

ЗНО 2014 року з математики — основна сесія

При виконанні завдань з коротким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть в поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильного 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 задано вчителем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Вчитель побачить результати виконання завдань з коротким відповіддю і зможе оцінити завантажені відповіді до завдань 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 малюнку зображено ескіз графіка функції $y = \frac{5}{x}$?



А

Б

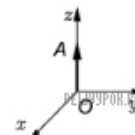
В

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

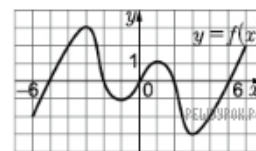
8. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена $a_n = 4 - 8n$. Знайдіть різницю цієї прогресії.

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

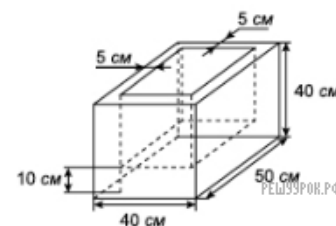
17. Розв'яжіть нерівність $(x + 4)^2 \leq 16$.

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? Утра-тою бетону під час виготовлення знехтуйте.



- А) $0,32 \text{ м}^3$ Б) $0,33 \text{ м}^3$ В) $0,36 \text{ м}^3$ Г) $0,44 \text{ м}^3$ 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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

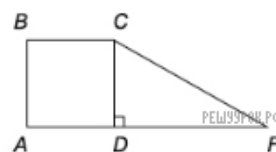
22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції $y = \frac{x}{5}$.

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

- Довжина катета FD трикутника CDF дорівнює
- Довжина радіуса кола, описаного навколо квадрата $ABCD$, дорівнює
- Відстань від точки F до прямої BC дорівнює
- Відстань від точки F до прямої BD дорівнює

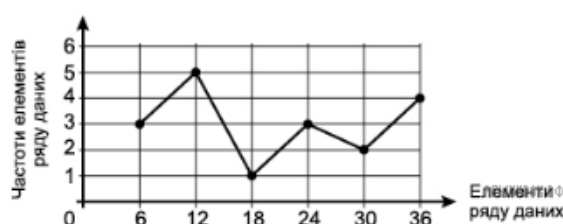
Закінчення речення

- 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.

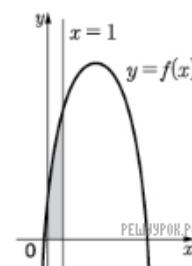
30. Розв'яжіть нерівність $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x + 2} \geq 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку $[-3; 7]$.

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.