

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. Найдите значение выражения $m = \left| \frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} \right|$ и выберите верное неравенство среди предложенных

- 1) $m < -1$ 2) $0 < m < 1$ 3) $m < 0$ 4) $m > 1$

2. Упростите выражение $(2 - c)^2 - c(c + 4)$, найдите его значение при $c = 0,5$. В ответ запишите полученное число.

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

3. Найдите значение выражения $\sin^2 \alpha - \cos \alpha + \sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha$ при $\alpha = \frac{\pi}{3}$.

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

4. Разложите квадратный трехчлен $2x^2 + 7x - 15$ на множители.

- 1) $(2x - 5)(x + 3)$ 2) $(2x + 5)(x - 3)$ 3) $(x + 5)(2x - 3)$ 4) $(x - 5)(2x - 3)$

5. Найдите произведение корней уравнения: $4 \cdot |2x + 7| - 5 = 31$.

- 1) 4 2) 8 3) -8 4) 1

6. Найдите $x + y$, если пара чисел (x, y) является решением системы $\begin{cases} 11x + 2y = 7, \\ x - 3y = 7. \end{cases}$

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

7. Найдите неопределённый интеграл $\int \left(\frac{1}{x^3} - \frac{3}{x} - \frac{2}{x^2} \right) dx$.

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

8. Бокал имеет форму конуса. В него налита вода на высоту, равную 4. Если в бокал долить воды объемом, равным одной четвертой объема налитой воды, то вода окажется на высоте, равной:

- 1) $\sqrt[3]{100}$ 2) $2\sqrt[3]{10}$ 3) $2\sqrt[3]{2}$ 4) $2\sqrt[3]{15}$

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) $\left(-\infty; \frac{4}{3}\right)$ 4) $(-\infty; -12)$

10. Решите уравнение: $\arcsin x = \cos \frac{\pi}{3}$

- 1) $\frac{2\pi}{3}$ 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\sin \frac{1}{2}$ 4) $\frac{\pi}{6}$

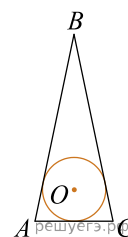
11. Найдите значение производной функции $x^{\frac{8}{3}} + 63x - 5x^3$ в точке $x = 1$.

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

12. Найдите решение системы неравенств:
$$\begin{cases} \frac{7x-2}{x-3} \geq 0, \\ \frac{5x+1}{6-x} \leq 1. \end{cases}$$

- 1) $(-\infty; 3] \cup (6; +\infty)$ 2) $\left(-\infty; \frac{2}{7}\right] \cup (6; +\infty)$ 3) $\left[\frac{2}{3}; 6\right]$ 4) $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup (6; +\infty)$

13. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка (как показано на рисунке), длины которых равны 14 и 3, считая от вершины. Найдите периметр треугольника.



- 1) 10 2) 50 3) 20 4) 40

14. Вычислите $\int_{-2}^3 \sqrt{x+2} dx$.

- 1) $\frac{2 \cdot 5^{\frac{3}{2}}}{3}$ 2) $\frac{2 \cdot 5^{\frac{3}{2}}}{7}$ 3) $\frac{2 \cdot 5^{\frac{1}{2}}}{3}$ 4) $\frac{50}{3}$

15. В основании треугольной пирамиды лежит треугольник ABC , $AB = BC = 10$ см, $AC = 12$ см. Высота пирамиды равна 5 см. Объем пирамиды равен?

- 1) 72 см³ 2) 40 см³ 3) 86 см³ 4) 80 см³

16. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} = 2$.

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

17. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_3(2x+y^2) = 1, \\ 2^{x+y^2} - 4 = 0. \end{cases}$$

- 1) решений нет 2) (1; -2) 3) (-1; 1), (1; 1) 4) (1; -1), (1; 1)

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - 8x + 16$ и графиком ее производной.

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

19. Основания равнобедренной трапеции $ABCD$ равны 30 и 18, а острый угол равен 45° . Найдите площадь трапеции.

- 1) 144 2) 120 3) 96 4) 162

20. Геометрическая прогрессия $\{b_n\}$ — возрастающая, $b_2 = 4$, $b_4 = 36$. Найдите b_5 .

- 1) 122 2) 36 3) 81 4) 108

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

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

22. Упростите выражение: $\sqrt{\frac{a^{10}}{16b^6}}$, $a < 0$, $b < 0$.

- 1) $-\frac{a^5}{8b^3}$ 2) $\frac{a^5}{8b^3}$ 3) $\frac{a^5}{4b^3}$ 4) $-\frac{a^5}{4b^3}$

23. Найдите произведение корней уравнения $\log_2(x-1)^2 = \log_2(3x+7)$.

- 1) -6 2) 6 3) -1 4) 1

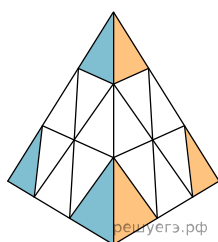
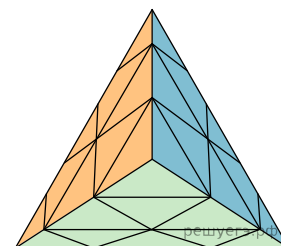
24. Решите неравенство $2^x + 2^{x+3} \geq 144$.

- 1) $[34,5; +\infty)$ 2) $[4; +\infty)$ 3) $(-\infty; 4]$ 4) $(-\infty; 4,5]$

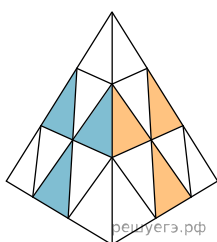
25. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - x - 6$ в точке $x_0 = 4$.

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

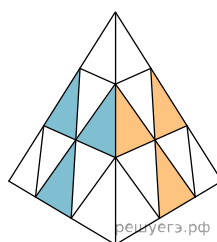
Пирамидка — это вторая по популярности механическая головоломка в мире. Она имеет вид тетраэдра, у которого грани разделены на 9 равносторонних треугольников со стороной 3 см. Все грани Пирамидки разного цвета. Мефферт изобрел Пирамидку в 1971 г — почти на 10 лет раньше, чем Эрн Рубик придумал свой знаменитый 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).



А



В



С

26. Найдите площадь поверхности всех «уголков»

- 1) $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$ 2) $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$ 3) $\frac{27\sqrt{3}}{8} \text{ см}^2$ 4) $27\sqrt{3} \text{ см}^2$

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

28. Найдите количество стеновых панелей, которое потребуется для строительства домика без учета отходов, если панели не разрезать.

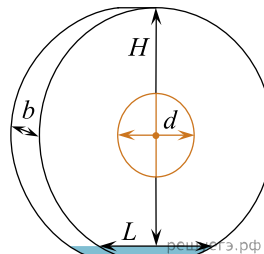
- 1) 30 2) 25 3) 40 4) 20

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.

29. Найдите массу подставки, если удельная плотность гранита $2,5 \text{ г/см}^3$. Ответ выразить в кг.

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

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 $85\,000 \text{ м}^2$.

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

- 1) 57294 м^3 2) 54259 м^3 3) 56233 м^3 4) 55255 м^3

31. Квадратичная функция задана уравнением $y = x^2 - 1$. Установите соответствие между нулями функции и координатами вершины параболы.

- | | |
|--------------------------------|------------|
| А) Нули функции | 1) (1; 0) |
| Б) Координаты вершины параболы | 2) {-1; 1} |
| | 3) {-2; 2} |
| | 4) (0; -1) |

32. Куб, объем которого равен 8, вписан в шар. Установите соответствие между радиусом шара, площадью его поверхности и числовыми промежутками, которым принадлежат их значения.

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| А) Радиус шара | 1) (0; 1) |
| Б) Площадь поверхности шара | 2) [3; 4] |
| | 3) (1; 2] |
| | 4) (33; 40) |

33. Представьте в виде многочлена выражение $(2x - 3)^3$. Установите соответствия между коэффициентом при x^2 , суммой коэффициентов многочлена и числовым промежутком, которым они принадлежат.

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| А) Коэффициент при x^2 | 1) [-1; 0] |
| Б) Сумма коэффициентов многочлена | 2) (-55; -36) |
| | 3) [-39; -30] |
| | 4) [5; 14] |

34. Даны уравнения $3^{x^2} = 27 \cdot 9^x$ и $\frac{x^2 - 7x + 10}{x - 5} = 0$. Установите соответствия:

- А) Каждое число является корнем хотя бы одного из уравнений
Б) Ни одно из чисел не является корнем уравнений

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

35. Геометрическая прогрессия задается формулой $b_n = 164 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- А) b_1
Б) S_4

- 1) 41
2) 71
3) 82
4) 153,75

2

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 $2\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$.

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

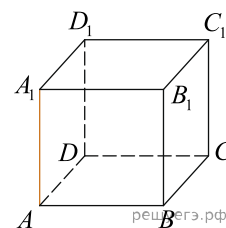
38. Три числа, сумма которых равна 26, образуют геометрическую прогрессию. Если прибавить к ним соответственно 1, 6, и 3, то получатся числа, образующие арифметическую прогрессию. Найти эти числа.

- 1) 10 2) 2 3) 6 4) 4 5) 18 6) 14

39. Решите систему неравенств $\begin{cases} x + y = 4, \\ xy + y^2 = 8. \end{cases}$

- 1) (1; 3) 2) (2; 3) 3) (-4; 2) 4) (2; 2) 5) (-2; 2) 6) (2; 4)

40. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, получившегося вращением куба со стороной равной 2 см вокруг прямой AA_1 .



- 1) $8\sqrt{2} \text{ см}^2$ 2) $\pi\sqrt{2} \text{ см}^2$ 3) $4\pi\sqrt{2} \text{ см}^2$ 4) $2\pi\sqrt{2} \text{ см}^2$ 5) $8\pi\sqrt{3} \text{ см}^2$
6) $8\pi\sqrt{2} \text{ см}^2$