

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:  $10\sqrt{3} - \sqrt{48} - \sqrt{75}$ .

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

2. Упростите выражение  $\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16}$  и найдите его значение при  $a = -2$ .

- 1) -2    2) -1    3) 2    4) -4

3. 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

4. Укажите верное разложение на множители многочлена  $ab - a^2 + 2a - 2b$

- 1)  $(a+2)(b-a)$     2)  $(a-2)(a-b)$     3)  $(a-2)(b-a)$     4)  $(a+2)(a-b)$

5. Решите уравнение:  $22 - (1 - 2x) = (7 - 5x)$ .

- 1) 2    2) 3    3) -2    4) 0

6. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - 3y = -1, \\ \frac{y}{x} = 0,75. \end{cases}$$

- 1) (1; 5)    2) (0; -7)    3) (4; 3)    4) (3; 4)

7. Найдите неопределённый интеграл  $\int (x^5 + 3x^4 + 2x^3 - 4)dx$ .

- 1)  $\frac{x^6}{6} - \frac{3x^5}{5} + \frac{x^4}{2} - 4x + C$     2)  $\frac{x^6}{6} + \frac{3x^5}{5} - \frac{x^4}{2} - 4x + C$   
 3)  $\frac{x^6}{6} + \frac{3x^5}{5} + \frac{x^4}{2} - 4x + C$     4)  $\frac{x^6}{6} - \frac{3x^5}{5} + \frac{x^4}{2} + 4x + C$

8. Высота конуса равна 30 см, а длина образующей — 34 см. Найдите диаметр конуса.

- 1) 33 см    2) 30 см    3) 32 см    4) 31 см

9. Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} 2\sqrt{x+8} < 4, \\ \sqrt{3-2x} \geq 3 \end{cases}$$
 и укажите количество целых решений системы неравенств.

- 1) 2    2) 1    3) 5    4) 4

10. Решите уравнение:  $\sin 4x \cos 4x = \frac{1}{2}$ .

1)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$     3)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$     4)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$

11. Найдите производную функции  $f(x) = -3 \ln(x + 1)$ .

1)  $-3$     2)  $-3x$     3)  $-3^{\ln(x+1)}$     4)  $\frac{-3}{x+1}$

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. Точки  $A(1; 1)$ ,  $B(3; 5)$  и  $C(7; 3)$  соответственно вершины треугольника  $ABC$ . Длина медианы  $BM$  равна

1)  $\sqrt{10}$     2)  $\sqrt{8}$     3)  $3$     4)  $4$

14. Вычислите  $\int_1^5 \sqrt{x} \left(3 + \frac{8}{x}\right) dx$ .

1)  $26\sqrt{5} - 12$     2)  $26\sqrt{5} - 18$     3)  $27\sqrt{5} - 18$     4)  $24\sqrt{5} - 16$

15. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в 7 раз.

1) в 144 раз    2) в 125 раз    3) в 14 раз    4) в 343 раз

16. Решите уравнение  $\sqrt{x+1} = \sqrt{9-8x} - \sqrt{x+4}$ .

1)  $1$     2)  $6$     3)  $0$     4)  $4$

17. Решите систему уравнений

**Not match begin/end**

и найдите значение выражения  $x + y$ , где  $(x, y)$  — решение системы.

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

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой и параболой:  $y = x^2 + 2x - 1$ ,  $y = -4x - 10$ ,  $-4 \leq x \leq 0$ .

1)  $\frac{28}{3}$     2)  $\frac{28}{5}$     3)  $\frac{25}{3}$     4)  $\frac{29}{3}$

19. Найдите количество сторон многоугольника, если каждый его угол равен  $170^\circ$ .

1)  $32$     2)  $40$     3)  $24$     4)  $36$

20. В геометрической прогрессии  $b_3 = \frac{1}{9}$  и  $q = 3$ . Найдите восьмой член прогрессии.

1)  $39$     2)  $18$     3)  $9$     4)  $27$

21. Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{p}$ ,  $\vec{i} = (3; -2)$ ,  $\vec{p} = (-4; 1)$ .

1)  $(10; -2)$     2)  $(13; -8)$     3)  $(17; -8)$     4)  $(18; -6)$

22. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе:  $\frac{1}{\sqrt{x-y}}$ .

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

23. Решите уравнение  $\log_{1+x}(2x^3 + 2x^2 - 3x + 1) = 3$ .

- 1) -2    2) 1    3) 0    4) 3

24. Решите неравенство  $\log_3(x^2 - 8x) \geq 2$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (8; +\infty)$     2)  $[-1; +\infty)$     3)  $(-\infty; -1] \cup [9; +\infty)$     4)  $[9; +\infty)$

25. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x) = e^x$ ,  $x_0 = 1$ .

- 1)  $y = ex$     2)  $y = e^x$     3)  $y = ex + 1$     4)  $y = ex - 1$

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.

26. Определить объем постамента. Ответ округлить до целых.

- 1) 290 м<sup>3</sup>    2) 289 м<sup>3</sup>    3) 287 м<sup>3</sup>    4) 288 м<sup>3</sup>

Первый этаж дома состоит из комнаты и коридора прямоугольной формы, а также из кухни и ванной комнаты квадратной формы. Высота потолков составляет 2,5 м.

Комната 96 м <sup>2</sup>	Кухня 64 м <sup>2</sup>
Коридор	Ванная 4 м <sup>2</sup>

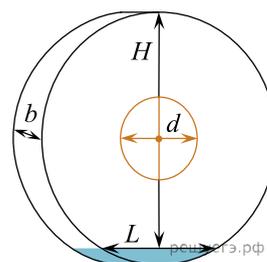
27. Определите площадь первого этажа дома.

- 1) 202 м<sup>2</sup>    2) 200 м<sup>2</sup>    3) 188 м<sup>2</sup>    4) 206 м<sup>2</sup>

28. К семейному празднику решили купить гирлянды и украсить комнату. Для этого необходимо выполнить следующие измерения: каждый нижний угол комнаты ровно соединить с основанием люстры, находящейся в центре потолка комнаты. Сколько метров гирлянды для этого понадобится (ответ округлить до целых).

- 1) 31 м    2) 29 м    3) 20 м    4) 40 м

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 м<sup>2</sup>.

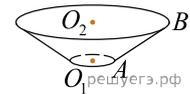
29. В будущем архитекторы планируют лицевую и заднюю стороны здания, то есть 2 «диска» полностью замостить стеклом. Найдите, сколько квадратных метров стекла для этого

понадобится. Примите  $\pi \approx 3,1416$ , ответ округлите до целых.

(Для решения задачи необходимо использовать калькулятор.)

- 1) 27 470 м<sup>2</sup>    2) 30 153 м<sup>2</sup>    3) 29 783 м<sup>2</sup>    4) 26 654 м<sup>2</sup>

Детское ведро имеет форму усеченного конуса с диаметрами основания 10 см и 34 см (нижнее основание меньше верхнего), образующей 13 см.



**30.** Определите, сколько нужно краски для покрытия внешней поверхности ведерки (включая дно), если на 1 дм<sup>2</sup> расходуется 150 г краски ( $\pi \approx 3$ ).

- 1) 1399,5 г    2) 1562,4 г    3) 1765,5 г    4) 1865,4 г

**31.** Квадратичная функция задана в виде  $y = (x - 5)^2 - 4$ . Установите соответствия:

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| А) Нули функции                | 1) {3; 4}  |
| Б) Координаты вершины параболы | 2) (5; -4) |
|                                | 3) {3; 7}  |
|                                | 4) (-5; 4) |

**32.** Основания равнобедренной трапеции равны 21 и 39, а высота равна 40. Установите соответствие между длиной боковой стороны трапеции, радиусом окружности, описанной около нее и числовыми промежутками, которым принадлежат их числовые значения.

- |                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| А) Боковая сторона трапеции    | 1) (24; 27] |
| Б) Радиус описанной окружности | 2) [12; 18] |
|                                | 3) [6; 9)   |
|                                | 4) (36; 42) |

**33.** Найдите два числа  $x$  и  $y$ ,  $x > y$ , если известно, что произведение кубов этих чисел равно  $-8$ , а сумма кубов этих чисел равна  $-7$ .

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| А) Число $x$ принадлежит промежутку | 1) $(-3; 0)$ |
| Б) Число $y$ принадлежит промежутку | 2) $(2; 4)$  |
|                                     | 3) $(5; 6]$  |
|                                     | 4) $[1; 2]$  |

**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.** Произведение второго и четвертого членов геометрической прогрессии равно 36. Первый член прогрессии в два раза больше второго. Все члены этой прогрессии положительны. Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- |          |       |
|----------|-------|
| А) $b_3$ | 1) 3  |
| Б) $b_1$ | 2) 6  |
|          | 3) 12 |
|          | 4) 24 |

**36.** Рис содержит 75% крахмала, а ячмень — 60% крахмала. Сколько надо взять ячменя, чтобы в нем содержалось столько же крахмала, сколько его содержится в 5 кг риса. Выберите промежутки, в которые входит правильный ответ.

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

**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 первого, четвертого и тринадцатого членов арифметической прогрессии равна – 23. Найдите шестой ее член и сумму первых 11 членов.

- 1)  $-\frac{187}{3}$     2)  $-\frac{263}{3}$     3)  $-\frac{230}{3}$     4)  $-\frac{23}{3}$     5)  $\frac{26}{3}$     6)  $-\frac{253}{3}$

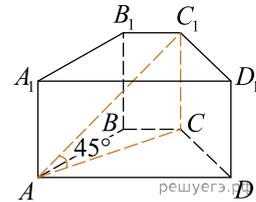
39. Решите систему, приводимую к содержащей однородное уравнение

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

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 основании прямой призмы лежит равнобедренная трапеция, тупой угол которой равен  $120^\circ$ . Диагональ трапеции является биссектрисой острого угла. Диагональ призмы образует с основанием угол  $45^\circ$ . Меньшее основание равно 4. Число  $V$  — объем призмы. Укажите нечетные делители числа  $V$ .



- 1) 1    2) 3    3) 11    4) 2    5) 9    6) 3