

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. Запишите в виде обыкновенной дроби бесконечную периодическую десятичную дробь 21,00(12).

- 1)  $\frac{1}{825}$     2)  $21\frac{1}{625}$     3)  $21\frac{1}{825}$     4)  $12\frac{1}{825}$

2. Найдите значение выражения  $(8b - 8)(8b + 8) - 8b(8b + 8)$  при  $b = 2, 6$ .

- 1) -28,8    2) -186    3) -230,4    4) -8

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. Определите степень многочлена:  $3x^5y^3 - 6y^2 + 12xy^3 + 4$ .

- 1) 6    2) 3    3) 8    4) 4

5. Найдите отрицательный корень уравнения  $8|x| - 5|x| - 17 = 0$ .

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

6. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x - 5y = -21, \\ x + y = -9. \end{cases}$

- 1) (-11; 2)    2) (-7; 3)    3) (11; -2)    4) (-10; 1)

7. Найдите интеграл:  $\int \frac{1}{x+2} dx$ .

- 1)  $\ln|x-2| + C$     2)  $\ln|x+2| + C$     3)  $\ln|x| + C$     4)  $\ln(x+2) + C$

8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $28\pi$ , и его объем равен  $28\pi$ . Найдите высоту цилиндра.

- 1) 3    2) 3,5    3) 7    4) 14

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

- 1)  $(-\infty; 4)$     2)  $(-\infty; -1)$     3)  $(-\infty; \frac{4}{3})$     4)  $(-\infty; -12)$

10. Из предложенных ниже вариантов найдите серию, содержащую все решения уравнения  $\sin 3x + \cos 3x = 0$ .

- 1)  $-\frac{\pi}{12} + 3\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$     3)  $-\frac{\pi}{12} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
4)  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

11. Найдите первообразную функции  $f(x) = 3(2x + 1)\sqrt{x}$ , проходящую через точку (10; 15).

- 1)  $\frac{12}{5}x^{\frac{5}{2}} + 2x^{\frac{3}{2}} + 15 - \frac{12 \cdot 10^{\frac{5}{2}}}{5} + 2 \cdot 10^{\frac{3}{2}}$   
2)  $\frac{12}{5}x^{\frac{5}{2}} + 2x^{\frac{1}{2}} + 15 - \frac{12 \cdot 10^{\frac{5}{2}}}{5} - 2 \cdot 10^{\frac{1}{2}}$   
3)  $\frac{12}{5}x^{\frac{5}{2}} + 2x^{\frac{3}{2}} + 15 - \frac{12 \cdot 10^{\frac{5}{2}}}{5} - 2 \cdot 10^{\frac{3}{2}}$   
4)  $\frac{12}{5}x^{\frac{5}{2}} + 2x^{\frac{3}{2}} + 15 - \frac{12 \cdot 10^{\frac{3}{2}}}{5} - 2 \cdot 10^{\frac{3}{2}}$

12. Решите неравенство:  $(x - 4)^2(3 - x)(5x + 10) \geq 0$

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

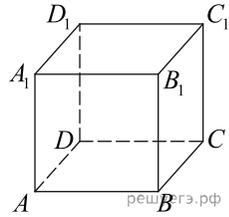
13. Синус большего угла треугольника со сторонами 10 см, 17 см, 21 см равен

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

14. Вычислите интеграл:  $\int_{-5}^1 (x+2)^2 dx$ .

- 1) 23    2) -10    3) 15    4) 18

15. В единичном кубе найдите расстояние от вершины  $B$  до плоскости  $(ACB_1)$ .



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

16. Решите уравнение  $4^{x+1} + 2^{x+3} = 12$ .

- 1) 0    2) 1    3) -3; 1    4) -3

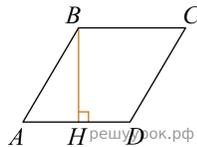
17. Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} 3^{x-2} < \frac{3}{9^{\frac{1}{x}}}, \\ 6^{x+2} > 2^{x^2} \cdot 3^{x+2}. \end{cases}$$

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

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой и параболой:  $y = 3x^2 - 3x + 3$ ,  $y = 9x - 2$ ,  $x = 0,5$ ,  $x = 1$ .

- 1)  $\frac{28\sqrt{21}}{11}$     2)  $-\frac{9}{8}$     3)  $\frac{28\sqrt{23}}{9}$     4)  $\frac{9}{8}$

19. Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 44$  и  $HD = 11$ . Найдите площадь ромба.



- 1) 1750    2) 1815    3) 1800    4) 1785

20. Последовательность  $(b_n)$  геометрическая прогрессия. Найдите:  $b_4$ , если  $b_1 = 128$  и  $q = -\frac{1}{2}$ .

- 1) -16    2) -18    3) -20    4) -17

21. Даны векторы  $\vec{a}\{4; 3\}$ ,  $\vec{b}\{8; -10\}$ ,  $\vec{c}\{-4; \frac{23}{3}\}$ . Разложите вектор  $\vec{c}$  по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

- 1)  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$     2)  $\vec{c} = \frac{4}{3}\vec{a} - \frac{7}{3}\vec{b}$     3)  $\vec{c} = -\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$     4)  $\vec{c} = \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$

22. Значение суммы  $\frac{b+c}{3a} + \frac{b-2c}{a}$  равно

- 1)  $\frac{3b+c}{3a}$     2)  $\frac{3b+2c}{3a}$     3)  $\frac{4b-c}{3a}$     4)  $\frac{4b-5c}{3a}$

23. Решите уравнение:  $\log_3 x + \log_3(x+2) = 1$ .

- 1) -3    2) -3; 1    3) 1    4) 2

24. Решите неравенство  $|x+4| \cdot (x-1) < 0$ .

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

25. Найдите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x) = 2 \sin x - \operatorname{ctg} x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

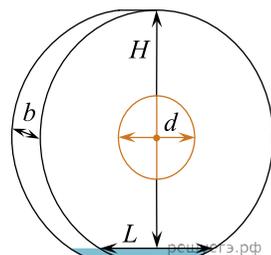
- 1)  $y = (2 + \sqrt{2})x - \frac{\pi(\sqrt{2}+2)}{2} + \sqrt{2} - 1$     2)  $y = 2x - \frac{\pi(\sqrt{2}+2)}{4} + \sqrt{2} - 1$   
3)  $y = (2 + \sqrt{2})x - \frac{\pi(\sqrt{2}+2)}{4} + \sqrt{2}$   
4)  $y = (2 + \sqrt{2})x - \frac{\pi(\sqrt{2}+2)}{4} + \sqrt{2} - 1$

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

26. Какова площадь пола дачного домика?

- 1) 20 м<sup>2</sup>    2) 12 м<sup>2</sup>    3) 18 м<sup>2</sup>    4) 24 м<sup>2</sup>

Здание-монета



$b$  — толщина,  $d$  — малый диаметр,  
 $H$  — высота,  $L$  — длина основания.

В китайском городе Гуанчжоу находится уникальное здание в форме огромного диска с отверстием внутри. Итальянская компания, разработавшая проект, утверждает, что в основу формы легли нефритовые диски, которыми владели древние китайские правители и знать. Они символизировали высокие нравственные качества человека. Кроме того, вместе со своим отражением в Жемчужной реке, на которой стоит здание, оно образует цифру 8, что означает у китайцев число «Счастье».

Здание-монета имеет толщину 30 м, высоту 138 м и в центре круга расположено круглое отверстие диаметром 48 м, которое имеет функциональное, а не только дизайнерское значение. Вокруг него будет расположена основная торговая зона. Здание является самым высоким среди круглых зданий в мире и насчитывает 33 этажа, а его общая площадь составляет  $85\,000\text{ м}^2$ .

27. Определите длину основания, зная что большой радиус «диска» равен 74 метра. Ответ округлите до целых.

- 1) 70 м    2) 65 м    3) 72 м    4) 74 м

28. Определите общую площадь пола 17-го этажа, зная что он лежит в плоскости, проходящий через центр.

- 1)  $3000\text{ м}^2$     2)  $3500\text{ м}^2$     3)  $4000\text{ м}^2$     4)  $4500\text{ м}^2$

29. В будущем архитекторы планируют лицевую и заднюю стороны здания, то есть 2 «диска» полностью замостить стеклом. Найдите, сколько квадратных метров стекла для этого понадобится. Примите  $\pi \approx 3,1416$ , ответ округлите до целых.

(Для решения задачи необходимо использовать калькулятор.)

- 1)  $27\,470\text{ м}^2$     2)  $30\,153\text{ м}^2$     3)  $29\,783\text{ м}^2$     4)  $26\,654\text{ м}^2$

30. Определите объем круглого отверстия расположенного в центре здания. Ответ округлите до целых.

- 1)  $57294\text{ м}^3$     2)  $54259\text{ м}^3$     3)  $56233\text{ м}^3$     4)  $55255\text{ м}^3$

31. Функция задана уравнением  $y = \sqrt{x^2 - 4}$ . Установите соответствия:

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| А) Область определения функции | 1) $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$ |
| Б) Нули функции                | 2) $\{-2; 2\}$                       |
|                                | 3) $\{2\}$                           |
|                                | 4) $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$ |

32. Площадь правильного треугольника равна  $12\sqrt{3}$ . Установите соответствие между длиной стороны треугольника, радиусом окружности, описанной около него и их числовыми значениями.

- |  |                |
|--|----------------|
| А) Длина стороны треугольника                      | 1) $4\sqrt{3}$ |
| Б) Радиус окружности, описанной около треугольника | 2) $2\sqrt{3}$ |
|  | 3) 4           |
|  | 4) 3           |

33. Найдите два натуральных числа  $a$  и  $b$ , если известно, что отношение чисел  $a$  и  $b$  равно 2, а сумма чисел  $a$  и  $2b$  равна 4.

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| А) Число $a$ принадлежит промежутку | 1) (2; 4) |
| Б) Число $b$ принадлежит промежутку | 2) (0; 1] |
|                                     | 3) (3; 6] |
|                                     | 4) [2; 4) |

34. Даны уравнения  $x^2 - 8x = -7$  и  $4(2,5 + 2x) = 2$ . По представленным данным установите соответствие.

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

35. Сумма  $n$  первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$  определяется формулой:  $S_n = \frac{5,2 - 0,8n}{2} \cdot n$ . Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- |          |           |
|----------|-----------|
| А) $S_6$ | 1) $-0,2$ |
| Б) $a_4$ | 2) $11,2$ |
|          | 3) $0$    |
|          | 4) $1,2$  |

36. Если

$$S = \frac{0,536^2 - 0,464^2}{3,6^2 - 7,2 \cdot 2,4 + 2,4^2}$$

то верны следующие утверждения.

- 1) если  $S$  — это 40% числа  $k$ , то  $k = 0,125$   
 2) если  $S$  — это 50% числа  $k$ , то  $k = 0,125$     3) 40% от числа  $S$  равны  $0,2$   
 4) если  $S$  — это  $0,2$  числа  $n$ , то  $n = 2,5$   
 5) 20% числа  $S$  меньше 40% числа  $S$  на  $0,1$     6) 40% от числа  $S$  равны  $0,02$

37. Найдите значение выражения  $\sin 81^\circ \sin 51^\circ + \sin 9^\circ \sin 39^\circ$ .

- 1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     3)  $0$     4)  $1$     5)  $\frac{1}{2}$     6)  $2$

38. Знаем, что  $(a_n)$  — арифметическая прогрессия, седьмой член, которой равен  $5$ , тогда сумма тринадцати первых членов этой прогрессии равна

- 1)  $-65$     2)  $65$     3)  $-5\sqrt{13}$     4)  $5\sqrt{13}$     5)  $13\sqrt{25}$     6)  $5\sqrt{(13)^2}$

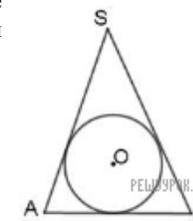
39. Решите систему показательных уравнений

$$\begin{cases} 8^{2x+1} = 32 \cdot 2^{4y-1}, \\ 5 \cdot 5^{x-y} = \sqrt{25^{2y+1}}. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения  $4x + 2y$ .

- 1)  $\frac{5}{14}$     2)  $1$     3)  $\sqrt{1}$     4)  $\frac{9}{14}$     5)  $\frac{13}{14}$     6)  $2^0$

40. Из конуса вырезали шар наибольшего объема. Найдите отношение объема срезанной части конуса к объему шара, если осевое сечение конуса — равносторонний треугольник.



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