ЗНО 2014 року з математики — основна сесія

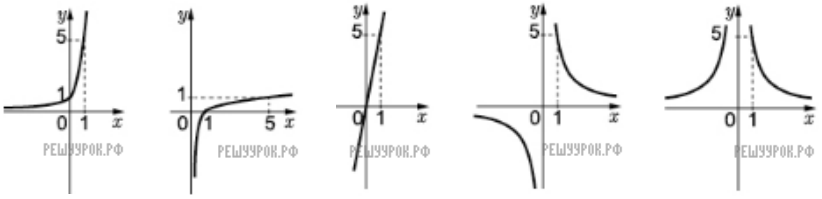
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Якщо $m = n - 1$, то $7 - m$?

А) $n - 8$ Б) $6 - n$ В) $8 - n$ Г) $n - 6$ Д) $6 + n$

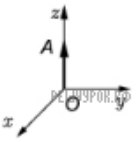
2. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції $y = \frac{5}{x}$?



А Б В Г Д

А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

3. Вектор $\overrightarrow{OA}$ лежить на осі *z* прямокутної декартової системи координат у просторі (див. рисунок), і його початок збігається з початком координат. Визначте координати вектора $\overrightarrow{OA}$, якщо його довжина дорівнює 3.



А) (1; 1; 1) Б) (0; 3; 0) В) (0; 0; 3) Г) (3; 0; 0) Д) (3; 3; 3)

4. Укажіть рівняння, коренем якого є число 2.

А) $\frac{1}{x-2} = 0$ Б) $x^2 + 4 = 0$ В) $5x + 12 = 2$ Г) $\frac{3x-6}{x} = 0$ Д) $x + 2 = x$

5. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Сума двох будь-яких вертикальних кутів дорівнює 180°.

II. Сума двох будь-яких суміжних кутів дорівнює 180°.

III. Сума будь-якого гострого кута та будь-якого тупого кута дорівнює 180°.

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

6. Студент на першому курсі повинен вибрати одну з трьох іноземних мов, яку вивчатиме, та одну з п'яти спортивних секцій, що відвідуватиме. Скільки всього існує варіантів вибору студентом іноземної мови та спортивної секції?

А) 5 Б) 8 В) 10 Г) 15 Д) 28

7. Спростіть вираз $\frac{\sqrt[3]{64}}{64}$.

А) $\frac{1}{16}$ Б) $\frac{1}{4}$ В) $\frac{1}{3}$ Г) 4 Д) 16

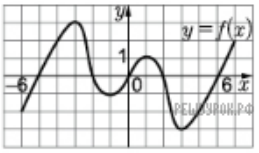
8. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою *n*-го члена $a_n = 4 - 8n$. Знайдіть різницю цієї прогресії.

А) 8 Б) 4 В) −2 Г) −4 Д) −8

9. Точка *C* лежить на осі *x* прямокутної системи координат і знаходиться на відстані 5 від точки *A* (−2; 4). Відрізок *AC* перетинає вісь *y*. Знайдіть координати точки *C*.

А) (1; 0) Б) (0; 1) В) (−5; 0) Г) (0; 0) Д) (3; 4)

10. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-6; 6]$. Яку властивість має функція $y = f(x)$?



А) функція є періодичною Б) функція зростає на проміжку $[-6; 6]$ В) функція спадає на проміжку $[-6; 6]$
Г) функція є парною Д) функція є непарною

11. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $\sqrt[3]{2x} = -3$?

А) $(-30; -20)$ Б) $(-20; -10)$ В) $(-10; 0)$ Г) $(0; 10)$ Д) $(10; 20)$

12. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg}(3x) = \sqrt{3}$.

А) $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ Б) $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ В) $x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$ Г) $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$
Д) $x = \frac{\pi}{9} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

13. У гострокутному трикутнику ABC проведено висоту BM. Визначте довжину сторони AB, якщо $BM = 12$ і $\angle A = \alpha$.

А) $\frac{12}{\cos\alpha}$ Б) $12\cos\alpha$ В) $12\operatorname{tg}\alpha$ Г) $12\sin\alpha$ Д) $\frac{12}{\sin\alpha}$

14. Відомо, що $\operatorname{ctg}\alpha < 0$ і $\cos\alpha > 0$. Якого значення може набувати $\sin\alpha$?

А) -1 Б) $-\frac{1}{2}$ В) 0 Г) $\frac{1}{2}$ Д) 1

15. Якщо $a < -7$, то $\left|\frac{a^2 - 49}{a+7}\right|$?

А) $7 - a$ Б) $a + 7$ В) $a - 7$ Г) 0 Д) $-7 - a$

16. На рисунку зображено розгортку піраміди, що складається з квадрата, сторона якого дорівнює 10 см, і чотирьох правильних трикутників. Визначте площу бічної поверхні цієї піраміди (у см^2).



А) $100\sqrt{3}$ Б) 100 В) $400\sqrt{3}$ Г) $100 \cdot (1 + \sqrt{3})$ Д) 200

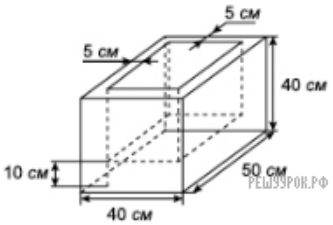
17. Розв'яжіть нерівність $(x+4)^2 \leqslant 16$.

А) $(-\infty; 8]$ Б) $(-\infty; 0]$ В) $(-\infty; 4]$ Г) $[-8; 8]$ Д) $[-8; 0]$

18. Відрізок AB перетинає площину α в точці O. Проекції відрізків AO і BO на цю площину дорівнюють 5 см і 20 см відповідно. Знайдіть довжину відрізка AB, якщо $AO = 8$ см.

А) 10 см Б) 22 см В) 32 см Г) 40 см Д) 52 см

19. На площі міста встановили однакові бетонні ємності для квітів, виготовлені у формі прямокутних паралелепіпедів, виміри яких дорівнюють 40 см, 40 см і 50 см (див. рисунок). Товщина кожної з чотирьох бічних стінок становить 5 см, а товщина днища — 10 см. Який об'єм бетону (у м^3) було використано для виготовлення 10 таких ємностей? Утратою бетону під час виготовлення знехтуйте.



А) 0,32 м^3 Б) 0,33 м^3 В) 0,36 м^3 Г) 0,44 м^3 Д) 08 м^3

20. Укажіть рівняння дотичної, проведеної до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x_0 = 1$, якщо $f(x_0) = 5$ і $f'(x_0) = 2$.

А) $y = 1 + 2(x - 5)$ Б) $y = 5 + 2(x + 1)$ В) $y = 2 + 5(x - 1)$ Г) $y = 2 + 5(x + 1)$ Д) $y = 5 + 2(x - 1)$

21. До кожного виразу (1–4) доберіть тотожно йому рівний (А–Д), якщо $m > 2$, где m — натуральне число.

1.	$(m+1)^2 - m^2 - 1$	**А**	0
2.	$m\cos^2 a + m\sin a$	**Б**	m
3.	$100^{\lg m}$	**В**	$2m$
4.	$\log_2 \sqrt[m]{2}$	**Г**	m^2
		Д	$\dfrac{1}{m}$

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

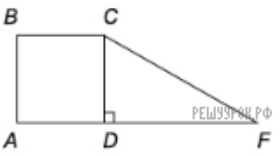
22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції $y = \dfrac{x}{5}$.

	Функція		*Кількість спільних точок*
1.	$y = x + 5$	**А**	жодної
2.	$y = 5^x$	**Б**	лише одна
3.	$y = \sqrt{x}$	**В**	лише дві
4.	$y = \sin x$	**Г**	лише три
		Д	більше трьох

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

23. На рисунку зображено квадрат *ABCD* зі стороною 1 см та прямокутний трикутник *CDF*, гіпотенуза якого *CF* дорівнює $\sqrt{5}$ см. Фігури лежать в одній площині. Установіть відповідність між початком речення (1−4) та його закінченням (А−Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1. Довжина катета *FD* трикутника *CDF* дорівнює
2. Довжина радіуса кола, описаного навколо квадрата *ABCD*, дорівнює
3. Відстань від точки *F* до прямої *BC* дорівнює
4. Відстань від точки *F* до прямої *BD* дорівнює

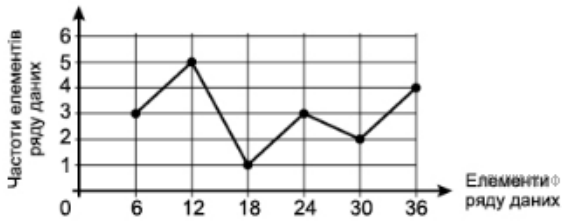
Закінчення речення

А 1 см
Б $\frac{1}{\sqrt{2}}$ см
В $\sqrt{2}$ см
Г 2 см
Д $\sqrt{5}$ см

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

24. На рисунку зображено полігон частот певного ряду даних, на якому по осі абсцис відмічені елементи цього ряду, а по осі ординат — їхні частоти Установіть відповідність між характеристикою (1−4) цього ряду даних та її числовим значенням (А−Д).



Характеристика ряду даних

1. кількість елементів
2. розмах
3. мода
4. медіана

Числове значення характеристики

А 12 см
Б 18 см
В 21 см
Г 30 см
Д 36 см

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

25. Початкова вартість сукні становила 144 грн. Унаслідок уцінення вартість цієї сукні було зменшено на 60%.
1. Обчисліть вартість сукні після уцінення (у грн).
2. Скільки відсотків становить початкова вартість сукні від її вартості після уцінення?

26. На стороні AD паралелограма $ABCD$ як на діаметрі побудовано півколо так, що воно дотикається до сторони BC в точці M. Довжина дуги MD дорівнює $6{,}5\pi$ см.
1. Обчисліть (у см) довжину радіуса цього півкола.
2. Обчисліть площу паралелограма $ABCD$ (у см^2).

27. Відомо, що $\dfrac{y-x}{2x}=\dfrac{3}{4}$, де $0<x<y$. У скільки разів число y більше за число x?

28. Вартість P (у грн) поїздки на таксі обчислюють за формулою:

$$P=\begin{cases}P_{\min}+2{,}4\cdot(S-6)+0{,}5t, & \text{якщо } S>6,\\ P_{\min}, & \text{якщо } S\leqslant 6,\end{cases}$$

де S — відстань (у км), яку проїхало таксі під час поїздки, $P_{\min}$ — мінімальна вартість поїздки (у грн), t-час (у хв.), протягом якого швидкість таксі не перевищувала 5 км/год. Користуючись формулою, обчисліть вартість поїздки (у грн) на таксі, якщо $S=10{,}5$ км, $P_{\min}=28$ грн і $t=12$ хв.

29. Розв'яжіть рівняння

$$\log_{0,4}\left(5x^2-8\right)=\log_{0,4}(-3x).$$

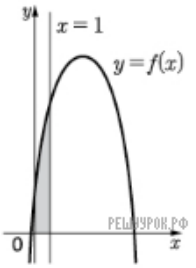
Якщо рівняння має єдиний корінь, запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має кілька коренів, запишіть у відповіді їхню суму.

30. Розв'яжіть нерівність $\dfrac{10^x-16\cdot 5^x}{x+2}\geqslant 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку $[-3;\,7]$.

31. Діагональ рівнобічної трапеції є бісектрисою її гострого кута і ділить середню лінію трапеції на відрізки довжиною 13 см і 23 см. Обчисліть (у см^2) площу трапеції.

32. На рисунку зображено ескіз графіка квадратичної функції

$$f(x)=ax^2+\frac{2b}{3}x+5.$$



Площа криволінійної трапеції, обмеженої лініями $y=f(x)$, $y=0$, $x=0$, $x=1$, дорівнює 21 кв. год. Обчисліть суму $a+b$.

33. Через точки A і B, що лежать на колах верхньої та нижньої основ циліндра і не належать одній твірній, проведено площину паралельно осі циліндра. Відстань від центра нижньої основи до цієї площини дорівнює 2 см, а площа утвореного перерізу $60\sqrt{2}$ см^2. Визначте довжину відрізка AB (у см), якщо площа бічної поверхні циліндра дорівнює $20\sqrt{30}\pi$ см^2.

34. Знайдіть усі від'ємні значення параметра a, при яких система рівнянь

$$\begin{cases}2\sqrt{y^2-4y+4}+3|x|=11-y,\\ 25x^2-20ax=y^2-4a^2\end{cases}$$

має єдиний розв'язок. Якщо таке значення одне, то запишіть його у відповіді. Якщо таких значень кілька, то у відповіді запишіть їхню суму.