

ЗНО 2014 року з математики — основна сесія

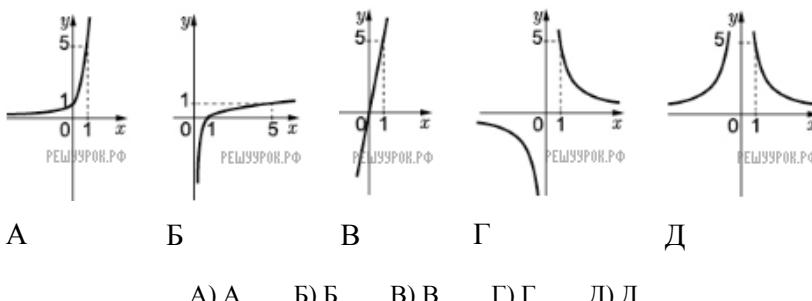
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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 $7 - m$?

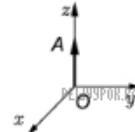
- А) $n - 8$ Б) $6 - n$ В) $8 - n$ Г) $n - 6$ Д) $6 + n$

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



- 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

[Показати ответ](#)

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

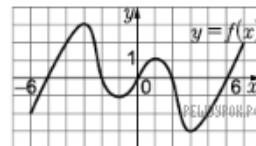
8. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена $a_n = 4 - 8n$. Знайдіть різницю цієї прогресії.

- 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 зображеного графік функції $y = f(x)$, визначеного 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 зображеного розгорнутку піраміди, що складається з квадрата, сторона якого дорівнює 10 см, і чотирьох правильних трикутників. Визначте площину 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

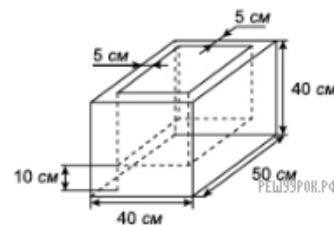
17. Розв'яжіть нерівність $(x + 4)^2 \leqslant 16$.

- 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 ($\text{у } \text{m}^3$) було використано для виготовлення 10 таких ємностей? Утратою бетону під час виготовлення знехтуйте.



- А) $0,32 \text{ m}^3$ Б) $0,33 \text{ m}^3$ В) $0,36 \text{ m}^3$ Г) $0,44 \text{ m}^3$ Д) $0,8 \text{ m}^3$

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 |
| | | Б) m |
| 2. | $m \cos^2 a + m \sin a$ | В) $2m$ |
| | | Г) m^2 |
| 3. | $100^{\lg m}$ | Д) $\frac{1}{m}$ |
| 4. | $\log_2 \sqrt[m]{2}$ | |

А
Б
В
Г
Д

- 1

2

3

4

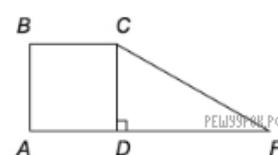
22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції $y = \frac{x}{5}$.

<i>Функція</i>	<i>Кількість спільних точок</i>
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

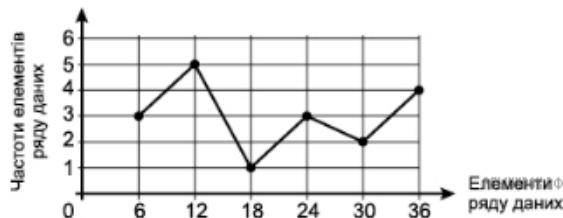
Закінчення речення

- 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 зображене 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

- | | |
|---|-------|
| A | 12 см |
| B | 18 см |
| C | 21 см |
| D | 30 см |
| D | 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 півколо.
2. Обчисліть площину паралелограма $ABCD$ (у см^2).

27. Відомо, що $\frac{y-x}{2x} = \frac{3}{4}$, 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 формулами, обчисліть вартість поїздки (у грн) на таксі, якщо $S = 10,5$ км, $P_{\min} = 28$ грн і $t = 12$ хв.

29. Розв'яжіть рівняння

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

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

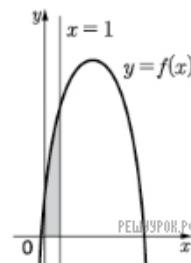
30. Розв'яжіть нерівність $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x+2} \geq 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку $[-3; 7]$.

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) площину трапеції.

32. На рисунку зображене 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.