

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## EKSPOSEN

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

KELAS/SEMESTER : X/Ganjil

Materi Pokok : Eksponen

Alokasi Waktu : 30 Menit



**Petunjuk:**

1. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik berikut melalui kerja kelompok!
2. Isikan jawabanmu pada tempat yang telah disediakan!
3. Periksa kembali jawaban kelompokmu sebelum dipresentasikan!
4. Jika mengalami kesulitan tanyakan pada gurumu, tetapi berusahalah semaksimal mungkin terlebih dahulu!
5. Alokasi waktu : 30 menit

### NAMA KELOMPOK

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

 **LIVEWORKSHEETS**

 **LIVEWORKSHEETS**



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

### Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik mampu Mengidentifikasi sifat-sifat eksponen..
2. Peserta didik mampu Mengidentifikasi eksponen.
3. Peserta didik mampu Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan eksponen..

### Kopetensi Dasar

- 3.1 mendeskripsikan dan menentukan penyelesaian fungsi eksponensial menggunakan masalah konstekstual serta ketetkaitannya.
- 4.1 menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan eksponensial

### Indikator Pencapaian

- 3.1.1 Menggunakan aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah
- 3.1.2 Menggunakan sifat-sifat eksponen dalam pemecahan masalah
- 4.1.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan eksponen

## Kegiatan 1

### DEFINISI EKSPONEN

#### Orientasi masalah

Selesaikan masalah yang disajikan dibawah ini !

Seseorang terkena virus dan menulari ke orang lain dengan cepat.setelah diamati ,orang yang terkena virus tersebut telah menulari dua orang lainnya .pada fase berikutnya dua orang tersebut masing masing telah menulari dua orang lainnya .pola penularan tersebut berlangsung ,dimana tidak ada orang yang tertular dua kali .Tentukan pola perkaliannya.

#### Mengorganisasikan peserta didik

Buatlah kelompok beranggotakan 4-5 orang tanpa membeda bedakan agama.identifikasi masalah yang ada pada permasalahan diatas dan rencanakan bersama kelompokmu langkah apa yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut

### MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

Lengkapi table dibawah ini yang akan memberikan kalian gambaran penularan virus di setiap fase hingga fase ke -6

Fase Penularan	Banyak orang
1	2
2	4
3	8
...	....
...	....
...	...

### PENGEMBANGAN PENYAJIAAN KARYA

Dari hasil pengamatan data pada table diatas ,tentukan :

1. Berapa jumlah bakteri pada jam ke -6? Bagaimana kalian
2. Jikaanyak fase penularan adalah  $n$ ,bagaimana mempresentasikan banyak orang yang tertular pada fase ke  $-n$  tersebut?
3. Bagaimana hubungan antara fase penularan dengan banyaknya orang yang tertular virus disetiap fasenya?

Jawaban:

### ANALISIS DAN EVALUASI

Dari permasalahan yang sudah kalian selesaikan diatas apakah yang dapat kalian simpulkan?

Jawaban:

Dari permasalahan tersebut kita dapat mengetahui definisi bilangan eksponen atau yang sering disebut dengan bilangan berpangkat.

Berikut definisi bilangan berpangkat atau eksponen .

Jika  $\alpha$  adalah bilangan real dan  $n$  adalah bilangan bulat positif, maka  $\alpha^n$  menyatakan hasil kali bilangan  $\alpha$  sebanyak  $n$  faktor dan ditulis dengan

$$\alpha^n = \alpha \times \alpha \times \dots \times \alpha$$

1. Jika  $\alpha$  adalah bilangan real dengan  $\alpha \neq 0$  dan  $n$  bilangan bulat positif.

$$\text{Maka } \alpha^{-n} = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^n$$

2. Jika  $\alpha$  adalah bilangan real dengan  $\alpha \neq 0$  dan  $n$  adalah bilangan bulat positif, Maka  $\alpha^{\frac{1}{n}} = p$  adalah bilangan real positif, sehingga  $p^n = \alpha$

3. Jika  $\alpha$  adalah bilangan real dengan  $\alpha \neq 0$  dan  $m, n$  bilangan bulat positif, maka  $\alpha^{\frac{m}{n}} = \left(\alpha^{\frac{1}{n}}\right)^m$

### MARIBERPIKIR KREATIF

Bersama kelompokmu , carilah satu contoh permasalahan dalam kehidupan sehari hari yang penyelesaiannya menggubakan konsep eksponen. Kemudian carilah solusi dari permasalahan tersebut!

Jawaban :

## Kegiatan 2

### SIFAT-SIFAT EKSPONEN

#### ORIENTASI MASALAH

Bagaimana penyerdehanaan bentuk  $2^3 \times 2^5$

#### MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK

Buatlah kelompok beranggotakan 4-5 orang tanpa membeda bedakan agama. identifikasi masalah yang ada pada permasalahan diatas dan rencanakan bersama kelompokmu langkah apa yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut

### MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Untuk menyerdehanakan bentuk eksponen pada permasalahan diatas mari lengkapi penyelesaian tersebut.

$$2^3 = \dots \times \dots \times \dots$$

$$2^5 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$2^3 \times 2^5 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$
$$= 2^{\dots}$$

### PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN KARYA

Jika bilangan 2 dipresentasikan dengan  $\alpha$ ,bilangan 3 dipresentasikan dengan  $m$ ,bilangan 4 direpresentasikan dengan  $n$  ,maka kita peroleh:

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

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

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

$$= \dots + \dots$$

### ANALISI DAN EVALUASI

Dari permasalahan yang sudah kalian selesaikan diatas apaa yang dapata kalian simpulkan?

Jawaban:

## SIFAT –SIFAT EKSPONEN

## SIFAT 1

$\alpha^m \times \alpha^n = \alpha^{m+n}$  dengan  $\alpha \neq 0$ , dan n bilangan bulat.

## Bukti :

$$a^m \times a^n$$

### Penyelesaian:

$$a^m \times a^n = (a \times a \times a \times \dots \times a) \times (a \times a \times \dots \times a)$$

### m faktor

### n faktor

$$= \underbrace{(ax \ ax ax \ ax ax \dots xa)}_{m+n \text{ faktor}}$$

$= \alpha^{m+n}$  (terbukti)

### Contoh :

$$5^3 \times 5^2 = 5^{3+2} = 5^5$$

Bersama teman kelompokmu, mari sederhanakan bentuk eksponen berikut:

$$1. \ y^3 \times y^5 = (\underbrace{\dots x \dots x \dots}_3 \text{faktor}) x (\underbrace{\dots x \dots x \dots x \dots}_5 \text{faktor})$$

$$= \underline{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}$$

**8 faktor**

11

$$2. \quad 2xy \times x^4y =$$

3.  $8a^3 b^5 c^2 \times 2 b^3 c^2 =$

**SIFAT 2**

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ dengan } a \neq 0, \text{ dan } n \text{ bilangan bulat.}$$

**Contoh :**

$$a^{m-n}$$

**Penyelesaian**

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\underbrace{(a \times a \times a \times a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}}} = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m-n \text{ faktor}} = a^{m-n}$$

**Contoh**

$$5^7 \times 5^5 = 5^2$$

Bersama teman kalian kerjakan, mari segera manfaatkan bentuk eksponen untuk mencari hasil.

4.  $y^5 \times y^4 = (\dots \dots x \dots x \dots x \dots x \dots) : (\dots \dots x \dots x \dots x \dots \dots)$

$\underbrace{\quad \quad \quad}_{5 \text{ faktor}} \quad \cdot \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{4 \text{ faktor}}$

$= \dots \dots \dots$

$$5-4=1 \text{ faktor}$$

$$= \dots \dots \dots$$

5.  $6x^6y : x^4y =$

6.  $\frac{9b^5c^2}{2b^3c}$

**SIFAT 2**

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

**Bukti :**

$$(a^m)^n$$

**Penyelesaian**

$$(a^m)^n = a^m \times a^m \times \dots \times a^m$$

$$\begin{aligned} &= \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}} \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}} \times \dots \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{m \times n \text{ faktor}} \\ &= a^{m \times n} \text{ (terbukti)} \end{aligned}$$

**Contoh**

$$(2^3)^4 = 2^{3 \times 4} = 2^{12}$$

Bersama teman kelompokmu, mari sederhanakan bentuk eksponen berikut:

7.  $(5^4)^2 =$

8.  $(2^4)^2$

**SIFAT 4**

$(a \times b)^n = a^n \cdot b^n$  dengan  $a \neq 0$ , dan  $n$  bilangan bulat.

**Bukti:**

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

**Penyelesaian**

$$(a \times b)^n = \underbrace{ab \times ab \times ab \times ab \times \dots \times ab}_{n \text{ faktor}}$$

$$= \underbrace{(a \times a \times a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ faktor}} \times \underbrace{(b \times b \times b \times b \times \dots \times b)}_{n \text{ faktor}}$$

$$= a^n \cdot b^n \text{ (terbukti)}$$

**Contoh**

$$(2 \times 4)^3 = 2^3 \cdot 4^3$$

Bersama teman kelompokmu, mari sederhanakan bentuk eksponen berikut:

9.  $(2 \times 5)^3 =$

10.  $(p \times q)^{12} =$

**SIFAT 5**

$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ , dengan  $b \neq 0$ , dan  $n$  bilangan bulat.

 **LIVEWORKSHEETS**

 **LIVEWORKSHEETS**

**Bukti:**

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

**Penyelesaian**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \underbrace{\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \dots \times \frac{a}{b}}_n$$

$$= \underbrace{\frac{a \times a \times a \times \dots \times a}{b \times b \times b \times \dots \times b}}_m$$

n faktor

$$= \frac{a^m}{b^m} \text{ (terbukti)}$$

**Contoh**

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2}$$

$$11. \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

$$12. \left(\frac{x}{y}\right)^4$$

## LATIHAN SOAL

1.  $6^5 \cdot (6^2 : 6^3)$
2.  $4x^6 : (2x^3)^2$
3. Hitunglah nilai dari  $\frac{a^3 b^5 c^{-6}}{abc}$ , untuk  $a = 5, b = 2, c = 1$   
Sederhanakan bentuk pangkat diatas!
4. Virus membutuhkan sel inang untuk memperbanyak diri. Virus akan menginfeksi sel hidup dan menjadikannya berkembang biak serta mengeluarkan lebih banyak virus baru untuk menginfeksi sel sehat lainnya. Para ilmuwan meneliti suatu virus dalam laboratorium yang telah menginfeksi seseorang. Mereka menemukan bahwa seseorang tersebut tertular pada pukul 19.00 WIB dengan jumlah 30 virus. Setelah diteliti jumlahnya menjadi 3x lipat setiap jamnya pada tubuh manusia. Berapa banyak virus yang menginfeksi tubuh orang tersebut pada saat pukul 05.00 WIB?