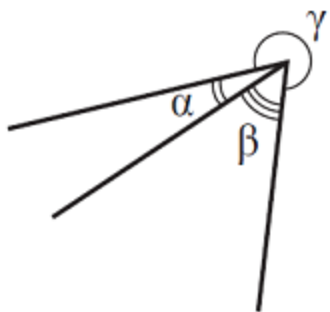


Завдання 1

Три промені зі спільним початком лежать в одній площині (див. рисунок). Визначте градусну міру кута γ , якщо $\alpha = 20^\circ$, $\beta = 50^\circ$.



☐ 330°

☐ 290°

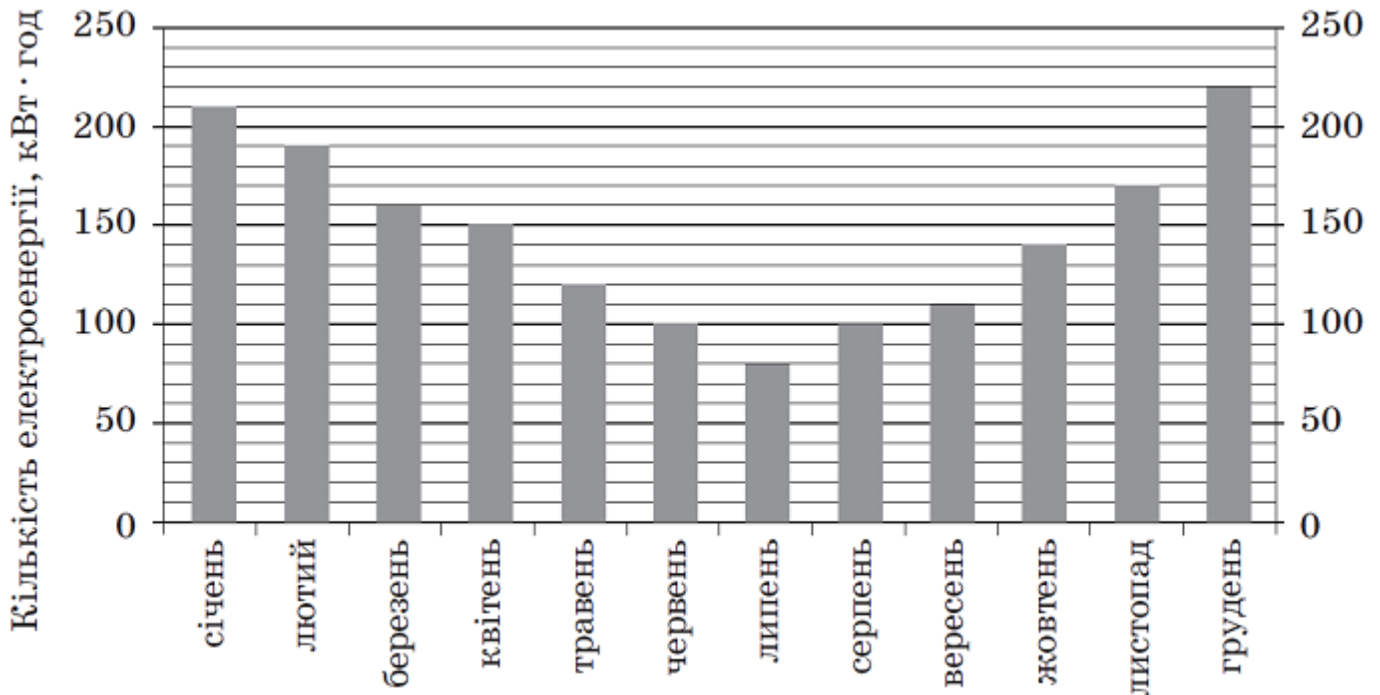
☐ 250°

☐ 160°

☐ 110°

Завдання 2

Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість електроенергії (у кВт · год), спожитої певною сім'єю в кожному місяці 2012 року. Користуючись діаграмою, установіть, які з наведених тверджень є правильними.



- I. У грудні порівняно з липнем спожито електроенергії більше, ніж у 2 рази.
- II. За всі літні місяці спожито електроенергії на 150 кВт · год менше, ніж за всі весняні місяці.
- III. Середньомісячне споживання електроенергії за рік є більшим за 120 кВт · год.

- ☐ лише I
- ☐ лише I і II
- ☐ лише I і III

- ☐ лише II і III
- ☐ I, II і III

Завдання 3

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

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2

- ☐ 3
- ☐ 4

Завдання 4

У геометричній прогресії (b_n) задано $b_3 = 0,2$; $b_4 = \frac{3}{4}$. Знайдіть знаменник цієї прогресії.

$\frac{15}{4}$

$\frac{4}{15}$

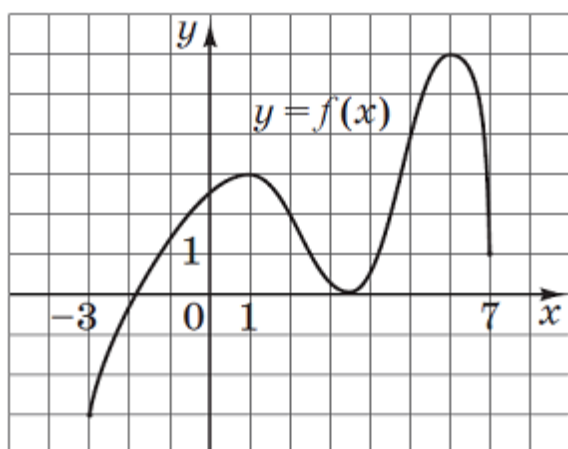
$\frac{3}{20}$

$\frac{11}{20}$

$\frac{3}{8}$

Завдання 5

На рисунку зображено графік неперервної функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-3; 7]$. Скільки всього точок екстремуму має ця функція на відрізку $[-3; 7]$?



1

5

2

6

3

Завдання 6

Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через дві прямі, що перетинаються, можна провести лише одну площину.
- II. Через точку, що не належить площині, можна провести безліч прямих, паралельних цій площині.
- III. Якщо дві різні площини паралельні одній і тій самій прямій, то вони паралельні між собою.

лише I

лише II і III

лише I і II

I, II і III

лише I і III

Завдання 7

Розв'яжіть рівняння $2x(x + 2) = 5(x + 2)$.

☐ $-2,5; 2$

☐ -2

☐ $2,5$

☐ $-2; 0,4$

☐ $-2; 2,5$

Завдання 8

Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{x - 5} < 0$.

☐ $(-\infty; 5)$

☐ $(-\infty; -5)$

☐ $(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$

☐ $(-5; +\infty)$

☐ $(5; +\infty)$

Завдання 9

Якщо $x + 2y - 6z = -1$ і $-y + 3z = 5$, то $x =$

☐ 9

☐ 11

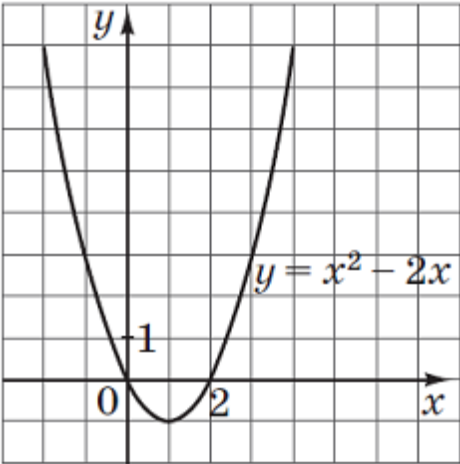
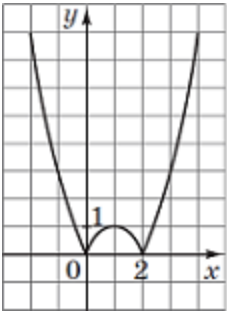
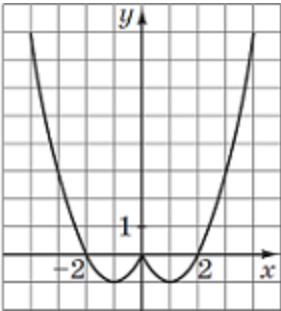
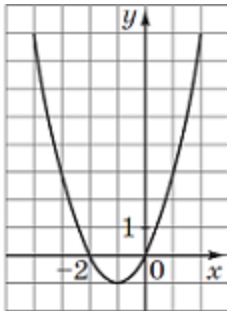
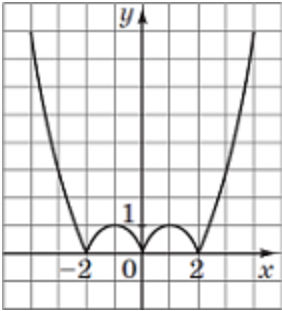
☐ 4

☐ -9

☐ -11

Завдання 10

На рисунку зображено графік функції $y = x^2 - 2x$. Укажіть графік функції $y = |x^2 - 2x|$.

☐☐☐☐☐

Завдання 11

$$\frac{\lg 25}{\lg 5} =$$

$\lg 5$

5

$\lg 20$

2

0,5

Завдання 12

Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює 3 см, а периметр її бічної грані — 22 см. Знайдіть площу бічної поверхні цієї призми.

66 см^2

72 см^2

96 см^2

114 см^2

264 см^2

Завдання 13

Знайдіть значення виразу $\frac{1}{b} - \frac{1}{a}$, якщо $\frac{\sqrt{3}a - \sqrt{3}b}{ab} = \sqrt{12}$.

-2

0,5

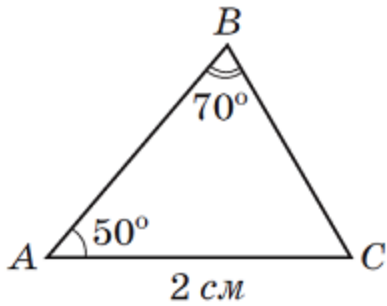
2

3

6

Завдання 14

У трикутнику ABC задано $AC = 2$ см, $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 70^\circ$ (див. рисунок). Визначте BC (у см) за теоремою синусів.



☐ $BC = \frac{2 \sin 70^\circ}{\sin 50^\circ}$

☐ $BC = \frac{\sin 70^\circ}{2 \sin 50^\circ}$

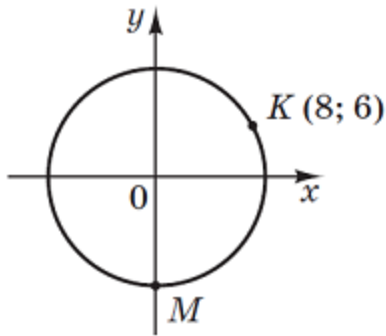
☐ $BC = \frac{\sin 50^\circ}{2 \sin 70^\circ}$

☐ $BC = \frac{2 \sin 50^\circ}{\sin 70^\circ}$

☐ $BC = \frac{2}{\sin 50^\circ \sin 70^\circ}$

Завдання 15

На координатній площині xy зображено коло, центр якого збігається з початком координат (див. рисунок). Точки $K(8; 6)$ і $M(x; y)$ належать цьому колу. Визначте координати точки M .



☐ $(-10; 0)$

☐ $(0; -10)$

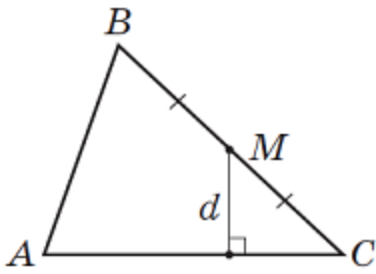
☐ $(10; 0)$

☐ $(0; 10)$

☐ $(0; -14)$

Завдання 16

У трикутнику ABC точка M — середина сторони BC , $AC = 24$ см (див. рисунок). Знайдіть відстань d від точки M до сторони AC , якщо площа трикутника ABC дорівнює 96 см².


☐ 2 см

☐ 3 см

☐ 4 см

☐ 6 см

☐ 8 см

Завдання 17

Спростіть вираз $\sin^2 \alpha (1 - \operatorname{ctg}^2 \alpha)$.

☐ $\cos(2\alpha)$
☐ $\operatorname{tg}^2 \alpha$
☐ 1

☐ $\operatorname{ctg}^2 \alpha$
☐ $-\cos(2\alpha)$

Завдання 18

Знайдіть похідну функції $y = e^{-2x}$.

☐ $y' = e^{-2x}$
☐ $y' = -2e^{-2x}$
☐ $y' = -2xe^{-2x-1}$
☐ $y' = 2e^{-2x}$
☐ $y' = -\frac{1}{2}e^{-2x}$

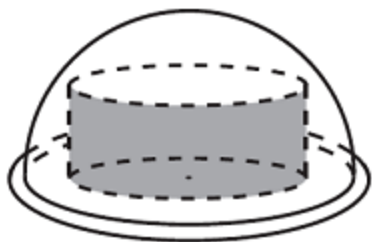
Завдання 19

Розв'яжіть нерівність $\log_{0,4} x \geq \log_{0,4} 2$.

☐ $(-\infty; 2]$
☐ $(0,4; 2]$
☐ $(0; +\infty)$
☐ $[2; +\infty)$
☐ $(0; 2]$

Завдання 20

Для розігрівання в мікрохвильовій печі рідких страв використовують посудину у формі циліндра, радіус основи якого дорівнює 9 см. Посудина ставиться на горизонтальний диск у формі круга і накривається кришкою, що має форму півсфери (див. рисунок). Радіус півсфери дорівнює 12 см і є меншим за радіус круга. Укажіть *найбільше* з наведених значень, якому *може* дорівнювати висота посудини, якщо посудина не торкається кришки.



- ☐ 3 см
- ☐ 5 см
- ☐ 6 см

- ☐ 7 см
- ☐ 8 см

Завдання 21

З пунктів A і B одночасно по шосе назустріч один одному виїхали два велосипедисти. Вони їхали без зупинок зі сталими швидкостями: перший — зі швидкістю x км/год, другий — зі швидкістю y км/год ($x > y$). Через t годин ($t > 1$) вони зустрілися в точці C і, не зупиняючись, продовжили рух без зміни напрямків. До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).

Запитання

Відповідь

- 1** На скільки кілометрів зменшилася відстань по шосе між велосипедистами через 1 годину після початку руху?
- 2** Чому дорівнює відстань по шосе між пунктами A і B (у км)?
- 3** На скільки кілометрів більше проїхав перший велосипедист, ніж другий, за час від початку руху до моменту зустрічі?
- 4** За скільки годин перший велосипедист подолає відстань по шосе від точки C до пункту B ?

- А** $(x + y)t$
- Б** $(x - y)t$
- В** $\frac{yt}{x}$
- Г** $\frac{(x - y)t}{y}$
- Д** $x + y$

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

Завдання 22

Установіть відповідність між твердженням (1–4) та функцією (А–Д), для якої це твердження є правильним.

Твердження

- 1** графік функції не перетинає жодну з осей координат
- 2** областю значень функції є проміжок $(0; +\infty)$
- 3** функція спадає на всій області визначення
- 4** на відрізку $[-1,5; 1,5]$ функція має два нулі

Функція

- А** $y = -x + 2$
- Б** $y = x^2 - 2$
- В** $y = -\frac{1}{x}$
- Г** $y = 3^x$
- Д** $y = \cos x$

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

Завдання 23

У прямокутній системі координат на площині дано вектори $\vec{a}(3; 4)$ і $\vec{b}(-2; 2)$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- 1** Довжина вектора $\vec{a}$
- 2** Сумою векторів $\vec{a}$ і $\vec{c}(-3; k)$ є нульовий вектор, якщо k
- 3** Вектори $\vec{b}$ і $\vec{d}(-4; m)$ колінеарні, якщо m
- 4** Скалярний добуток векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$

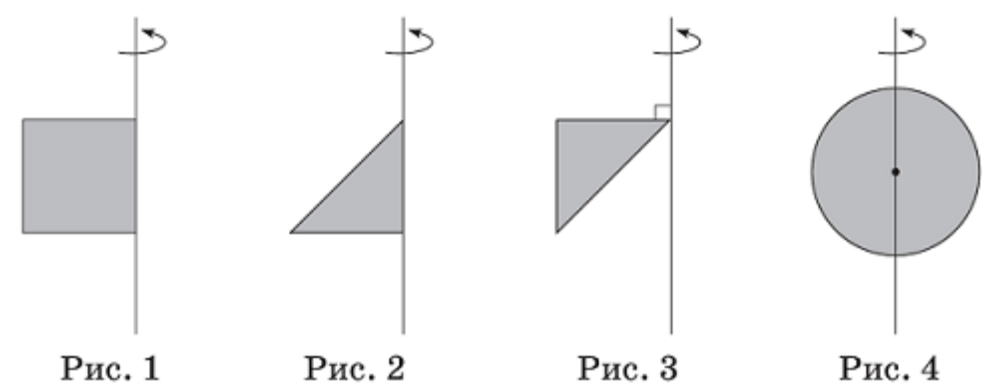
Закінчення речення

- А** дорівнює 7.
- Б** дорівнює 2.
- В** дорівнює -4 .
- Г** дорівнює 5.
- Д** дорівнює 4.

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

Завдання 24

Установіть відповідність між тілом обертання, заданим умовою (1–4), та формулою (А–Д) для обчислення його об'єму V .



- 1

квадрат зі стороною a обертається навколо прямої, що проходить через сторону цього квадрата (рис. 1)
- 2

прямокутний рівнобедрений трикутник із катетом a обертається навколо прямої, що проходить через катет цього трикутника (рис. 2)
- 3

прямокутний рівнобедрений трикутник із катетом a обертається навколо прямої, що проходить через вершину гострого кута цього трикутника перпендикулярно до одного з його катетів (рис. 3)
- 4

круг, радіус якого дорівнює $\frac{3}{4}a$, обертається навколо прямої, що проходить через центр цього круга (рис. 4)

- А

$V = \frac{1}{3}\pi a^3$
- Б

$V = \frac{9}{16}\pi a^3$
- В

$V = \frac{2}{3}\pi a^3$
- Г

$V = \pi a^3$
- Д

$V = 2\pi a^3$

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

Завдання 25

У магазині молодіжного одягу діє акція: при покупці будь-яких двох однакових футболок за одну з них платять на 40% менше, ніж за іншу. За дві однакові футболки, придбані в цьому магазині під час акції, Микола заплатив 200 гривень. Скільки гривень заплатить Микола, якщо він купить лише одну таку футболку?

.....

Завдання 26

Розв'яжіть рівняння $3^x \cdot 4^x = (12^{x+1})^5$.

Завдання 27

Знайдіть значення виразу $|y - 2x|$, якщо $4x^2 - 4xy + y^2 = \frac{9}{4}$.

Завдання 28

Знайдіть *найбільше* значення функції $y = \frac{(1 - 2 \cos x)^4}{2}$.

Завдання 29

У прямокутний трикутник ABC вписано коло, яке дотикається катетів AC та BC у точках K і M відповідно. Знайдіть радіус кола, *описаного* навколо трикутника ABC (у см), якщо $AK = 4,5$ см, $MB = 6$ см.

Завдання 30

Обчисліть площу фігури, обмеженої графіком функції $y = \frac{22}{3} - (x + 1)^2$ і прямими $y = \frac{x}{3}$, $x = -1$ та $x = 1$.

Завдання 31

У фестивалі беруть участь 25 гуртів, серед яких є по одному гурту з України і Чехії. Порядок виступу гуртів визначається жеребкуванням, за яким кожен із гуртів має однакові шанси отримати будь-який порядковий номер від 1 до 25. Знайдіть імовірність того, що на цьому фестивалі гурт з України виступатиме першим, а порядковий номер виступу гурту з Чехії буде парним.

Завдання 32

Основою піраміди є ромб, тупий кут якого дорівнює 120° . Дві бічні грані піраміди, що містять сторони цього кута, перпендикулярні до площини основи, а дві інші бічні грані нахилені до площини основи під кутом 30° . Знайдіть площу бічної поверхні піраміди (у см^2), якщо її висота дорівнює 4 см.

Завдання 33

При якому *найбільшому* від'ємному значенні параметра a рівняння $\sqrt[4]{|x| - 1} - 2x = a$ має один корінь?
