Реальная версия ЕНТ по математике 2021 года. Вариант 4240

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. Приведите одночлен $7a^3c^3a^{-2}c^7$ к стандартному виду.

1) $7ac^{-4}$ 2) $7a^{-5}c^{-10}$ 3) $7a^{-5}c^{10}$ 4) $7ac^{10}$ 5) $7a^{-6}c^{21}$

2. Решите уравнение: $4x^4 - 12x^2 + 9 = 0$.

1) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ и $-\sqrt{\frac{3}{2}}$ 2) $\sqrt{\frac{1}{2}}$ и $-\sqrt{\frac{1}{2}}$ 3) $\frac{3}{4}$ и $-\frac{3}{4}$
4) $\frac{9}{16}$ и $-\frac{9}{16}$ 5) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ и $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 16 - 2x + 3(y+4) = 17, \\ 2(x-5) - 2(y-5) - 44 = 0. \end{cases}$

1) (55; 33) 2) (−5; 3) 3) (5; 3) 4) (−55; 33) 5) (55; −33)

4. Ящик с яблоками разделили на 4 части пропорционально числам 3; 5; 7; 8. Сколько кг яблок было в ящике, если масса третьей части 21 кг?

1) 40 кг 2) 69 кг 3) 36 кг 4) 38 кг 5) 37 кг

5. Решите неравенство: $3x + 5 \leqslant 4x + 2$.

1) $(-\infty; 2]$ 2) $(-\infty; 3)$ 3) $[3; +\infty)$ 4) $(3; +\infty)$
5) $(2; +\infty)$

6. Решите систему неравенств: $\begin{cases} \sqrt{x-1} < 3, \\ \sqrt{2x-4} > 0. \end{cases}$

1) $(-1; 2)$ 2) $(2; 10)$ 3) $(1,6; 2,5]$ 4) $[-\frac{1}{2}; 3)$
5) $(-1; 3]$

7. Какая из предложенных последовательностей задается формулой: $b_n = 2^{n-3}$.

1) $\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; 1; 2; 4; \ldots$ 2) $-\frac{1}{4}; -\frac{1}{2}; -1; -2; -4; \ldots$
3) $\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; -1; -2; -4; \ldots$ 4) $\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; -\frac{1}{4}; -\frac{1}{8}; \ldots$
5) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; 1; 2; 4; \ldots$

8. Для функции $y = 2\cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$, найдите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

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

9. Даны векторы: $\vec{a}(0; 5)$ и $\vec{b}(7; -1)$. Косинус угла между векторами $(\vec{a} + \vec{b})$ и $(\vec{a} - \vec{b})$ равен?

1) $\frac{5}{\sqrt{221}}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ 3) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ 4) $-\frac{5}{\sqrt{221}}$ 5) $-\frac{\sqrt{3}}{10}$

10. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы равна 108 см^2. Диагональ боковой грани наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найдите объем данной призмы.

1) $16\sqrt{2}$ см^3 2) 54 см^3 3) 48 см^3 4) $54\sqrt{3}$ см^3 5) $48\sqrt{3}$ см^3

11. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 32, а сумма ее первых пяти членов равна 31. Найдите первый член прогрессии.

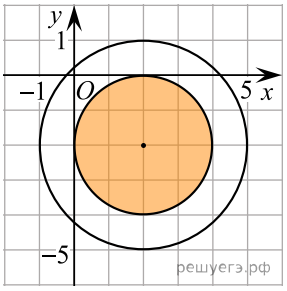
1) 32 2) 16 3) 12 4) 24 5) 8

12. Найдите значение выражения:

$$\operatorname{tg}^2\frac{4\pi}{3}\sin\frac{5\pi}{2}-2\cos\frac{\pi}{2}+\operatorname{ctg}\frac{3\pi}{4}.$$

1) 2 2) 4 3) 0 4) 2,5 5) 3

13. Укажите систему неравенств, которая задает множество точек, показанных штриховкой (1 клетка — 1 единица).

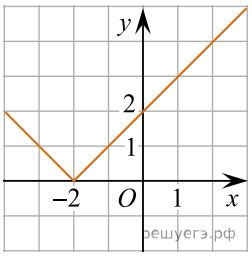


1) $\begin{cases}(x-2)^2+(y+2)^2\leqslant 4,\\(x-2)^2+(y+2)^2\leqslant 9\end{cases}$ 2) $\begin{cases}(x-2)^2+(y+2)^2\leqslant 4,\\(x-2)^2+(y+2)^2\geqslant 9\end{cases}$

3) $\begin{cases}(x-2)^2+(y-2)^2\geqslant 4,\\(x+2)^2+(y+2)^2\leqslant 9\end{cases}$ 4) $\begin{cases}(x-2)^2+(y+2)^2\geqslant 4,\\(x-2)^2+(y+2)^2\geqslant 9\end{cases}$

5) $\begin{cases}(x+2)^2+(y-2)^2\leqslant 4,\\(x-2)^2+(y+2)^2\leqslant 9\end{cases}$

14. По графику найдите множество значений функции.



1) $(2;+\infty)$ 2) $(-\infty;+\infty)$ 3) $(0;+\infty)$ 4) $[0;+\infty)$ 5) $(-2;+\infty)$

15. В окружность с центром в точке O вписан треугольник ABC. Вершины треугольника разбивают окружность на дуги в отношении $BC:CA:AB=2:7:9$. Больший угол треугольника COA равен?

1) 100° 2) 140° 3) 138° 4) 124° 5) 155°

16. Найдите значение выражения: $\sin 54^\circ\cdot\sin 18^\circ$.

1) 0,125 2) 0,5 3) 1 4) 0,25 5) 0,75

17. Синус большего угла треугольника со сторонами 10 см, 17 см, 21 см равен

1) $\frac{84}{85}$ 2) $\frac{27}{57}$ 3) $\frac{17}{71}$ 4) $\frac{83}{170}$ 5) $\frac{42}{45}$

18. Турист прошел 6 км, поднимаясь в гору, и 3 км по спуску с горы, затратив на весь путь 2 часа. Скорость на спуске на 2 км/ч больше скорости на подъеме. Определите, сколько времени турист потратит на обратный путь, если скорости на спуске и на подъеме останутся прежними.

1) 1,75 ч 2) 1,6 ч 3) 2 ч 4) 1,25 ч 5) 1,5 ч

19. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 8^x + \left(\frac{1}{8}\right)^x > 2, \\ 2^{x^2} \leqslant 64 \cdot 2^x. \end{cases}$

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

20. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды 4 дм и 12 дм. Боковая грань образует с большим основанием угол 60°. Найдите высоту.

1) 5 дм 2) 4 дм 3) 3 дм 4) 7 дм 5) 6 дм

В кабинете математики имеется шкаф с тремя полками для моделей объемных разноцветных фигур — пирамид, шара, параллелепипеда, конуса, призмы, тетраэдра, цилиндра общим количеством 14 штук (по две модели каждого вида).

21. Какова вероятность наугад взять фигуру, являющуюся телом вращения?

1) $\frac{2}{7}$ 2) $\frac{3}{7}$ 3) $\frac{1}{14}$ 4) $\frac{3}{14}$ 5) $\frac{5}{14}$

22. Учитель расставил на одной полке шкафа по одной модели фигур каждого вида. Рядом стоящая ученица заметила, что расставить эти фигуры на полке можно в различном порядке. Сколько таких вариантов размещения существует?

1) 120 2) 320 3) 5040 4) 1400 5) 720

23. Учитель для демонстрации на уроке решил поставить на одну полку шкафа только два тела вращения. сколько таких способов существует (порядок фигур на полке не имеет значения)?

1) 18 2) 60 3) 9 4) 27 5) 45

24. Учитель для демонстрации на уроке решил поставить на одну полку шкафа только два тела: одно тело вращения и один многогранник. Сколько способов существует (порядок фигур на полке не имеет значения)?

1) 196 2) 92 3) 108 4) 48 5) 144

25. Какова вероятность размещения на первой полке двух тел вращения (округлите до сотых)?

1) 0,45 2) 0,63 3) 0,24 4) 0,72 5) 0,16

26. Определите, каким промежуткам принадлежит значение выражения $2\sqrt{x}+1$, $x = \log_5 625$.

1) (1; 7) 2) (−5; 1) 3) (1; 3) 4) (−2; 5) 5) (−3; 0)
6) (0; 4) 7) (4; 10) 8) (3; 8)

27. Укажите выражения, значения которых равны корню уравнения: $\frac{7(a-6)}{4} = \frac{5(a+1)}{3} - 3(a+2)$.

1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ 2) −2 3) 4 4) $\sqrt[4]{16}$ 5) $-\sqrt{16}$ 6) $\sqrt{8}$
7) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$ 8) $\sqrt{4}$

28. Найдите числовые промежутки, которым принадлежит значение выражения $(5x-2y)$, где $(x; y)$ — решение системы уравнений: $\begin{cases} x = y, \\ 2^x \cdot 3^y = 6. \end{cases}$

1) $(-\infty; 0]$ 2) $(0; 5)$ 3) $[3; 5]$ 4) $[0; 1]$ 5) $[0; 1)$
6) $(4; +\infty)$ 7) $(-\infty; 6)$ 8) $(-2; 2)$

29. Для засолки огурцов нужно 250 г соли, что составляет 8% массы соленых огурцов. Найдите массу соленых огурцов.

1) 3250 г 2) 4000 г 3) 4 кг 4) 3,125 кг 5) 4250 г
6) 3125 г 7) 3,25 кг 8) 4,25 кг

30. Какие из данных чисел не являются решениями неравенства $0,7x+8>0,8x-1$?

1) 88 2) −500 3) 90 4) 0 5) 8 6) 95 7) 500
8) −45

31. Какие из перечисленных значений выражений $x+y$, $x-y$ и xy верны, если x и y являются решением системы уравнений $\begin{cases} 5^{\log_5(3x)} = 3^{\log_3(4y+7)}, \\ x+2y=4 \end{cases}$

1) $xy=-0,5$ 2) $xy=1,5$ 3) $x+y=2,5$ 4) $x-y=-3,5$
5) $x-y=2,5$ 6) $x+y=-1,5$ 7) $xy=2$ 8) $x+y=3,5$

32. Упростите: $|\sqrt{7}+\sqrt{5}-4|+|\sqrt{7}+\sqrt{5}-5|$.

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

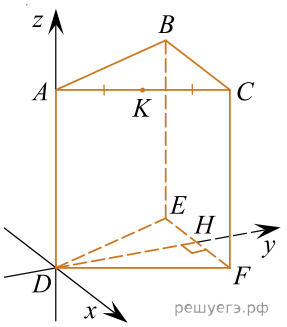
33. Одна из диагоналей параллелограмма перпендикулярна стороне. Найдите эту диагональ и площадь параллелограмма, если его периметр равен 16 см, а разность смежных сторон равна 2 см.

1) 36 см^2 2) 80 см^2 3) 13 см 4) 5 см 5) 4 см
6) 12 см 7) 12 см^2 8) 6 см^2

34. Материальная точка движется со скоростью $\upsilon(t)=1-2\sin^2 t$. Найдите интервал, в который входит значение пути, пройденного материальной точкой за промежуток времени от $t=0$ до $t=0,25\pi$.

1) $[1; 1,5)$ 2) $[-1; -0,5]$ 3) $[-1; 0]$ 4) $(-0,75; 0,75)$
5) $[-1; -0,25]$ 6) $[0; 1,5)$ 7) $(0,5; 1)$ 8) $(0,5; 1,25]$

35. В правильной треугольной призме все ребра равны 1. Точка K — середина ребра AC. Найдите координаты векторов $\overrightarrow{AK}$ и $\overrightarrow{FB}$.



1) $\left(\frac{1}{2}; 0; 1\right)$ 2) $\left(1; \frac{\sqrt{3}}{2}; -1\right)$ 3) $\left(-1; -\frac{\sqrt{3}}{4}; 1\right)$
4) $\left(\frac{1}{4}; \frac{\sqrt{3}}{4}; 0\right)$ 5) $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}; 1\right)$ 6) $\left(\frac{1}{4}; \frac{\sqrt{3}}{2}; 1\right)$
7) $(-1; 0; 1)$ 8) $\left(\frac{1}{4}; 0; 1\right)$