



Дата: 05.12.2022

Клас: 8-Б

***Тема: Властивості степеня
з цілим показником***

Мета.



- **Формування компетентностей:**
- **математичної:** *засвоїти поняття степеня з цілим від'ємним показником та формувати вміння застосовувати його при розв'язуванні вправ;*
- **ключових** – інформаційно-цифрової; соціальної і громадянської; спілкування державною мовою, уміння вчитися впродовж життя.

Пригадайте



- 1) Степенем числа a з натуральним показником n , більшим за 1, називається ... **добуток n множників, кожен з яких рівний a :** $a^n = a \cdot \dots \cdot a$
- 2) Число a , яке підносимо до степеня, називають ... **ОСНОВОЮ**
- 3) Число n , яке показує до якого степеня підноситься основа називають ... **ПОКАЗНИКОМ**

Продовжити речення



4) При піднесенні до степеня додатного числа отримуємо . **додатне число**

5) При піднесенні до степеня від'ємного числа з парним показником отримуємо .. **додатне число**

6) При піднесенні до степеня від'ємного числа з непарним показником отримуємо... **від'ємне число**

Знайди пару

1) $a^m a^n$

2) $a^m : a^n$

3) a^1

4) $(a^m)^n$

5) $(a b c)^n$

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

A) $a^{m n}$

Б) $a^n b^n c^n$

В) a

Г) a^{m+n}

Д) a^{m-n}

Е) $\frac{a^n}{b^n}$

Є) $\frac{b^n}{a^n}$



Відповідь:

1 – Г

2 – Д

3 – В

4 – А

5 – Б

6 – Є

Обчислити

$$1) 2^3 = 8$$

$$2) (-0,5)^2 = 0,25$$

$$3) \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$$4) \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$



Степінь з цілим від'ємним показником

Для будь-якого $a \neq 0$; $b \neq 0$ і натурального числа n

$$1) a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad 1) 3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27};$$

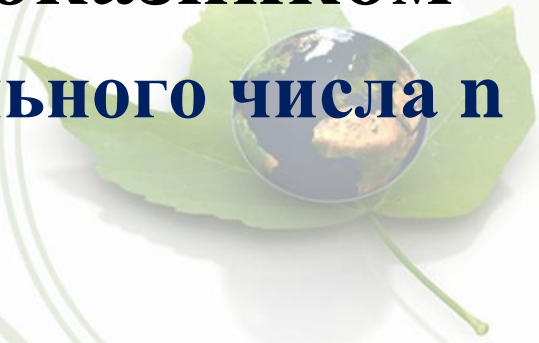
$$2) (-4)^{-2} = \frac{1}{(-4)^2} = \frac{1}{16};$$

$$2) a^0 = 1, \quad 1) (-2,6)^0 = 1; \quad 2) \left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$$

$$3) 0^0, \quad 0^{-n} \quad \underline{\text{не мають змісту}} \quad 0^{-3}; 0^{-12}$$

$$4) \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad 1) \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

$$2) 0,5^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \left(\frac{2}{1}\right)^1 = 2$$



$$3) 3^{-1} \cdot 15 + 6^{-2} \cdot 8 - 4,3^0 =$$

$$= \frac{1}{3^1} \cdot 15 + \frac{1}{6^2} \cdot 8 - 1 =$$

$$= 5 + \frac{8}{36} - 1 = 4 + \frac{2}{9} = 4\frac{2}{9}$$



Виконайте вправу і ви дізнаєтесь в
якому році до н.е. виникло поняття
степеня.

Обчисліть:

$$1) (-5)^0 = \mathbf{1}$$

$$2) \left(\frac{1}{7}\right)^{-1} = \mathbf{7}$$

$$3) -8 \cdot 2^{-3} + 3^0 = -8 \cdot \frac{1}{2^3} + 1 = -8 \cdot \frac{1}{8} + 1 = \mathbf{0}$$

$$4) \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-1} = 3^2 - 9^1 = \mathbf{0}$$



Степінь навколо нас

Степінь числа використовують, коли мають справу з дуже *великими*, числами



Тисяча 10^3

Міріада 10^4

Міліон 10^6

Міліард 10^9

Тріліон 10^{12}

Квадріліон 10^{15}

Квінтіліон 10^{18}

Секстіліон 10^{21}

Септіліон 10^{24}

Октіліон 10^{27}

Ноніліон 10^{30}

Гугол 10^{100}

Асанкхейя 10^{140}

Гуголплекс $10^{10^{100}}$

Степінь числа використовують для дуже *маленьких* чисел, які записують за допомогою частин



• Деци - 10^{-1}

Нано - 10^{-9}

• Санти - 10^{-2}

Піко - 10^{-12}

• Мілі - 10^{-3}

Фемто - 10^{-15}

• Мікро - 10^{-6}

Атто - 10^{-18}

Степінь у географії

- Площа території *України* становить $6,04 \cdot 10^5 \text{ км}^2$;
- Площа території *Європи* $1,05 \cdot 10^7 \text{ км}^2$;
- Площа *Вінницької області* дорівнює $2,65 \cdot 10^4 \text{ км}^2$



Степінь числа у біології

➤ Маса пташки
колібри дорівнює
 $1,7 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$



➤ Найбільший
звір фауни України
зубр, його маса

$1,2 \cdot 10^3 \text{ кг}$



Степінь числа у астрономії

Відстань від планети

Планета



Земля до найближчої
після *Сонця* зорі

Земля існує

Г Центавра дорівнює

$4,2 \cdot 10^9$ років

$4,1 \cdot 10^{13}$ км



Степінь числа у фізиці

➤ Швидкість світла $3 \cdot 10^8 \text{ км/с}$

➤ Швидкість звука $3 \cdot 10^{-2} \text{ км/с}$



Степінть числа у хімії

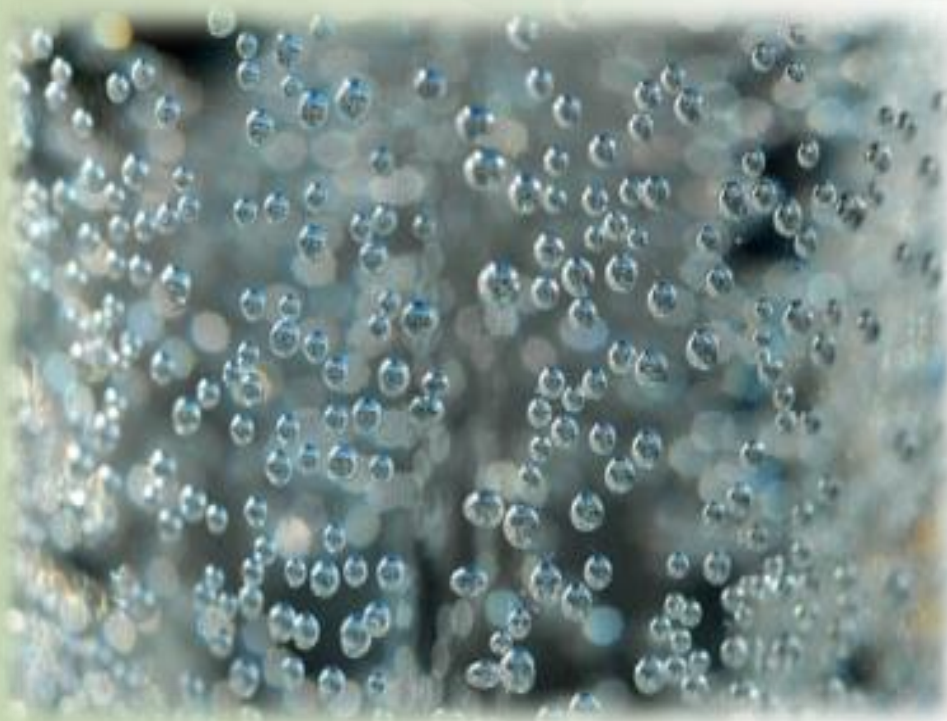
➤ Діаметр молекули
води дорівнює

$$2,8 \cdot 10^{-7} \text{ мм}$$



➤ Маса електрона
становить

$$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$



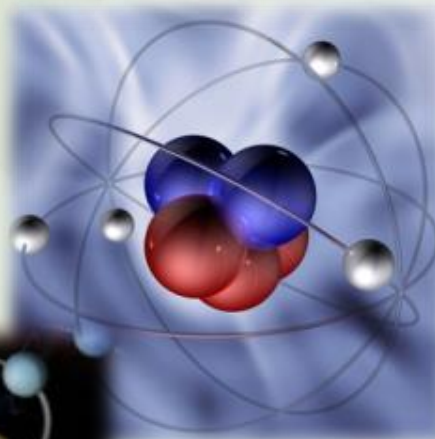
Степінь числа у економіці

➤ На Землі проживає

$7 \cdot 10^9$ чоловік, а 100 років назад
проживало $2 \cdot 10^9$ чоловік



У наш час жодна з галузей
науки не зможе обійтися без
поняття *степеня*.



Домашнє завдання

П. 10 опрацювати, конспект

№ 314, 316, 328



314. Знайдіть значення виразу:

1) $3^9 \cdot 3^{-8}$;

2) $2^{-3} \cdot 2$;

3) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^5$;

4) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-9} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^7$;

5) $10^4 : 10^5$;

6) $8^{-12} : 8^{-13}$;

7) $7 : 7^{-1}$;

8) $\left(\frac{2}{7}\right)^{-7} : \left(\frac{2}{7}\right)^{-7}$;

9) $(3^{-1})^4$;

10) $\left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}\right)^{-1}$;

11) $(0,2^3)^{-1}$;

12) $\left(\left(\frac{7}{13}\right)^0\right)^{-12}$.

316. Подайте вираз у вигляді степеня з основою b :

1) $b^3 : b^7 \cdot b^2$;

2) $(b^{-2})^4 \cdot b^{10}$;

3) $(b^3)^{-2} : b^3$;

4) $b^7 \cdot (b^{-2})^3 \cdot b^0$;

5) $b^0 \cdot b^{-4} : b^3 : b$;

6) $(b^{-4})^{-1} \cdot (b^2)^{-2}$.

328. Спростіть вираз:

1) $4,9m^3n^{-4} : (0,7mn^{-2})$;

2) $\frac{7c^{-3}}{x^5} \cdot \left(-\frac{x^7}{21c^{-1}}\right)$.