

Завдання 1

Укажіть запис числа 0,351 у стандартному вигляді.

☐ $3,51 \cdot 10^{-1}$

☐ $3,51 \cdot 10^2$

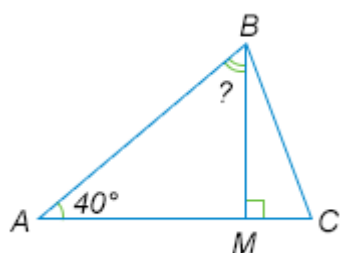
☐ $3,51 \cdot 10^1$

☐ $3,51 \cdot 10^{-3}$

☐ $3,51 \cdot 10^{-2}$

Завдання 2

У трикутнику ABC проведено висоту BM (див. рисунок). Визначте градусну міру кута MBA , якщо $\angle A = 40^\circ$.



☐ 20°

☐ 60°

☐ 45°

☐ 90°

☐ 50°

Завдання 3

Розв'яжіть рівняння $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 2$.

☐ 1,2

☐ 2,4

☐ 5

☐ 0,4

☐ 12

Завдання 4

Яка з наведених послідовностей є геометричною прогресією, знаменник якої $q < 0$?

☐ $-25; 20; -15; 10$

☐ $10; -20; 40; -80$

☐ $-80; -40; -20; -10$

☐ $-15; -30; -45; -60$

☐ $30; 10; -10; -30$

Завдання 5

На круговій діаграмі (круг поділено пунктирними лініями на рівні сектори) показано розподіл кількості столів, які продано магазином протягом місяця (див. рисунок). Загальна кількість проданих столів за цей період становила 108. Скільки було серед них журнальних столів?



- письмові столи
- журнальні столи
- кухонні столи

 9 18 27 36 54

Завдання 6

Якщо число b становить 47 % від додатного числа a , то $b =$

$\frac{47}{100 \cdot a}.$

$\frac{100}{47 \cdot a}.$

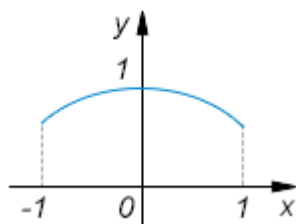
$\frac{a}{47 \cdot 100}.$

$\frac{a}{47} \cdot 100.$

$\frac{a}{100} \cdot 47.$

Завдання 7

На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на відрізку $[-1; 1]$. Укажіть цю функцію.



☐ $y = -x^2$

☐ $y = \cos x$

☐ $y = \sin x$

☐ $y = x^2$

☐ $y = \operatorname{tg} x$

Завдання 8

Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3^x \cdot 4^x = \frac{1}{144}$.

☐ $[-25; -5)$

☐ $[1; 5)$

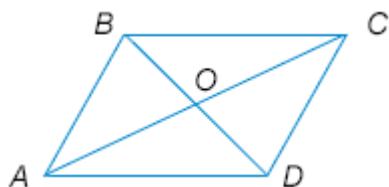
☐ $[-5; -1)$

☐ $[5; 25)$

☐ $[-1; 1)$

Завдання 9

На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, діагоналі якого перетинаються в точці O . Укажіть пару колінеарних векторів.



☐ $\vec{AB} \text{ і } \vec{BC}$

☐ $\vec{BO} \text{ і } \vec{BD}$

☐ $\vec{AC} \text{ і } \vec{BD}$

☐ $\vec{BC} \text{ і } \vec{BD}$

☐ $\vec{AO} \text{ і } \vec{OD}$

Завдання 10

Коло задано рівнянням $x^2 + y^2 = 9$. Визначте координати точки, яка належить колу, обмеженому цим колом.

☐ $(\sqrt{2}; 5)$
☐ $(4; 5)$
☐ $(1; 3)$
☐ $(3; 2)$
☐ $(2; \sqrt{3})$

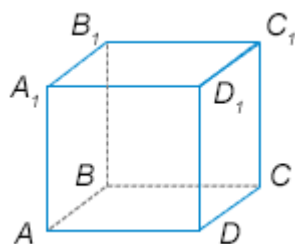
Завдання 11

Укажіть правильну нерівність, якщо $a = \sin 120^\circ$, $b = \cos 120^\circ$.

☐ $0 < a < b$
☐ $b < 0 < a$
☐ $a < 0 < b$
☐ $0 < b < a$
☐ $a < b < 0$

Завдання 12

На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро якого дорівнює 1 см. Обчисліть відстань від точки A до прямої $B_1 C_1$.


☐ 1 см

☐ 3 см

☐ 2 см

☐ 1,5 см

☐ $\sqrt{2}$ см

Завдання 13

Знайдіть усі значення x , при яких значення виразу $2 - 5x$ належить проміжку $(-3; 6)$.

☐ $-1 < x < 0,8$
☐ $-1,6 < x < 0,2$
☐ $-0,8 < x < 1$
☐ $-0,2 < x < 1,6$
☐ $0 < x < 9$

Завдання 14

Функція $y = f(x)$ зростає на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Яке з наведених чисел може бути значенням цієї функції в точці $x = 8$, якщо $f(1) = -2$, $f(9) = 5$?

☐ -8
☐ 3
☐ -3
☐ 8
☐ -2

Завдання 15

Довжина кола основи циліндра дорівнює 18π см. Визначте площу бічної поверхні цього циліндра, якщо його висота дорівнює 7 см.

☐ $126\pi \text{ см}^2$
☐ $288\pi \text{ см}^2$
☐ $207\pi \text{ см}^2$
☐ $567\pi \text{ см}^2$
☐ $252\pi \text{ см}^2$

Завдання 16

$$|2 - \sqrt{5}| + |2 + \sqrt{5}| =$$

☐ 4
☐ $4 - 2\sqrt{5}$
☐ $2\sqrt{5}$
☐ $2\sqrt{5} - 4$
☐ $4 + 2\sqrt{5}$

Завдання 17

Точка M **не** належить площині α . Які з наведених тверджень є правильними?

I. Через точку M можна провести лише одну площину, паралельну площині α .

II. Через точку M можна провести лише одну площину, перпендикулярну до площини α .

III. Через точку M можна провести лише одну площину, що перетинає площину α під кутом 45° .

☐ лише I

☐ лише II і III

☐ лише II

☐ I, II і III

☐ лише I і III

Завдання 18

Знайдіть похідну функції $y = x^7 \ln x$.

☐ $y' = 7x^5$

☐ $y' = 7x^6 \ln x$

☐ $y' = 7x^6 \ln x + x^6$

☐ $y' = 7x \ln x + x^6$

☐ $y' = x^6 \ln x + x^6$

Завдання 19

Об'єм конуса дорівнює 64 см^3 . Через середину висоти цього конуса паралельно його основі проведено площину. Утворений переріз є основою меншого конуса, вершина якого збігається з вершиною заданого. Знайдіть об'єм меншого конуса.

☐ 32 см^3

☐ 8 см^3

☐ 16 см^3

☐ 4 см^3

☐ 12 см^3

Завдання 20

Розв'яжіть нерівність $3 + \log_2 x \geq 0$.

☐ $\left[\frac{1}{8}; +\infty\right)$

☐ $\left(-\infty; \frac{1}{8}\right]$

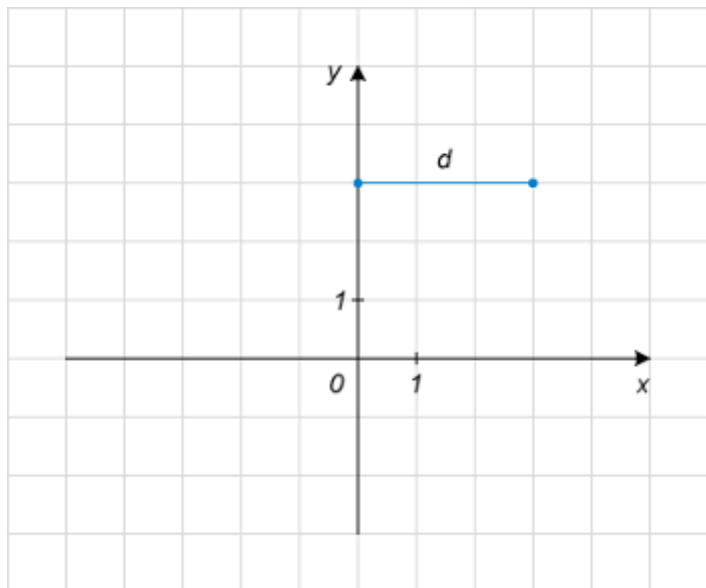
☐ $\left(0; \frac{1}{8}\right]$

☐ $[8; +\infty)$

☐ $[-6; +\infty)$

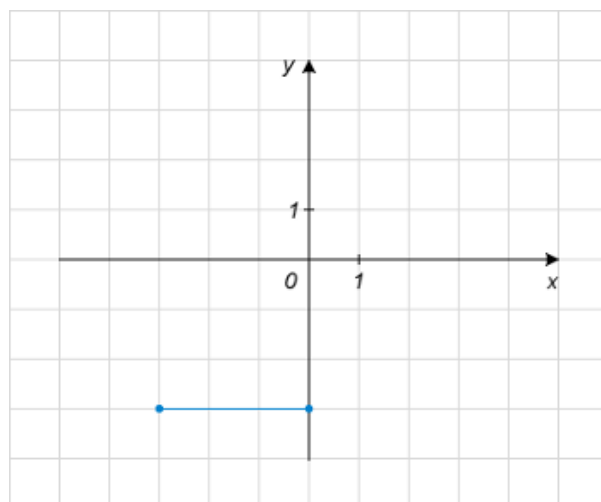
Завдання 21

На рисунку зображено відрізок d на координатній площині xy . Установіть відповідність між відрізком (1—4) та рисунком (А—Д), на якому він зображений.

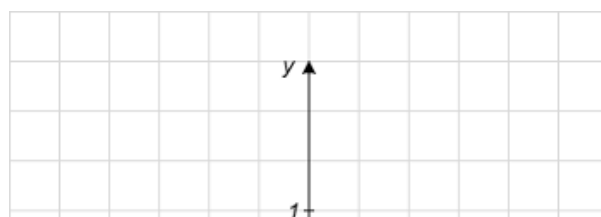
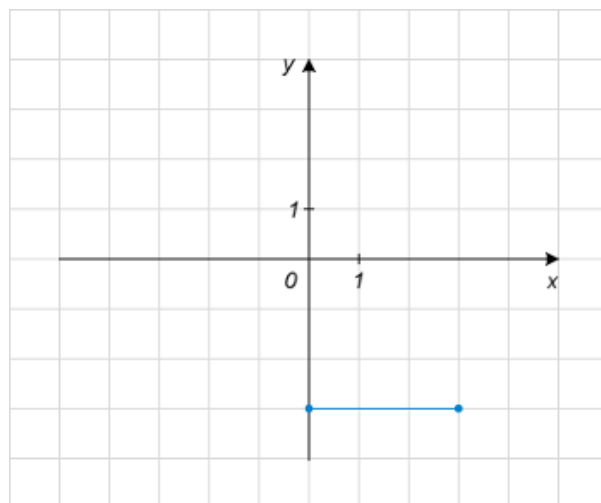


- 1 відрізок, симетричний відрізку d відносно осі x
- 2 відрізок, симетричний відрізку d відносно осі y
- 3 відрізок, симетричний відрізку d відносно точки O
- 4 відрізок, у який переходить відрізок d внаслідок повороту навколо точки O на кут 90° проти руху годинникової стрілки

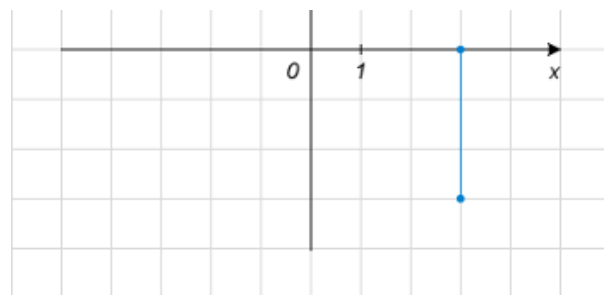
А



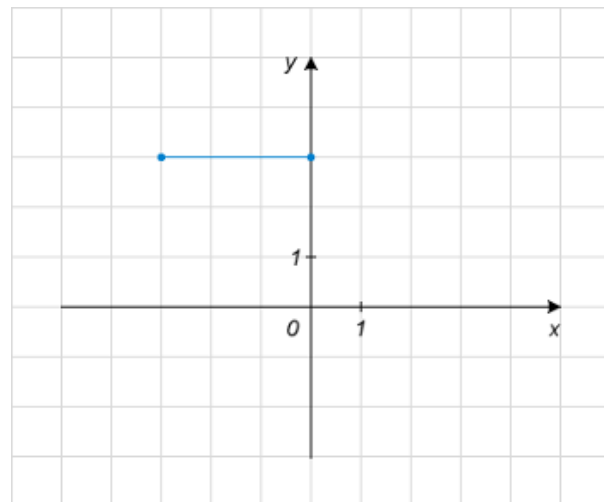
Б



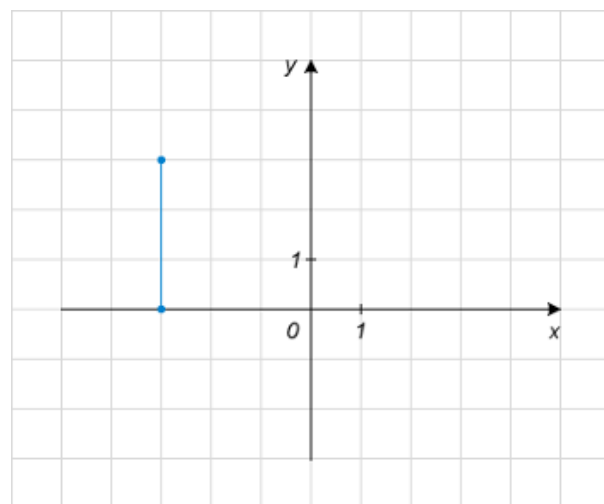
В



Г



Д



	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

Завдання 22

Установіть відповідність між заданим виразом (1—4) та виразом, що йому тотожно дорівнює (А—Д), якщо $a \neq 0$; $a \neq 1$; $a \neq -1$.

1 $\frac{a}{a+1} \cdot \frac{a^2-1}{a}$

А $a-1$

Б $-a-1$

2 $a^2 + \frac{a^3-1}{1-a}$

В $-\frac{1}{a+1}$

3 $\frac{1-a}{a} : \frac{a^2-1}{a}$

Г $-\frac{1}{a-1}$

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

Д $a+1$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

Завдання 23

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

Ймовірність появи події

1 вибране число буде простим

А 0

2 вибране число буде двоцифровим

Б 0,2

3 вибране число буде дільником числа 5

В 0,3

4 сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3

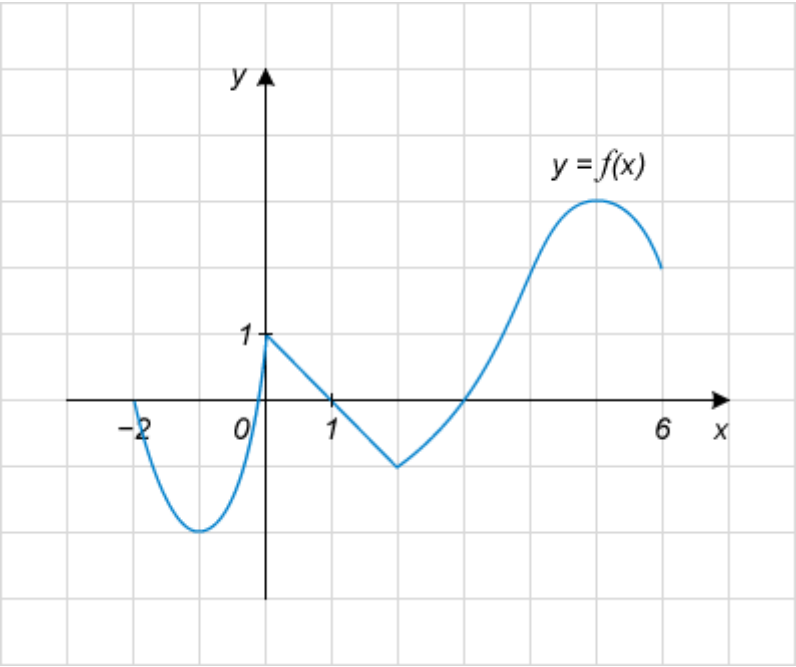
Г 0,4

Д 1

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

Завдання 24

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-2; 6]$. Установіть відповідність між твердженням (1—4) та рівнянням прямої (А—Д), для якої це твердження є правильним.



Твердження

- 1

пряма не перетинає графік функції $y = f(x)$
- 2

пряма є дотичною, проведеною до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 5$
- 3

пряма перетинає графік функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 3$
- 4

пряма має з графіком функції $y = f(x)$ не менше трьох спільних точок на відрізку $[0; 2]$

Рівняння прямої

- А

$y = 3 + x$
- Б

$y = 1$
- В

$y = 1 - x$
- Г

$y = 3$
- Д

$y = 3 - x$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

Завдання 25

Довжина маршруту велосипедиста дорівнює 81 км. Першу частину цього маршруту він проїхав зі сталою швидкістю за 3 години. Другу частину маршруту довжиною 36 км велосипедист проїхав зі сталою швидкістю 18 км/год.

1. Скільки часу (у год) витратив велосипедист на другу частину маршруту?
2. Якою була середня швидкість велосипедиста (у км/год) протягом усього маршруту?

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

Завдання 26

Площа ромба дорівнює $10,8 \text{ см}^2$, а площа круга, вписаного в цей ромб, — $2,25\pi \text{ см}^2$.

1. Визначте довжину радіуса круга, вписаного в ромб (у см).
2. Обчисліть довжину сторони ромба (у см).

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

Завдання 27

Обчисліть $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} 5 \operatorname{ctg} x \sin x dx$.

Завдання 28

Розв'яжіть нерівність $(18 + 2x)^2(x^2 + 8x + 15) \leq 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих її розв'язків.

Завдання 29

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

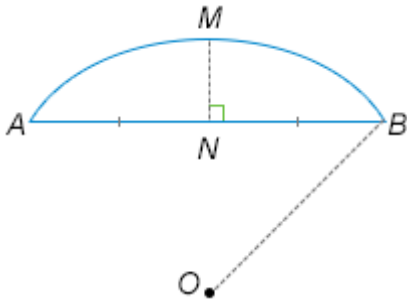
Завдання 30

Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \sqrt{y - 7x + 33} = x, \\ 4x - y = 5. \end{cases}$$

Якщо система має єдиний розв'язок $(x_0; y_0)$, то у відповіді запишіть добуток $x_0 \cdot y_0$. Якщо система має два розв'язки $(x_1; y_1)$ та $(x_2; y_2)$, то у відповіді запишіть *найбільший* з добутків $x_1 \cdot y_1$ та $x_2 \cdot y_2$.

Завдання 31

На рисунку схематично зображено опуклий міст, що має форму дуги AMB кола з центром у точці O . MN — серединний перпендикуляр до AB , $MN = 3$ м. Визначте довжину радіуса OB (у м), якщо довжина відрізка AB дорівнює 12 м.



Завдання 32

Областю визначення періодичної функції $y = f(x)$ із періодом $T = 9$ є множина всіх дійсних чисел. На проміжку $(-5; 4]$ цю функцію задано формулою $f(x) = 19 - x^3$. Обчисліть значення $f(5)$.

Завдання 33

Основою піраміди $SABCD$ є трапеція $ABCD$ ($BC \parallel AD$). Бічна грань SBC , площа якої дорівнює $24,4 \text{ см}^2$, перпендикулярна до площини основи піраміди. Точка M — середина ребра SB . Площина (MAD) перетинає ребро SC в точці N . Визначте довжину відрізка MN (у см), якщо об'єм піраміди дорівнює 152 см^3 , а площа її основи — 57 см^2 .

Завдання 34

Знайдіть *найменше* значення параметра a , при якому рівняння

$$2^{\sin^2(2\pi x + \frac{5\pi}{4})} = \frac{4}{(x - a)^2 - 6(x - a) + 13} \text{ має додатний корінь.}$$
