LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

EKSPONEN

NAMA

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) ini dapat disusun dengan baik. E-LKPD ini disusun untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dasar materi eksponen secara lebih interaktif dan menyenangkan.

Materi eksponen merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika yang akan menjadi dasar bagi pemahaman konsep-konsep lanjutan. Oleh karena itu, E-LKPD ini dirancang dengan penyajian yang sistematis dan menggunakan pendekatan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui berbagai latihan soal, contoh kasus, dan aktivitas pembelajaran yang menarik, diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik dalam menguasai materi eksponen dengan lebih baik.

Kami menyadari bahwa E-LKPD ini masih memerlukan berbagai penyempurnaan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar E-LKPD ini dapat terus ditingkatkan dan disempurnakan demi kemajuan pembelajaran matematika.

Akhir kata, semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat dan menjadi salah satu sumber belajar yang efektif bagi peserta didik dalam memahami materi eksponen.

Selamat belajar, semoga sukses!

LIVEWORKSHEETS

Daftar ISi

- Kata Pengantar
- Daftar isi
- CP dan TP
- Petunjuk Penggunaan
- Materi dan Soal
- Biodata Penulis

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

- Pada akhir Fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat mengetahui sifat-sifat eksponen dan menyelesaikan soal terkait sifat-sifat eksponen
- Peserta didik dapat memecahkan soal eksponen yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Petunjuk

1. Mulailah dengan berdo'a, kemudian amati bahan ajar dari presentasi dan modul yang disediakan oleh guru
2. Diskusikan bersama kelompok untuk menyelesaikan LKPD
3. Jika ada hal yang kurang bisa dipahami, tanyakan kepada guru

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

Sifat 1. Pangkat Bulat Positif

$$a^n = a \times a \times a \times \ldots \times a \ (n \ kali)$$

Keterngan :
a^n= dibaca "a pangkat n " atau "a eksponen n"
a = bilangan pokok (basis)
n = bilangan pangkat (eksponen)

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** Selesaikan bentuk berikut: 2^3	$2^3 = 2 \times 2 \times 2$ $= 8$
2	**Latihan:** Selesaikan bentuk eksponen berikut: 3^4	$3^4 = \ldots \times \ldots \times \ldots \times \ldots$ $= \ldots$

Sifat 2. Bilangan Bulat Berpangkat Negatif

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

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** *Tentukan nilai dari* 12^{-4}	$12^{-4} = \frac{1}{12^4}$ $= \frac{1}{12 \times 12 \times 12 \times 12}$ $= \frac{1}{20.736}$
2	**Latihan:** Tentukan nilai dari $-5^2 + (-3^2) - 4^{-2}$	$-5^2 = -(\ldots \times \ldots)$ $= -(\ldots)$ $-3^2 = -(\ldots \times \ldots)$ $= -(\ldots)$ $-4^{-2} = \frac{1}{\ldots \ldots}$ $= \frac{1}{(\ldots) \times (\ldots)}$ $\frac{1}{\ldots}$ Dari ketiga hasil kita jumlahkan $-5^2 + (-3^2) - 4^{-2}$ $= (\ldots) + (\ldots) - \frac{1}{\ldots}$ $= \frac{\ldots}{\ldots}$

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

Sifat 3. Pangkat nol

Untuk setiap $\alpha \in \neq R \; dan \; \alpha \neq$ 0 disebut ilangan berpangkat tak sebenarya untuk $\alpha = 0$ maka $\alpha^0 = 0^0$ tidak didefinisikan

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** Tentukan nilai dari 350^0	$350^0 = 1$
2	**Latihan:** Tentukan nilai dari $-3^0 - (-70^0) + 20^0$	$\ldots - \ldots + \ldots = \ldots$

Sifat 4. Perkalian Eksponen

Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif, maka

Operasi Perkalian pada Perpangkatan	Operasi Perkalian	Perpangkatan
$3^3 \times 3^2$	$(3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3)$	3^5
$-2^2 \times -2^3$	$[(-2 \times -2) \times (-2 \times -2 \times -2)]$	-2^5

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

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** **Tentukan Nilai dari:** $3a^4 \times 4a^{-7}$	$3a^4 \times 4a^{-7} = 3 \times 4 \times a^{4+(-7)}$ $= 12a^{-3}\ atau\ \frac{12}{a^3}$

Jika a bilangan real dan a ≠ 0, m dan n bilangan bulat positif, maka :

Operasi pembagian pada perpangka-tan	Operasi Pembagian	Perpang-katan
$\frac{3^5}{3^2}$	$\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3}$	3^3
$\frac{(-3)^5}{(-3)^2}$	$\left[\frac{(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)}{(-3) \times (-3)}\right]$	-3^3
$\frac{a^m}{a^n}$	$\frac{\overbrace{a \times a \times,\ldots.\times a}^{\text{m}}}{\underbrace{a \times a \times,\ldots.\times a}_{\text{n}}}$	a^{m-n}

Kesimpulan:

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

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** Tentukan Nilai dari: $\frac{3y^2z^{-6}}{15y^7z^{-9}}$	$\frac{3y^2z^{-6}}{15y^7z^{-9}} = \frac{3}{15}y^{2-(-7)}z^{-6-(-9)}$ $\frac{1}{3}y^9z^3$

Jika a bilangan real a≠ 0, m dan n bilangan bulat positif, maka :

Perpangkatan pada pangkat	Operasi Perpangkatan	Perpangkatan
$(12^2)^2$	$[(12) \times (12)] \times [(12) \times (12)]$	12^4
$(-5^3)^2$	$[(-5) \times (-5) \times (-5)] \times [(-5) \times (-5)]$	-5^5
$(a^m)^n$	$\underbrace{(a \times a \times \ldots \times a)}_{m} \times \underbrace{(a \times a \times \ldots \times a)}_{n}$	$a^{m \times n}$

Kesimpulan:

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

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** Sederhanakan: $\left(\frac{y^2}{6}\right)^{-2}$	$\left(\frac{y^2}{6}\right)^{-2} = \frac{y^{2(-2)}}{6^{-2}}$ $\frac{y^{-4}}{6^{-2}}$

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

Latihan

Petunjuk : Jodohkan setiap pernyataan pada kolom sebelah kiri dengan jawaban yang sesuai pada kolom sebelah kanan dengan menarik garis!

$-6p^{-4} \times \frac{1}{3} p^{-3}\, q^{-3}$	$\frac{p^{24}q^{-9}}{p^{-9}q^{24}}$
$\frac{15pq^{15}}{5\, p^{9}q^{-8}}$	$3p^{-8}\, q^{23}$
$\left(\frac{p^{8}q^{-3}}{p^{-4}q^{8}}\right)^{3}$	$-2p^{-7}\, q^{-3}$

Sifat 5. Sifat-sifat pangkat pecahan

1. *jika a bilangan real dan* $a \neq 0$, *m bilangan bulat positif, maka* $\boldsymbol{a^{\frac{1}{m}} = p \text{ sehingga } a^{m} = a}$

2. *jika a bilangan real dan* $a \neq 0$, *m dan n bilangan bulat positif, maka* $\boldsymbol{a^{\frac{m}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^{m}}$

3. *jika a bilangan real dengan* $a > 0$, *maka* $\frac{p}{n}$ *dan* $\frac{m}{n}$ *adalah Bilangan pecahan*

$$\boldsymbol{(a^{\frac{m}{n}})(a^{\frac{p}{n}}) = (a)^{\frac{m+p}{n}}}$$

4. *jika a bilangan real dengan* $a > 0$, $\frac{m}{n}$ *dan* $\frac{p}{q}$ *adalah Bilangan pecahan dengan* $q, n \neq 0$

$$\boldsymbol{(a^{\frac{m}{n}})(a^{\frac{p}{q}}) = (a)^{\frac{m}{n}+\frac{p}{q}}}$$

LIVEWORKSHEETS

Sifat-Sifat Eksponen

No	Soal	Jawaban
1	**Contoh:** Sederhanakan: $6^{\frac{5}{2}} \times 6^{\frac{3}{2}}$	$6^{\frac{5}{2}} \times 6^{\frac{3}{2}} = 6^{\frac{5+3}{2}}$ $6^{\frac{8}{2}} = 6^4$
2	**Latihan:** Tentukan nilai dari $(4^{\frac{5}{2}})^{\frac{3}{5}}$	$(4^{\frac{5}{2}})^{\frac{3}{5}} = 4^{\frac{\ldots \times \ldots}{\ldots \times \ldots}}$ $= 4^{\frac{\ldots}{\ldots}}$

Contoh Soal
Bacalah Ilutrasi Berikut

Fahri sedang mengerjakan proyek animasi digital untuk tugas akhirnya. Ia membuat karakter bergerak dengan menumpuk beberapa layer, masing-masing berisi elemen berbeda seperti bayangan, efek cahaya, dan tekstur. Untuk menambahkan efek bayangan realistis, ia harus menggandakan jumlah layer beberapa kali agar hasil akhirnya lebih halus.

Pertanyaan

Dalam pembuatan animasi digital, seorang siswa SMK DKV membuat proyek dengan 2^5 layer. Jika setiap layer digandakan menjadi 2^3kali lebih banyak untuk membuat efek bayangan, berapa total layer setelah penambahan

Penyelesaian

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

$= 2^5 \times 2^3 = 2^8$

LIVEWORKSHEETS

Mari Berlatih!

Bacalah ilustrasi berikut kemudian jawablah pertanyaan dengan menekan jawaban yang menurutmu benar!

1. **Bacalah Ilutrasi Berikut**

Dina, seorang siswa SMK DKV, sedang mengedit poster untuk acara sekolahnya. Ia menggunakan gambar dengan resolusi tertentu agar hasil cetakan tetap tajam. Saat akan mencetak versi yang lebih besar, ia harus memperbesar gambar tersebut dua kali lipat di setiap sisinya agar tetap proporsional dan tidak pecah.

Pertanyaan

Seorang desainer grafis sedang membuat desain poster untuk dicetak dalam berbagai ukuran. Gambar yang digunakan memiliki resolusi 2^6 piksel dalam satu sisinya. Jika gambar diperbesar dua kali lipat dalam kedua sisinya, berapa total jumlah piksel dalam gambar baru

A. 2^7
C. 4^7
B. 2^{14}
D. 4^{12}

2. **Bacalah ilustrasi berikut !**

Raka sedang mengunggah karyanya ke sebuah *platform* desain online. Namun, ukuran file gambar terlalu besar sehingga tidak bisa diunggah. Untuk mengatasi masalah ini, ia menggunakan perangkat lunak kompresi gambar agar ukurannya lebih kecil tanpa mengurangi kualitas terlalu banyak. Setelah dikompres, ukuran file menjadi lebih ringan dan lebih cepat diunggah.

LIVEWORKSHEETS

Mari Berlatih!

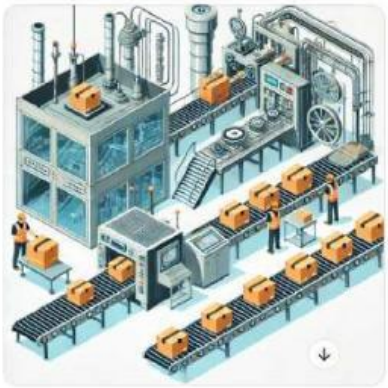
Pertanyaan

Seorang siswa DKV sedang mengompres gambar untuk diunggah ke website. Awalnya, ukuran file gambar adalah 2^{10} KB. Setelah dikompres, ukuran file menjadi 2^4 kali lebih kecil. Berapa ukuran file setelah dikompres?

A. 2^6 B. 2^{14}
C. 2^{40} D. 4^6

3. Bacalah ilustrasi berikut!!

Di sebuah pabrik yang bersih dan teratur, dua mesin bekerja setiap hari. Mesin pertama membuat bagian utama, dan mesin kedua menambahkan bagian lainnya. Semua bagian ini digabungkan menjadi paket yang siap dikirim. Para pekerja dengan teliti memastikan setiap paket berkualitas baik. Kerja sama antara mesin dan pekerja menghasilkan produk terbaik setiap hari.



LIVEWORKSHEETS

Mari Berlatih!

Pertanyaan

Sebuah pabrik, mesin pertama memproduksi 5^5 komponen setiap hari, sedangkan mesin kedua memproduksi 5^3 komponen setiap hari. Komponen dari kedua mesin digabungkan untuk membuat paket harian. Setelah itu, paket dibagi menjadi kelompok berisi 5^2 komponen. Berapa banyak kelompok yang terbentuk?

A. 50 B. 130

C. 100 D. 150

LIVEWORKSHEETS