

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

2. Найдите значение выражения  $\frac{2x^2 - y}{x - 4} - 2x + \frac{3x}{4 - x}$  при  $x = 5, y = 10$ .

- 1) 15    2) 10    3) 20    4) 25

3. Найдите значение выражения  $27\sqrt{3} \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ .

- 1) -13,5    2) -40,5    3)  $27\sqrt{3}$     4) 81

4. Упростите выражение  $x(3x^2 + 2x) - 9x^2(x - 4)$

- 1)  $38x^2 - 6x^3$     2)  $38x^4 - 6x^6$     3)  $6x^3 + 38x^2$     4)  $-6x^3 - 34x^2$

5. Решите уравнение:  $2(x + 3) = 1 - 3x$ .

- 1) 6    2) 5    3) 0    4) -1

6. Найдите сумму  $(x + y)$ , где  $(x; y)$  — решение системы уравнений  $\begin{cases} 3^{x+y} + 81^x = 82, \\ 3y^2 - x = 2, \end{cases}$  причем  $y < 0$ .

- 1) 3    2) 1    3) 0    4) 2

7. Найдите неопределённый интеграл  $\int \left( \cos(5x - 3) - \sin\left(\frac{8x}{3} - 4\right) \right) dx$ .

- 1)  $\frac{1}{5} \cos(5x - 3) + \frac{3}{8} \sin\left(\frac{8x}{3} - 4\right) + C$     2)  $\frac{1}{5} \sin(5x - 3) - \frac{3}{8} \cos\left(\frac{8x}{3} - 4\right) + C$     3)  $\frac{1}{5} \sin(5x - 3) + \frac{3}{8} \cos\left(\frac{8x}{3} - 4\right) + C$   
 4)  $\frac{1}{5} \sin(5x - 3) + \frac{3}{8} \cos\left(\frac{8x}{3} - 4\right) + C$

8. Осевое сечение цилиндра — квадрат. Радиус основания цилиндра равен 6 см. Найдите объем цилиндра.

- 1)  $424\pi \text{ см}^3$     2)  $428\pi \text{ см}^3$     3)  $432\pi \text{ см}^3$     4)  $420\pi \text{ см}^3$

9. Решите систему неравенств:  $\begin{cases} \frac{7 - 3x}{2 - 5x} \leq 2, \\ \frac{2x + 1}{3x - 3} > 4. \end{cases}$

- 1)  $(1; 1,3)$     2)  $(1,3; +\infty)$     3)  $\left(-\infty; -\frac{3}{7}\right]$     4)  $\left[-\frac{3}{7}; 0,4\right)$

10. Найдите наименьший положительный корень уравнения  $\sin 5x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

- 1)  $\frac{\pi}{30}$     2)  $\frac{\pi}{6}$     3)  $\frac{\pi}{20}$     4)  $\frac{\pi}{15}$

11. Найдите первообразную функции  $f(x) = 3x(2 - x^2)$ , проходящую через точку  $(-4; 2)$ .

- 1)  $3x^2 + \frac{3}{4}x^4 + 78$     2)  $3x^3 - \frac{3}{4}x^3 + 146$     3)  $3x^2 - \frac{3}{4}x^4 + 146$     4)  $3x^2 - \frac{3}{4}x^4$

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

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

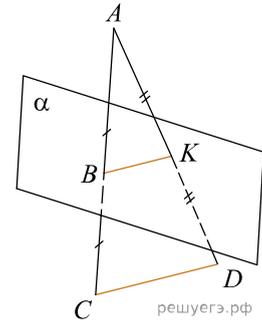
13. Найдите угол  $B$  треугольника  $ABC$ , если  $A(1; 1)$ ,  $B(4; 1)$  и  $C(4; 5)$ .

- 1)  $90^\circ$     2)  $60^\circ$     3)  $135^\circ$     4)  $120^\circ$

14. Вычислите  $\int_{12}^{15} (4\sqrt{x} + x) dx$ .

- 1)  $\frac{81 - 128\sqrt{3} + 76\sqrt{15}}{2}$     2)  $\frac{81 - 128\sqrt{3} + 80\sqrt{15}}{2}$     3)  $\frac{81 - 128\sqrt{3} + 80\sqrt{15}}{4}$     4)  $\frac{65 - 128\sqrt{3} + 80\sqrt{15}}{2}$

15. Определите по рисунку длину отрезка  $BK$ , если  $CD = 5,8$  см.



- 1) 3,2 см    2) 2,9 см    3) 2,6 см    4) 5,2 см

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

- 1) 0    2) 1    3) -3; 1    4) -3

17. Если числа  $x$  и  $y$  решения системы уравнений  $\begin{cases} 2^{x+y} = 64, \\ \sqrt{x-y} = 2, \end{cases}$  то их частное  $\frac{x}{y}$  равно

- 1) 5    2) 2    3) 0    4) 7

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой и параболой:  $y = x^2 + 5$ ,  $y = 5$ ,  $-4 \leq x \leq 2$ .

- 1) 18    2) 24    3) 10    4) 30

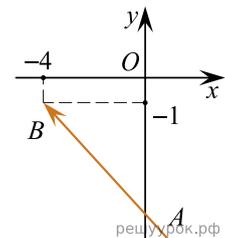
19. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее диагональ равна 25, а высота 7.

- 1) 174    2) 84    3) 128    4) 168

20. В арифметической прогрессии найдите  $a_7$ , если  $a_1 = -\sqrt{2}$  и  $d = 1 + \sqrt{2}$ .

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

21. Вектор  $\vec{AB}$  с концом в точке  $B(-4; -1)$  имеет координаты  $(-5; 8)$ . Найдите координаты точки  $A$ .



- 1) (0; -9)    2) (1; -9)    3) (1; -7)    4) (3; -6)

22. Вычислите:  $\frac{72^{2k+1}}{6^{6k} \cdot 9^{1-k}}$ .

- 1)  $2^{6k}$     2) 6    3)  $6^{3k-1}$     4) 8

23. Укажите произведение корней уравнения:  $x^{\log_3 x + 1} = 5^{\log_5 9}$ .

- 1) 1    2) 3    3)  $\frac{1}{9}$     4)  $\frac{1}{3}$

24. Решите простейшее тригонометрическое неравенство  $\operatorname{tg} x \geq -\sqrt{3}$ .

- 1)  $\left[\frac{\pi}{3} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k\right)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$     2)  $\left[-\frac{\pi}{3} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k\right]$ ,  $k \in \mathbb{Z}$     3)  $\left[-\frac{\pi}{3} + \pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k\right)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$   
 4)  $\left[-\frac{\pi}{3} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k\right)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$

25. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - x - 6$  в точке  $x_0 = 4$ .

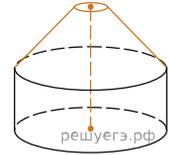
- 1)  $y = 7x$     2)  $y = 7x - 22$     3)  $y = 7x + 22$     4)  $y = 4x + 22$

На столе лежат карточки, на которых записаны числа 1; 2; 3; 4; 5. Марат наугад взял три из них.

26. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на карточках, которые вытянул Марат, будет заканчиваться цифрой 0?

- 1) 0,7    2) 0,6    3) 0,1    4) 0,5

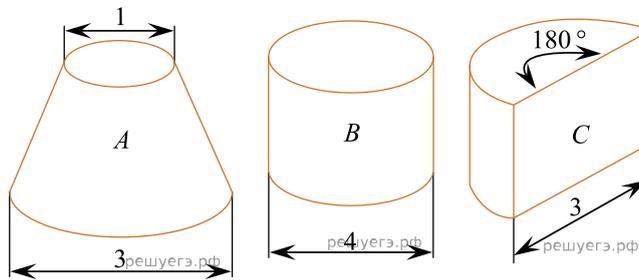
Цирковой шатер имеет форму цилиндра с поставленным на него усеченным конусом. Диаметр основания цилиндра равен 5 м, диаметр верхнего основания усеченного конуса равен 1 м. Высоты цилиндра и усеченного конуса равны 2 м.



27. Радиус нижнего основания шатра равен?

- 1) 1,5 м    2) 2,5 м    3) 2 м    4) 1 м

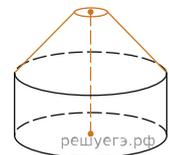
Высота каждого из трех резервуаров А, В и С равна 2. При расчетах принять  $\pi \approx 3$ .



28. Расположите резервуары по возрастанию их объемов, если радиусы резервуары увеличить на 1.

- 1) ВАС    2) САВ    3) ВСА    4) АВС

Цирковой шатер имеет форму цилиндра с поставленным на него усеченным конусом. Диаметр основания цилиндра равен 5 м, диаметр верхнего основания усеченного конуса равен 1 м. Высоты цилиндра и усеченного конуса равны 2 м.



29. Определите длину образующей верхней части шатра?

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

30. Боковая поверхность, верхней части шатра равна ( $\pi \approx 3$ )

- 1)  $9\sqrt{2}$  м<sup>2</sup>    2)  $18\sqrt{3}$  м<sup>2</sup>    3)  $9\sqrt{3}$  м<sup>2</sup>    4)  $18\sqrt{2}$  м<sup>2</sup>

31. Квадратичная функция задана уравнением  $y = x^2 + 2x - 3$ . Установите соответствие между нулями функции и координатами вершины параболы.

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

32. Радиус вписанной в правильный треугольник окружности равен 10. Установите соответствие между длиной стороны треугольника, площадью треугольника и их числовыми значениями.

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| А) Длина стороны треугольника | 1) $300\sqrt{3}$  |
| Б) Площадь треугольника       | 2) $60\sqrt{3}$   |
|                               | 3) $20\sqrt{3}$   |
|                               | 4) $1200\sqrt{3}$ |

33. Найдите два натуральных числа  $a$  и  $b$ , если известно, что отношение чисел  $a$  и  $b$  равно 2, а отношение суммы их квадратов этих чисел к их разности равно 10.

- А) Число  $a$  принадлежит промежутку  
 Б) Число  $b$  принадлежит промежутку
- 1) (6; 10)  
 2) (3; 5)  
 3) (1; 2]  
 4) (0; 1)

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  
 Б) Ни одно число не является корнем данных уравнений
- 1) 1, 7, -1  
 2) 1, 7  
 3) 0, -7, 2  
 4) 0, 1, -1

35. Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $a_n = 3n - 2$ . Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- А)  $a_6 - a_4$   
 Б)  $S_5$
- 1) 25  
 2) 35  
 3) 3  
 4) 6

36. Среди натуральных чисел от 32 до 42 включительно выберите те числа, которые имеют больше 5 делителей (кроме 1 и самого числа).

- 1) 33    2) 42    3) 32    4) 40    5) 34    6) 36

37. Значение выражения  $5 \sin^2 \frac{13\pi}{12} + 5 \cos^2 \frac{13\pi}{12}$  равно

- 1) 5    2) 0    3) 1    4) -5    5) -1    6) 10

38. Даны три числа, образующие геометрическую прогрессию. Если от первого числа вычесть 12, то эти числа образуют арифметическую прогрессию, которые в сумме равны большему члену геометрической прогрессии. Найдите эти числа и выберите из предложенных вариантов числа, соответствующие геометрической или арифметической прогрессиям

- 1) 18; 10; 2    2) 13; 5; 1    3) 32; 8; 2    4) 27; 9; 3    5) 15; 9; 3    6) 37; 18,5; 9,25

39. Решите систему логарифмических уравнений

$$\begin{cases} \lg(x - 2y - 6) = 0, \\ \log_2(x - y) = 1. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения  $\frac{x}{y}$ .

- 1)  $\frac{3}{5}$     2)  $\frac{3}{4}$     3)  $\frac{1}{2}$     4)  $-\frac{3}{5}$     5)  $\frac{6}{10}$     6)  $-\frac{3}{4}$

40. Объем конуса равен 27. На высоте конуса лежит точка и делит её в отношении 2 : 1 считая от вершины. Через точку проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

- 1) 4    2) 6    3) 10    4) 8    5) 7    6) 9