Matematika
Kelas IX
SMP/MTs

PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR



Nama :.....
Kelas :.....

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiral Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan dalam menyelesaikan modul liveworksheets ini dengan baik. Solawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada Nabi agung Muhammad SAW yang syafaatnya kita nantikan kelak.

Penulis menyadari modul liveworksheets yang berjudul "Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar" ini perlu banyak penyempurnaan karena kesalahan dan kekurangan. Penulis terbuka terhadap kritik dan saran agar modul ini dapat lebih baik lagi. Apabila terdapat kesalahan dalam modul ini baik terkait penulisan atau konten, penulis memohon maaf

Palembang, 19 November 2022



Khuzaimah Al Jufri

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Kata Pengantar

Daftar Isi

Petunjuk Penggunaan

Tujuan Pembelajaran

KI dan KD

Materi

Contoh Soal

Latihan Soal

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Pelajarilah materi serta simak video pembelajaran mengenai Bilangan Berpangkat dan Bentuk akar yang telah terlampir
2. Baca dan pahami contoh soal yang telah diberikan
3. Kerjakan latihan soal yang telah diberikan



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat memahami konsep bilangan berpangkat
2. Siswa dapat memahami konsep perkalian dan pembagian pada perpangkatan
3. Siswa dapat memahami konsep pangkat nol, pangkat negatif, dan bentuk akar
4. Siswa dapat memahami konsep notasi ilmiah (Bentuk baku)

LIVEWORKSHEETS

KOMPETENSI INTI (KI)



KI-3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.



KOMPETENSI DASAR (KD)

3.1 Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bilangan rasional dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya

4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

LIVEWORKSHEETS

Perpangkatan dan Bentuk Akar

Bilangan Berpangkat

Perpangkatan adalah perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama. Bilangan pokok dalam perpangkatan disebut basis. Dan banyaknya bilangan pokok yang digunakan dalam perkalian berulang disebut dengan pangkat.

Bentuk dari bilangan ini bisa dinyatakan dengan:

a^n = a x a x a x.....x sebanyak n, dimana a ≠ 0

a = Bilangan pokok/basis
n = Bilangan eksponen/pangkat

Contoh dari bilangan berpangkat positif

$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$
$-3^3 = (-3) \times (-3) \times (-3)$

Sifat Perpangkatan

Untuk memahami perpangkatan teman-teman harus mengetahui dahulu sifat-sifat yang digunakan pada perpangkatan ini. Sifat-sifat dari perpangkatan adalah sebagai berikut ini:



1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
2. $a^{\frac{m}{n}} \times a^{\frac{o}{p}} = a^{\frac{m}{n}+\frac{o}{p}}$ dengan n dan p ≠ 0
3. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dengan $a^n \neq 0$
4. $\frac{a^{\frac{m}{n}}}{a^{\frac{o}{p}}} = a^{\frac{m}{n}-\frac{o}{p}}$ dengan $a^{\frac{o}{p}}, n \; dan \; p \neq 0$
5. $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$ dengan $a^n \neq 0$
6. $(a^m)^n = (a^n)^m = a^{m \times n}$
7. $a^{\frac{m}{n}} = (a^m)^{\frac{1}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m = (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$ dengan $a > 0$
8. $(a \times b)^m = a^m \times b^m$
9. $(a \times b)^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{n}} \times b^{\frac{m}{n}}$ dengan n ≠ 0
10. $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$ dengan $b^n \neq 0$

LIVEWORKSHEETS

Perpangkatan dan Bentuk Akar

Perkalian pada Perpangkatan

Rumus perpangkatan untuk perkalian adalah sebagai berikut ini:



Perkalian pada perpangkatan dengan basis yang sama

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

$$a^{\frac{m}{n}} \times a^{\frac{o}{p}} = a^{\frac{m}{n}+\frac{o}{p}} \text{ dengan n dan p} \neq 0$$

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

Perkalian pada perpangkatan dengan basis yang berbeda

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

$$(a \times b)^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{n}} \times b^{\frac{m}{n}} \text{ dengan n} \neq 0$$

Pembagian pada Perpangkatan

Rumus perpangkatan untuk pembagian adalah sebagai berikut ini:

Pembagian pada perpangkatan dengan basis yang sama



$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ dengan } a^n \neq 0$$

$$\frac{a^{\frac{m}{n}}}{a^{\frac{o}{p}}} = a^{\frac{m}{n}-\frac{o}{p}} \text{ dengan } a^{\frac{o}{p}}, n \; dan \; p \neq 0$$

$$a^{\frac{m}{n}} = (a^m)^{\frac{1}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m = (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} \text{ dengan } a > 0$$

Pembagian pada perpangkatan dengan basis yang berbeda

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n} \text{ dengan } a^n \neq 0$$

$$(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n} \text{ dengan } b^n \neq 0$$

LIVEWORKSHEETS

Perpangkatan dan Bentuk Akar

Pangkat Nol, Pangkat Negatif, dan Bentuk Akar



Rumus perpangkatan untuk bilangan dengan pangkat nol adalah sebagai berikut ini:

$a^0 = 1$ dengan a adalah bilangan real.

Setiap bilangan real yang berpangkat nol adalah sama dengan satu.

Rumus perpangkatan untuk bilangan dengan pangkat negatif adalah sebagai berikut ini:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ dengan } a^n \neq 0$$

Setiap bilanagan berpangkat negatif adalah sama dengan satu per bilangan tersebut berpangkat positif.

Rumus perpangkatan dapat diubah ke dalam bentuk akar adalah sebagai berikut ini :

$$a^{\frac{m}{n}} = (a^m)^{\frac{1}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m = (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} \text{ dengan } a > 0$$

Setiap bilangan positif berpangkat pecahan, maka nilai bilangan perpangkatan tersebut adalah akar penyebut dari basis bilangan yang dipangkatkan dengan pembilangnya.

* Jika mempertimbangkan $a^{\frac{m}{n}}$ $(a^m)^{\frac{1}{n}}$, maka selanjutnya dapat diubah ke bentuk akar $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$.
* Jika mempertimbangkan $a^{\frac{m}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m$, maka selanjutnya dapat diubah ke bentuk akar $a^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{a})^m$.
* Jadi $a^{\frac{m}{n}}$ dapat diubah menjadi bentuk akar $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$, dengan $a > 0$, dan m, n adalah bilangan bulat positif.

Sumber: Dokumentasi penulis

Bentuk akar

Beberapa bilangan memiliki bentuk akar sempurna yaitu jika bilangan tersebut dalam bentuk akar maka menghasilkan bilangan rasional atau nyata. Namun bilangan tersebut tidak masuk dalam kategori bentuk akar karena menghasilkan bilangan rasional.

Bentuk akar adalah bilangan yang jika dimasukkan dalam operasi bentuk akar menghasilkan bilangan irasional. Bentuk akar contohnya adalah:

Bentuk akar sempurna:

$2^2 = 2 \times 2$ hasilnya 4, maka dari itu $\sqrt{4} = 2$

$2^3 = 2 \times 2 \times 3$ hasilnya 8, maka dari itu $\sqrt[3]{8} = 2$

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ hasilnya 16, maka dari itu $\sqrt[4]{16} = 2$

Bentuk akar:

$\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{11}$



Perkalian bentuk akar

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

$$a\sqrt{b} \times c\sqrt{d} = ac\sqrt{bd}$$

Pembagian bentuk akar

$$a\sqrt{b} \div c\sqrt{d} = \frac{a}{c}\sqrt{\frac{b}{d}}$$





LIVEWORKSHEETS

Perpangkatan dan Bentuk Akar

Notasi Ilmiah (Bentuk Baku)

Penggunaan notasi ilmiah ini dilakukan untuk penulisan sebuah bilangan antara 1 dan 0 atau -1 dan 0.

Contohnya: 1230000000000 dan 0.0000000827.

Notasi ilmiahnya yaitu:

$a \times 10^n$

Dimana $a \geq 1, \leq 10$

n adalah Z (bilangan bulat) dan bentuk baku dapat ditulis untuk semua bilangan real.

Salah satu contohnya adalah angka 4. Kemudian angka 4 tersebut di tulis ke bentuk bakunya maka akan menjadi 4×10^0 Kenapa 10^0, sebab $10^0 = 1$, sehingga menyebabkan hasilnya menjadi $4 \times 1 = 4$.

Contoh:

$87120000000 = 8{,}712 \times 10^{10}$.

$90000000000000000 = 9 \times 10^{16}$.

Proses penggeseran ke kanan untuk tanda komanya sampai di bilangan paling dekat yang bukan nol, maka dilakukan jika sangat kecilnya bilangan tersebut yaitu diantara -1 serta 0 ataupun diantara 0 serta 1). Perkalian n pada -1 merupakan pergeseran yang banyak. Berikut ini terdapat contohnya, yaitu:

$0{,}0000025 = a \times 10^n$

Langkah awal maka dilakukan pergeseran terhadap komanya ke arah kanan sampai bertemunya angka terdekat dari tak 0.

0,0000025 (angka awal)

00,000025 (pergeseran ke 1)

000,00025 (pergeseran ke 2)

0000,0025 (pergeseran ke 3)

00000,025 (pergeseran ke 4)

000000,25 (pergeseran ke 5)

0000002,5 (pergeseran ke 6)

Maka diperoleh a = 2,5 serta n = -6, sehingga penulisan bakunya yaitu $2{,}5 \times 10^{-6}$.

Contoh:

$0{,}0301 = 3{,}01 \times 10^{-2}$

$0{,}000000102 = 1{,}02 \times 10^{-7}$

Untuk menambah pengetahuan, silahkan tonton video pembelajaran berikut ya !



LIVEWORKSHEETS