sıfırdan farklı bir gerçel (reel) sayı olmak üzere, **a)** $(-a)^{2n} = a^{2n}$ ifadesi daima pozitiftir.

b) $(-a^{2n}) = -a^{2n}$ ifadesi daima negatiftir.

c) $(-a)^{2n+1} = -a^{2n+1}$ ifadesi; a pozitif ise negatif, a negatif ise pozitiftir.

11. $(n+1)$ basamaklı $a \underbrace{000 \dots 00}_{n \text{ tane sıfır}}$ sayısı $a \cdot 10^n$ ye eşittir.

$$a \underbrace{000 \dots 00}_{n \text{ tane sıfır}} = a \cdot 10^n$$

$$0, \underbrace{000 \dots 000}_x = x \cdot 10^{-n}$$

x, n basamaklı olmak üzere,

$$x = \underbrace{999\dots999}_{n \text{ tane } 9} = 10^n - 1 \text{ dir.}$$

C. ÜSLÜ İFADELERDE DÖRT İŞLEM

1. $x \cdot a^n + y \cdot a^n - z \cdot a^n = (x + y - z) \cdot a^n$
2. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
3. $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$
 $\frac{a^m}{a^n} = a^m \cdot a^{-n} = a^{m-n}, (a \neq 0)$
4. $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m, (b \neq 0)$
- 5.

D. ÜSLÜ DENKLEMLER

1. $a \neq 0, a \neq 1, a \neq -1$ olmak üzere,

$$a^x = a^y \text{ ise } x = y \text{ dir}$$

2. n, 1 den farklı bir tek sayı ve $x^n = y^n$ ise,

$$x = y \text{ dir.}$$

3. n, 0 dan farklı bir çift sayı ve $x^n = y^n$ ise,

$$x = y \text{ veya } x = -y \text{ dir.}$$

4.

$$a^n = 1 \text{ ise, } \begin{cases} a = 1 \text{ dir.} & \text{Veya} \\ a = -1 \text{ ve } n \text{ çift sayıdır.} & \text{Veya} \\ n = 0 \text{ ve } a \neq 0 \text{ dir.} \end{cases}$$