

BAB 1

EKSPONEN DAN LOGARITMA

1.1. Materi Pembelajaran

1.1.1. Pengertian Eksponen

Definisi 1.1

Jika a suatu bilangan real dan n suatu bilangan bulat positif, maka :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{a \text{ sebanyak } n \text{ faktor}}$$

Dengan :

a = bilangan pokok (basis bilangan), $a \neq 0$

n = pangkat (eksponen)

Contoh :

a. $2^3 = 2 \times 2 \times 2$

b. $(-3)^2 = (-3) \times (-3)$

c. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}^3 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$2^3 = \dots$

$(-3)^2 = \dots$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}^3 = \dots$



1.1.2. Pangkat Bulat Negatif

Definisi 1.2

Untuk a bilangan Real, $a \neq 0$, maka didefinisikan :

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{atau} \quad a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

Catatan :

Untuk semua bilangan berpangkat negatif tidak dapat langsung diselesaikan, untuk menyelesaiakannya terlebih dahulu kita ubah menjadi pangkat positif dengan menggunakan Definisi 1.2 diatas

Contoh :

a. $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$.

1.1.3. Pangkat Nol

Definisi 1.3

Untuk a bilangan Real, $a \neq 0$, maka didefinisikan :

$$a^0 = 1$$

Contoh :

a. $5^0 = 1$

1.1.4. Sifat-Sifat Pangkat Bulat Positif

Jika a, b adalah bilangan-bilangan real, $a \neq 0, b \neq 0$. Dan m dan n bilangan bulat positif. Maka berlaku sifat-sifat :

- 1) Sifat perkalian bilangan berpangkat

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

- 2) Sifat pembagian bilangan berpangkat

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

- 3) Sifat Perpangkatan bilangan berpangkat

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

- 4) Sifat perpangkatan dari bentuk perkalian dan pembagian

a. $(a \times b)^n = a^n \times b^n$

b. $(a : b)^n = a^n : b^n$

Contoh :

Sederhanakan bentuk pangkat berikut dengan menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat :

- a. $3^4 \times 3^3 = \dots = \dots$ c. $(2^3)^4 = \dots = \dots$ e. $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \dots = \dots$
- b. $5^7 : 5^3 = \dots = \dots$ d. $(2a)^3 = \dots = \dots$

1.1.5. Pangkat Pecahan

Definisi 1.4

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, n bilangan bulat positif, b bilangan real positif maka didefinisikan :

$$a^{\frac{1}{n}} = b, \text{ sehingga berlaku } b^n = a.$$

Definisi 1.5

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m, n bilangan bulat positif didefinisikan :

$$a^{\frac{m}{n}} = \left| \left(a^{\frac{1}{n}} \right)^m \right|.$$

Sifat-sifat Pangkat Pecahan

1. Misalkan a bilangan real dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$ dan $\frac{q}{n}$ adalah bilangan pecahan dengan

$n \neq 0$, maka berlaku :

$$\left| \left(a^{\frac{p}{n}} \right) \left(a^{\frac{q}{n}} \right) \right| = \left(a^{\frac{p+q}{n}} \right).$$

2. Misalkan a bilangan real dengan $a > 0$, $\frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan dengan

$n \neq 0$ dan $q \neq 0$, maka berlaku :

$$\left| \left(a^{\frac{m}{n}} \right) \left(a^{\frac{p}{q}} \right) \right| = \left(a^{\frac{m+p}{n+q}} \right).$$



Uji Kompetensi 1.1

A. Soal Pemahaman Konsep

1. Tentukan hasil dari masing-masing berikut !

a. $2^6 = \dots$ b. $5^3 = \dots$ c. $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \dots$

2. Selesaikan!

a. $2^3 \times 2^4 = \dots$ b. $3^2 \times 3^3 = \dots$ c. $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \dots$

3. Selesaikan!

a. $5^5 : 5^3 = \dots$ b. $3^6 : 3^3 = \dots$ c. $\left(\frac{1}{2}\right)^6 : \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \dots$

Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!

1. Bentuk sederhana dari $8k^5 : 2k^2$ adalah
A. $8k^5$ C. $4k^2$
B. $2k^3$ D. $4k^3$
2. Penyelesaian dari $\frac{6x^8y^4}{x^2y^{-2}}$ adalah....
A. $6x^{10}y^2$ C. $6x^6y^6$
B. $6x^6y^2$ D. $6x^6y$
3. Bentuk sederhana dari $\frac{2p^2q}{pq}$ adalah ...
A. $2p$ C. $2pq^3$
B. $2q$ D. $2pq$
4. Pangkat sederhana dari $\left(\frac{2m^2}{n}\right) : \left(\frac{n^2}{m}\right)$ adalah ...
A. $2mn$ C. $2n$
B. $\frac{2m^3}{n^3}$ D. $\frac{2m}{n^3}$
5. Jika $a = 2$ dan $b = 3$ maka $\frac{2ab^2}{b}$ adalah...
A. 10 C. 12
B. 11 D. 13