

Тест ЗНО з математики.

Завдання 1

Знайдіть натуральне одноцифрове число **N**, якщо відомо, що сума $510 + \mathbf{N}$ ділиться на 9 без остачі.

☐

1

☐

6

☐

3

☐

9

☐

5

Завдання 2

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

☐

шість

☐

два

☐

чотири

☐

один

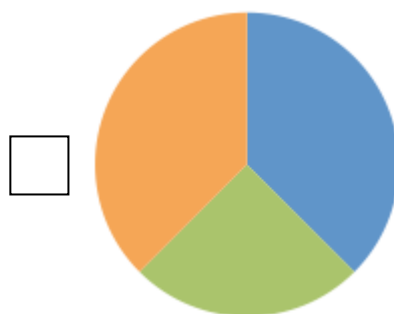
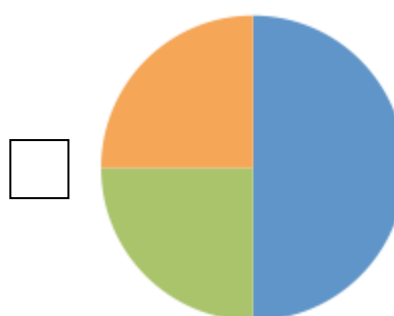
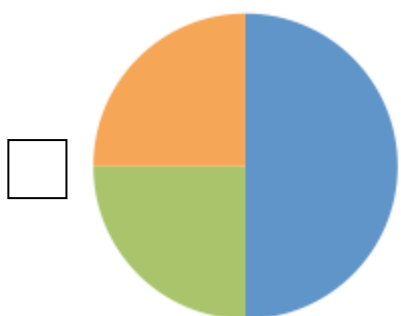
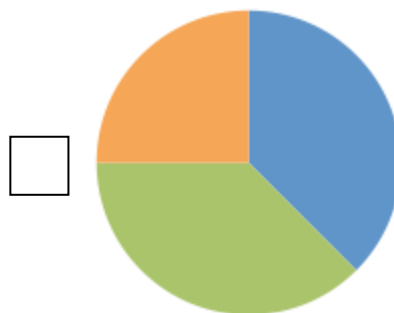
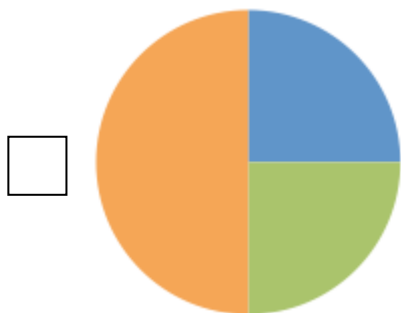
☐

три

Завдання 3

Під час закладання нового парку 25 % його площі відвели під посадку кленів, 50 % площі, що залишилася, — під посадку дубів, а решту площі — під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок.

 — Дуби  — Газони  — Клен



Завдання 4

Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$.

☐ $(-\infty; 5) \cup (8; +\infty)$

☐ $(5; +\infty)$

☐ $(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$

☐ $(-\infty; 5)$

☐ $(5; 8)$

Завдання 5

Якщо $F = \frac{GMm}{R^2}$ і $R > 0$, $R =$

☐ $\sqrt{FGMm}$

☐ $\sqrt{\frac{F}{GMm}}$

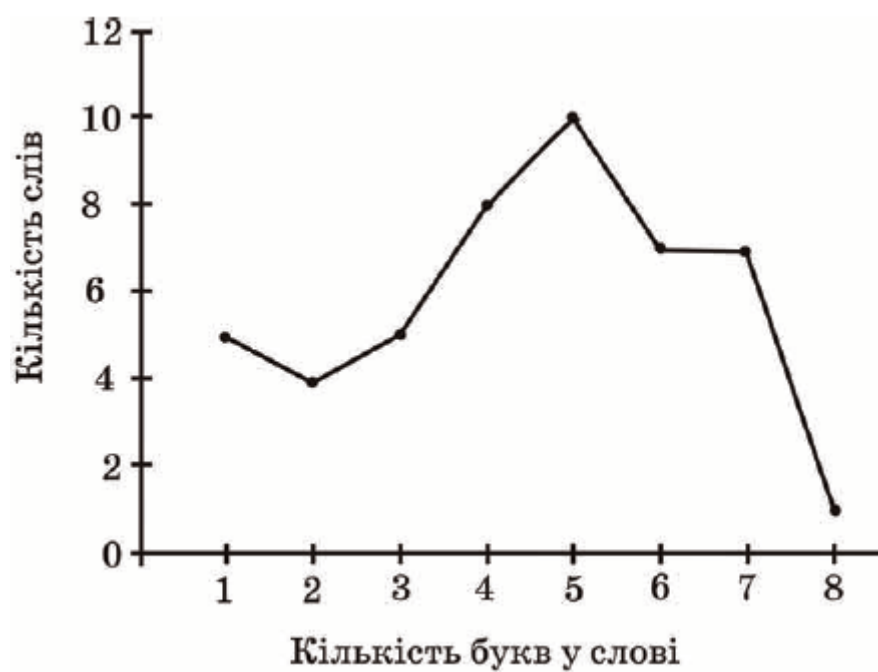
☐ $\sqrt{\frac{Mm}{GF}}$

☐ $\sqrt{\frac{GMm}{F}}$

☐ $\sqrt{\frac{GF}{Mm}}$

Завдання 6

В уривку із художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (мода — це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) цього розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.



☐ 2

☐ 8

☐ 4

☐ 10

☐ 5

Завдання 7

Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5\sqrt{2}$, $b = 7$, $c = \sqrt{51}$.

☐ $b < a < c$

☐ $a < c < b$

☐ $a < b < c$

☐ $b < c < a$

☐ $c < a < b$

Завдання 8

Обчисліть $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$.

☐ 1

☐ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

☐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

☐ Інша відповідь

☐ $\frac{1}{2}$

Завдання 9

Укажіть найменший додатний період функції $y = 2\operatorname{ctg}(3x)$.

☐ 2π

☐ $\frac{2\pi}{3}$

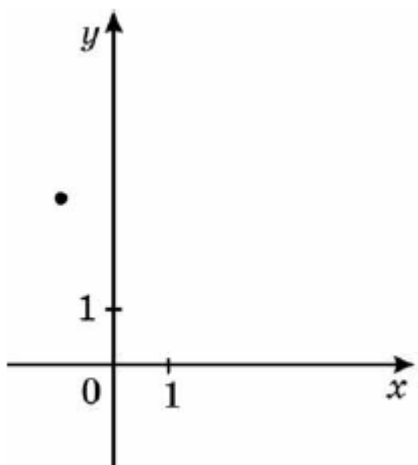
☐ π

☐ $\frac{\pi}{2}$

☐ $\frac{\pi}{3}$

Завдання 10

На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції $y = f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.



☐ $f(x) = -x$

☐ $f(x) = x^3$

☐ $f(x) = \sqrt{x}$

☐ $f(x) = 3^{-x}$

☐ $f(x) = \log_2 x$

Завдання 11

Розв'яжіть рівняння $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$.

☐ $-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☐ $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☐ $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☐ $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☐ $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Завдання 12

Обчисліть $\log_a \sqrt{ab}$, якщо $\log_a b = 7$.

☐ $\frac{2}{3}$

☐ $\frac{7}{2}$

☐ 2

☐ 4

☐ 3

Завдання 13

Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

☐ 28

☐ 56

☐ 70

☐ 112

☐ інша відповідь

Завдання 14

Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$.

☐ $(-5; 0)$

☐ $(0; 5)$

☐ $(5; +\infty)$

☐ $(0,5; 5)$

☐ $(-\infty; 5)$

Завдання 15

Укажіть корінь рівняння $|x^2 - 6x| = 9$, який належить проміжку $(2; 1]$.

☐ $3 - 3\sqrt{2}$

☐ $3 - \sqrt{2}$

☐ 1

☐ 2

☐ $4 - 2\sqrt{2}$

Завдання 16

Розв'яжіть рівняння: $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$.

☐ рівняння не має коренів

☐ $x = -1$

☐ $x = -0,5$

☐ $x = 0,5$

☐ $x = 1$

Завдання 17

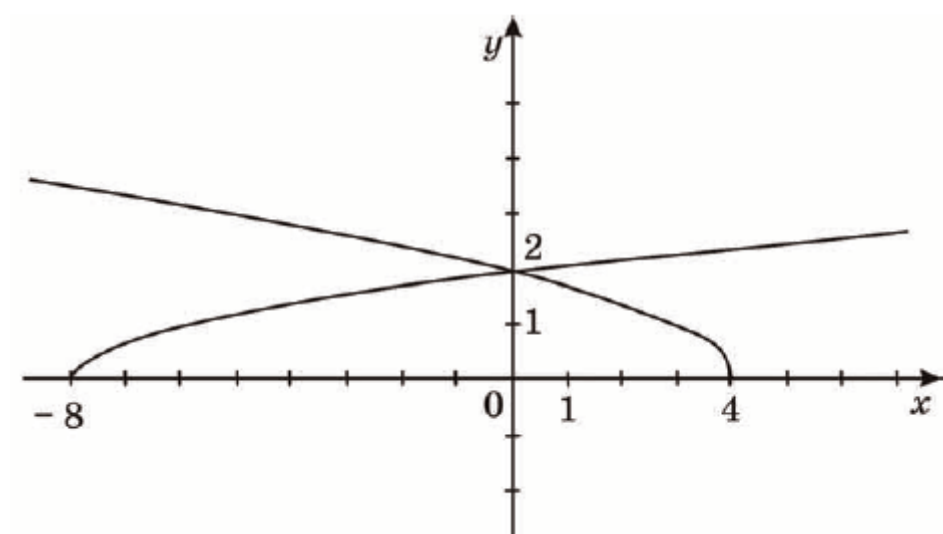
Укажіть область значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$.

☐ $[9; +\infty)$
☐ $[-3; +\infty)$
☐ $[0; +\infty)$
☐ $(-\infty; +\infty)$
☐ $[3; +\infty)$

Завдання 18

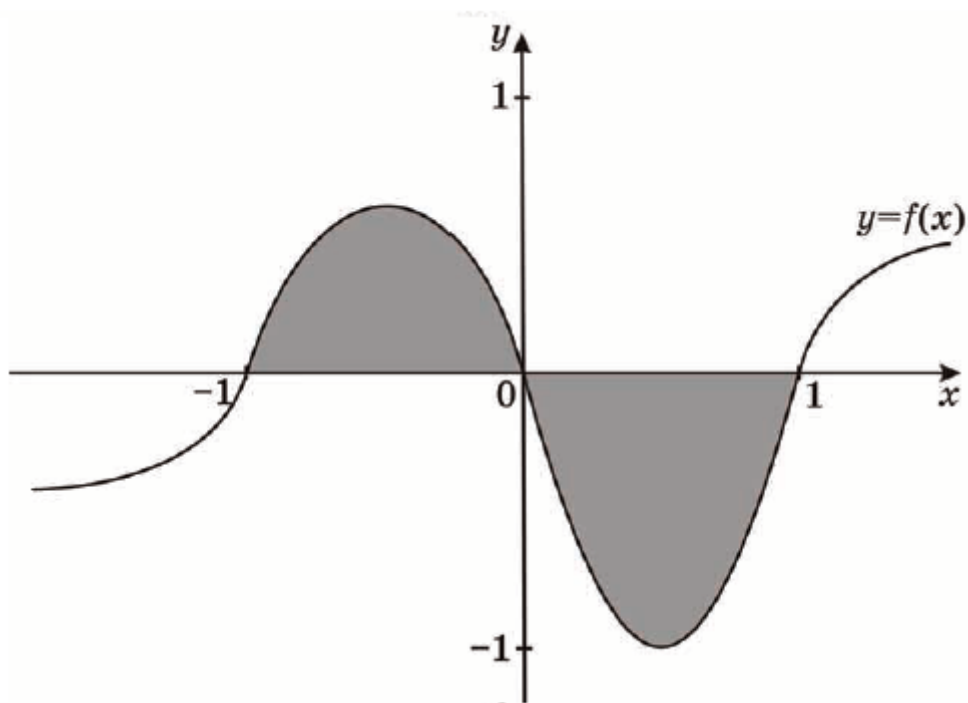
На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4-x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$.

Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $f(x) \leq g(x)$.


☐ $(-\infty; 0]$
☐ $[0; 4]$
☐ $[-8; +\infty)$
☐ $[-8; 0]$
☐ $[0; +\infty)$

Завдання 19

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



☐ $\int_{-1}^1 f(x) dx$

☐ $2 \int_{-1}^0 f(x) dx$

☐ $\int_{-1}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$

☐ $2 \int_0^1 f(x) dx$

☐ $\int_0^1 f(x) dx - \int_{-1}^0 f(x) dx$

Завдання 20

Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{9 + a^2 - 6a}}{a - 3}$, якщо $a = 2,5$.

☐ -1

☐ $0,5$

☐ $-0,5$

☐ 1

☐ 0

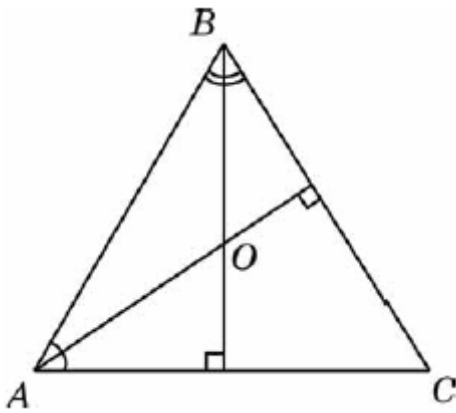
Завдання 21

Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$ (час t вимірюється у секундах, шлях s — у метрах). Визначте прискорення його руху у момент $t = 10$ с.

☐ 164 м/с^2
☐ 20 м/с^2
☐ 60 м/с^2
☐ 10 м/с^2
☐ 36 м/с^2

Завдання 22

У трикутнику ABC $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Визначте величину кута AOB .


☐ 98°
☐ 149°
☐ 121°
☐ 154°
☐ 144°

Завдання 23

Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

☐ 84 см

☐ 60 см

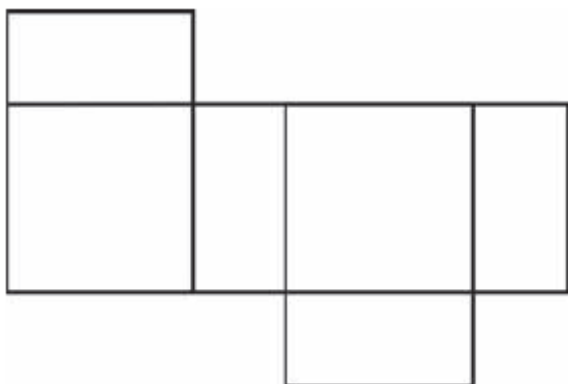
☐ 72 см

☐ 56 см

☐ 64 см

Завдання 24

На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких — 3 см і 6 см . Визначте об'єм цього тіла.



☐ 108 см^3

☐ 54 см^3

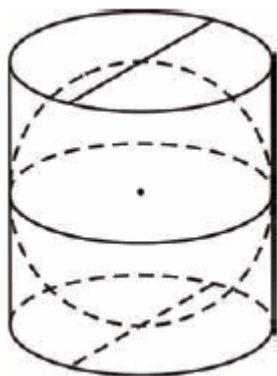
☐ 144 см^3

☐ 36 см^3

☐ інша відповідь

Завдання 25

У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилася зі склянки.



☐ $1 : \pi$

☐ $2 : \pi$

☐ $1 : 2$

☐ $2 : 3$

☐ $1 : 3$

Завдання 26

Обчисліть $2\sqrt{13} \cos\left(\arctg\frac{2}{3}\right)$.

Завдання 27

Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.

Завдання 28

Розв'яжіть рівняння $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

Завдання 29

Маємо два водно-сольових розчини. Концентрація солі у першому розчині становить 0,25, а у другому — 0,4. На скільки більше треба взяти кілограмів одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому — 0,34.

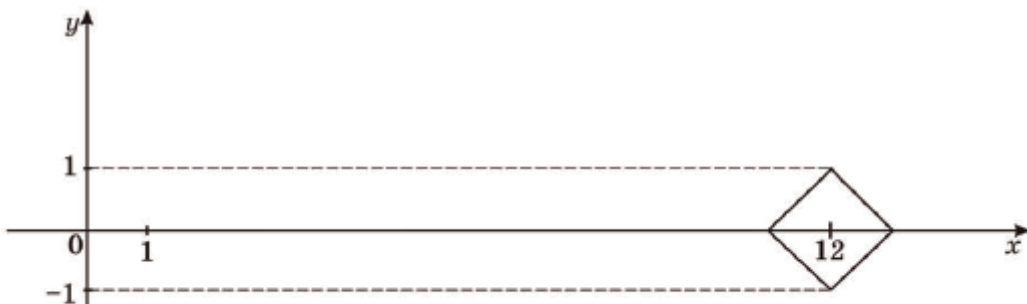
Завдання 30

У коробці є 80 цукерок, з яких 44 — з чорного шоколаду, а решта — з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.

Завдання 31

Використовуючи графік рівняння $|y| = 1 - |x - 12|$. (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} |x - 12 + 4y| + |y| = 1, \\ x - a^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ має єдиний розв'язок.

У відповідь запишіть їх суму.

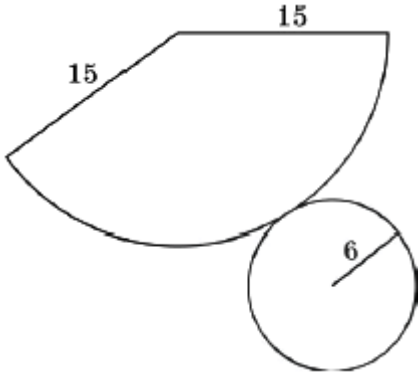


Завдання 32

Визначте кут між векторами $\vec{a}$ і $\vec{b} + \vec{c}$ у градусах, якщо відомо, що $\vec{a}(2; 2)$, $\vec{b}(2; 4)$ і $\vec{c}(-2; -6)$.

Завдання 33

На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



Завдання 34

У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро удвічі більше за сторону основи. Точки K і L є серединами ребер AC і BC відповідно. Через пряму KL паралельно до ребра SC проведено площину α . Знайдіть кут φ між площиною α і площиною (ABC) . У відповідь запишіть значення $3 \cos^2 \varphi$.

Завдання 35

Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{\sqrt{9-x^2}} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$
 У відповідь запишіть кількість цілих

розв'язків системи. Якщо система має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

Завдання 36

Задано функцію $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$.

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції $f(x)$.
3. Знайдіть кількість коренів рівняння $f(x) = a$, де $a \in R$, залежно від значення параметра a .

У відповідь запишіть найбільше ціле a , при якому рівняння не має коренів. Якщо такого значення не існує, у відповідь запишіть число 100.
