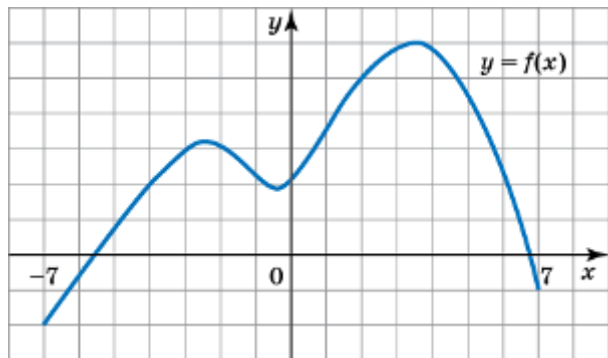


Завдання 1

На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-7; 7]$. Користуючись рисунком, знайдіть $f(2)$.


☐ -4

☐ 0

☐ 6

☐ 2

☐ 5

Завдання 2

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

☐ $-5xy^2 + 2x^2y$
☐ $-5xy^2 - 2x^2y$
☐ $xy^2 - 2x^2y$
☐ $-6xy^2 + 2x^2y$
☐ $-3xy^2$

Завдання 3

Задано точки $K(0; 1; 0)$ і $M(0; 0; 1)$. Знайдіть координати вектора $\vec{KM}$.

☐ $\vec{KM}(0; 1; 1)$
☐ $\vec{KM}(0; -1; 1)$
☐ $\vec{KM}(0; 1; -1)$
☐ $\vec{KM}(2; 0; 0)$
☐ $\vec{KM}(0; 0; 0)$

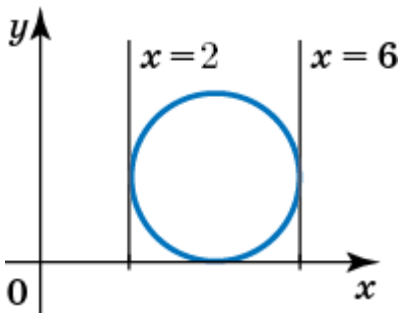
Завдання 4

Блок соціальної реклами складається з 4 рекламних роликів: про шкідливість куріння, про охорону навколишнього середовища, про дотримання правил дорожнього руху та про велосипедне місто. Ролик про шкідливість куріння заплановано показати двічі — першим і останнім, а інші три ролики — по одному разу. Скільки всього існує варіантів формування цього блоку соціальної реклами за зазначеним порядком рекламних роликів?

 6 8 12 24 120

Завдання 5

На координатній площині xy зображено коло, яке дотикається до прямих $x = 2$, $x = 6$ та осі x (див. рисунок). Визначте координати точки, яка є центром цього кола.

 (4; 1) (6; 2) (4; 4) (2; 4) (4; 2)

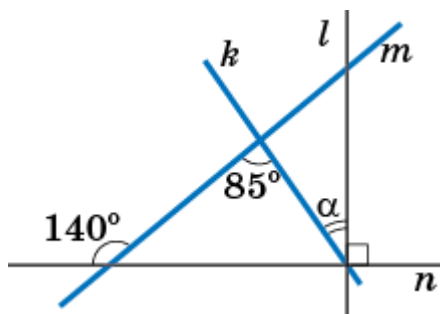
Завдання 6

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

 -2 -0,4 2,5 0,4 2

Завдання 7

Прямі k , l , m і n лежать в одній площині (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α .


☐ 15°
☐ 25°
☐ 35°
☐ 45°
☐ 55°

Завдання 8

Розв'яжіть систему $\begin{cases} 4y = 6x, \\ x - y = 12. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ — розв'язок цієї системи, то $x_0 =$

☐ $-24.$
☐ $36.$
☐ $4,8.$
☐ $7,2.$
☐ $-36.$

Завдання 9

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

☐ -23
☐ -5
☐ -1
☐ 1
☐ 5

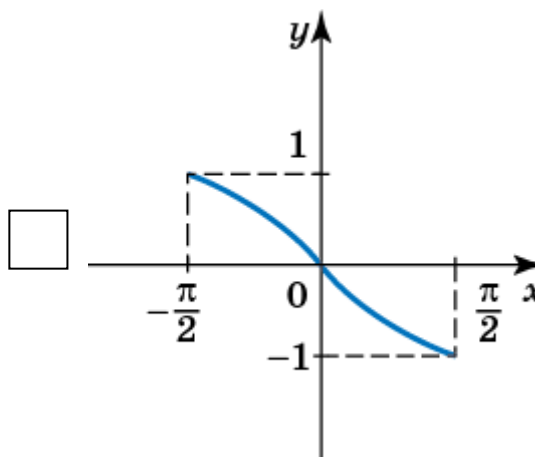
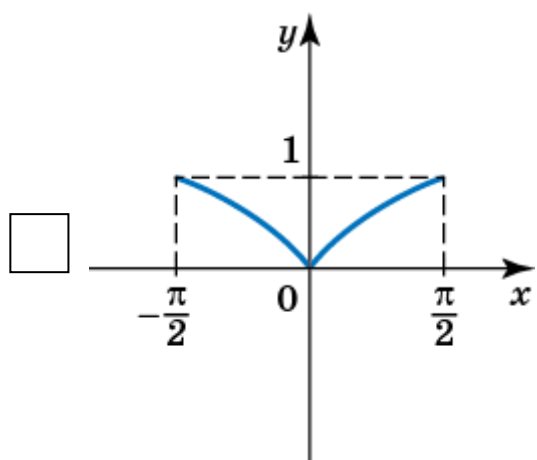
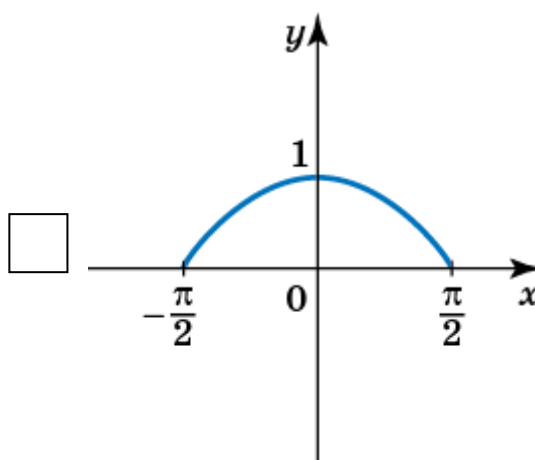
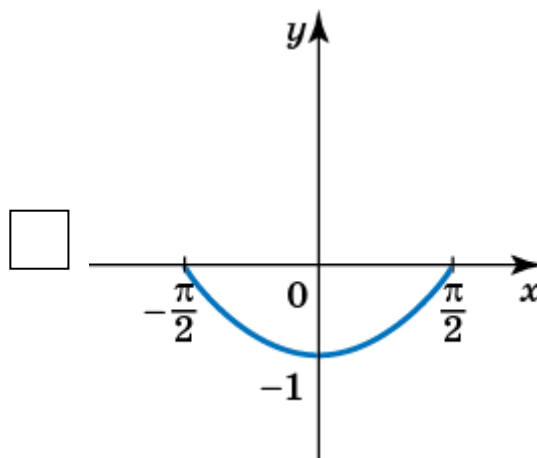
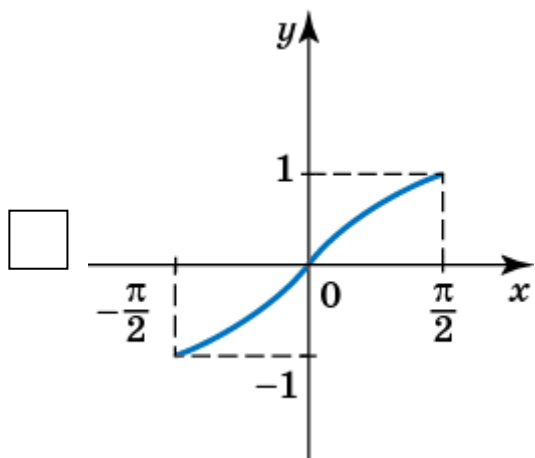
Завдання 10

Спростіть вираз $\frac{a^2 - 1}{1 - \frac{1}{a}}$.

☐ $a(a - 1)$
☐ $-a^3$
☐ $-a(a + 1)$
☐ $\frac{a + 1}{a}$
☐ $a(a + 1)$

Завдання 11

На якому з рисунків зображено фрагмент графіка функції $y = \cos(x + 2\pi)$ на проміжку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$?



Завдання 12

У геометричній прогресії (b_n) $b_1 = \frac{1}{2}$, $b_2 = \frac{1}{4}$. Визначте b_4 .

☐ $-\frac{1}{4}$

☐ $\frac{1}{16}$

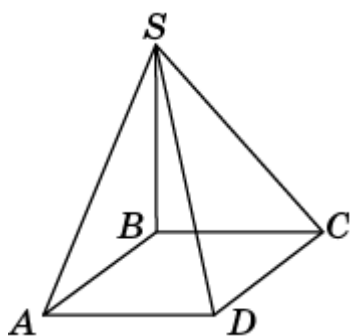
☐ 2

☐ $\frac{1}{32}$

☐ 4

Завдання 13

З вершини B квадрата $ABCD$ проведено перпендикуляр SB до площини цього квадрата (див. рисунок). Які з наведених тверджень є правильними?



I. $\angle SBA = 90^\circ$. II. $\angle SAD = \angle SDA$. III. $\angle SAD = 90^\circ$.

☐ лише I

☐ лише III

☐ лише I і II

☐ I, II і III

☐ лише I і III

Завдання 14

Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $3^x = \frac{1}{27}$?

☐ $(-\infty; -5]$

☐ $(0; 2]$

☐ $(-5; -2]$

☐ $(2; +\infty)$

☐ $(-2; 0]$

Завдання 15

Об'єм циліндра дорівнює $72\pi \text{ см}^3$. Знайдіть висоту цього циліндра, якщо радіус його основи дорівнює 3 см .

☐ 24 см

☐ 8 см

☐ 12 см

☐ 6 см

☐ 9 см

Завдання 16

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

☐ $\cos^2 \alpha$

☐ $\sin^2 \alpha$

☐ $\sin 2\alpha$

☐ $\operatorname{tg}^2 \alpha$

☐ $\frac{\sin^4 \alpha}{\cos^2 \alpha}$

Завдання 17

Основою прямої призми є трикутник, довжини сторін якого відносяться як $2 : 3 : 4$. Обчисліть площу бічної поверхні цієї призми, якщо площа найменшої бічної грані дорівнює 12 см^2 .

☐ 42 см^2

☐ 84 см^2

☐ 54 см^2

☐ 108 см^2

☐ 60 см^2

Завдання 18

Розв'яжіть нерівність $x^3 \geq x^2$.

☐ $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

☐ $\{0\} \cup [1; +\infty)$

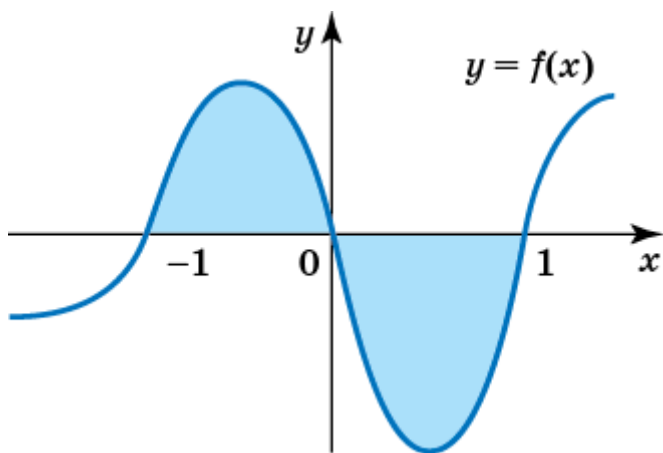
☐ $[0; 1]$

☐ $[-1; +\infty)$

☐ $[1; +\infty)$

Завдання 19

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



☐ $\int_{-1}^1 f(x) dx$

☐ $2 \int_{-1}^0 f(x) dx$

☐ $2 \int_0^1 f(x) dx$

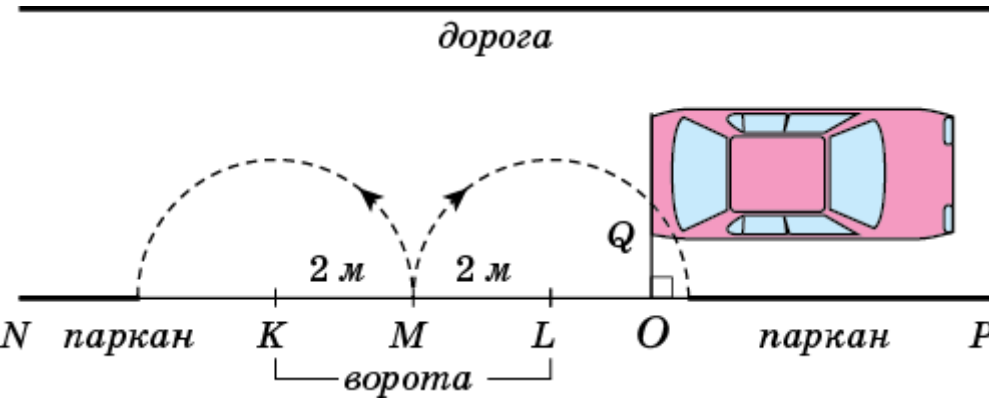
☐ $\int_{-1}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$

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

Завдання 20

Автомобіль рухався дорогою паралельно паркану NP і зупинився біля закритих воріт KL так, як зображено на рисунку. Відомо, що розмах стулки воріт LM становить 2 м , $OQ = 1\text{ м}$. Укажіть найменшу з наведених довжину відрізка LO , при якій стулка LM не зачепить автомобіль за умови повного відкривання воріт.

Уважайте, що ворота перпендикулярні до площини дороги і мають прямокутну форму. Товщиною стулок знехтуйте.



- ☐ 1,6 м
- ☐ 1,7 м
- ☐ 1,8 м
- ☐ 1,9 м
- ☐ 2 м

Завдання 21

До кожного початку речення (1—4), де $a > 0$, $b > 0$, доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- ☐ 1 Якщо $\log_2 a = 2 \log_2 b$, то
- ☐ 2 Якщо $a^3 = 8b^3$, то
- ☐ 3 Якщо $\sqrt{a} = 2\sqrt{b}$, то
- ☐ 4 Якщо $2^a = 4 \cdot 2^b$, то

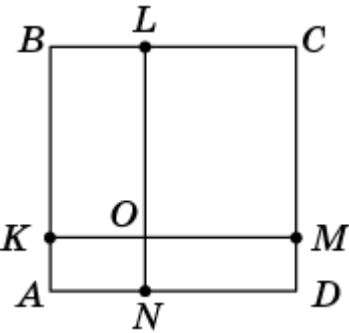
Закінчення речення

- ☐ А $a = 2b$.
- ☐ Б $a = 2 + b$.
- ☐ В $a = 4b$.
- ☐ Г $a = b^2$.
- ☐ Д $a = \sqrt{2b}$.

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

Завдання 22

На сторонах квадрата $ABCD$ задано точки K, L, M і N так, що $KM \parallel AD, LN \parallel CD$ (див. рисунок). Відрізки KM і LN перетинаються в точці O . $OL = 8, OM = 6, ON = 2$. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1

Довжина відрізка OK дорівнює
- 2

Радіус кола, описаного навколо прямокутника $OLCM$, дорівнює
- 3

Довжина середньої лінії трапеції $OBCM$ дорівнює
- 4

Довжина відрізка AP , де P — точка перетину бісектриси кута NOM зі стороною AD , дорівнює

Закінчення речення

- А

4.
- Б

5.
- В

6.
- Г

8.
- Д

10.

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

Завдання 23

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

Твердження

- 1

графік функції проходить через точку $(0; 1)$
- 2

найменшого значення функція набуває в точці $x = -2$
- 3

областю визначення функції є множина $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
- 4

графік функції симетричний відносно осі y

Функція

- А

$y = \frac{2}{x - 2}$
- Б

$y = (x + 2)^2$
- В

$y = 3^x$
- Г

$y = |x|$
- Д

$y = x^3$

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

Завдання 24

У шкільній олімпіаді з географії взяли участь 20 учнів десятих класів. Бали, набрані учасниками олімпіади, утворили певний ряд даних, на основі якого склали його статистичний розподіл частот:

Бал	5	7	9	10	12	15	16	18
Частота бала	3	4	2	1	5	3	1	1

За цим статистичним розподілом частот установіть відповідність між характеристикою ряду даних (1—4) та її числовим значенням (А—Д).

Характеристика ряду даних

- 1

розмах
- 2

мода
- 3

медіана
- 4

середнє значення

Числове значення характеристики

- А

10,5
- Б

11
- В

11,5
- Г

12
- Д

13

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 25

У ромбі $ABCD$ з вершини тупого кута D до сторони BC проведено перпендикуляр DK .
 $BK = 4\text{ см}$, $KC = 6\text{ см}$.

Визначте довжину перпендикуляра DK ($y\text{ см}$).

Завдання 26

Текст до цього завдання дивіться в питанні 25.
Обчисліть площу ромба $ABCD$ ($y\text{ см}^2$).

Завдання 27

Якщо додатні числа x і y задовольняють умову $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$, то:

$\frac{x+y}{y} =$

Завдання 28

Текст до цього завдання дивіться в питанні 27.
 $\log_2 x - \log_2 y =$

Завдання 29

Визначте вартість (у грн) спожитої за місяць користувачем пільгової категорії електроенергії (див. фрагмент квитанції).

Пільга (%), ліміт (кВт · год) <i>25% при нормі 75 кВт · год</i>				
Поточні показання, кВт · год	Попередні показання, кВт · год	Спожито, кВт · год	Тариф, грн	Сума до сплати, грн
<i>6275</i>	<i>6160</i>	<i>115</i>	<i>0,28</i>	<i>?</i>

Урахуйте те, що тариф (вартість однієї кВт · год) становить 0,28 грн. Надана цьому користувачеві пільга полягає в тому, що за 75 кВт · год зі *спожитих* за місяць користувач сплачує на 25 % менше від їхньої вартості за тарифом.

Завдання 30

Графік функції $y = \sqrt{2x^2 + x + 1}$ проходить через точку $(x_0; 4)$, де $x_0 > 0$. Обчисліть x_0 .

Завдання 31

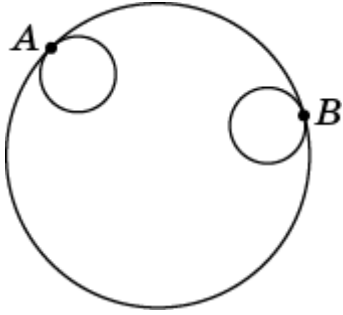
Обчисліть значення виразу $2 \sin \alpha \cos \alpha$, якщо $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,2$.

Завдання 32

Розв'яжіть нерівність $x^2 + 2^{\log_2(-2x)} - 15 < 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності.

Завдання 33

Два кола, радіус кожного з яких дорівнює 2 см, дотикаються зсередини до кола радіусом 8 см у точках A і B відповідно (див. рисунок). Визначте відстань (у см) між центрами цих рівних кіл, якщо $AB = 10$ см. Уважайте, що всі кола лежать в одній площині.



Завдання 34

Усі вершини трапеції $ABCD$ належать графіку функції $y = 36 - x^2$, побудованому в прямокутній декартовій системі координат. Більша основа AD лежить на осі x . Яку найбільшу площу може мати трапеція $ABCD$?

Завдання 35

У конус вписано піраміду, основою якої є прямокутний трикутник. Бічна грань, що містить один з катетів основи, утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть об'єм піраміди (у см^3), якщо твірна конуса дорівнює 9 см і нахилена до площини основи під кутом 45° .

Завдання 36

Знайдіть *найбільше* значення параметра a , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} (2a - 1) \sin x + \cos x = 2, \\ a \sin x + (2a - 1) \cos x = a + 1 \end{cases} \text{ має безліч розв'язків.}$$
