

Завдання 1

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

☐ $\frac{1}{9}$; 0,1; 0,11

☐ 0,1; $\frac{1}{9}$; 0,11

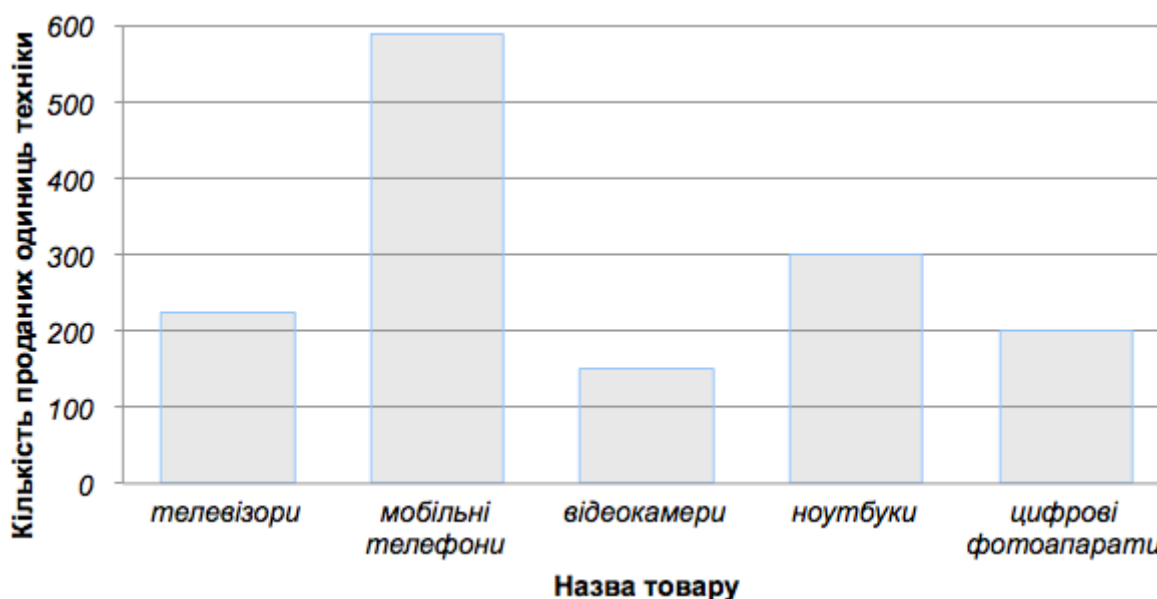
☐ 0,1; 0,11; $\frac{1}{9}$

☐ $\frac{1}{9}$; 0,11; 0,1

☐ 0,11; $\frac{1}{9}$; 0,1

Завдання 2

Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість проданих одиниць техніки в супермаркеті електроніки протягом одного кварталу.



Використовуючи дані діаграми, доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Більше ніж цифрових фотоапаратів, але менше ніж мобільних телефонів, у цьому супермаркеті продано...».

☐ і телевізорів, і відеокамер

☐ лише телевізорів

☐ і телевізорів, і ноутбуків

☐ лише ноутбуків

☐ і відеокамер, і ноутбуків

Завдання 3

Точки B і C лежать на прямій, що паралельна прямій a . Скільки існує площин, які паралельні прямій a і проходять через точки B і C ?

☐ жодної

☐ лише три

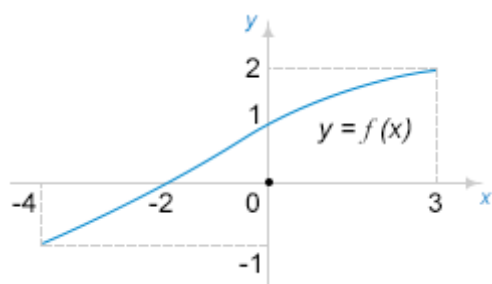
☐ лише одна

☐ безліч

☐ лише дві

Завдання 4

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на відрізку $[-4; 3]$. Укажіть область значень цієї функції.



☐ $[-1; 2]$

☐ $[-2; 3]$

☐ $[-4; 3]$

☐ $[-4; -2]$

☐ $[-1; 1]$

Завдання 5

Пряма n перетинає перпендикулярні прямі l і m (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α .



☐ 34°

☐ 56°

☐ 46°

☐ 58°

☐ 54°

Завдання 6

Розв'яжіть рівняння $\frac{2x-3}{3} = \frac{x+1}{6}$.

☐ $-\frac{5}{3}$

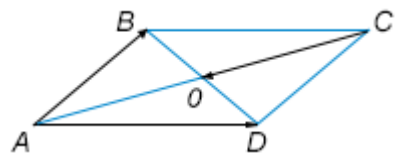
☐ $\frac{5}{3}$

☐ $\frac{4}{3}$

☐ $\frac{7}{3}$

☐ $\frac{7}{5}$

Завдання 7

Діагоналі паралелограма $ABCD$ перетинаються в точці O (див. рисунок). Укажіть правильну векторну рівність.

☐ $\vec{CO} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AD})$

☐ $\vec{CO} = \frac{1}{2}(\vec{AD} - \vec{AB})$

☐ $\vec{CO} = -\frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AD})$

☐ $\vec{CO} = \frac{1}{2}(\vec{AB} - \vec{AD})$

☐ $\vec{CO} = 2(\vec{AB} + \vec{AD})$

Завдання 8

Розв'яжіть нерівність $2x \geq x^2$.

☐ $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$

☐ $[-2; 0]$

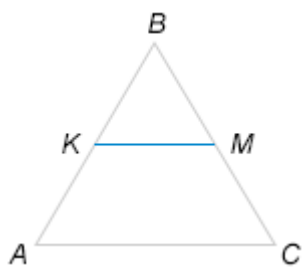
☐ $[0; 2]$

☐ $(-\infty; 2]$

☐ $(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$

Завдання 9

На рисунку зображено рівносторонній трикутник ABC , KM — його середня лінія. Периметр трикутника KBM дорівнює 12 см. Визначте периметр чотирикутника $AKMC$.

☐ 32 см☐ 28 см☐ 24 см☐ 20 см☐ 16 см

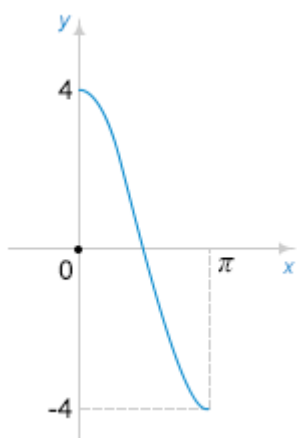
Завдання 10

Обчисліть $\sqrt{2} \cdot \sqrt{0,08}$.

☐ 0,04☐ 0,08☐ 0,2☐ 0,4☐ 0,6

Завдання 11

На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на відрізку $[0; \pi]$. Укажіть цю функцію.



☐ $y = 4 \sin x$

☐ $y = -4 \cos x$

☐ $y = \sin 4x$

☐ $y = 4 \cos x$

☐ $y = -4 \sin x$

Завдання 12

У першому ряду кінотеатру встановлено 15 крісел, а у кожному наступному — на 3 крісла більше, ніж у попередньому. Скільки всього крісел встановлено в цьому ряду цього кінотеатру?

☐ 21

☐ 33

☐ 27

☐ 36

☐ 30

Завдання 13

Спростіть вираз $\frac{9 - x^2}{x^2 + 6x + 9}$.

☐ $\frac{3 - x}{x + 3}$

☐ $3 - x$

☐ $\frac{x - 3}{x + 3}$

☐ $\frac{1}{x + 3}$

☐ 1

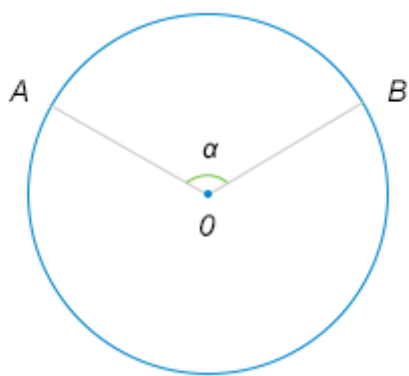
Завдання 14

Діаметр основи конуса дорівнює 6 см , а площа його бічної поверхні — $24\pi\text{ см}^2$. Знайдіть довжину твірної конуса.

 2 см
 4 см
 6 см
 8 см
 12 см

Завдання 15

На рисунку зображено круг з центром у точці O , радіус якого дорівнює 12 см . Радіуси OA та OB ділять круг на два кругові сектори. Визначте площу більшого сектора, якщо кут $\alpha = 120^\circ$.


 $16\pi\text{ см}^2$
 $48\pi\text{ см}^2$
 $96\pi\text{ см}^2$
 $108\pi\text{ см}^2$
 $144\pi\text{ см}^2$

Завдання 16

Апофема правильної чотирикутної піраміди дорівнює 10 см , її висота — 8 см . Знайдіть довжину сторони основи піраміди.

 12 см
 $6\sqrt{3}\text{ см}$
 4 см
 6 см
 $6\sqrt{2}\text{ см}$

Завдання 17

Спростіть вираз $(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \cdot \sin^2 \alpha$.

☐ $\operatorname{tg}^2 \alpha$

☐ $\cos^2 \alpha$

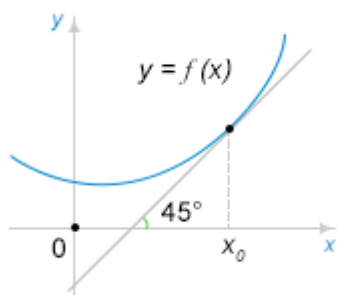
☐ 1

☐ $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

☐ $\cos^2 \alpha \sin^2 \alpha$

Завдання 18

Дотична, проведена до графіка функції $y = f(x)$ в точці з абсцисою x_0 , нахилена до додатного напрямку осі Ox під кутом 45° (див. рисунок). Знайдіть $f'(x_0)$.



☐ -1

☐ 1

☐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

☐ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

☐ $\sqrt{3}$

Завдання 19

Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$.

☐ $\frac{\pi}{6}$

☐ $\frac{2\pi}{3}$

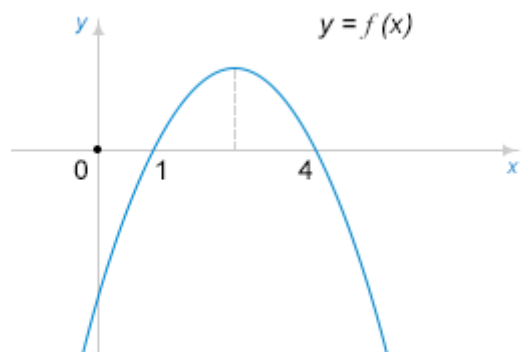
☐ $\frac{\pi}{2}$

☐ π

☐ $\frac{5\pi}{3}$

Завдання 20

На рисунку зображено графік квадратичної функції $y = f(x)$, який перетинає вісь Ox в точках $(1; 0)$ та $(4; 0)$. Знайдіть множину всіх розв'язків нерівності $x \cdot f(x) < 0$.


☐ $(0; 1) \cup (4; +\infty)$
☐ $(-\infty; 0) \cup (1; 4)$
☐ $(4; +\infty)$
☐ $(-\infty; 0)$
☐ $(-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$

Завдання 21

У лабораторії є два сплави міді з оловом: перший масою 50 кг містить 10 % міді, другий масою 100 кг містить 25 % міді. Доберіть до кожного запитання (1—4) равильну відповідь (А—Д).

1 Скільки кілограмів міді міститься в першому сплаві?

А 5

2 Скільки кілограмів міді міститься у двох сплавах разом?

Б 15

3 Якщо із даних сплавів утворити новий сплав, то скільки відсотків міді міститиме цей сплав?

В 20

Г 25

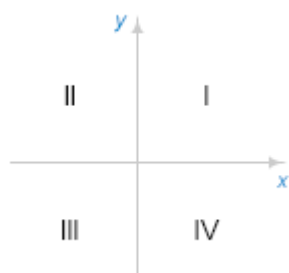
4 Скільки кілограмів другого сплаву треба додати до першого, щоб утворити сплав, який міститиме 15 % міді?

Д 30

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

Завдання 22

Кожній функції (1—4) поставте у відповідність координатні чверті (А—Д), у яких розміщено графік цієї функції. Положення координатних чвертей зображено на рисунку.



Функція

1 $y = x + 1$

2 $y = \frac{1}{x}$

3 $y = 2^x$

4 $y = x^2 - 1$

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

Координатні чверті

А лише I та II

Б лише I та III

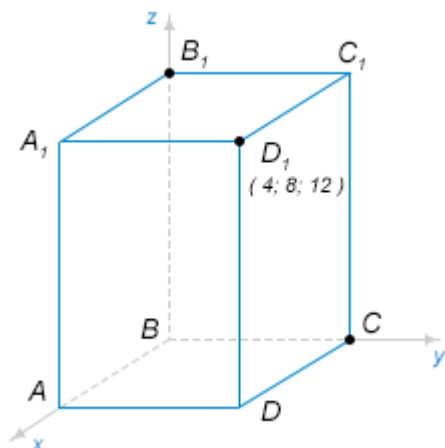
В лише I, II та III

Г лише I, III та IV

Д I, II, III та IV

Завдання 23

У прямокутній системі координат у просторі зображено прямокутний паралелепіпед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребра AB , BC , BB_1 якого лежать на координатних осях (див. рисунок). Вершина D_1 має координати $(4; 8; 12)$. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1 Точка $K(0; 0; 12)$
- 2 Точка $M(1; 8; 0)$
- 3 Точка $P(4; 4; 4)$
- 4 Точка $Q(0; 4; 6)$

Закінчення речення

- А належить грані $AA_1 D_1 D$.
- Б належить ребру CD .
- В належить діагоналі AC_1 .
- Г належить діагоналі BC_1 .
- Д збігається з точкою B_1 .

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

Завдання 24

Установіть відповідність між многокутником (1—4) і радіусом кола (А—Д), вписаного в цей многокутник.

Многокутник

Радіус кола, вписаного в многокутник

- 1** рівносторонній трикутник зі стороною $3\sqrt{3}$ см
- 2** квадрат зі стороною 2 см
- 3** прямокутний трикутник із катетами 6 см і 8 см
- 4** правильний шестикутник зі стороною 2 см

- А** 1 см
- Б** 1,5 см
- В** $\sqrt{3}$ см
- Г** 2 см
- Д** 4 см

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

Завдання 25

При кожному пострілі в мішень спортсмен влучав або в «десятку», або в «дев'ятку», за що йому нараховувалося 10 або 9 очок відповідно. За 10 пострілів він набрав 94 очки. Скільки разів з цих 10 пострілів спортсмен влучив у «дев'ятку»?

Завдання 26

При якому значенні x функція $y = 4 - |20x + 7|$ набуває найбільшого значення?

Завдання 27

Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} (0,5)^{1-2x} > (0,5)^{8+x}, \\ \frac{4}{x-5} < 0. \end{cases}$$

У відповіді запишіть *кількість усіх цілих* розв'язків цієї системи. Якщо система має *безліч цілих* розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

Завдання 28

Обчисліть $\log_b a$, якщо $\log_3 a = 8$, $\log_3 b = 5$.

Завдання 29

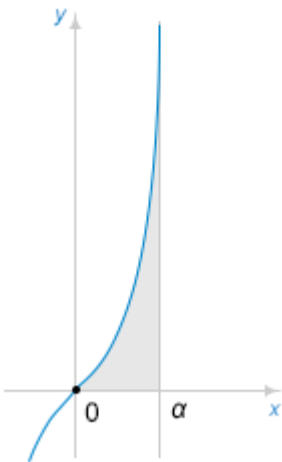
Студенти двох груп (у першій — 20 студентів, у другій — 25 студентів) обирають по одному представнику з кожної групи для участі в студентському заході. Знайдіть ймовірність того, що учасниками заходу будуть обрані старости цих груп. Уважайте, що всі студенти кожної групи мають однакові шанси стати учасниками заходу, і в кожній групі є один староста.

Завдання 30

У прямокутній трапеції $ABCD$ ($AD \parallel BC$) діагональ AC перпендикулярна до бічної сторони CD . Знайдіть довжину цієї діагоналі (у см), якщо $AD = 18$ см, $BC = 8$ см.

Завдання 31

У прямокутній системі координат зображено ескіз графіка функції $y = \frac{x^3}{2} + x$ і пряму, задану рівнянням $x = a$ (див. рисунок). При якому додатному значенні a площа заштрихованої фігури дорівнюватиме 40 кв. од.?



Завдання 32

Основою прямої призми $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ є ромб $ABCD$, у якому більша діагональ $AC = 17$ см. Об'єм призми дорівнює 1020 см³. Через діагональ AC та вершину B_1 тупого кута верхньої основи призми проведено площину, яка утворює з площиною основи призми кут α . Знайдіть площу утвореного перерізу призми (у см²), якщо $\operatorname{tg} \alpha = 2,4$.

Завдання 33

Знайдіть *найменше* ціле значення параметра a , при якому рівняння $\sqrt{x^2 - 5x} + \sqrt{x^2 - 9x + 20} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{x - 5}$ має два корені.
