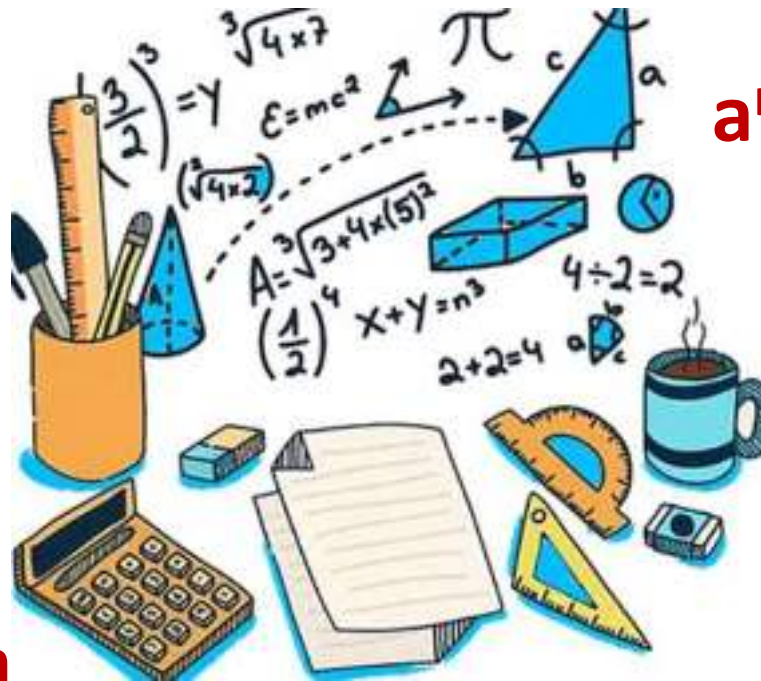


Сьогодні  
05.11.2024

Урок  
№22



## Властивості степеня з натуральним показником



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

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

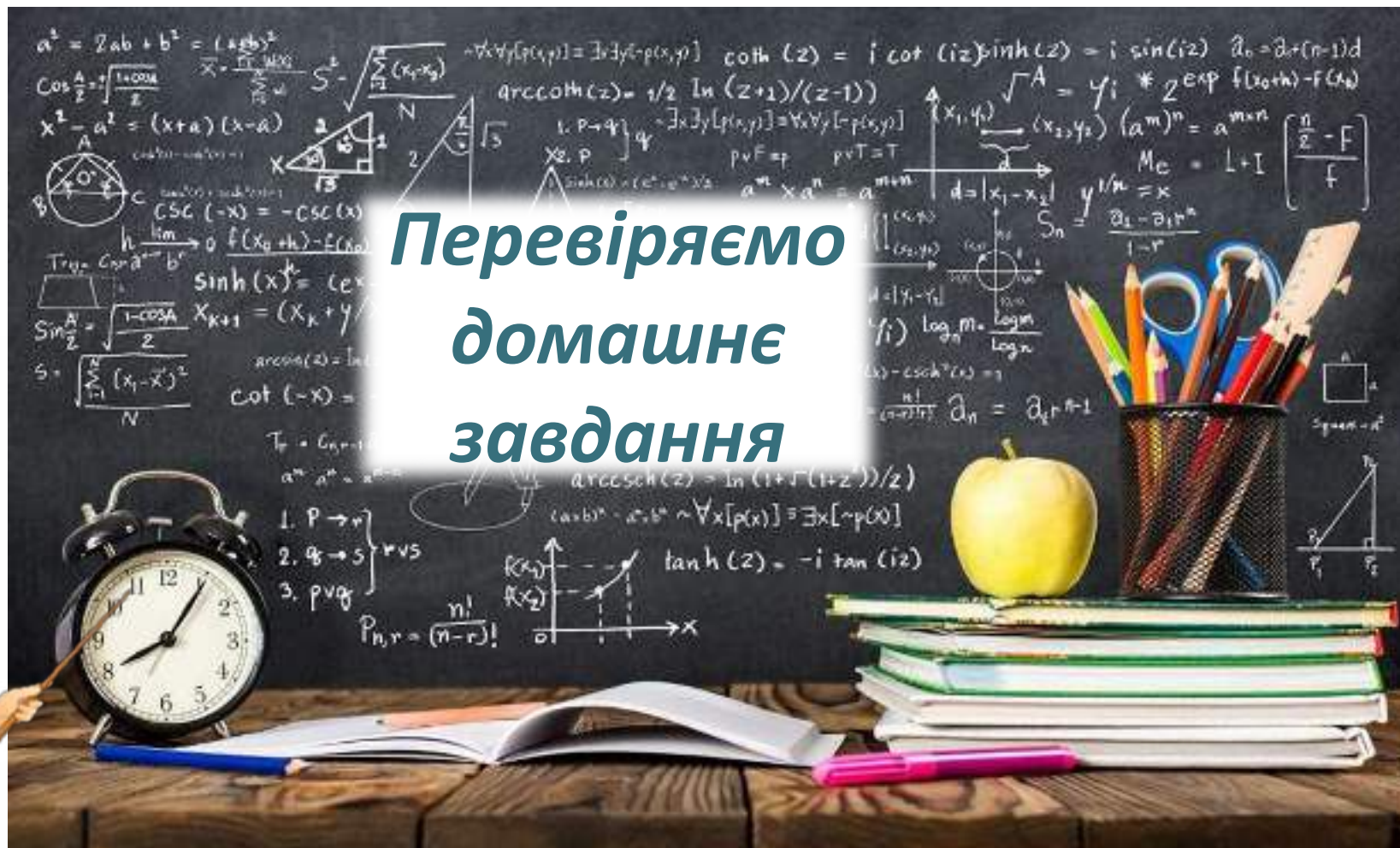
$$a^n : a^m = a^{m-n}$$



Математика – наука  
Точна і серйозна,  
і прожить без неї нам  
навіть дня не можна.  
Міркуємо – швидко!  
Відповідаємо – правильно!  
Лічимо – точно!  
Пишемо – гарно!

Сьогодні  
05.11.2024

Перевірка домашнього завдання





Сьогодні  
05.11.2024

## Повідомлення теми уроку та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Мета уроку:  
систематизувати знання властивостей  
степеня з натуральним показником,  
удосконалити вміння використовувати  
властивості степенів для  
розв'язування задач, формувати  
навички усних розрахунків



## Дізнайтеся більше...



Кравчук Михайло Пилипович (1892-1942) — український математик, доктор фізико-математичних наук, професор Київського політехнічного інституту. Народився в селі Човниця на Волині.

Методи М. П. Кравчука були використані для створення першого у світі комп'ютера. Кравчук був співавтором першого тритомного словника української математичної термінології.



Сьогодні  
05.11.2024

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь



## Множення степенів з однаковими основами

$$a^3a^2 = (aaa) \cdot (aa) = aaaaaa = a^5$$

Для будь-якого числа  $a$  й довільних натуральних чисел  $m$  і  $n$  справджується рівність:

$$a^na^m = a^{m+n}$$

Щоб помножити степені з однаковими основами, основу залишають тією самою, а показники степенів додають. Наприклад,  $3^7 \cdot 3^5 = 3^{7+5} = 3^{12}$ ;  
 $a^7a^2a^3 = a^{7+2+3} = a^{12}$

## Ділення степенів з однаковими основами

$$a^4 : a^2 = (aaaa) : (aa) = aa$$



Для будь-якого числа  $a$  й довільних натуральних чисел  $m$  і  $n$  справджується рівність:

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

Щоб поділити степені з однаковими основами, основу залишають тією самою, а показники степенів віднімають. Наприклад,  $3^7 : 3^5 = 3^{7-5} = 3^2$ ;

$$a^7 : a^2 = a^{7-2} = a^5$$

Сьогодні  
05.11.2024

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь



## Піднесення степеня до степеня

$$(a^7)^3 = a^7 \cdot a^7 \cdot a^7 = a^{7+7+7} = a^{7 \cdot 3} = a^{21}.$$

Для будь-якого числа  $a$  й довільних натуральних чисел  $m$  і  $n$  справджується рівність:

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

Щоб піднести степінь до степеня, основу залишають тією самою, а показники степенів перемножують.

Наприклад,  $(3^7)^5 = 3^{7 \cdot 5} = 3^{35};$   
 $((3^2)^5)^7 = 3^{2 \cdot 5 \cdot 7} = 3^{70}$



Сьогодні  
05.11.2024

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь

## Піднесення добутку до степеня

$$(ab)^3 = ab \cdot ab \cdot ab = (aaa) \cdot (bbb) = a^3b^3$$



Для будь-якого числа  $a$  й довільних натуральних чисел  $m$  і  $n$  справджується рівність:

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

Щоб піднести добуток до степеня, потрібно піднести до цього степеня кожний з множників і отримані результати перемножити.

Наприклад,  $(7ab)^2 = 7^2a^2b^2 = 49a^2b^2$

## Застосування властивостей степеня до розв'язування вправ

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

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

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

і

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

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

$$a^{mn} = (a^m)^n = (a^n)^m$$

$$a^n b^n = (ab)^n$$

## «Шпаргалка» Таблиця квадратів і кубів



$$1^2 = 1$$

$$2^2 = 4$$

$$3^2 = 9$$

$$4^2 = 16$$

$$5^2 = 25$$

$$6^2 = 36$$

$$7^2 = 49$$

$$8^2 = 64$$

$$9^2 = 81$$

$$10^2 = 100$$

$$11^2 = 121$$

$$12^2 = 144$$

$$13^2 = 169$$

$$14^2 = 196$$

$$15^2 = 225$$

$$16^2 = 256$$

$$17^2 = 289$$

$$18^2 = 324$$

$$19^2 = 361$$

$$20^2 = 400$$

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 8$$

$$3^3 = 27$$

$$4^3 = 64$$

$$5^3 = 125$$

$$6^3 = 216$$

$$7^3 = 343$$

$$8^3 = 512$$

$$9^3 = 729$$

$$10^3 = 1000$$

$$11^3 = 1331$$

$$12^3 = 1728$$

$$13^3 = 2197$$

$$14^3 = 2744$$

$$15^3 = 3375$$

$$16^3 = 4096$$

$$17^3 = 4913$$

$$18^3 = 5832$$

$$19^3 = 6859$$

$$20^3 = 8000$$

## Типові вправи і задачі

**№1. Спростити вираз  $(a^2)^3 \cdot (a^4a)^6$ .**

Розв'язання:  $(a^2)^3 \cdot (a^4a)^6 = a^6 \cdot (a^5)^6 = a^6 a^{30} = a^{36}$ .

Відповідь:  $a^{36}$



**№2. Подати у вигляді степеня вираз:  $25a^2b^4$**

Розв'язання:  $25a^2b^4 = 5^2a^2(b^2)^2 = (5ab^2)^2$

Відповідь:  $(5ab^2)^2$

**№3. Порівняти значення виразів  $7^{40}$  і  $48^{20}$ .**

Розв'язання. Оскільки  $7^{40} = (7^2)^{20} = 49^{20}$  і  $49^{20} > 48^{20}$ , то  $7^{40} > 48^{20}$ .

Відповідь:  $7^{40} > 48^{20}$ .

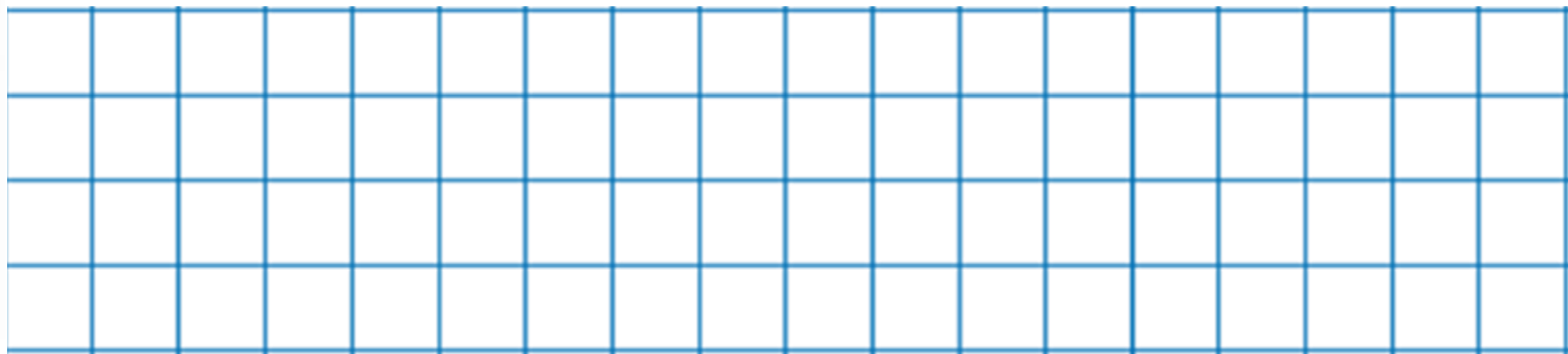
## Математична розминка

Відповідь:



Знайдіть і виправте помилки, які зробив Василь Ледащенко, перетворюючи вирази, що містять степені:

- |                               |                             |                            |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1) $a^4 \cdot a^3 = a^{12}$ ; | 4) $3^2 \cdot 5^2 = 15^4$ ; | 7) $3 \cdot 4^3 = 12^3$ ;  |
| 2) $a \cdot a = 2a$ ;         | 5) $2^2 \cdot 7^3 = 14^5$ ; | 8) $a^7 b^7 = (ab)^{14}$ ; |
| 3) $(a^3)^2 = a^9$ ;          | 6) $(2a)^4 = 8a^4$ ;        | 9) $a^3 b^2 = (ab)^6$ .    |

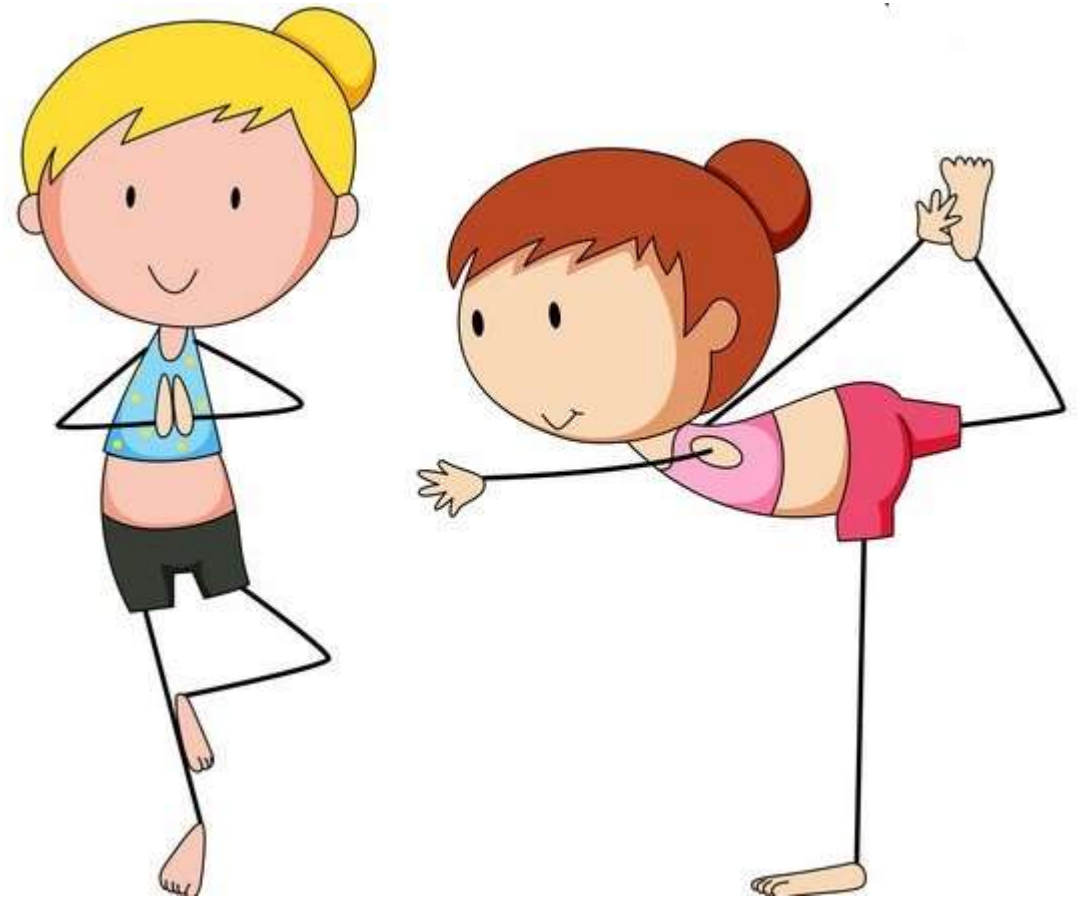




Сьогодні  
05.11.2024

## Фізкультхвилинка

Хто ж там, хто вже так стомився  
І ліворуч нахилився?  
Треба дружно всім нам встати,  
Фізкультпаузу розпочати.  
Руки вгору, руки вниз,  
Вгору трішки подивисьь.  
Руки склали, як вітряк,  
І покрутимося так.  
Вище руки підніміть  
І спокійно опустіть.  
Дружно всі тепер сідайте  
І до праці приступайте.



Сьогодні  
05.11.2024

Рухлива вправа



# РУХЛИВА

# ВПРАВА



# Класна робота

(Усно.) Подайте добуток у вигляді степеня:

1)  $a^7 a^3$ ;

2)  $b^5 b$ ;

3)  $7^8 \cdot 7^{13}$ ;

4)  $5 \cdot 5^{11}$



## Завдання № 334

Запишіть добуток у вигляді степеня:  
1)  $x^5x^7$ ; 2)  $a^2a^8$ ; 3)  $m^3m$ ; 4)  $2^9 \cdot 2^{30}$ .



**Розв'язання:**

$$1) x^5x^7 = x^{12};$$

$$2) a^2a^8 = a^{10};$$

$$3) m^3m = m^4;$$

$$4) 2^9 \cdot 2^{30} = 2^{39}.$$

## Завдання № 337



Запишіть частку у вигляді степеня:

- 1)  $b^5 : b^3$ ;    2)  $m^{12} : m^5$ ;    3)  $t^6 : t$ ;    4)  $x^{10} : x^9$ .

**Розв'язання:**

$$1) b^5 : b^3 = b^2;$$

$$2) m^{12} : m^5 = m^7;$$

$$3) t^6 : t = t^5;$$

$$4) x^{10} : x^9 = x.$$



## Завдання № 340

Подайте у вигляді степеня:

- 1)  $(m^3)^5$ ;    2)  $(a^5)^7$ ;    3)  $(9^3)^8$ ;    4)  $(10^4)^2$ .



**Розв'язання:**

$$1) (m^3)^5 = m^{15};$$

$$2) (a^5)^7 = a^{35};$$

$$3) (9^3)^8 = 9^{24};$$

$$4) (10^4)^2 = 10^8.$$

## Завдання № 342



Запишіть вираз  $x^{12}$  у вигляді добутку двох степенів, один з яких дорівнює:

- 1)  $x^3$ ;    2)  $x^6$ ;    3)  $x^9$ ;    4)  $x^{11}$ .

**Розв'язання:**

$$1) x^{12} = x^9 \cdot x^3;$$

$$2) x^{12} = x^6 \cdot x^6;$$

$$3) x^{12} = x^9 \cdot x^3;$$

$$4) x^{12} = x^{11} \cdot x.$$

## Завдання № 344

Подайте добуток у вигляді степеня:

- 1)  $(-7)^3 \cdot (-7)^4 \cdot (7)$ ;    2)  $aa^5a^{11}$ ;    3)  $bbbb^9$ ;  
4)  $(x - y)^3(x - y)^{12}$ ;    5)  $14^7 \cdot 14^5 \cdot 14^9$ ;    6)  $\left(3\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4$ .

## Завдання № 344

## Розв'язання:

$$1) (-7)^3 \cdot (-7)^4 \cdot (7) = (-7)^{3+4+1} = (-7)^8;$$

$$2) aa^5a^{11} = a^{1+5+11} = a^{17};$$

$$3) bbbb^9 = b^{1+1+1+9} = b^{12};$$

$$4) (x - y)^3(x - y)^{12} = (x - y)^{3+12} = (x - y)^{15};$$

$$5) 14^7 \cdot 14^5 \cdot 14^9 = 14^{7+5+9} = 14^{21};$$

$$6) \left(3\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4 = \left(\frac{10}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4 = \left(\frac{10}{3}\right)^9.$$

## Завдання № 346

Обчисліть значення виразу, використовуючи властивості степеня і таблицю степенів з основами 2 і 3 (див. № 307 на с. 58):

- 1)  $2^3 \cdot 2^4$ ;    2)  $3^6 : 3$ ;    3)  $3 \cdot 3^3 \cdot 3^4$ ;    4)  $2^9 : 2^3$ .



**Розв'язання:**

$$1) 2^3 \cdot 2^4 = 2^{3+4} = 2^7 = 128;$$

$$2) 3^6 : 3 = 3^{6-1} = 3^5 = 243;$$

$$3) 3 \cdot 3^3 \cdot 3^4 = 3^{1+3+4} = 3^8 = 6561;$$

$$4) 2^9 : 2^3 = 2^{9-3} = 2^6 = 64.$$



## Завдання № 349

Знайдіть значення виразу:

$$\begin{array}{lll} 1) 6^{18} : 6^{16}; & 2) 0,3^8 : 0,3^5; & 3) \frac{4,92^{10}}{4,92^9}; \\ 4) \frac{10^8}{10^5}; & 5) \left(-\frac{1}{4}\right)^{10} : \left(-\frac{1}{4}\right)^7; & 6) \left(1\frac{1}{2}\right)^{12} : \left(1\frac{1}{2}\right)^8. \end{array}$$

## Завдання № 349

## Розв'язання:

$$1) 6^{18} : 6^{16} = 6^{18-16} = 6^2 = 36;$$

$$2) 0,3^8 : 0,3^5 = (0,3)^{8-5} = (0,3)^3 = 0,027;$$

$$3) \frac{4,92^{10}}{4,92^9} = 4,92^{10-9} = 4,92;$$

$$4) \frac{10^8}{10^5} = 10^{8-5} = 10^3 = 1000;$$

$$5) \left(-\frac{1}{4}\right)^{10} : \left(-\frac{1}{4}\right)^7 = \left(-\frac{1}{4}\right)^{10-7} = \left(-\frac{1}{4}\right)^3 = -\frac{1}{64};$$

$$6) \left(1\frac{1}{2}\right)^{12} : \left(1\frac{1}{2}\right)^8 = \left(1\frac{1}{2}\right)^{12-8} = \left(1\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{3^4}{2^4} = \frac{81}{16} = 5\frac{1}{16}.$$



<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$-6x^7$	$-8x^{12}$	$-8x^7$	$8x^{12}$	$6x^{12}$



## Відповідь:

[illegible]

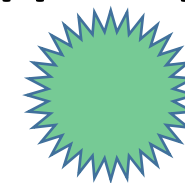
Підготовка до



№2. Обчисліть:  $\frac{2^6 \cdot 5^6}{10^4}$

А	Б	В	Г	Д
$10^{15}$	$10^2$	$10^8$	$10^9$	$10^{10}$

Відповідь:



$$\frac{(2 \cdot 5)^6}{10^4} = \frac{10^6}{10^4} = 10^2$$

## ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ



Відомо, що сума  $625 + 625 + \dots + 625$  дорівнює  $5^{101}$ . Скільки доданків у цій сумі?

### Розв'язання:

**Відповідь:**  
У сумі  $5^{97}$   
доданків.

Нехай у сумі  $625 + 625 + \dots + 625$  є  $x$  доданків, тоді  
вона дорівнюватиме  $625x = 5^4 \cdot x$ . Рівняння:  
 $5^4 \cdot x = 5^{101}$ ;  $x = 5^{101} : 5^4$ ;  $x = 5^{97}$ .



ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА

Студент-художник Максим отримав свій перший гонорар у розмірі 4000 грн за написану картину. Із цього приводу він вирішив привітати букетом троянд свою викладачку мистецтва Ларису Василівну. Яку найбільшу кількість троянд зможе придбати Максим, якщо витратить на букет половину тієї суми, яку отримає після вирахування з гонорару прибуткового податку в розмірі 18 % та 1,5 % військового збору, за умови, що одна троянда коштує 100 грн і букет має містити непарну кількість квітів?



ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА

## Розв'язання:

- 1)  $4000 - 4000 \cdot (0,18 + 0,015) = 4000 - 4000 \cdot 0,195 = 4000 - 780 = 3220$  (грн) – отримає після відрахувань;
- 2)  $3220 : 2 = 1610$  (грн) – витратить на букет троянд;
- 3)  $1610 : 100 = 16,1$  (квіток);

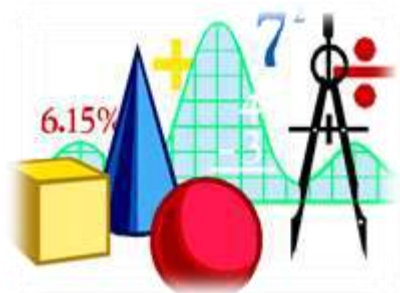
Максимальна непарна кількість троянд **15**.



1. Сформулюйте основну властивість степеня.
2. Сформулюйте правила множення степенів, ділення степенів, піднесення степеня до степеня та піднесення добутку до степеня.

Сьогодні  
05.11.2024

## Завдання для домашньої роботи



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Параграф 7.		
2			
3	Виконай завдання		
4	№ 343,345,350		
5			
6			
7			
8			

