

LKPD MATEMATIKA

Eksponen

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan TaRL dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik dapat :

1. Menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat berpangkat (eksponen) dengan tepat.
2. Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan sifat-sifat bilangan berpangkat (eksponen) dengan benar.

Eksponen

PERMASALAHAN

Ana merencanakan untuk mengatur pesta ulang tahun yang melibatkan 100 tamu. Dia ingin menggunakan lampu LED yang dapat dihubungkan dalam seri untuk menghias ruangan. Setiap set lampu LED terdiri dari 16 lampu. Jika Ana ingin memasang 5 set lampu LED yang disusun dalam urutan ganda (artinya setiap set memiliki 32 lampu), berapa total lampu LED yang akan digunakan?

AYO DISKUSI !

Eksponen

PERMASALAHAN

Ambillah selembar kertas berbentuk persegi panjang, (missal A4 atau F4). Lipatlah kertas tersebut di tengah-tengah sehingga garis lipatan membagi bidang kertas menjadi dua bidang yang sama. Lipatlah lagi dengan cara yang sama kertas hasil lipatan tadi. Lakukan terus-menerus pelipatan ini. Temukanlah pola yang menyatakan hubungan banyak lipatan dengan banyak bidang kertas yang terbentuk.

Kemudian isilah titik-titik dalam tabel dengan teliti !

Banyak Lipatan	Banyak Bidang Kertas	Pola Perkalian	Bilangan Berpangkat	Basis (Bilangan Pokok)	Pangkat/ Eksponen
1	2	$2 = 2$	2^1	2	1
2	4	$4 = 2 \times 2$	2^2	2	2
3	8	$8 = 2 \times 2 \times 2$	2^3	2	3
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Jika a adalah bilangan real, dan n adalah bilangan bulat positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan :

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

SIFAT-SIFAT Eksponen

SIFAT 1

Penjumlahan

Syarat : Bilangan pokok/ basis nya harus sama

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $2^5 \times 2^4 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^{5+4} = 2^9$

b. $a^3 \times a^2 = (a \times a \times a) \times (a \times a) = a^{\dots + \dots} = a^{\dots}$

Simpulan : $a^p \times a^q = a^{\dots + \dots}$

SIFAT 2

Pengurangan

Syarat : Bilangan pokok/ basis nya harus sama

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $\frac{10^8}{10^5} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 10^{8-5} = 10^3$

b. $\frac{b^{10}}{b^5} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = b^{\dots - \dots} = b^{\dots}$

Simpulan : $\frac{a^p}{a^q} = a^{\dots - \dots}$

SIFAT 3

Pangkat Nol

Syarat : Bilangan pokok/ basis nya harus sama

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $\frac{12^4}{12^4} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{12 \times 12 \times 12 \times 12} = 12^{4-4} = 12^0 = 1$

b. $\frac{c^7}{c^7} = \frac{c \times c \times c \times c \times c \times c \times c}{c \times c \times c \times c \times c \times c \times c} = c^{\dots - \dots} = c^{\dots}$

Simpulan : $a^0 = \dots$

SIFAT-SIFAT Eksponen

SIFAT 4

Pangkat 1

Syarat : Bilangan pokok/ basis nya harus sama

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

$$a. \frac{9^5}{9^4} = \frac{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9}{9 \times 9 \times 9 \times 9} = 9^{5-4} = 9^1 = 9$$

$$b. \frac{d^{10}}{d^9} = \frac{d \times d \times d \times d \times d \times d \times d \times d \times d \times d}{d \times d \times d \times d \times d \times d \times d \times d} = d^{\dots - \dots} = d^{\dots}$$

Simpulan : $d^1 = \dots$

SIFAT 5

Pangkat Negatif

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

$$a. \frac{3^4}{3^6} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = 3^{4-6} = 3^{-2} = \frac{1}{3^2}$$

$$b. \frac{e^2}{e^7} = \frac{e \times e}{e \times e \times e \times e \times e \times e \times e} = e^{\dots - \dots} = e^{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

Simpulan : $a^{-p} = \frac{\dots}{a^{\dots}} (a \neq 0)$

SIFAT 6

Perkalian

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

$$a. (5^3)^4 = (5^3) \times (5^3) \times (5^3) \times (5^3) = (5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5) = 5^{3 \times 4} = 5^{12}$$

$$b. (f^2)^3 = (f^2) \times (f^2) \times (f^2) = (f \times f) \times (f \times f) \times (f \times f) = f^{\dots \times \dots} = f^{\dots}$$

Simpulan : $(a^p)^q = a^{\dots \times \dots}$

SIFAT-SIFAT Eksponen

SIFAT 7

Penyederhanaan Pangkat Bentuk Kali : $(a \times b)^p = a^p \times b^p$

Contoh : Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $35^4 = (5 \times 7)^4 = 5^4 \times 7^4$

b. $(m^5 \times n^2)^{10} = (m^5)^{10} \times (n^2)^{10} = m^{50} \times n^{20}$

SIFAT 8

Penyederhanaan Pangkat Bentuk Bagi : $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$

a. $\left(\frac{28}{15}\right)^4 = \left(\frac{2^2 \times 7}{3 \times 5}\right)^4 = \frac{(2^2)^4 \times 7^4}{3^4 \times 5^4} = \frac{2^8 \times 7^4}{3^4 \times 5^4}$

b. $\left(\frac{p^3 \times q}{r^5}\right)^{20} = \frac{(p^3)^{20} \times q^{20}}{(r^5)^{20}} = \frac{p^{60} \times q^{20}}{r^{100}}$