

Демонстрационная версия ЕНТ–2021 по математике

При выполнении заданий с выбором ответа отметьте верные ответы.

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. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{3}} 9 + \log_2 16$ .

- 1) 4    2) 6    3) 1    4) 2    5) 5

2. Решите уравнение:  $\frac{x^2 - x - 2}{(x + 1)^2} = 0$ .

- 1) 1;  $-\frac{1}{2}$     2) 0; 1    3) 2    4) -1    5) 2; -1

3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{3x} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-y} = \frac{1}{9}, \\ \log_5 10x - \log_5 y = 1. \end{cases}$$

- 1) (2; 4)    2) (8; 2)    3) (5; 4)    4) (4; 1)    5) (1; 5)

4. Найдите большее из двух чисел, если их среднее арифметическое равно 9, а разность их квадратов равна 72.

- 1) 8    2) 12    3) 10    4) 9    5) 11

5. Решите неравенство:  $|x^2 + 6x| \leq 0$ .

- 1)  $\{-6; 0\}$     2)  $(-\infty; -6] \cup [0; +\infty)$     3)  $(-\infty; -6) \cup (0; +\infty)$     4)  $\{-6; 1\}$     5)  $\{0; 6\}$

6. Найдите решение системы неравенств: 
$$\begin{cases} \frac{7x - 2}{x - 3} \geq 0, \\ \frac{5x + 1}{6 - x} \leq 1. \end{cases}$$

- 1)  $(-\infty; 3] \cup (6; +\infty)$     2)  $(-\infty; \frac{2}{7}] \cup (6; +\infty)$     3)  $[\frac{2}{3}; 6]$     4)  $(-\infty; \frac{2}{3}) \cup (6; +\infty)$     5) (3; 6)

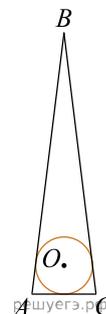
7. Геометрическая прогрессия  $\{b_n\}$  — возрастающая,  $b_2 = 4$ ,  $b_4 = 36$ . Найдите  $b_5$ .

- 1) 122    2) 36    3) 81    4) 108    5) 54

8. Химическая реакция подчиняется закону  $H(t) = 5 \ln t + t^2$ . Найдите скорость реакции в момент времени  $t = 2$ .

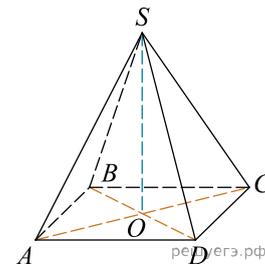
- 1) 5    2) 4    3) 4,5    4) 6    5) 6,5

9. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка (как показано на рисунке), длины которых равны 15 и 2, считая от вершины. Найдите длину основания треугольника.



- 1) 7    2) 4    3) 6    4) 2    5) 8

10. Найдите высоту пирамиды, каждое боковое ребро которой равно 10 см и в основании квадрат со стороной  $6\sqrt{2}$  см.



- 1)  $8\sqrt{2}$  см.    2) 8 см    3) 6 см    4)  $6\sqrt{2}$  см.    5) 12 см

11. В арифметической прогрессии  $a_1 = -2, d = 16$ , найдите номер члена арифметической прогрессии, равного 174.

- 1) 15    2) 14    3) 12    4) 13    5) 10

12. Найдите значение выражения:  $\left(\cos \frac{5\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}\right) \cdot \left(\sin \frac{\pi}{12} - \sin \frac{5\pi}{12}\right)$ .

- 1)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$     2) 1    3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     4)  $\sqrt{3}$     5)  $-\frac{\sqrt{6}}{2}$

13. Решите систему неравенств:  $\begin{cases} 2 \sin 2x + \sqrt{2} \geq 0, \\ 2 \cos 2x - 1 \leq 0. \end{cases}$

- 1)  $\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$     2)  $\left[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$     3)  $\left[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$   
 4)  $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$     5)  $\left(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

14. Укажите одну из первообразных для функции  $f(x) = -\frac{6}{x}$ , при  $x > 0$ .

- 1)  $F(x) = \frac{1}{6} \ln x$     2)  $F(x) = \ln x$     3)  $F(x) = 6 \ln x$     4)  $F(x) = -6 \ln x$     5)  $F(x) = -\frac{1}{6} \ln x$

15. Найдите угол  $B$  треугольника  $ABC$ , если  $A(1; 1), B(4; 1)$  и  $C(4; 5)$ .

- 1)  $90^\circ$     2)  $60^\circ$     3)  $135^\circ$     4)  $120^\circ$     5)  $30^\circ$

16. Упростите:  $\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$ .

- 1) 0    2) 1    3) 2    4) -1    5) 3

17. Найдите длину отрезка  $AB$ , если  $A(2; 4), B(4; 6)$ .

- 1) 2    2)  $\sqrt{2}$     3)  $2\sqrt{2}$     4) 8    5) 4

18. Произведение цифр двузначного числа на 13 меньше самого числа. Если к данному у числу прибавить 45, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите это число.

- 1) 63 или 72    2) 49 или 63    3) 36 или 49    4) 27 или 36    5) 27 или 49

19. Решите систему неравенств:  $\begin{cases} \sqrt{4x-7} < x, \\ \sqrt{x+5} + \sqrt{5-x} > 4, \end{cases}$  и укажите количество целых решений системы неравенств.

- 1) 4    2) 2    3) 1    4) 3    5) 5

20. В основании треугольной пирамиды лежит треугольник  $ABC$ ,  $AB = BC = 10$  см,  $AC = 12$  см. Высота пирамиды равна 5 см. Объем пирамиды равен?

- 1)  $72 \text{ см}^3$     2)  $40 \text{ см}^3$     3)  $86 \text{ см}^3$     4)  $80 \text{ см}^3$     5)  $60 \text{ см}^3$

Для трудоустройства на предприятие прислали резюме 3 экономиста, 5 менеджеров и 4 программиста.

21. Для новых 3 программистов имеется 4 рабочих места, оборудованных персональными компьютерами. Укажите количество способов, которыми новички могут выбрать себе рабочее место.

- 1) 26    2) 21    3) 18    4) 15    5) 24

22. Предприятию требуется 3 программиста. Укажите количество способов, которыми их можно выбрать.

- 1) 2    2) 6    3) 8    4) 4    5) 5

23. На собеседования приглашали 2 экономиста или 3 менеджера, но выделили на 5 дней меньше, чем количество возможных способов такого выбора. Укажите количество дней, выделенных на собеседования.

- 1) 5 дней    2) 18 дней    3) 13 дней    4) 25 дней    5) 8 дней

24. Предприятие принимает 3 менеджеров, за которыми должны закрепить 5 фирм. Укажите, сколькими способами можно распределить 5 фирм между 3-мя работниками.

- 1) 150    2) 45    3) 20    4) 243    5) 185

25. Вычислите вероятность, что из всех, подавших резюме, трудоустроятся 2 экономиста, 3 менеджера и 3 программиста (ответ округлите до сотых).

- 1) 0,12    2) 0,24    3) 0,15    4) 0,21    5) 0,28

26. Укажите выражения, значения которых численно равны  $\sqrt{3}$ .

- 1)  $-2 \cos \frac{\pi}{6}$     2)  $\sin \frac{\pi}{3}$     3)  $\operatorname{tg} 45^\circ$     4)  $2 \operatorname{tg} 30^\circ$     5)  $\cos 120^\circ$     6)  $-\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}$     7)  $2 \sin 60^\circ$     8)  $\operatorname{ctg} 30^\circ$

27. Корнями уравнения  $(x^2 + 2)^2 - 6(x^2 + 2) - 7 = 0$  являются?

- 1)  $-1$     2)  $\sqrt{3}$     3)  $\sqrt{5}$     4)  $1$     5)  $-3$     6)  $-\sqrt{5}$     7)  $7$     8)  $-\sqrt{3}$

28. Найдите значение выражения  $(x+y)$ , где  $(x; y)$  — решение системы уравнений: 
$$\begin{cases} x = y - \frac{\pi}{2}, \\ \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} y = 1, \end{cases}$$
 если

$(x+y) \in [-2\pi; 2\pi]$ .

- 1)  $-\pi$     2)  $0^\circ$     3)  $2\pi$     4)  $\frac{\pi}{2}$     5)  $\pi$     6)  $-2\pi$     7)  $-\frac{\pi}{2}$     8)  $180^\circ$

29. Сумма двух последовательных натуральных чисел, заданных вида  $3n$ , равна 21, а их произведение 108. Укажите данные числа.

- 1) 10    2) 7    3) 11    4) 9    5) 13    6) 8    7) 12    8) 14

30. Решением неравенства  $3x - 2(4 + 5x) \geq 2(5 - x)$  является промежуток?

- 1)  $[-3, 6; +\infty)$     2)  $(-\infty; 3, 6]$     3)  $(-\infty; -3, 6]$     4)  $x \leq 3, 6$     5)  $[3, 6; +\infty)$     6)  $x \geq 3, 6$     7)  $x \geq -3, 6$   
8)  $x \leq -3, 6$

31. Найдите сумму  $(x+y)$ , где  $(x; y)$  — решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x^2 - 5y^2 + 4 = 0, \\ \log_4 x - \log_4 y = 0. \end{cases}$$

- 1) 0,5    2)  $\frac{1}{4}$     3) 0,25    4) 2    5) 1    6) 4    7)  $\frac{1}{8}$     8)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

32. Корни уравнения  $f'(x) = 0$ , где  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 15$ .

- 1)  $-4$     2) 0    3) 2    4)  $-3$     5) 4    6)  $-2$     7) 1    8)  $-1$

33. Длина окружности городской клумбы равна 42 м. Найдите диаметр и площадь этой клумбы ( $\pi$  округлите до целых).

- 1) 12 см    2) 36 см<sup>2</sup>    3) 147 см<sup>2</sup>    4) 14 см    5) 210 см<sup>2</sup>    6) 160 см<sup>2</sup>    7) 3,5 см    8) 7 см

34. Укажите все целые числа из области определения функции:

$$y = \operatorname{arctg}(3x + 1) + \frac{1}{\sqrt{-x^2 + 10x - 21}}.$$

- 1) 3    2) 2    3) 5    4) 6    5) 4    6) 7    7) 8    8) 1

35. Через вершину острого угла прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  проведена прямая  $AD$ , перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки  $D$  до вершины  $B$ , если  $AC = 8$ ,  $BC = 9$  и  $AD = 10$ .

- 1)  $7\sqrt{5}$     2)  $\sqrt{145}$     3)  $\sqrt{245}$     4) 132    5)  $\sqrt{125}$     6)  $5\sqrt{7}$     7) 175    8)  $5\sqrt{5}$