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

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

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

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: $\left|x^2 + 6x\right| \leqslant 0.$

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: $\begin{cases} \dfrac{7x-2}{x-3} \geqslant 0, \\ \dfrac{5x+1}{6-x} \leqslant 1. \end{cases}$

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

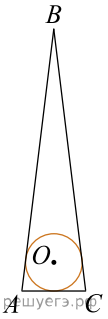
7. Геометрическая прогрессия $\{b_n\}$ — возрастающая, $b_2 = 4,\ b_4 = 36.$ Найдите b_5.

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 $t = 2.$

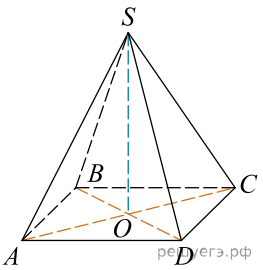
1) 5 2) 4 3) 4,5 4) 6 5) 6,5

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: $\begin{cases}2\sin 2x+\sqrt{2}\geqslant 0,\\ 2\cos 2x-1\leqslant 0.\end{cases}$

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: $\dfrac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \dfrac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$.

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 данном 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) $-2\cos\dfrac{\pi}{6}$ 2) $\sin\dfrac{\pi}{3}$ 3) $\operatorname{tg}45^\circ$ 4) $2\operatorname{tg}30^\circ$ 5) $\cos 120^\circ$ 6) $-\operatorname{ctg}\dfrac{\pi}{3}$
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: $\begin{cases} x = y - \dfrac{\pi}{2}, \\ \operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} y = 1, \end{cases}$ если $(x+y) \in [-2\pi;\ 2\pi]$.

1) $-\pi$ 2) $0°$ 3) 2π 4) $\dfrac{\pi}{2}$ 5) π 6) -2π 7) $-\dfrac{\pi}{2}$ 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 $3x - 2(4+5x) \geqslant 2(5-x)$ является промежуток?

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

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

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) $5\sqrt{5}$