

Алгебра і початки аналізу

1. Числа і вирази

Дійсні числа

Обчисліть $\frac{5}{9} \cdot 0,3$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{8}{19}$	$\frac{1}{30}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\frac{5}{9} \cdot 0,3 = \frac{5 \cdot 3}{9 \cdot 10} = \frac{1}{6}$$

Відповідь: А.

Визначте m із співвідношення $\frac{m}{2} = \frac{3}{n}$, де $n \neq 0$.

А	Б	В	Г	Д
$m = 6n$	$m = \frac{6}{n}$	$m = \frac{2n}{3}$	$m = \frac{3}{2n}$	$m = \frac{n}{6}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Використаємо основну властивість пропорції:

$$\frac{m}{2} = \frac{3}{n}, \quad m \cdot n = 3 \cdot 2, \quad m = \frac{6}{n}.$$

Відповідь: Б.

Обчисліть $\frac{2^6 \cdot 5^6}{10^4}$.

А	Б	В	Г	Д
$10^{1,5}$	10^2	10^8	10^9	10^{10}

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

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

Відповідь: Б.

Учитель роздав учням певного класу 72 зошити. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Якому з поданих нижче чисел може дорівнювати кількість учнів у цьому класі?

А	Б	В	Г	Д
7	9	10	11	14

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Кожен учень отримав однакову кількість зошитів, тому кількість учнів – дільник 72.

Отже, з даних чисел відповідає умові число 9.

Відповідь: Б.

Запишіть числа $\sqrt[3]{2}, 1, \sqrt[5]{3}$ в порядку зростання.

А	Б	В	Г	Д
$1, \sqrt[3]{2}, \sqrt[5]{3}$	$1, \sqrt[5]{3}, \sqrt[3]{2}$	$\sqrt[3]{2}, \sqrt[5]{3}, 1$	$\sqrt[5]{3}, 1, \sqrt[3]{2}$	$\sqrt[3]{2}, 1, \sqrt[5]{3}$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Запишемо всі числа у вигляді кореня 15 степеня.

$$\sqrt[3]{2} = \sqrt[15]{2^5} = \sqrt[15]{32};$$

$$\sqrt[5]{3} = \sqrt[15]{3^3} = \sqrt[15]{27};$$

$$1 = \sqrt[15]{1}.$$

Отже, в порядку зростання дані числа запишемо

$$\sqrt[15]{1}; \sqrt[15]{27}; \sqrt[15]{32} \text{ або } 1; \sqrt[5]{3}; \sqrt[3]{2}.$$

Відповідь: Б.

$$\log_5 49 + 2 \log_5 \frac{5}{7} =$$

А	Б	В	Г	Д
25	$\log_5 70$	$\log_5 49 \frac{5}{7}$	$\log_5 35$	2

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\log_5 49 + 2 \log_5 \frac{5}{7} = \log_5 7^2 + 2(\log_5 5 - \log_5 7) = 2 \log_5 7 + 2 \log_5 5 - 2 \log_5 7 = 2.$$

Відповідь: Д.

Остача від ділення натурального числа k на 5 дорівнює 2. Укажіть остачу від ділення на 5 числа $k + 21$.

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	3	4

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Нехай $k = 5p + 2$.

Число $k + 21 = 5p + 2 + 21 = 5p + 23 = 5(p + 4) + 3$.

Отже, остача від ділення на 5 становить 3.

Відповідь: Г.

Порожній басейн, що вміщує x м³ води, повністю заповнюють водою за 5 годин (швидкість заповнення є сталою). За якою формулою можна обчислити кількість води V (у м³) у басейні через 2 години після початку його заповнення, якщо басейн був порожній і швидкість заповнення не змінювалась?

А	Б	В	Г	Д
$V = \frac{5}{2x}$	$V = 2 \cdot 5x$	$V = \frac{2}{5x}$	$V = \frac{2x}{5}$	$V = \frac{5x}{2}$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

За 5 годин заповнюється x м³

за 2 години заповниться на $\frac{2}{5}x$ м³.

Отже, $V = \frac{2}{5}x$

Відповідь: Г.

Запишіть числа 2^{15} , 4^{10} , 10^5 у порядку зростання.

А	Б	В	Г	Д
$2^{15}, 4^{10}, 10^5$	$2^{15}, 10^5, 4^{10}$	$10^5, 2^{15}, 4^{10}$	$10^5, 4^{10}, 2^{15}$	$4^{10}, 2^{15}, 10^5$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Запишемо числа з однаковим показником:

$$2^{15} = (2^3)^5 = 8^5; \quad 4^{10} = (4^2)^5 = 16^5; \quad 10^5.$$

Отже, у порядку зростання 8^5 ; 10^5 ; 16^5 .

Або 2^{15} ; 10^5 ; 4^{10} .

Відповідь: Б.

Установіть відповідність між числом (1–4) та множиною, до якої воно належить (А – Д).

	Число		Множина
1	-8	А	множина парних натуральних чисел
2	23	Б	множина цілих чисел, що не є натуральними числами
3	$\sqrt{16}$	В	множина раціональних чисел, що не є цілими числами
4	1,7	Г	множина ірраціональних чисел
		Д	множина простих чисел

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. $-8 \in \mathbb{Z}$ множина цілих чисел, що не є натуральними числами. Отже, 1 – Б.

2. 23 – просте число (має тільки два дільника – 1 та 23). Отже, 2 – Д.

3. $\sqrt{16} = 4$ парне натуральне число. Отже, 3 – А.

4. $1,7 \in \mathbb{Q}$ раціональне число, що не є цілим. Отже, 4 – В.

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Укажіть множину всіх значень a , при яких виконується рівність $|a^3 - a^2| = a^3 - a^2$.

А	Б	В	Г	Д
$[1; +\infty)$	$\{0\} \cup [1; +\infty)$	$(-\infty; -1] \cup \{0\}$	$[0; 1]$	$(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

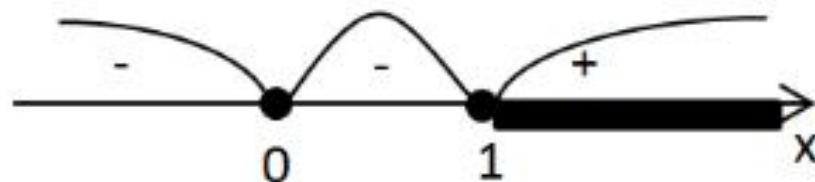
За означенням модуля числа

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{при } a \geq 0, \\ -a, & \text{при } a < 0. \end{cases}$$

$$a^3 - a^2 \geq 0, \quad a^2(a - 1) \geq 0.$$

Розв'яжемо методом інтервалів:

$a = 0, a = 1$ – нулі функції.



$a \in \{0\} \cup [1; +\infty)$.

Відповідь: Б.

Обчисліть $1001^2 - 999^2$.

А	Б	В	Г	Д
2	4	2000	3980	4000

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$1001^2 - 999^2 = (1001 - 999)(1001 + 999) = 2 \cdot 2000 = 4000.$$

Відповідь: Д.

Обчисліть $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{27}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{8}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{1}{3} + \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 8} = \frac{1}{3} + \frac{5}{12} = \frac{4+5}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

Відповідь: А.

Серед чисел $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ укажіть усі додатні.

А	Б	В	Г	Д
a	c	$a; b$	$a; c$	$a; b; c$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Дано числа $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$.

$$a = \sqrt{5} - \sqrt{4} > 0, \sqrt{5} > \sqrt{4}$$

$$b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} = \sqrt{12} - \sqrt{18} < 0, \sqrt{12} < \sqrt{18}.$$

$$c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2} > 0$$

З них додатні a та c . **Відповідь: Г.**

Укажіть запис числа 0,351 у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г	Д
$3,51 \cdot 10^{-1}$	$3,51 \cdot 10^1$	$3,51 \cdot 10^{-2}$	$3,51 \cdot 10^2$	$3,51 \cdot 10^{-3}$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Число називається записаним у стандартному вигляді, якщо має вигляд $a \cdot 10^n$, де $1 \leq a \leq 10$, $n \in \mathbb{Z}$.

$$0,351 = 3,51 \cdot 10^{-1}.$$

Відповідь: А.

З усіх натуральних чисел, більших за 9 і менших за 20, навмання вибирають одне число. Установіть відповідність між подією (1–4) та ймовірністю її появи (А–Д).

Подія

- 1** вибране число буде простим
- 2** вибране число буде двоцифровим
- 3** вибране число буде дільником числа 5
- 4** сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3

Ймовірність появи події

- А** 0
- Б** 0,2
- В** 0,3
- Г** 0,4
- Д** 1

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Дано натуральні числа $9 < n < 20$.

1. На даному проміжку прості числа: 11, 13, 17 та 19. Всього натуральних чисел 10. Отже, ймовірність того, що вибране число буде простим

$$P = \frac{4}{10} = 0,4 \quad \text{Отже, 1 – Г.}$$

2. На даному проміжку всі числа двоцифрові, тому ймовірність того, що вибране число буде двоцифровим $P = 1$. Отже, 2 – Д.

3. Серед даних чисел немає дільників числа 5, тому $P = 0$. Отже, 3 – А.

4. Сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3 у таких чисел: 12, 15 та 18.

$$P = \frac{3}{10} = 0,3 \quad \text{Отже, 4 – В.}$$

Спростіть вираз $\frac{2\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}$.

А	Б	В	Г	Д
2	$\sqrt{2}+1$	$3+\sqrt{2}$	$3+2\sqrt{2}$	$3-\sqrt{2}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Сума кубів двох виразів

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$\frac{2\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2})^3 + 1^3}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}+1)(2-\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}+1} = 3-\sqrt{2}.$$

Використали формулу "сума кубів".

Відповідь: Д.

Яку з наведених цифр потрібно поставити замість зірочки в записі числа $257*$, щоб отримане число ділилося націло на 3?

А	Б	В	Г	Д
2	3	6	7	9

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

На 3 ділиться число, сума цифр якого ділиться на три.

Отже, $2 + 5 + 7 + * = 14 + *$ повинно ділитися на три.

З наведених цифр потрібно поставити 7 ($14 + 7 = 21 : 3$).

Відповідь: Г.

Яке з наведених чисел є ірраціональним числом?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{0,64}$	$\sqrt{20}$	π^0	$\sqrt[3]{8}$	2,7

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$\sqrt{0,64} = 0,8$$

$$\sqrt{20} = 2\sqrt{5} \text{ – ірраціональне число.}$$

$$\pi^0 = 1$$

$$\sqrt[3]{8} = 2$$

$$2,7$$

Відповідь: Б.

Обчисліть $\frac{3^5 \cdot 5^4}{15^3}$.

А	Б	В	Г	Д
9	15	45	75	225

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\frac{3^5 \cdot 5^4}{15^3} = \frac{3^5 \cdot 5^4}{(3 \cdot 5)^3} = \frac{3^5 \cdot 5^4}{3^3 \cdot 5^3} = 3^2 \cdot 5 = 9 \cdot 5 = 45.$$

Відповідь: В.

Установіть відповідність між числовими виразами (1–4) та їхніми значеннями (А–Д).

	Числовий вираз	Значення виразу	Позначте відповіді:				
1	$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - 2\sqrt{6}$	А 15	А	Б	В	Г	Д
2	$(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)$	Б 6	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	$(3\sqrt{3} - \sqrt{12})^2$	В 5	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	$\sqrt{2}(\sqrt{50} - \sqrt{8})$	Г 3	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Д 1	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

1. $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - 2\sqrt{6} = (\sqrt{3})^2 + 2 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 - 2\sqrt{6} = 3 + 2\sqrt{6} + 2 - 2\sqrt{6} = 5$. Отже, 1 – В.

2. $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2) = (\sqrt{5})^2 - 2^2 = 5 - 4 = 1$. Отже, 2 – Д.

3. $(3\sqrt{3} - \sqrt{12})^2 = (3\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 3\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} + (\sqrt{12})^2 = 9 \cdot 3 - 6 \cdot \sqrt{36} + 12 = 27 - 36 + 12 = 3$. Отже, 3 – Г.

4. $\sqrt{2}(\sqrt{50} - \sqrt{8}) = \sqrt{100} - \sqrt{16} = 10 - 4 = 6$. Отже, 4 – Б.

У саду в окремі ящики зібрали груші та яблука. Кількість ящиків з яблуками відноситься до кількості ящиків з грушами, як $7:3$. Серед наведених чисел укажіть число, яке може виражати загальну кількість ящиків з яблуками та грушами, зібраними в саду.

А	Б	В	Г	Д
37	73	75	80	84

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Кількість ящиків з яблуками відноситься до кількості ящиків з грушами як $7 : 3$. Отже, серед наведених чисел умові відповідає число 80 (кратне $7 + 3 = 10$).

Відповідь: Г.

Яке з наведених чисел є раціональним числом?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt[3]{9}$	$\sqrt{10}$	π	$\sqrt{3,6}$	$\sqrt{0,64}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$\sqrt[3]{9}$, $\sqrt{10}$, π , $\sqrt{3,6}$ – ірраціональні

$\sqrt{0,64} = 0,8 = \frac{4}{5}$ – раціональне ($\frac{m}{n}$, $n \neq 0$, $n, m \in \mathbb{Z}$).

Відповідь: Д.

Обчисліть $\sqrt[4]{16 \cdot 81}$.

А	Б	В	Г	Д
6	12	18	36	72

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\sqrt[4]{16 \cdot 81} = \sqrt[4]{2^4 \cdot 3^4} = \sqrt[4]{2^4} \cdot \sqrt[4]{3^4} = 2 \cdot 3 = 6.$$

Відповідь: А.

Установіть відповідність між числовими виразами (1 – 4) та їхніми значеннями (А – Д). Позначте відповіді:

1	$2003^2 - 1997^2$	А	64 000
2	$186^2 - 186 \cdot 132 + 66^2$	Б	27 000
3	$98^2 + 98 \cdot 104 + 52^2$	В	24 000
4	$47^3 - 47^2 \cdot 51 + 17^2 \cdot 141 - 17^3$	Г	22 500
		Д	14 400

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$1. 2003^2 - 1997^2 = (2003 - 1997)(2003 + 1997) = 6 \cdot 4000 = 24000.$$

Отже, 1 – В.

$$2. 186^2 - 186 \cdot 132 + 66^2 = 186^2 - 2 \cdot 186 \cdot 66 + 66^2 = (186 - 66)^2 = 120^2 = 14400.$$

Отже, 2 – Д.

$$3. 98^2 + 98 \cdot 104 + 52^2 = 98^2 + 2 \cdot 98 \cdot 52 + 52^2 = (98 + 52)^2 = 150^2 = 22500.$$

Отже, 3 – Г.

$$4. 47^3 - 47^2 \cdot 51 + 17^2 \cdot 141 - 17^3 = 47^3 - 3 \cdot 47^2 \cdot 17 + 3 \cdot 47 \cdot 17^2 - 17^3 = (47 - 17)^3 = 30^3 = 27000.$$

Отже, 4 – Б.

Обчисліть $27^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}}$.

А	Б	В	Г	Д
1	2	4	5	7

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$27^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}} = (3^3)^{\frac{2}{3}} - (2^4)^{\frac{1}{4}} = 3^{3 \cdot \frac{2}{3}} - 2^{4 \cdot \frac{1}{4}} = 3^2 - 2^1 = 9 - 2 = 7.$$

Відповідь: Д.

У магазині придбали 6 однакових зошитів і кілька ручок по 3 грн за кожну з них. Яке з наведених чисел може виражати загальну вартість покупки (у грн)?

А	Б	В	Г	Д
29	26	25	24	23

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Зошитів придбали 6, ручок – кілька по 3 грн. Загальна вартість покупки повинна виражатися числом, кратним 3.

З наведених чисел умові відповідає число 24.

Відповідь: Г.

Спростіть вираз $\frac{\sqrt[3]{64}}{64}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	4	16

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Оскільки $64 = 4^3$, то $\frac{\sqrt[3]{64}}{64} = \frac{\sqrt[3]{4^3}}{64} = \frac{4}{64} = \frac{1}{16}$.

Відповідь – А.

Якщо $m = n - 1$, то $7 - m =$

А	Б	В	Г	Д
$n - 8$	$6 - n$	$8 - n$	$n - 6$	$6 + n$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$7 - m = 7 - (n - 1) = 7 - n + 1 = 8 - n.$$

Відповідь – В.

Якщо $a < -7$, то $\left| \frac{a^2 - 49}{a + 7} \right| =$

А	Б	В	Г	Д
$7 - a$	$a + 7$	$a - 7$	0	$-7 - a$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Спочатку спростимо заданий вираз: $\left| \frac{a^2 - 49}{a + 7} \right| = \left| \frac{(a - 7)(a + 7)}{a + 7} \right| = |a - 7|.$

За означенням,

$$|a - 7| = \begin{cases} a - 7, \text{ якщо } a \geq 7, \\ -a + 7, \text{ якщо } a < 7. \end{cases}$$

Оскільки за умовою $a < -7$, то $|a - 7| = -(a - 7) = -a + 7 = 7 - a.$

Відповідь – А.

$$-2xy^2 - (3xy^2 - 2x^2y) =$$

А	Б	В	Г	Д
$-5xy^2 + 2x^2y$	$-5xy^2 - 2x^2y$	$xy^2 - 2x^2y$	$-6xy^2 + 2x^2y$	$-3xy^2$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$-2xy^2 - (3xy^2 - 2x^2y) = -2xy^2 - 3xy^2 + 2x^2y. \text{ Зведемо подібні доданки:}$$

$$-2xy^2 - 3xy^2 = -5xy^2. \text{ Остаточнo отримаємо:}$$

$$-2xy^2 - 3xy^2 + 2x^2y = -5xy^2 + 2x^2y.$$

Відповідь – А.

Обчисліть $\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$.

А	Б	В	Г	Д
64	18	8	4	2

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{128}{2}} = \sqrt[3]{64} = 4.$$

Відповідь: Г.

У Оксани є певна кількість горіхів. Коли вона розклала їх у купки по 5 горіхів, то два горіхи залишилися, а коли розклала їх по 3, то зайвих горіхів не виявилось. Яка кількість горіхів із запропонованих варіантів **МОГЛА БУТИ** в Оксани?

А	Б	В	Г	Д
32	45	57	63	81

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Якщо Оксана розклала по 3 горіхи у купки, то зайвих не виявилось. Отже, кількість горіхів була кратна 3. При діленні на 5 купок, два залишилось.

$$57 : 5 = 11 \text{ (ост. 2).}$$

Із запропонованих варіантів тільки число 57 кратне 3 та при діленні на 5 дає в остачі 2.

Відповідь: В.

Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{8} > \frac{5}{8}$	$\frac{7}{2} < \frac{7}{3}$	$\frac{8}{9} > \frac{9}{8}$	$\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$	$\frac{19}{21} < \frac{6}{7}$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

З двох дробів з однаковими знаменниками більший той, у якого чисельник більший.

Отже, $\frac{3}{8} > \frac{5}{8}$; $\frac{19}{21} < \frac{6}{7} = \frac{18}{21}$ неправильні нерівності.

З двох дробів з однаковими чисельниками більше той, у якого знаменник менший.

Отже, $\frac{7}{2} > \frac{7}{3}$ неправильна нерівність.

$\frac{8}{9} > \frac{9}{8}$ також неправильна, тому що правильний дріб менше неправильного.

Отже, $\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$ правильна, бо $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$; $\frac{4}{5} = \frac{24}{30}$; $25 > 24$.

Відповідь: Г.

Обчисліть $\frac{2^{-1,6} \cdot 4^{4,8}}{8^{\frac{2}{3}}}$.

Впишіть відповідь:

$$\begin{aligned} \frac{2^{-1,6} \cdot 4^{4,8}}{8^{\frac{2}{3}}} &= \frac{2^{-1,6} \cdot (2^2)^{4,8}}{(2^3)^{\frac{2}{3}}} = \\ &= \frac{2^{-1,6} \cdot 2^{9,6}}{2^2} = \frac{2^{-1,6+9,6}}{2^2} = \frac{2^8}{2^2} = 2^6 = 64. \end{aligned}$$

Відповідь: 64.

Установіть відповідність між твердженням про дріб (1—4) та дробом (А—Д), для якого це твердження є правильним.

Твердження про дріб

Дріб

- 1** є скоротним
- 2** є неправильним
- 3** менший за 0,5
- 4** є оберненим до дроби $1 \frac{2}{5}$

- А** $\frac{5}{7}$
- Б** $\frac{13}{27}$
- В** $\frac{41}{10}$
- Г** $\frac{7}{10}$
- Д** $\frac{34}{51}$

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

А. Дріб $\frac{5}{7}$ є оберненим до дроби $\frac{7}{5} = 1 \frac{2}{5}$, оскільки $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5} = 1$. Отже, 4–А.

Б. Дріб $\frac{13}{27}$ менший за 0,5, оскільки $\frac{13}{27} = \frac{26}{54} < \frac{27}{54} = \frac{1}{2}$. Отже, 3–Б.

В. Дріб $\frac{41}{10}$ більший за 1, тому цей дріб є неправильним. Отже, 2–В.

Г. Дріб $\frac{7}{10}$ не задовольняє жодне з тверджень (1 – 4).

Д. Чисельник і знаменник дроби $\frac{34}{51}$ діляться на 17, тому цей дріб скоротний. Отже, 1–Д. **Відповідь: 1–Д, 2–В, 3–Б, 4–А.**

Установіть відповідність між запитанням (1–4) та правильною відповіддю на нього (А–Д).

	Запитання	Відповідь на запитання	Позначте відповіді:
1	Яке число є квадратом натурального числа?	А 8	А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г <input type="checkbox"/> Д <input type="checkbox"/>
2	Яке число є простим?	Б 16	1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Яке число є дільником 8?	В 17	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Яке число кратне 7?	Г 27	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Д 56	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1. Серед наведених чисел квадратом натурального числа є число $16 = 4^2$, отже, 1 – Б.

2. Натуральне число, більше за одиницю, називається простим, якщо воно має лише два дільники: одиницю та саме число. Іншими словами, просте число ділиться націло лише на 1 та на себе. Усі парні натуральні числа більше 2 не є простими, оскільки, крім 1 та самого числа, вони обов'язково мають дільник 2. Отже, парні числа 8, 16 та 56 не є простими. Число 27 також не є простим, воно ділиться націло на 1, 3, 9 і 27. Залишається число 17. Воно має лише два дільники: 1 та 17, тобто є простим. Отже, 2 – В.

3. Число a називається дільником числа c , якщо c ділиться на a націло. Серед наведених чисел на 8 націло ділиться тільки число 8. Зауважимо також, що дільник числа не може бути більшим за саме число. Отже, 3 – А.

4. Число c називають кратним числу a , якщо c ділиться націло на a . Серед наведених чисел на 7 націло ділиться тільки число 56, отже 4 – Д.

Відповідь – 1Б, 2В, 3А, 4Д.

$$3\frac{5}{12} + \frac{7}{8} =$$

А	Б	В	Г	Д
$3\frac{12}{20}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{22}{20}$	$3\frac{7}{24}$	$4\frac{7}{24}$

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Щоб додати два дробі з різними знаменниками, треба звести їх до спільного знаменника.

Знайдемо спільний знаменник дробів $\frac{5}{12}$ і $\frac{7}{8}$, він є

найменшим спільним кратним знаменників цих дробів: НСК (8; 12) = 24 – це

найменше число, що кратне числам 8 і 12. Тоді $\frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 2}{12 \cdot 2} = \frac{10}{24}$, $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24}$

$$\text{і } 3\frac{5}{12} + \frac{7}{8} = 3\frac{10}{24} + \frac{21}{24} = 3 + \frac{10+21}{24} = 3 + \frac{31}{24} = 3 + 1\frac{7}{24} = 4\frac{7}{24}. \quad \text{Відповідь – Д.}$$

Установіть відповідність між числовим виразом (1—4) та його значенням (А—Д).

Числовий вираз

Значення числового виразу

- 1 $16^{\frac{1}{2}}$
- 2 $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$
- 3 $(2^3)^2$
- 4 $2^{3,5} \cdot 2^{1,5}$

- А 4
- Б 8
- В 16
- Г 32
- Д 64

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$x^{-p} = \frac{1}{x^p}, \quad x^p \cdot x^q = x^{p+q}, \quad (x^p)^q = x^{pq}.$$

1. $16^{\frac{1}{2}} = (4^2)^{\frac{1}{2}} = 4^{2 \cdot \frac{1}{2}} = 4^1 = 4$. Або $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4$. Отже, 1 – А.

3. $(2^3)^2 = 8^2 = 64$. Або $(2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6 = 64$. Отже, 3 – Д.

2. $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = (4^{-1})^{-2} = 4^{-1 \cdot (-2)} = 4^2 = 16$. Отже, 2 – В.

4. $2^{3,5} \cdot 2^{1,5} = 2^{3,5+1,5} = 2^5 = 32$. Отже, 4 – Г.

Відповідь: 1 – А, 2 – В, 3 – Д, 4 – Г.

Алгебра і початки аналізу

1. Числа і вирази Дійсні числа

Установіть відповідність між числовим виразом (1–4) та його значенням (А–Д),

якщо $a = \frac{25}{4}$.

Вираз

1 $\frac{2a}{3}$

2 $\frac{1}{a}$

3 $|9 - 2a|$

4 $a^{\frac{1}{2}}$

Значення виразу

А $\frac{4}{25}$

Б $2\frac{1}{2}$

В $-3\frac{1}{2}$

Г $3\frac{1}{2}$

Д $4\frac{1}{6}$

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$x^{-p} = \frac{1}{x^p}$$

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

$$(a^p)^q = a^{pq}$$

$$a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$$

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{якщо } x \geq 0, \\ -x, & \text{якщо } x < 0. \end{cases}$$

1. $\frac{2a}{3} = \frac{2 \cdot 25}{3 \cdot 4} = \frac{1 \cdot 25}{3 \cdot 2} = \frac{25}{6} = \frac{24+1}{6} = 4 + \frac{1}{6} = 4\frac{1}{6}$. Отже, 1 – Д.

3. $|9 - 2a| = \left|9 - 2 \cdot \frac{25}{4}\right| = \left|9 - \frac{25}{2}\right| = \left|9 - 12 - \frac{1}{2}\right| = \left|-3 - \frac{1}{2}\right| = \left|-3\frac{1}{2}\right| = 3\frac{1}{2}$. Отже, 3 – Г.

2. $\frac{1}{a} = \frac{1}{\frac{25}{4}} = \frac{4}{25}$. Отже, 2 – А.

4. $a^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{25}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.
Отже, 4 – Б.

Відповідь: 1 – Д, 2 – А, 3 – Г, 4 – Б.

Число a в 5 разів більше за додатне число b . Тоді $a =$

А	Б	В	Г	Д
$b - 5$	$\frac{5}{b}$	$b + 5$	$5b$	$\frac{b}{5}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Число a в 5 разів більше ніж, додатне число b . Тоді $a = 5b$.
Отже, правильна відповідь Г.

Відповідь – Г.

Установіть відповідність між числовим виразом (1–4) та проміжком (А–Д) якому належить його значення.

Вираз

Проміжок

1 $\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$

А $(-\infty; -3)$

2 $8^{\frac{2}{3}}$

Б $[-3; 0)$

3 $\log_{\frac{1}{2}} 10$

В $[0; 1)$

4 $\left|\frac{1}{2} - 2\right|$

Г $[1; 3)$

Д $[3; +\infty)$

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$\log_a^k a = \frac{1}{k}$$

$$\log_a a^m = m$$

$$1. \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} = \left|-\frac{1}{2}\right| = \frac{1}{2} = 0,5 \quad 0,5 \in [0; 1)$$

Отже, 1 – В.

$$3. \log_{\frac{1}{2}} 10 < \log_{\frac{1}{2}} 8$$

$\log_{\frac{1}{2}} x$ – спадна функція, тому більшому значенню аргументу відповідає менше значення функції.

$$\log_{\frac{1}{2}} 8 = -3, \text{ тому } \log_{\frac{1}{2}} 10 < -3 \quad (-\infty; -3)$$

Отже, 3 – А.

$$2. 8^{\frac{2}{3}} = (2^3)^{\frac{2}{3}} = 2^2 = 4 \quad 4 \in [3; +\infty)$$

Отже, 2 – Д.

$$4. \left|\frac{1}{2} - 2\right| = \left|-\frac{1}{2}\right| = 1\frac{1}{2} = 1,5 \quad 1,5 \in [1; 3)$$

Отже, 4 – Г.

Відповідь: 1 – В, 2 – Д, 3 – А, 4 – Г.

Скільки всього *цілих* чисел містить інтервал $(\sqrt{8}; \sqrt{81})$?

А	Б	В	Г	Д
8	7	6	5	4

Позначте відповіді:

А	Б	В	Г	Д
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Запишемо подвійною нерівністю:

$$\sqrt{8} < x < \sqrt{81}$$

$$\sqrt{8} < \sqrt{9} = 3 \quad 3 \leq x < 9$$

$$\sqrt{81} = 9 \quad x = 3, 4, 5, 6, 7, 8 \text{ – шість цілих чисел.}$$

Відповідь: В.

Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за $\frac{4}{7}$, але менші від $\frac{3}{4}$

А	Б	В	Г	Д
шість	чотири	три	два	один

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\frac{4}{7} < x < \frac{3}{4}, \quad \frac{16}{28} < x < \frac{21}{28}$$

$$x = \frac{17}{28}; \frac{18}{28}; \frac{19}{28}; \frac{20}{28}$$

Отже, кількість таких дробів – 4.

Відповідь: Б.

Нехай m і n – довільні дійсні числа, a – довільне додатне число, $a \neq 1$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1 Якщо $(a^m)^n = a^4$, то

2 Якщо $a^m \cdot a^n = a^4$, то

3 Якщо $\sqrt[8]{a^m} = \sqrt{a^n}$, то

4 Якщо $\frac{a^n}{a^m} = \frac{1}{a^4}$, то

Закінчення речення

А $m + n = 4$.

Б $m - n = 4$.

В $mn = 4$.

Г $m = 4n$.

Д $m = 8n$.

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. $(a^m)^n = a^4$, то $a^{mn} = a^4$, $mn = 4$. Отже, 1 – В.

3. $\sqrt[8]{a^m} = \sqrt{a^n}$, то $a^{\frac{m}{8}} = a^{\frac{n}{2}}$, $\frac{m}{8} = \frac{n}{2}$, $2m = 8n$, $m = 4n$. Отже, 3 – Г.

2. $a^m \cdot a^n = a^4$, то $a^{m+n} = a^4$, $m + n = 4$. Отже, 2 – А.

4. $\frac{a^n}{a^m} = \frac{1}{a^4}$, то $a^{n-m} = a^{-4}$. Отже, 4 – Б.

Домашнє завдання

Установіть відповідність між числом (1 – 4) та множиною, до якої воно належить (А – Д).

	Число		Множина
1	3,4	А	множина натуральних чисел
2	$\sqrt{8}$	Б	множина складених чисел
3	$\frac{10}{2}$	В	множина цілих чисел, що не є натуральними числами
4	-13	Г	множина дробових чисел
		Д	множина ірраціональних чисел

Позначте відповіді:

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Домашнє завдання

Обчисліть значення виразу $(\sqrt[6]{27} - \sqrt[4]{100}) \cdot (\sqrt[6]{27} + \sqrt[4]{100})$.

Впишіть відповідь:

Розташуйте в порядку зростання числа $\frac{1}{9}$; 0,1; 0,11.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{9}$; 0,1; 0,11	0,1; 0,11; $\frac{1}{9}$	0,11; $\frac{1}{9}$; 0,1	0,1; $\frac{1}{9}$; 0,11	$\frac{1}{9}$; 0,11; 0,1

Позначте відповіді:

А **Б** **В** **Г** **Д**

Домашнє завдання

Обчисліть $\frac{2}{3} + 0,5$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	$\frac{19}{6}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

$$\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{(-3)^3} =$$

А	Б	В	Г	Д
-23	-5	-1	1	5

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Домашнє завдання

Відстань між Києвом та Стокгольмом дорівнює 1265 км. Округліть її до сотень кілометрів.

А	Б	В	Г	Д
1000 км	1200 км	1260 км	1270 км	1300 км

Позначте відповіді:

А Б В Г Д

Якому проміжку належить значення виразу $\frac{-1 + \sqrt{27}}{2}$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$[0; 1)$	$[1; 2)$	$[2; 3)$	$[3; +\infty)$

Позначте відповіді:

А Б В Г Д