

B. Sifat-Sifat Eksponen



Ayo Bereksplorasi



Zahra merupakan salah satu guru matematika di SMA, saat pembelajaran berlangsung Zahra meminta siswa nya untuk mempraktekan bagaimana bilangan eksponen itu. 2 orang siswa Zahra yaitu Jamila dan Defi, mereka diminta untuk membagikan suatu kertas berisikan materi kepada salah satu temannya. Kemudian teman yang diberikan harus membagikan kepada siswa lainnya dengan jumlah dari siswa yang memberikan kertas serta ditambah diri nya sendiri dan dilakukan secara berulang hingga seluruh siswa terbagi.



Ayo Berfikir



Berdasarkan cerita di atas kita misalkan Jamil dan Defi menjadi angka 2. Lalu jumlah kertas yang dibagikan kita tulis dengan n . Yang dapat membentuk bilangan eksponen yaitu 2^n .

Perhatikan tabel yang menunjukkan bentuk eksponen 2^n di bawah ini!



2^n	Hasil Perpangkatan
2^1	2
2^2	4
2^3	8
2^4	16
2^5	32

Sekarang coba kalian amati bentuk eksponen di bawah ini. Selesaikan dan diskusikan dengan teman kelompokmu.

$2^2 \times 2^6$	$\frac{4^8}{2^6}$	$(2^2)^4$	$(3.5)^5$
$7^4 : 7^3$	$\left(\frac{5}{3}\right)^4$	$c^0 = 1$	$\sqrt[4]{12^2}$

Tuliskan jawaban yang benar dari pertanyaan di atas, di dalam kotak ini !



Berdasarkan pengamatan di atas, apa yang dapat kalian simpulkan dari sifat-sifat eksponen tersebut?

Secara umum apakah bentuk lain dari ?

$$a^m \cdot a^n$$

$$a^m : a^n$$

$$(a^m)^n$$

$$(ab)^n$$

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

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

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

$$a^0$$

Untuk membuktikan bentuk eksponen di atas, Selesaikan permasalahan di bawah ini !



Mari Mencoba

Terapkan berbagai sifat bilangan berpangkat untuk menentukan hasil operasi bilangan pada soal yang disajikan pada contoh. Ujilah kebenaran hasilnya!



Masalah 1

$$\begin{aligned}
 2^2 \times 2^5 &= \underbrace{\dots \times \dots}_{2 \text{ faktor}} \times \underbrace{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}_{5 \text{ faktor}} \\
 &= \underbrace{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}_{7 \text{ faktor}} \\
 &= 2 \dots \\
 &= 2^{2+5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5^3 : 5^2 &= (\dots : \dots : \dots) - (\dots : \dots) \\
 &= \dots \\
 &= 5 \dots \\
 &= 5^{3-2}
 \end{aligned}$$

Kesimpulan

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

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





Masalah 2

$$\begin{aligned}\frac{4^5}{4^3} &= \frac{4 \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots} \\ &= \frac{4 \times 4}{1} = \dots \times \dots \\ &= 4^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\left(\frac{5}{4}\right)^2 &= \frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots} \\ &= \frac{5^2}{\dots}\end{aligned}$$



Kesimpulan

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

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

Masalah 3

$$a^b + b^a$$

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

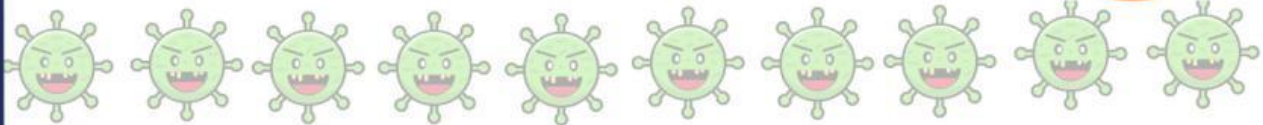
$$= (3 \times 3 \times 3) \times (\dots \times \dots \times \dots)$$

$$= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

$$= 3 \dots$$

Kesimpulan

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



Masalah 4

$$(5.6)^4$$

$$= (5 \times \dots \times \dots \times \dots) \times (6 \times \dots \times \dots \times \dots)$$

$$= 5 \dots \times \dots \dots$$

Kesimpulan

$$(ab)^n = a \dots \times b \dots$$



Masalah 5



<https://www.otoinfo.id/ini-dia-tips-dan-trik-cara-cuci-mobil-yang-benar/>

Izkandar sedang mencuci mobil menggunakan selang dengan air terus mengalir dari jam 8 pagi hingga jam 9, lalu Iskandar lupa mematikan air hingga jam 11. Jika air mengalir sebanyak 10^{-3} per detik. Berapa air yang terbuang dari jam 8-11?

Ayo Berfikir



Diketahui:

Air mengalir sebanyak $= 10^{-3}$ liter/s

Waktu mengalir 11-8 jam $= 3$ jam

Ubah jam menjadi detik $= 3 \times 3.600 = 10.800$ s



Penyelesaian

$$= 10^{-3} \text{ liter/s} \times 10.800$$

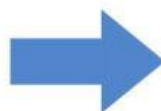
$$= 10^{-3} \text{ liter} \times 10.800$$

$$= \frac{1}{10^3} \text{ liter} \times 10.800$$

$$= \frac{1}{1000} \text{ liter} \times 10.800$$

$$= \frac{1}{10} \times 108$$

$$= 10,8 \text{ liter}$$



Jadi, air yang terbuang adalah 10,8 liter

Ayo Temukan



Berdasarkan narasi di atas dapat ditemukan sifat eksponen, Manakah yang termasuk sifat eksponen dari narasi di atas?

.....

Kesimpulan

Dapat kita simpulkan sifat eksponen yaitu

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

Sifat eksponen di atas memiliki persamaan dengan sifat eksponen di bawah ini

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

Selesaikan pertanyaan di bawah ini!

Terdapat suatu bilangan pecahan dibawah ini. Ubahlah menjadi bilangan berpangkat positif

$$\frac{1}{9^{-2}} =$$



AYO BERDISKUSI



1. Bagaimana kalian menyelesaikan pertanyaan pada masalah 1 sampai 5 apa yang kalian pahami?
2. Carilah dua contoh bentuk umum eksponen yang belum kalian buktikan dari masalah-masalah di atas?
3. Tuliskan di buku kemudian jelaskan di depan kelas setelah menyelesaikan LKPD ini!



Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari sifat-sifat eksponen yang sudah kalian pelajari !

$$a^b + b^a$$