

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK **EKSPOnen**



Matematika Fase E Kelas X SMA/MA

Anggota Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

PENDAHULUAN

IDENTITAS PENYUSUN

Nama / NIM : Zulfa Nikmah Nurhijra / K1322098
Program Studi : Pendidikan Matematika FKIP UNS
Mata Kuliah : Perencanaan Pembelajaran Matematika B
Dosen Pengampu : Henny Ekana Chrisnawati. S.Si., M.Pd.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat menyatakan perkalian bilangan bulat berulang sebagai bilangan berpangkat (eksponen).
- Peserta didik dapat menemukan konsep sifat-sifat eksponen.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk ekuivalen menggunakan sifat eksponen dalam menyelesaikan masalah.

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Mulailah dengan berdoa, kemudian amatilah bahan ajar dari presentasi dan modul yang disediakan oleh guru.
2. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai literatur untuk melengkapi LKPD.
3. Diskusikan bersama kelompok untuk menyelesaikan LKPD.
4. Lakukan kegiatan secara berurutan sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
5. Jika ada hal yang tidak dipahami, mintalah penjelasan dari guru atau pendamping.
6. Hasil diskusi kelompok dituangkan dalam lembar kerja yang telah disiapkan.

KEGIATAN 1

Teman-teman, di **KEGIATAN 1** ini kita akan mempelajari mengenai definisi eksponen. Yuk ikuti aktivitas-aktivitas berikut!



AYO MENINGAT KEMBALI

Masih ingatkah kamu mengenai perkalian berulang?

Perkalian berulang adalah perkalian yang dilakukan secara berulang dengan faktor yang sama.

Perhatikan contoh berikut ini.

- $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
- $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = -729$



AYO BERPIKIR KREATIF

Suatu bilangan dapat dinyatakan sebagai perkalian berulang yang berbeda-beda. Nyatakan bilangan berikut ini menjadi 3 perkalian berulang yang berbeda-beda!

64

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$4 \times 4 \times 4$

8×8

KEGIATAN 2



AYO BERNALAR KRITIS

Perkalian berulang dapat ditulis sebagai eksponen atau disebut juga bilangan berpangkat, yang didefinisikan sebagai berikut

SIFAT 1

PENJUMLAHAN

Syarat: Bilangan Pokok/Basisnya harus sama

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $2^3 \times 2^5 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^{3+5} = 2^8$

b. $a^4 \times a^2 = (a \times a \times a \times a) \times (a \times a) = a^{4+2} = a^6$

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

SIFAT 2

PENGURANGAN

Syarat: Bilangan Pokok/Basisnya harus sama

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

a. $\frac{10^8}{10^6} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 10^{8-6} = 10^2$

b. $\frac{b^7}{b^4} = \frac{b \times b \times b \times b \times b \times b \times b}{b \times b \times b \times b} = b^{7-4} = b^3$

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

SIFAT 3**PANGKAT NOL**

Syarat: Bilangan Pokok/Basisnya harus sama

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

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

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

Simpulan: $a^0 = ..?$

SIFAT 4**PANGKAT 1**

Syarat: Bilangan Pokok/Basisnya harus sama

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

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

b. $\frac{d^{10}}{d^9} = \frac{\cancel{d \cdot d \cdot d}}{\cancel{d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d}} = d^{??-??} = d^{??} = ..?$

Simpulan: $b^p \times b^q = b^{??+??}$

SIFAT 5**PANGKAT NEGATIF**

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

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

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

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

SIFAT 6**PERKALIAN**

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

- $(5^3)^3 = (5^3) \cdot (5^3) \cdot (5^3) = (5 \cdot 5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5 \cdot 5) = 5^{3 \times 3} = 5^9$
- $(f^2)^4 = (f^2) \cdot (f^2) \cdot (f^2) \cdot (f^2) = (f \cdot f) \cdot (f \cdot f) \cdot (f \cdot f) \cdot (f \cdot f) = f^{.?? \times .??} = f^{.??}$

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

SIFAT 7**PENYEDERHANAAN PANGKAT BENTUK KALI**

$$(a \times b)^p = a^p \times b^p$$

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

- $35^4 = (5 \times 7)^3 = 5^4 \times 7^4$
- $(m^5 \times n^2)^{10} = (m^5)^{10} \times (n^2)^{10} = m^{.?.} \times n^{.?.}$

SIFAT 8**PENYEDERHANAAN PANGKAT BENTUK BAGI**

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

Contoh: Sederhanakan operasi bilangan berpangkat berikut

- $\left(\frac{28}{15}\right)^4 = \left(\frac{2^2 \times 7}{3 \times 5}\right)^4 = \frac{(2^2)^4 \times 7^4}{3^4 \times 5^4} = \frac{2^{.?.} \times 7^{.?.}}{3^4 \times 5^4}$
- $\left(\frac{p^3 \times q}{r^5}\right)^4 = \frac{(p^3)^{20} \times q^{20}}{(r^5)^{20}} = \frac{p^{.?.} \times q^{.?.}}{r^{100}}$

KEGIATAN 3

Setelah menyelesaikan kegiatan 2, kini kamu telah mengerti mengenai sifat-sifat eksponen. Selanjutnya di kegiatan 3, kita akan menggunakan ilmu yang telah diperoleh sebelumnya untuk mengidentifikasi bentuk ekuivalen menggunakan sifat-sifat eksponen.

Yuk ikuti aktivitas-aktivitas berikut!

I. Pasangkanlah perkalian berulang dengan bilangan berpangkat, dan pasangkanlah sifat-sifat eksponen dibawah ini!

$$a^p \times a^q$$



$$a^{p-q}$$

$$a^p \div a^q$$



$$p^5q^2$$

$$(2^3)^2$$



$$a^{p+q}$$

$$7^6 \div 49$$



$$7^4$$

$$\frac{p^2q^4}{p^{-3}q^2}$$



$$64$$

II. Lengkapilah bentuk ekuivalen bilangan eksponen berikut

$$p^{12} \times p^{\textcolor{green}{\circ}} = p^{19}$$

$$r^{\textcolor{green}{\circ}} = r$$

$$(b^{\textcolor{green}{\circ}} \times c^4)^{-2} = b^{-6} \times c^{\textcolor{green}{\circ}}$$

$$\frac{k^{\textcolor{green}{\circ}}}{k^{-3}} k^{17}$$

Jika merasa kesulitan, bisa gunakan alat peraga “Papan Eksponen”

REFLEKSI DAN KESIMPULAN

apa saja yang telah dilakukan hari ini?

kesulitan apa saja yang kamu hadapi selama mengerjakan? dan bagaimana cara kamu menghadapinya

tuliskan apa saja kesimpulan yang telah kamu dapatkan hari ini!