

ЗНО 2014 року з математики — основна сесія

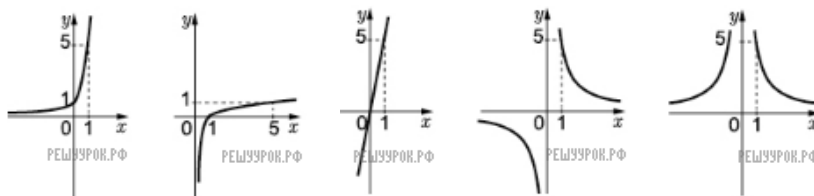
При виконанні завдань з коротким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть у поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильної відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробелів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте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

Якщо завдання задано 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. 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

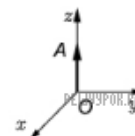
В

Г

Д

- А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

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

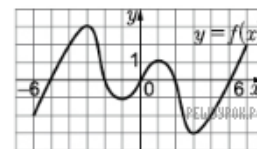
8. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена $a_n = 4 - 8n$. Знайдіть різницю цієї прогресії.

- 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

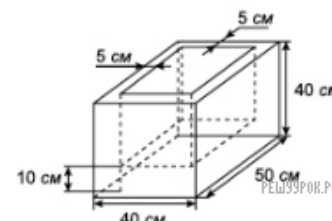
17. Розв'яжіть нерівність $(x + 4)^2 \leq 16$.

- 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 $\frac{1}{m}$ |

А
Б
В
Г
Д

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

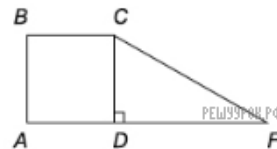
22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції $y = \frac{x}{5}$.

- | 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

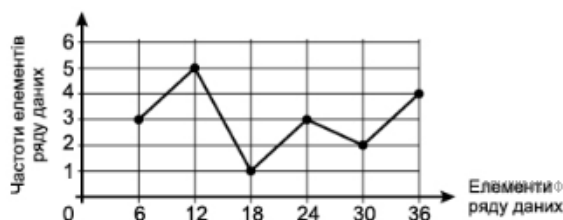
Закінчення речення

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

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

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

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

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

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

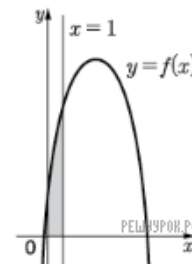
30. Розв'яжіть нерівність $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x + 2} \geq 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку $[-3; 7]$.

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) 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 $60\sqrt{2} \text{ см}^2$. Визначте довжину відрізка AB (у см), якщо площа бічної поверхні циліндра дорівнює $20\sqrt{30}\pi \text{ см}^2$.

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.