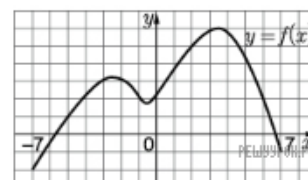


ЗНО 2014 року з математики — додаткова сесія

При виконанні завдань з коротким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть у поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильної відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробелів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте від цілої десятичною комою. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

Якщо варіант завдань надано вчителем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді на завдання з розгорнутим відповіддю. Вчитель побачить результати виконання завдань з коротким відповіддю і зможе оцінити завантажені відповіді на завдання з розгорнутим відповіддю. Виставлені вчителем бали відобразяться в вашій статистиці.

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



А) -4 Б) 0 В) 6 Г) 2 Д) 5

2. Перетворіть вираз $-2xy^2 - (3xy^2 - 2x^2y)$.

А) $-5xy^2 + 2x^2y$ Б) $-5xy^2 - 2x^2y$ В) $xy^2 - 2x^2y$ Г) $-6xy^2 + 2x^2y$ Д) $-3xy^2$

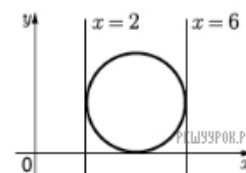
3. Задано точки $K(0; 1; 0)$ і $M(0; 0; 1)$. Знайдіть координати вектора $\overrightarrow{KM}$.

А) $\overrightarrow{KM}(0; 1; 1)$ Б) $\overrightarrow{KM}(0; -1; 1)$ В) $\overrightarrow{KM}(0; 1; -1)$ Г) $\overrightarrow{KM}(2; 0; 0)$ Д) $\overrightarrow{KM}(0; 0; 0)$

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

А) 6 Б) 8 В) 12 Г) 24 Д) 120

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

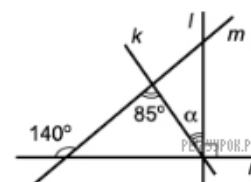


А) (4; 1) Б) (6; 2) В) (4; 4) Г) (2; 4) Д) (4; 2)

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

А) -2 Б) -0,4 В) 2,5 Г) 0,4 Д) 2

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



А) 15° Б) 25° В) 35° Г) 45° Д) 55°

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 ?

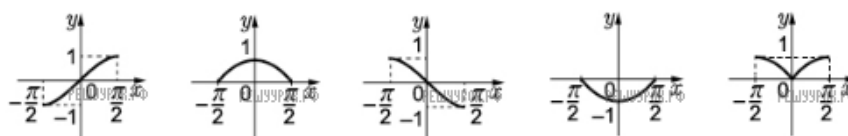
- А) -24 Б) 36 В) 4,8 Г) 7,2 Д) -36

9. Обчисливши $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{(-3)^3}$?

- А) -23 Б) -5 В) -1 Г) 1 Д) 5

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

- А) $a(a-1)$ Б) $-a^3$ В) $-a(a+1)$ Г) $\frac{a+1}{a}$ Д) $a(a+1)$

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

- А Б В Г Д

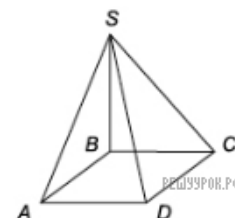
- А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

12. у геометричній прогресії (b_n) : $b_1 = \frac{1}{2}$ і $b_2 = \frac{1}{4}$. Визначте b_4 .

- А) $-\frac{1}{4}$ Б) 2 В) 4 Г) $\frac{1}{16}$ Д) $\frac{1}{32}$

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. $\angle SAD = 90^\circ$.



- А) лише I Б) лише I і II В) лише I і III Г) лише III Д) I, II і III

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

- А) $(-\infty; -5]$ Б) $(-5; -2]$ В) $(-2; 0]$ Г) $(0; 2]$ Д) $(2; +\infty)$

15. Об'єм циліндра дорівнює 72π см³. Знайдіть висоту цього циліндра, якщо радіус його основи дорівнює 3 см.

- А) 24 см Б) 12 см В) 9 см Г) 8 см Д) 6 см

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

- А) $\cos^2 a$ Б) $\sin 2a$ В) $\frac{\sin^4 a}{\sin^2 a}$ Г) $\sin^2 a$ Д) $\operatorname{tg}^2 a$

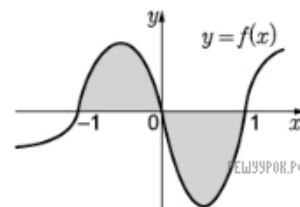
17. Основою прямої призми є трикутник, довжини сторін якого відносяться як 2: 3: 4. Обчисліть площу бічної поверхні цієї призми, якщо площа найменшої бічної грані дорівнює 12 см².

- А) 42 см² Б) 54 см² В) 60 см² Г) 84 см² Д) 108 см²

18. Розв'яжіть нерівність $x^3 \geq x^2$.

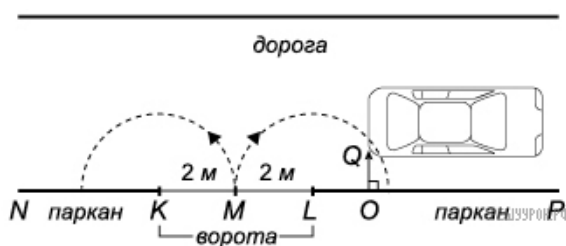
- А) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$ Б) $[0; 1]$ В) $[1; +\infty)$ Г) $\{0\} \cup [1; +\infty)$ Д) $[-1; +\infty)$

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



- А) $\int_{-1}^1 f(x) dx$ Б) $2 \int_0^1 f(x) dx$ В) $\int_{-1}^1 f(x) dx - \int_{-1}^0 f(x) dx$ Г) $2 \int_{-1}^0 f(x) dx$ Д) $\int_{-1}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$

20. Автомобіль рухався по дорозі паралельно паркану NP і зупинився біля закритих воріт KL так, як зображено на рисунку. Відомо, що розмах стулки воріт LM становить 2 м, $OQ = 1$ 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.



- А) 1,6 м Б) 1,7 м В) 1,8 м Г) 1,9 м Д) 2 м

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 $a = 4 + b$

А
 Б
 В
 Г
 Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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

Початок речення

1. Довжину 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 3

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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

Характеристика ряду даних	Числове значення характеристики
1. розмах	А 10,5
2. мода	Б 11
3. медіана	В 11,5
4. середнє значення	Г 12
	Д 13

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. У ромбі $ABCD$ з вершини тупого кута D до сторони BC проведено перпендикуляр DK . Маючи $BK = 4$ см і $KC = 6$ см.

- Визначте довжину перпендикуляра OK (у см).
- Обчисліть площу ромба $ABCD$ (у см^2).

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

- $\frac{x+y}{y} = \boxed{}$;
- $\log_2 x - \log_2 y = \boxed{}$.

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

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

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.

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

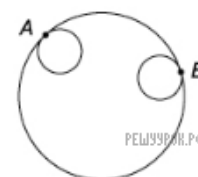
29. Обчисліть значення виразу $2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$, якщо $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,2$.

30. Розв'яжіть нерівність

$$x^2 + 2^{\log_2(-2x)} - 15 < 0.$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності.

31. Два кола, радіус кожного з яких дорівнює 2 см, дотикаються 3 середини 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.



32. 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 $ABCD$?

33. 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° .

34. Знайдіть найбільше значення параметра a , при якому система рівнянь.

$$\begin{cases} (2a - 1) \sin x + \cos x = 2, \\ a \sin x + (2a - 1) \cos x = a + 1 \end{cases}$$

має безліч розв'язків.