

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

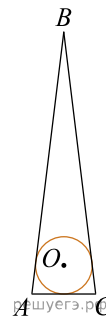
7. Геометрическая прогрессия $\{b_n\}$ — возрастающая, $b_2 = 4$, $b_4 = 36$. Найдите b_5 .

- 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 $t = 2$.

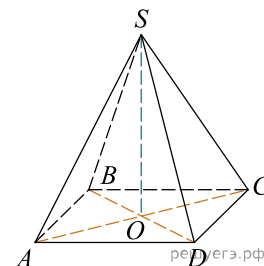
- 1) 5 2) 4 3) 4,5 4) 6 5) 6,5

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° 2) 60° 3) 135° 4) 120° 5) 30°

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 см^3 2) 40 см^3 3) 86 см^3 4) 80 см^3 5) 60 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:

$$\begin{cases} x = y - \frac{\pi}{2}, \\ \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} y = 1, \end{cases} \quad \text{если } (x + y) \in [-2\pi; 2\pi].$$

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

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 (π округлите до целых).

- 1) 12 см 2) 36 см^2 3) 147 см^2 4) 14 см 5) 210 см^2 6) 160 см^2 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) $5\sqrt{5}$