LAMPIRAN 1. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Kelompok : …….
Nama Peserta didik :
1. ……....
2. ……
3. ……
4. ……

TUJUAN PEMBELAJARAN

B1. Siswa mampu menyatakan bilangan berpangkat bulat positif sebagai perkalian bilangan bulat berulang

B2. Siswa mampu menyederhanakan bentuk pangkat yang memuat pangkat pecahan dan pangkat negatif

Petunjuk

1. Diskusikan lembar kegiatan peserta didik ini di dalam kelompokmu sesuai arahan dalam lembar kegiatan peserta didik dan mengisi titik-titik pada LKPD ini.
2. Dalam melaksanakan kegiatan ini ikuti dan laksanakan instruksi yang diberikan oleh guru.

KEGIATAN 1

Seseorang membawa virus masuk ke wilayah a. Virus tersebut menular ke penduduk di wilayah tersebut dengan cepat. Setelah diamati, orang yang membawa virus tersebut sudah menulari 2 orang lainnya. Pada fase selanjutnya, 2 orang yang tertular tersebut ternyata juga masing-masing menulari 2 orang lainnya. Pada fase berikutnya, 4 orang pada fase sebelumnya juga menulari masing-masing 2 orang lainnya. Pola penularan tersebut terus berlangsung, di mana tidak ada orang yang tertular hingga 2 kali

1. Lengkapilah tabel di bawah ini yang akan memberikan kalian gambaran penularan virus di setiap fase hingga fase ke-8.

Fase penularan	1	2	3	4	5	6	7	8
Banyak orang yang tertular	2	4	8	…	…	…	…	…

2. Berapa orang yang tertular virus tersebut pada fase ke-10? Bagaimana kalian mengetahuinya?

LIVEWORKSHEETS

3. Jika banyak fase adalah n, bagaimana merepresentasikan banyak orang yang tertular pada fase ke-n tersebut? Bagaimana kalian mengetahuinya?

4. Bagaimana hubungan antara fase penularan dan banyaknya orang yang tertular virus di setiap fasenya?

KEGIATAN 2

Masalah 1 :

Lengkapilah titik-titik di bawah ini :

1. $2^2 \times 2^4 = (2 \times \ldots.) \times (2 \times \ldots.. \times \ldots.. \times \ldots..)$
   $= 2 \times \ldots. \times \ldots. \times \ldots. \times \ldots. \times \ldots.$
   $= 2^{\ldots..}$

2. $3^2 \times 3^3 = (3 \times \ldots \ldots) \times (\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots)$
   $= \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$
   $= 3^{\ldots\ldots}$

3. $5^5 \times 5^2 = (\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots) \times (\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots)$
   $= \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots$
   $= 5^{\ldots\ldots}$

KESIMPULAN

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

Masalah 2 :

Lengkapilah titik-titik di bawah ini :

1. $\frac{2^5}{2^3} = \frac{2 \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots} = \frac{2 \times 2}{1} = \ldots. \times \ldots. = 2^{\ldots.}$

2. $\frac{5^6}{5^2} = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}$
   $= \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$
   $= \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$
   $= 5^{\ldots\ldots}$

KESIMPULAN

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

LIVEWORKSHEETS

Masalah 3 :

Lengkapilah titik-titik di bawah ini :

1. $(3^3)^2$ = 3^3 x x
   = (3 x 3 x 3) x (..... x ....x ....)
   = ... x ..... x .....x .....x ..... x .....
   = $3^{\cdots}$

2. $(5^4)^2$ = ... x .....
   = (..... x ..... x .....x .....) x (..... x ..... x ..... x .....)
   = ... x ..... x ..... x ..... x ..... x ..... x ..... x .....
   = $5^{\cdots}$

KESIMPULAN

$(a^m)^n = a^{\cdots x \cdots}$

Masalah 4 :

Lengkapilah titik-titik di bawah ini :

Pangkat dari perkalian bilangan

1. $(4 \times 3)^2$ = (4 x 3) x (4 x 3)
   = (4 x ...) x (3 x ...)
   = $4^{\cdots}$ x $3^{\cdots}$

2. $(2 \times 5)^3$ = (.... .. x .....) x (.....x .....) x (..... x .....)
   = (..... x ..... x .....) x (..... x ..... x .....)
   = $.....^{\cdots\cdots}$ x $.....^{\cdots\cdots}$

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

$(a \times b)^m = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$

Masalah 4 :

Lengkapilah titik-titik di bawah ini :

Pangkat dari pembagian bilangan

1. $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{5}\right) \times \left(\frac{2}{5}\right) \times \left(\frac{2}{5}\right) = \frac{2x2x2}{5x5x5} = \frac{2^{\cdots}}{5^{\cdots}}$

2. $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}\right) \times \left(\frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}\right) = \left(\frac{\cdots\cdots x \cdots\cdots}{\cdots\cdots x \cdots\cdots}\right) = \frac{2^{\cdots}}{3^{\cdots}}$

KESIMPULAN

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Kelompok:

Nama anggota

TUJUAN PEMBELAJARAN

B3. Peserta didik mampu menyederhanakan bentuk eksponen yang memuat pangkat pecahan dan pangkat negatif

ALOKASI WAKTU : 15 menit

Petunjuk!!

LIVEWORKSHEETS

1. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKPD ini bersama kelompok
3. Waktu = 15 menit

Kegiatan 1

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna membuktikan kebenaran hubungan yang pasti di antara beberapa pola berikut ini:

Masalah 7 : Buktikan bahwa: a. $a^0 = 1$ b. $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$

Bukti : a. Akan dibuktikan $a^0 = 1$

Ambil sifat 1 : $a^p . a^q = a^{\cdots + \cdots}$, missal : p = 0 didapat:

$a^{\cdots} . a^q = a^{0+\cdots} = a^{\cdots}$

$a^0 = \frac{a^q}{a^{\cdots}} = \ldots\ldots$ Terbukti.

Sifat 6 : $\boxed{a^0 = 1}$

b. Akan dibuktikan $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$

Ambil sifat 1 : $a^p . a^q = a^{\cdots + \cdots}$, missal : q = -p didapat:

$a^{\cdots} . a^{\cdots} = a^{\cdots - p} = a^{\cdots}$

$a^{-p} = \frac{a^{\cdots}}{a^{\cdots}} = \frac{\cdots\cdots}{a^{\cdots}}$ Terbukti.

kEGIATAN 2

Dengan menggunakan sifat 1 : $a^p . a^q = a^{p+q}$ akan kita coba membuktikan hubungan pangkat pecahan dan bentuk akar, sebagai berikut:

$\sqrt{a} . \sqrt{a} = a$ berarti $a^{\frac{1}{2}} . a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{\cdots + \cdots}{\cdots \cdot \cdots}} = a^{\cdots}$ sehingga : $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{\cdots}}$

$\sqrt[3]{a} . \sqrt[3]{a} . \sqrt[3]{a} = a$ berarti $a^{\frac{1}{3}} . a^{\frac{1}{\cdots}} . a^{\frac{\cdots}{\cdots}} = a^{\frac{\cdots + \cdots + \cdots}{\cdots \cdot \cdots \cdot \cdots}} = a^{\frac{\cdots}{\cdots}} = a^{\cdots}$ sehingga $\sqrt[3]{a^1} = a^{\frac{1}{\cdots}}$

KESIMPULAN

$$\boxed{\sqrt[q]{a^p} = a^{\frac{p}{\cdots}}}$$

TUGAS ASINKRONUS

Selesaikanlah soal-soal berikut:

LIVEWORKSHEETS

1. Diantara bilangan berikut ini, manakah yang merupakan bentu akar?
   a. $\sqrt{4}$
   b. $\sqrt{83}$
   c. $\sqrt{5}$
   d. $\sqrt{0{,}16}$
2. Nyatakanlah dalam bentuk pangkat tidak sebenarnya!
   a. $\sqrt{12}$
   b. $\frac{1}{\sqrt{3^3}}$
   c. $\frac{2}{5}\sqrt[5]{8}$
   d. $\frac{\sqrt{p2}}{\sqrt[5]{q^3}}$
3. Nyatakanlah dalam bentuk akar!
   a. $7^{\frac{2}{3}}$
   b. $-3_4^{\frac{3}{}}p_4^{\frac{1}{}}$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Kelompok : …….
Nama Peserta didik :
1. ……....
2. ……
3. ……
4. ……

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

B3. menyederhanakan bentuk akar

ALOKASI WAKTU : 15 menit

Petunjuk!!

1. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan cermat dan teliti
2. Kerjakan dan diskusikan LKPD ini bersama kelompok
3. Waktu = 15 menit

1. Sederhanakanlah bentuk-bentuk akar dibawah ini!

   a. $\sqrt{4} \times \sqrt{3}$
   b. $\sqrt{200}$
   c. $3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 7\sqrt{2}$

2. Rasionalkanlah pecahan bentuk akar berikut!

   a. $\frac{3}{\sqrt{2}}$

   b. $\frac{3}{\sqrt{5}-2}$

LIVEWORKSHEETS

LAMPIRAN 2

BAHAN BACAAN

EKSPONEN

1. **Definisi Eksponen**

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

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

Berikut adalah beberapa definisi penting yang perlu kalian ketahui.

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

LIVEWORKSHEETS

2. Sifat-Sifat Eksponen

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, dengan $a \neq 0, m, n$ bilangan bulat
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, dengan $a \neq 0, m, n$ bilangan bulat
3. $(a^m)^n = a^{m \times n}$, dengan $a \neq 0, m, n$ bilangan bulat
4. $(ab)^m = a^m \times b^n$ dengan $a, b \neq 0$, dan m bilangan bulat
5. $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ dengan $b \neq 0$, dan m bilangan bulat

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

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

Contoh Soal

$(6a^3)^2 : 2a^4 = ...$

Penyelesaian:

$$= \frac{(6a^3)^2}{2a^4}$$

$$= \frac{(6)^2 \cdot (a^3)^2}{2a^4}$$

$$= \frac{36 \cdot a^6}{2 \cdot a^4}$$

= 18a2

LIVEWORKSHEETS

3. Bentuk Akar

a. Definisi Bentuk Akar

Bentukakar didefinisikan sebagai berikut.

Untuk setiap bilangan pangkat rasional $\frac{m}{n}$, di mana m dan n adalah bilangan bulat dan $n>0$, didefinisikan

$$a^{\frac{m}{n}} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m \text{ atau } a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

b. Merasionalkan Bentuk Akar

Untuk merasionalkan bentuk akar, maka yang dapat dilakukan adalah denganmengalikannya dengan bentuk akar sekawannya. Untuk merasionalkan bentuk $\frac{a}{\sqrt{b}}$ dilakukan dengan cara mengalikan dengan $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}}$, sehingga diperoleh :

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a}{b}\sqrt{b}$$

Untuk merasionalkan bentuk $\frac{c}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}, \frac{c}{a+\sqrt{b}}, \frac{c}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}, dan \ \frac{c}{a-\sqrt{b}}$ dilakukan dengan mengalikannya dengan sekawannya.
Bentuk $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ dan $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ adalah sekawan, serta bentuk $a+\sqrt{b}$ dan $a-\sqrt{b}$ juga sekawan.

LAMPIRAN 3. GLOSARIUM

Bilangan berpangkat adalah bilangan yang berfungsi untuk menyederhanakan penulisan dan penyebutan suatu bilangan yang memiliki faktor-faktor atau angkaangka perkalian yang sama.

Bilangan pokok/basis bilangan yang akan dipangkatkan

Eksponen nilai yang menunjukkan derajat kepangkatan suatu bilangan

Fungsi eksponen fungsi berbentuk perpangkatan dengan variabel bebasnya adalah pangkat dari konstanta fungsi tersebut

Persamaan eksponen persamaan yang pangkatnya atau bilangan pokok (basis) dan pangkatnya memuat suatu variabel.

LIVEWORKSHEETS

AFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1. DAFTAR PUSTAKA

Kasmina,Toali, 2018. *Matematika untuk SMK/MAK kelas X*. Jakartan: Erlangga

Susanto, Dicky, 2021. *Matematika untuk SMA/SMK kelas X*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan , Riset dan Teknologi

Najeela Shihab dan komunitas Guru Belajar, 2021. *Diferensiasi* (Memahami Pelajar untuk Belajar Bermakna dan Menyenangkan).Kampus Guru Cikal.

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

PENILAIAN FORMATIF

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	a. Terlibat aktif dalam b. pembelajaran. Bekerjasama dalam c. kegiatan kelompok. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	a. Memahami definisi b. eksponen Menemukan sifat-sifat c. bilangan berpangkat menyimpulkan temuantemuan yang diperoleh dari LKPS.	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3.	Terampil menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

ASESMEN SUMATIF

1. Tulislah tanpa menggunakan notasi pangkat
   a. 2^6
   b. c. $(\frac{2}{3})^4$
   c. $(-3)^3$
   d. d. $(4 + 5)^2$

2. Tentukanlah hasil operasi bilangan berpangkat berikut ini:
   a. $2p^2 \times 2p^{-6}$
   b. $(2p)^{-5} : (2p)^{-7}$

3. Tentukanlah hasil operasi pemangkatan berikut ini:
   a. $(\frac{2}{5a5a})^2 \times (-\frac{2}{__})^{-5}$
   b. $(-\frac{2}{5})^{-3} : (-\frac{2}{5})^{-5}$

LIVEWORKSHEETS

4. sederhanakanlah bentuk-bentuk akar dibawah ini!

   a. $\sqrt{4} \times \sqrt{3}$

   b. $\sqrt{200}$

   c. $3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 7\sqrt{2}$

   d. $\frac{3}{\sqrt{2}}$

LIVEWORKSHEETS