

ЗНО 2007 року з математики — основна сесія

При виконанні завдань з кратким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть в 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 десятинної комою. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

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

1. Розташуйте у порядку спадання числа $\sqrt{5}; 2^{\log_2 5}; \frac{5}{2}$.

- А) $2^{\log_2 5}; \frac{5}{2}; \sqrt{5}$ Б) $\frac{5}{2}; \sqrt{5}; 2^{\log_2 5}$ В) $\frac{5}{2}; 2^{\log_2 5}; \sqrt{5}$
 Г) $\sqrt{5}; \frac{5}{2}; 2^{\log_2 5}$ Д) $2^{\log_2 5}; \sqrt{5}; \frac{5}{2}$

2. Банк сплачує своїм вкладникам 8% річних. Визначте, скільки грошей треба покласти на рахунок, щоб через рік отримати 60 грн. прибутку.

- А) 1150 Б) 1050 В) 950 Г) 850 Д) 750

3. З натуральних чисел від 1 до 30 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 30?

- А) $\frac{1}{30}$ Б) $\frac{2}{30}$ В) $\frac{4}{15}$ Г) $\frac{6}{15}$ Д) $\frac{7}{15}$

4. Розв'яжіть нерівність $x + \frac{1}{x-3} > \frac{1}{x-3} - 2$.

- А) $(-2; 3)$ Б) $(-2; +\infty)$ В) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
 Г) $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$ Д) $(-2; 3) \cup (3; +\infty)$

5. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{x+9}$.

- А) $[3; +\infty)$ Б) $[9; +\infty)$ В) $[-3; +\infty)$ Г) $[-9; +\infty)$
 Д) $[-9; 9]$

6. Будівельна компанія закупила для нового будинку металопластикові вікна та двері у відношенні 4 : 1. Укажіть число, яким може виражатися загальна кількість вікон та дверей в цьому будинку.

- А) 41 Б) 45 В) 54 Г) 68 Д) 81

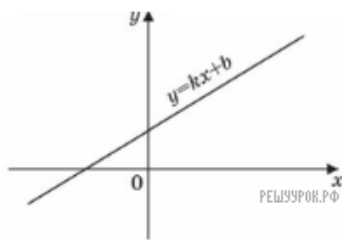
7. Обчисліть $\sqrt{(2\sin 45^\circ + 1)^2} - \sqrt{(1 - 2\cos 45^\circ)^2}$.

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

8. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$.

- А) $\frac{\pi}{6}$ Б) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ В) $\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 Г) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Д) інша відповідь

9. За видом графіка функції $y = kx + b$ визначте знаки коефіцієнтів k і b . Оберіть правильне твердження.



- А) $\begin{cases} k > 0, \\ b < 0 \end{cases}$ Б) $\begin{cases} k < 0, \\ b > 0 \end{cases}$ В) $\begin{cases} k < 0, \\ b < 0 \end{cases}$ Г) $\begin{cases} k > 0, \\ b > 0 \end{cases}$
 Д) $\begin{cases} k = 0, \\ b > 0 \end{cases}$

10. Укажіть парну функцію.

- А) $y = x$ Б) $y = 2^x$ В) $y = \operatorname{tg} x$ Г) $y = \log_2 x$ Д) $y = x^2$

11. Обчисліть $\log_{\frac{1}{25}} \sqrt{5}$.

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

12. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,1} 10 < \log_{0,1} x$.

- А) $(10; +\infty)$ Б) $(0; 10)$ В) $(0,1; 10)$ Г) $(-10; 0)$
 Д) $(-\infty; 10)$

13. Розв'яжіть рівняння $\sqrt[3]{8^x} = \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2}$.

- А) $\frac{2}{3}$ Б) $\frac{1}{6}$ В) $\frac{3}{2}$ Г) $\frac{5}{6}$ Д) $\frac{2}{5}$

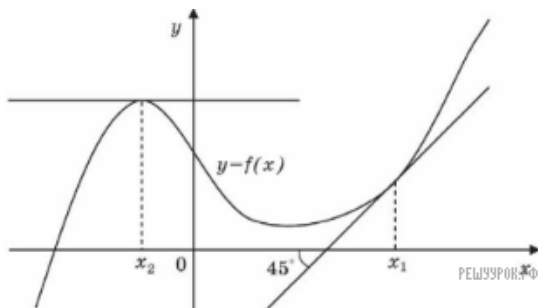
14. Укажіть, скільки дійсних коренів має рівняння $x^3 - 4|x| = 0$.

- А) жодного Б) один В) два Г) три Д) більше трьох

15. Знайдіть первісну функції $f(x) = 2x + 2$, графік якої проходить через точку з координатами $(1; 4)$.

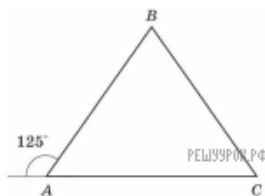
- А) $F(x) = x^2 + 2x$ Б) $F(x) = x^2 + 2x + 1$ В) $F(x) = x^2 + 2x + 2$
 Г) $F(x) = x^2 + 2x - 4$ Д) $F(x) = x^2 + 2x - 23$

16. На рисунку зображений графік функції $y = f(x)$ та дотичні до нього в точках x_1 та x_2 . Користуючись геометричним змістом похідної, знайдіть $f'(x_1) + f'(x_2)$.



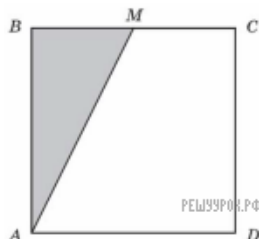
- А) 1 Б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ В) $\sqrt{3}$ Г) $\frac{1}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

17. Градусна міра зовнішнього кута A рівнобедреного трикутника ABC ($AB = BC$) становить 125° . Знайдіть градусну міру внутрішнього кута B .



- А) 30° Б) 40° В) 50° Г) 60° Д) 70°

18. Точка M — середина сторони квадрата $ABCD$. Площа зафарбованої частини 7 см^2 , дорівнює 7 см . Знайдіть площу всього квадрата.



- А) 14 см^2 Б) 21 см^2 В) 28 см^2 Г) 35 см^2 Д) 42 см^2

19. Знайдіть координати точки M , відносно якої симетричні точки $E(-3; 8; 7)$ і $F(-9; 6; 1)$.

- А) $(-6; 7; 4)$ Б) $(-12; 14; 8)$ В) $(0; 0; 0)$ Г) $(3; 1; 3)$
 Д) інша відповідь

20. Знайдіть об'єм тіла, утвореного обертанням круга навколо свого діаметра, довжина якого дорівнює $a \text{ см}$.

- А) $\frac{4}{3}\pi a^3 \text{ см}^3$ Б) $\frac{2}{3}\pi a^3 \text{ см}^3$ В) $\frac{1}{3}\pi a^3 \text{ см}^3$ Г) $\frac{1}{6}\pi a^3 \text{ см}^3$
 Д) $\frac{1}{12}\pi a^3 \text{ см}^3$

21. Обчисліть $(\sqrt[6]{27} + \sqrt[4]{64})(\sqrt[6]{27} - \sqrt[4]{64})$.

22. Знайдіть суму перших дванадцяти непарних натуральних чисел.

23. Укажіть найменше ціле число, яке є розв'язком нерівності

$$\frac{(x-3)(x+10)(x^2+8x-9)}{x^2+8x-9} < 0.$$

24. На перегоні, довжина якого дорівнює 240 км , поїзд рухався зі швидкістю на 10 км/год менше, ніж мала бути за розкладом, і запізнився на 48 хв . З якою швидкістю мав рухатися поїзд за розкладом? Відповідь в км/год .

25. Обчисліть $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ \operatorname{tg} 30^\circ \operatorname{ctg} 30^\circ$.

26. Розв'яжіть рівняння $(x^2 - 9)\sqrt{-15 + 8x - x^2} = 0$. У відповідь запишіть суху коренів.

27. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2^{2y-x} = 32, \\ \log_{\frac{1}{2}}(y-x) = -2. \end{cases}$$

Запишіть у відповідь добуток $x_0 \cdot y_0$, якщо пара (x_0, y_0) є розв'язком вказаної системи рівнянь.

28. Середній вік одинадцяти футболістів команди становить 22 роки, Під час гри одного з футболістів було вилучено з поля, після чого середній вік гравців, що залишилися, став 21 рік. Скільки років футболісту, який залишив поле?

29. Обчисліть $\log_3 4 \cdot \log_4 5 \cdot \log_5 7 \cdot \log_7 81$.

30. Знайдіть найбільше ціле значення параметра a , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} y - x = a, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

має два розв'язки.

31. Знайдіть найбільше значення функції $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на проміжку $[-1; 1]$.

32. Знайдіть найменше ціле значення параметра a , при якому рівняння

$$\log_8(x+2) = \log_8(2x-a)$$

має корені.

33. Сторона рівностороннього трикутника ABC дорівнює 5 см. Знайдіть скалярний добуток $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.

34. Для опалювальної системи будинку необхідні радіатори із розрахунку: три одиниці на 50 м^3 . Яку кількість одиниць радіаторів їм треба замовити, якщо новий будинок має форму прямокутного паралелепіпеда розміру $15 \text{ м} \times 18 \text{ м} \times 25 \text{ м}$?

35. Апофема правильної чотирикутної піраміди дорівнює $2\sqrt{3}$ см і нахилена під кутом 60° до площини основи. Знайдіть висоту піраміди.

36. У правильній чотирикутній піраміді $SABCD$ (S — вершина) бічне ребро вдвічі більше сторони основи. Знайдіть кут між медіаною трикутника SDC , проведеною з вершини D , та середньою лінією трикутника ASC , що паралельна основі піраміди.

37. Побудуйте графік функції $y = \frac{\sqrt{-x} + |4 - \sqrt{-x}|}{2}$.

38. Розв'яжіть нерівність $(x^2 - 2\sqrt{a} \cdot x + 1)(2^x + \lg a) < 0$.