

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. Упростите выражение  $\sqrt{\sqrt{28 - 16\sqrt{3}}}$ .

- 1)  $2 + \sqrt{3}$     2)  $\sqrt{3} - 1$     3)  $\sqrt{3} + 1$     4)  $2 - \sqrt{3}$

2. Найдите значение выражения  $a^{12} \cdot (a^{-4})^4$  при  $a = -\frac{1}{2}$ .

- 1) 8    2) 32    3) 4    4) 16

3. Найдите значение выражения  $5 \sin \frac{11\pi}{12} \cdot \cos \frac{11\pi}{12}$ .

- 1) 1    2) -0,5    3) 0,5    4) -1,25

4. Преобразуйте выражение  $x^2 + 4x + 2$ , выделив полный квадрат.

- 1)  $(x-2)^2 - 2$     2)  $(x+3)^2 - 7$     3)  $(x+1)^2 + 1$     4)  $(x+2)^2 - 2$

5. Решите уравнение:  $|2x - 1| = 4$ .

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

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} xy = -12, \\ x(2y - 1) = -18. \end{cases}$$

Если  $(x_0; y_0)$  — решение системы, то  $x_0 =$

- 1) -6    2) -16    3) 2    4) 6

7. Найдите неопределённый интеграл  $\int \frac{x^4 + x^3 + x - 3}{x^2 + 1} dx$ .

- 1)  $\frac{1}{6}x(2x^2 + 3x - 6) - 3 \operatorname{arctg} x + C$     2)  $\frac{1}{6}x(2x^2 + 3x - 6) - 2 \operatorname{arctg} x + C$

3)  $-\frac{1}{6}x(2x^2 - 3x - 6) - 2 \operatorname{arctg} x + C$     4)  $\frac{1}{6}x(2x^2 + 3x - 6) + 2 \operatorname{arctg} x + C$

8. Радиус верхнего основания усечённого конуса равен 2 м, высота — 6 м. Найдите радиус нижнего основания, если его объём равен  $38\pi \text{ м}^3$ .

- 1) 4 м    2) 2 м    3) 3 м    4) 1 м

9. Наименьшее натуральное решение системы неравенств  $\begin{cases} \frac{3}{x+4} \geq \frac{2}{x+1}, \\ \frac{5}{x} > \frac{1}{x-5} \end{cases}$  равно

- 1) 7    2)  $\frac{25}{4}$     3) 0    4) -4

10. Какое из приведенных уравнений не имеет корней?

1)  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$     2)  $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{2}$     3)  $\operatorname{ctg} x = -\frac{2}{\sqrt{3}}$     4)  $\cos x = \frac{2}{\sqrt{3}}$

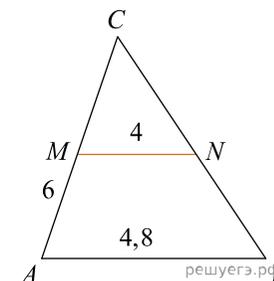
11. Найдите значение производной функции  $x^{\frac{8}{3}} + 63x - 5x^3$  в точке  $x = 1$ .

- 1)  $\frac{162}{3}$     2)  $\frac{152}{3}$     3) 21    4)  $\frac{98}{3}$

12. Какой промежуток является решением неравенства:  $\frac{x-1}{2-x} \leq 0$ .

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

13. В треугольнике  $ACB$   $AC = 6$ ,  $MN = 4$ ,  $AB = 4,8$ ,  $MN \parallel AB$ . Найдите  $MC$ .

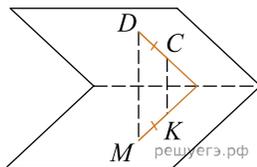


- 1) 4    2) 5    3) 2    4) 3

14. Вычислите интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} (\sin 3x \cos 2x - \cos 3x \sin 2x) dx$ .

- 1) 1    2) 0,5    3) -0,5    4) 0

15. Найдите угол между плоскостями, если  $DC = MK = 3\sqrt{2}$ ,  $DM = 12$  см и  $CK = 6$  см.



- 1) 90°    2) 30°    3) 60°    4) 45°

16. Укажите корни уравнения:  $(x^2 - 4) \cdot \sqrt{x-1} = 0$ .

- 1) 1; 3    2) 0; 2    3) 3; 2    4) 2; 1

17. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} \log_2(x+3) = 4, \\ x - y = 4. \end{cases}$

- 1) (13; 9)    2) (14; 10)    3) (12; 8)    4) (13; -9)

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной двумя прямыми:  $y = 2x + 4$ ,  $y = 3x - 5$ ,  $0 \leq x \leq 9$ .

- 1) 42    2) 40,5    3) 40    4) 36

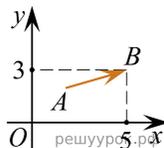
19. Внутренний угол правильного многоугольника равен 172°. Количество сторон данного многоугольника равно

- 1) 24    2) 45    3) 18    4) 36

20. Арифметическая прогрессия 5, 8, 11... и геометрическая прогрессия 4, 8, 16... имеют по 50 членов. Сколько одинаковых членов в обеих прогрессиях?

- 1) 2    2) 1    3) 3    4) 4

21. Вектор  $\vec{AB}$  с концом в точке  $B(5; 3)$  имеет координаты  $(3; 1)$ . Найдите координаты точки  $A$ .



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

22. Сократите дробь:  $\frac{a^2 + b^2 + 2ab - 9}{a^2 + ab - 3a}$ .

- 1)  $\frac{a+b-3}{a}$     2)  $\frac{a+b+3}{b}$     3)  $\frac{a-b+3}{a}$     4)  $\frac{a+b+3}{a}$

23. Пусть  $x_0$  — наибольший корень уравнения  $\log_2^2\left(\frac{x}{32}\right) + 4\log_2 x - 52 = 0$ , тогда значение выражения  $7\sqrt[3]{x_0}$  равно ...

- 1) 2    2) 8    3) 16    4) 56

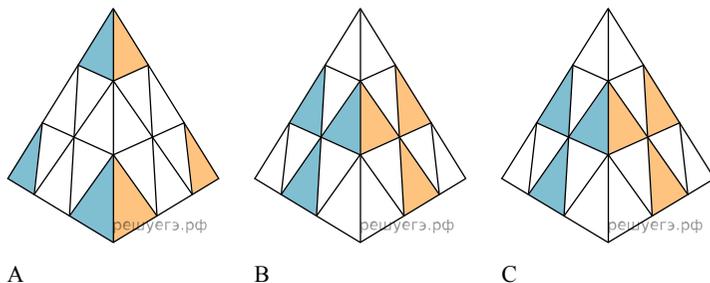
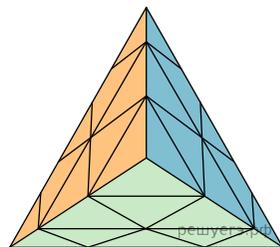
24. Решите неравенство  $3^x < 27 \cdot 3^{-x}$ .

- 1)  $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$     2)  $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$     3)  $\left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$     4)  $(-\infty; 3)$

25. Найдите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x) = \frac{3}{1-4x}$ ,  $x_0 = 1$ .

- 1)  $y = \frac{5x}{3} - \frac{7}{3}$     2)  $y = \frac{4x}{3} - \frac{7}{3}$     3)  $y = \frac{4x}{3} + 2$     4)  $y = -\frac{4x}{3} - \frac{7}{3}$

Пирамидка — это вторая по популярности механическая головоломка в мире. Она имеет вид тетраэдра, у которого грани разделены на 9 равносторонних треугольников со стороной 3 см. Все грани Пирамидки разного цвета. Мефферт изобрел Пирамидку в 1971 г — почти на 10 лет раньше, чем Эрно Рубик придумал свой знаменитый кубик. Но только после успеха кубика Рубика Мефферт решил запатентовать свое изобретение. Элементы пирамидки Мефферта: А — «уголки» (имеют 3 цветные грани), В — «ребра» (имеют 2 цветные грани), С — «радиаторы» (имеют 1 цветную грань).



26. Найдите площадь поверхности всех «уголков»

- 1)  $\frac{27\sqrt{3}}{2}$  см<sup>2</sup>    2)  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$  см<sup>2</sup>    3)  $\frac{27\sqrt{3}}{8}$  см<sup>2</sup>    4)  $27\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>

Самат строит дачный домик формы прямоугольного параллелепипеда с размерами 6 м х 4 м и высотой 3 м. Для этого он закупил стеновые панели «Сэндвич» размерами 3 м х 1 м, и дверное полотно с размерами 2,1 м х 1 м, оконные блоки размерами 1,8 м х 1,2 м.

27. Каков объем дачного домика? Ответ приведите в кубических метрах.

- 1) 24    2) 18    3) 12    4) 72

Гранитный постамент для установки мемориальной плиты имеет форму правильной усеченной пирамиды, верхняя площадка — квадрат стороной 2 метра, сторона нижнего основания 10 метров, его высота 7 метров.

28. Рассчитать количество каменной декоративной штукатурки для высококачественного оштукатуривания боковой поверхности постамента. Расход раствора для декоративной штукатурки 0,02 м<sup>3</sup> на один квадратный метр. Ответ округлите до целых.

- 1) 5 м<sup>3</sup>    2) 4 м<sup>3</sup>    3) 3 м<sup>3</sup>    4) 6 м<sup>3</sup>

29. Найдите массу подставки, если удельная плотность гранита 2,5 г/см<sup>3</sup>. Ответ выразить в кг.

- 1) 722300 кг    2) 722500 кг    3) 722250 кг    4) 722350 кг

30. Какой длины нужно порезать кованную декоративную металлическую полосу для закрепления ее от углов верхнего основания перпендикулярно ребрам нижнего основания. Ответ округлите до целых.

- 1) 64 м    2) 62 м    3) 60 м    4) 63 м

31. Функция задана уравнением  $y = 4 \cos x + 2$ . Установите соответствие между наибольшим и наименьшим значениями функции и их числовыми значениями.

- |                                |       |
|--------------------------------|-------|
| А) Наибольшее значение функции | 1) 1  |
| Б) Наименьшее значение функции | 2) 3  |
|                                | 3) -2 |
|                                | 4) 6  |

32. Две окружности радиусами 2 и 3 касаются внешним образом друг с другом и внутренним образом с окружностью радиуса 15. Установите соответствие между длиной большей стороны треугольника, образованного центрами окружностей, его медианой, проведенной из вершины большего угла, и их числовыми значениями.

- |   |        |
|---|--------|
| А) Длина большей стороны треугольника                               | 1) 12  |
| Б) Длина медианы треугольника, проведенной из вершины большего угла | 2) 13  |
|   | 3) 6,5 |
|   | 4) 8   |

33. Найдите два натуральных числа  $a$  и  $b$ , отношение которых равно 3, а отношение суммы их квадратов к их сумме равно 10. Установите соответствия:

- |                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| А) Число $a$ принадлежит промежутку | 1) [1; 3]   |
| Б) Число $b$ принадлежит промежутку | 2) [3; 4]   |
|                                     | 3) (10; 12] |
|                                     | 4) (6; 8)   |

34. Даны уравнения  $\log_2(x^2 + 2x + 1) = 0$  и  $2^{x^2 - 4x - 8} = 16$ . Установите соответствия:

- |   |             |
|---|-------------|
| А) Каждое число является корнем хотя бы одного из уравнений | 1) 1, 2, 4  |
| Б) Ни одно из чисел не является корнем уравнений            | 2) 0, 7, 1  |
|   | 3) 0, 6, -2 |
|   | 4) 6, 5, -2 |

35. В арифметической прогрессии  $(a_n)$  второй член равен 18, а разность прогрессии  $d = 2,4$ . Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- |          |          |
|----------|----------|
| A) $a_1$ | 1) 15,6  |
| B) $S_7$ | 2) 159,6 |
|          | 3) 13,2  |
|          | 4) 142,8 |

36. Значение выражения  $4\sqrt{11} + \frac{1}{4}\sqrt{176}$  равно:

- 1)  $\sqrt{188}$     2)  $\frac{3\sqrt{11}}{4}$     3)  $8\sqrt{11}$     4)  $5\sqrt{11}$     5)  $\frac{17\sqrt{188}}{4}$     6)  $7\sqrt{11}$

37. Найдите значение выражения  $\sin 120^\circ \cos 315^\circ \operatorname{tg} 150^\circ \operatorname{ctg} 300^\circ$ .

- 1)  $-\frac{\sqrt{6}}{12}$     2)  $\frac{\sqrt{6}}{6}$     3)  $\frac{1}{6}$     4)  $\frac{\sqrt{6}}{12}$     5)  $-\frac{1}{6}$     6)  $-\frac{\sqrt{6}}{18}$

38. Сумма трех чисел, составляющих арифметическую прогрессию, у которой разность больше нуля, равна 18. Если к этим числам прибавить соответственно 4, 2 и 18, то полученные числа составляют первые три члена геометрической прогрессии. Найдите эти три числа.

- 1) -2    2) 6    3) 8    4) 14    5) 10    6) 4

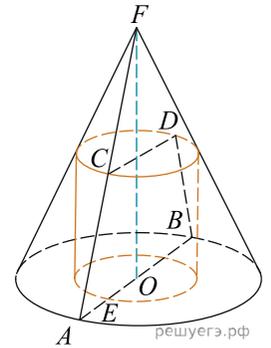
39. Решите систему, приводимую к содержащей однородное уравнение

$$\begin{cases} \frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y} = \frac{13}{6}, \\ xy = 5. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения  $x_1y_1 + x_2y_2$ .

- 1)  $\sqrt{100}$     2) 12    3)  $\frac{20}{2}$     4) 5    5) 10    6) 8

40. В конус с высотой 15 см и радиусом 10 см вписан цилиндр с высотой 12 см. Найдите объем цилиндра.



- 1)  $48 \text{ см}^3$     2)  $48\pi \text{ см}^3$     3)  $\sqrt{98}\pi \text{ см}^3$     4)  $98\pi \text{ см}^3$     5)  $\sqrt{24}\pi \text{ см}^3$   
6)  $\sqrt{48}\pi \text{ см}^3$