LKPD

Bilangan Eksponen

Siswa SMA Kelas X

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:
1.
2.
3.

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Dasar

3.4 Mendeskripsikan dan menentukan sifat-sifat eksponen, serta menggunakan masalah kontekstual yang berkaitan

4.4 Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan eksponen, dan operasi bilangan eksponen

Indikator

3.4.1 Menjelaskan pengertian eksponen
3.4.4 Menyatakan sifat eksponen
3.4.5 Menentukan sifat eksponen

Tujuan Pembelajaran

3.4.1 Siswa dapat menjelaskan pengertian eksponen dengan benar
3.4.4 Siswa dapat memahami dan menyatakan sifat eksponen denganbenar
3.4.5 Siswa dapat menentukan sifat eksponen dengan benar

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Belajar

1. Amati dan pahami informasi yang disajikan.
2. Kerjakan LKPD dengan cara mendiskusikan penyelesaiannya dengan teman sekelompokmu.
3. Tulis jawabannya pada kotak jawaban yang telah disajikan.
4. Pelajari dan periksa kembali jawaban yang telah diselesaikan oleh kelompokmu.











Silahkan dipahami terlebih dahulu, dan selamat mengerjakan.....

LIVEWORKSHEETS

Pengertian dan Sejarah
Eksponen

Sejarah bilangan eksponen dimulai dari adanya anggapan bahwa pada dasarnya, bilangan pangkat bukanlah sistem bilangan atau jenis bilangan, melainkan konsep atau cara penulisan bilangan. Hal ini tidak seperti bilangan berpangkat dalam sistem bilangan seperti bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan real ataupun bilangan lainnya. Karena pada dasarnya mereka berbeda.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai perkalian bilangan dengan faktor yang sama, misalnya :

- 2x2x2...
- 4x4x4...
- 15x15x15...
- 22x22x22...

Eksponen adalah perkalian berulang. Banyaknya perkalian yang dilakukan ditulis di atas dasar besaran bilangan yang lebih kecil. Contoh: 2 x 2 x 2. Kemudian tulis 2^3. Biarkan 2 menjadi basis dan 3 untuk banyaknya perkalian. Salah satu tokoh sejarah eksponen yaitu John Naphier :



(sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Napier_%28Neper%29.jpg)

Ditemukan oleh John Napier pada tahun 1616 yaitu bilangan desimal, contohnya 6,5 dibaca enam koma lima dan logaritma, contohnya $2^3 = 8$ sama dengan 2log 8 = 3. Menaikkan angka berguna untuk memotong angka yang relatif besar atau kecil. ContohTulis 0,00000099 pangkat 9,9 . 10-7

John Napier juga penemu logaritma,yang berhubungan dengan bilangan eksponensial. John Napier menyadari bahwa bilangan apa pun dapat dikonversi ke bentuk eksponensial atau logaritmik. Jadi anda dapat mengubah angka menjadi bentuk yang lebih sederhana.

LIVEWORKSHEETS

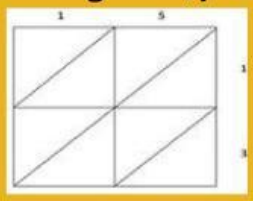
Pengertian dan Sejarah
Eksponen

Peninggalannya yang terkenal di bidang matematika antara lain Napier's bones dan Rabdologia. Rabdologia berasal dari bahasa Yunani yaitu Rabdos yang berarti suku dan logia yang berarti belajar. Rabdologia adalah kalkulator mirip sempoa yang digunakan untuk melakukan perkalian dan pembagian menggunakan konsep dasar penjumlahan untuk perkalian dan pengurangan untuk pembagian. Tulang Napier terdiri dari piring berbingkai dan serangkaian tongkat dengan nomor tertulis di atasnya. Papan dan tongkat biasanya terbuat dari kayu, logam atau kardus tebal.

Contoh himpunan tulang Napier (Rabdologia) seperti itu, kita masih dapat menggunakan konsep bilangan Napier's bones untuk melakukan perkalian atau pembagian. Di bawah ini adalah contoh perkalian menggunakan konsep menghitung di Rhabdologia. Contoh: 15 x 13 =

- **Langkah 1**

  Gambar empat kotak dan bagi setiap kotak menjadi dua secara diagonal. Kalikan 15 dengan 13, jadi:



- **Langkah 2**

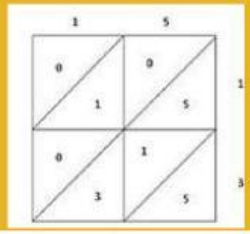
  Kalikan setiap digit angka dan tulis hasilnya di kotak yang sesuai. Perhatikan bagaimana Anda menempatkan angka. Persegi dibagi dua oleh diagonal, diagonal atas diisi dengan angka puluhan, dan diagonal bawah diisi dengan angka satuan. Oleh karena itu, jika hasil kali adalah satu digit angka, maka tulis 0 ditulis di diagonal atas dan 1 digit (satuan) disimpan di bawah diagonal.

  1 x 1 = 1 (tulis 01 pada kotak baris 1 kolom 1)

  5 x 1 = 5 (tulis 05 pada kotak baris 1 kolom 2)

  1 x 3 = 3 (tulis 03 pada kotak baris 2 kolom 3)

  5 x 3 = 15 (tulis 15 pada kotak baris 2, kolom 4)



LIVEWORKSHEETS

Pengertian dan Sejarah
Eksponen

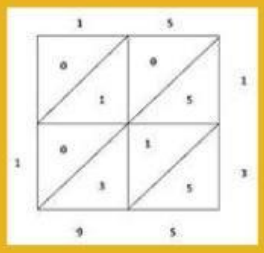
- **Langkah 3**

Setelah semua kotak terisi penuh, tambahkan setiap angka sesuai dengan posisi diagonalnya. Tambahkan dari kanan bawah. 5 (untuk satu digit)

3 + 1 + 5 = 9 (untuk digit puluhan)

0 + 1 + 0 = 1 (untuk digit ratusan)

Hasil perkalian ditulis di kotak kiri bawah. Digit satuan dan puluhan diurutkan dari sudut kanan bawah ke kiri, dengan digit ratusan di kiri bawah. Tidak ada angka ribuan karena angka di pojok kiri atas adalah 0. Jadi, hasil 15 x 13 = 195.



LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan penjelasan yang telah kalian baca, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :



1. Berapakah hasil perkalian dari 17x14? Gunakan konsep menghitung bilangan Napier's bones untuk menyelesaikannya !

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

2. Buatlah kesimpulan dengan menggunakan bahasamu sendiri berdasarkan penjelasan yang disajikan diatas!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS





Sifat-Sifat Bilangan Eksponen

Bilangan eksponensial dapat disebut sebagai bentuk perkalian berulang dengan bilangan yang sama, atau lebih sederhananya perkalian berulang. Eksponen disebut juga bilangan yang menunjukkan nilai berpangkat. Eksponen memiliki sifat dan bentuk lain yang harus dikuasai agar dapat dipahami dan dikuasai. Dan sifat-sifat bilangan eksponen akan dijelaskan pada slide selanjutnya.

LIVEWORKSHEETS

Sebelum itu, perlu diketahui bahwa bentuk umum dari eksponen ialah :

$a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a$

(a dikali a sebanyak n faktor)

01

Pangkat Penjumlahan

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

Perkalian eksponen ini dengan basis (bilangan pokok) yang sama, maka pangkatnya ditambah.

Contoh :

$5^5 \cdot 5^3 = 5^{5+3} = 5^8$

02

Pangkat Pengurangan

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

Pembagian eksponen ini dengan basis yang sama, maka pangkatnya harus dikurang.

Contoh :

$4^4 : 4^2 = 4^{4-2} = 4^2$

03

Pangkat Perkalian

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

Jika bilangan berpangkat dipangkatkan lagi, maka yang didalam kurung di kali dengan yang diluar kurung.

Contoh :

$(3^4)^2 = 3^{4 \times 2} = 3^8$

04

Perkalian Bilangan Yang Dipangkatkan

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

Perkalian bilangan yang dipangkatkan, maka setiap dari bilangan dipangkatkan juga.

Contoh :

$(2.4)^2 = 2^2 \cdot 4^2$

LIVEWORKSHEETS

Sebelum itu, perlu diketahui bahwa bentuk umum dari eksponen ialah :

an= a x a x a x a x ... x a

(a dikalia sebanyakn faktor)

05

Perpangkatan Pada bilangan Pecahan

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

Bilangan pecahan yang dipangkatkan, maka bilangan pembilang serta penyebutnya harus dipangkatkan juga. Dengan syarat nilai b atau penyebutnya ≠ 0.

Contoh :

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

06

Pangkat Negatif

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

Contoh : 3^{-3} $\frac{1}{3^3}$

07

Pangkat Pecahan

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$$

Terdapat akar n dari a^m, akar n menjadi penyebut dan pangkat m menjadi pembilang, dengan syarat nilai n ≥ 2.

Contoh :

$a^{4/2} = \sqrt[2]{a^4}$

08

Pangkat Nol

$a = 1$

Untuk sifat ini , a tidak boleh sama dengan 0, karena a = 0, maka hasilnya tidak terdefinisi.

LIVEWORKSHEETS

Ilustrasi 1



LIVEWORKSHEETS

*Berdasarkan ilustrasi diatas, menurut kalian apakah sifat bilangan eksponen perlu dipelajari?Berikan alasannya!

Jawab :

*Apakah persoalan yang terdapat pada ilustrasi diatas berkaitan dengan bilangan eksponen?Jika ya,tuliskan penyelesaiannya!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

*Jika $A^{2x} = 2$ maka $\frac{A^{5x} - A^{-5x}}{A^{3x} + A^{-3x}} = \ldots$

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

Ilustrasi 2

Di sebuah kota pada tahun 2020 dilakukan sensus terdapat Kabupaten A dengan jumlah penduduknya 278.741 jiwa, dan diketahui bahwa laju pertumbuhan eksponensialnya pada Kabupaten A adalah 2,99%. Bantulah instansi terkait untuk menjawabpersoalandibawahini!



Sumber : https://images.app.goo.gl/87J8WidA1CGrsxSDY7

Identifikasimasalah

Bagaimanakah cara untuk mengetahui berapakah perkiraan jumlah penduduk kabupaten A pada tahun2030?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS