MATERI BDR DAN LKPD 01

MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS IX

BILANGAN BERPANGKAT

UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI SIMAK VIDIO BERIKUT

Salah satu permasalahan di Indonesia adalah pertumbuhan penduduk yang terus bertambah setiap saat. Ada banyak faktor yang memengaruhi pertumbuhan penduduk, antara lain kematian, kelahiran dan migrasi. **Untuk menghitung jumlah penduduk suatu daerah digunakan rumus tertentu salah satunya melibatkan operasi bilangan berpangkat**. Tahukah kamu, apakah bilangan berpangkat itu? Apa saja ya sifat-sifat bilangan berpangkat? Kita simak pembahasannya di bawah ini, *yuk*.

Bilangan yang memiliki pangkat di dalam matematika terdiri dari: bilangan dengan pangkat bulat positif (bilangan asli), pangkat bulat negatif, pangkat nol, pangkat rasional dan pangkat real. Notasi pangkat digunakan untuk menuliskan hasil kali suatu bilangan berulang dalam bentuk yang lebih sederhana. Seperti misalnya, kita memiliki tiga faktor a yang sama, sehingga dapat menggunakan **lambang a^3 untuk menyatakan (a x a x a)**, dengan 3 dituliskan di sebelah kanan atas a yang dinamakan pangkat dari a dan menyatakan banyaknya faktor a yang terulang, dapat ditulis **a^3 = a x a x a**

Bilangan berpangkat yang paling sering dibahas antara lain bilangan berpangkat positif, bilangan berpangkat negatif dan bilangan berpangkat nol. Agar lebih jelas, kita bahas satu per satu pengertian dan sifat-sifat dari ketiga bilangan berpangkat itu, *yuk*!

Bilangan Berpangkat Positif

Bilangan berpangkat positif merupakan bilangan yang mempunyai pangkat/eksponen positif. Bilangan berpangkat positif memiliki sifat-sifat tertentu, di mana terdiri dari a, b, bilangan real m, n, yang merupakan bilangan bulat positif. **Sifat-sifat bilangan berpangkat positif** sebagai berikut:

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat Positif

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
2. $a^m : a^n = a^{m-n}$, $untuk\ m > n\ dan\ b \neq 0$
3. $\left(a^m\right)^n = a^{mn}$
4. $(ab)^m = a^m b^m$
5. $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$, $untuk\ b \neq 0$

Selanjutnya, coba kerjakan **contoh soal** dengan menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat positif di bawah ini:

Sederhanakanlah bilangan berpangkat berikut ini!

1. $2\left(\frac{3}{5}\right)^4\left(\frac{3}{5}\right)^7$
2. $\left(\frac{a^{16} \times a}{a^8}\right) : a^3$
3. $\left\{\left(-\frac{1}{3}\right)^2\right\}^3$

Jawab:

1. $2\left(\frac{3}{5}\right)^4\left(\frac{3}{5}\right)^7 = 2\left(\frac{3}{5}\right)^{4+7} = 2\left(\frac{3}{5}\right)^{11}$
2. $\left(\frac{a^{16} \times a}{a^8}\right) : a^3 = \left(a^{16+1-8}\right) : a^3 = a^9 : a^3 = a^{9-3} = a^6$
3. $\left\{\left(-\frac{1}{3}\right)^2\right\}^3 = \left(-\frac{1}{3}\right)^{2\times 3} = \left(-\frac{1}{3}\right)^6 = \left(\frac{1}{3}\right)^6$

Bilangan Berpangkat Negatif

Tidak semua bilangan berpangkat bernilai positif, beberapa pangkat adalah bilangan bulat negatif. **Untuk bilangan berpangkat negatif berlaku sifat sebagai berikut:**

Jika **a ∈ R, a ≠ 0**, dan n adalah bilangan bulat negatif, maka berlaku

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

LIVEWORKSHEETS

Contoh soal bilangan berpangkat negatif:

1. Nyatakan dengan pangkat positif bilangan berpangkat berikut ini $\frac{1}{4(a+b)^{-3}}$

Jawab: $\frac{1}{4(a+b)^{-3}} = \frac{1}{\frac{1}{4(a+b)^{3}}} = 4(a+b)^3$

2. Nyatakan dengan pangkat negatif bilangan berpangkat berikut ini $\frac{x^{-1}y^2}{2z^4}$

Jawab: $\frac{x^{-1}y^2}{2z^4} = \frac{\frac{1}{x^1}y^2}{2z^4} = \frac{\frac{y^2}{x}}{2z^4} = \frac{y^2}{2xz^4} = \left(\frac{2xz^4}{y^2}\right)^{-1}$

3. Sederhanakanlah bilangan berpangkat berikut ini $\left(\frac{-3x^5y^{-2}}{az^{-6}}\right)^{-4}$

Jawab :

$$\left(\frac{-3x^5y^{-2}}{az^{-6}}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{-3x^5y^{-2}}{az^{-6}}\right)^{4}} = \frac{1}{\frac{-3x^{20}y^{-8}}{az^{-6}}} = \frac{1}{\frac{-3x^{20}\frac{1}{y^8}}{a\frac{1}{z^6}}} = \frac{1}{\frac{\frac{-3x^{20}}{y^8}}{\frac{a}{z^6}}} = \frac{1}{\frac{-3x^{20}z^6}{ay^8}}$$

$$= \frac{ay^8}{-3x^{20}z^6}$$

Bilangan Berpangkat Nol

Selain bilangan berpangkat positif dan bilangan negatif, dalam matematika juga ada

bilangan berpangkat nol. Sebelumnya kita sudah mengetahui bahwa $\frac{a^n}{a^n} = 1$. Berdasarkan sifat pembagian bilangan berpangkat positif dapat diperoleh $\frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0 = 1$. Sehingga **sifat untuk bilangan berpangkat nol adalah**:

Jika a bilangan real dan a tidak sama dengan 0, maka $a^0 = 1$

Supaya lebih jelas, coba kerjakan **contoh soal** bilangan berpangkat nol di bawah ini:

Sederhanakanlah bilangan berpangkat berikut:

1. $5\left(x^2-y^2\right)\left(x^2-y^2\right)^0$
2. $\frac{3x+2y}{(3x+2y)^0}$

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

1. $5\left(x^2-y^2\right)\left(x^2-y^2\right)^0 = 5\left(x^2-y^2\right)\times 1 = 5\left(x^2-y^2\right)$, dengan $x^2-y^2 \neq 0$

2. $\dfrac{3x+2y}{(3x+2y)^0} = \dfrac{3x+2y}{1} = 3x+2y$, dengan $3x+2y \neq 0$

Itulah penjelasan tentang bilangan berpangkat yang terdiri dari bilangan berpangkat positif, bilangan berpangkat negatif dan bilangan berpangkat nol beserta sifat-sifatnya.

LEMBAR KERJAPESERTA DIDIK 1

1

PERPANGKATAN

LEMBAR KERJA I

SATUAN PENDIDIKAN : SMP NEGERI 4 MAULIRU

NAMA SISWA :

KELAS :

HARI/TANGGAL :

SOAL	JAWABAN
1. Tentukan hasil operasi bilangan berpangkat berikut ini: a. $\dfrac{3^2 \times 3^4}{3^5}$ a. $\dfrac{1}{4^4} \times \dfrac{1}{4^{-7}}$	**Jawaban:** a. b.
2. Nyatakan ke dalam pangkat negatif bilangan berpangkat $\dfrac{a^{-2}b^3}{3c^5}$	**Jawaban:**
3. Sederhanakan bentuk berikut: $\left(\dfrac{-5x^3y^{-3}}{az^{-7}}\right)^{-5}$	**Jawaban:**

LIVEWORKSHEETS

4. Sederhanakan perpangkatan berikut: a. $6(a^3 - b^2)\,(a^3 - b^2)^0$ b. $\frac{4x+9y}{(4x+9y)^0}$	**Jawaban:** a. b.

LIVEWORKSHEETS