

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 $\frac{49^{25} \cdot 625^{15}}{(5^{12})^5 \cdot (7^{16})^3}$.

- 1) 25 2) 245 3) 49 4) 135

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: $\sin \frac{\pi}{12} - \sin \frac{5\pi}{12}$.

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

4. Разложите квадратный трехчлен $4x^2 + 9x + 2$ на множители.

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

5. Из нижеперечисленных ответов выберите корни уравнения:
 $(x^2 - 1)^2 - 49 = 0$.

- 1) $\pm 2\sqrt{2}$ 2) $\pm 2\sqrt{3}$ 3) $\pm 3\sqrt{2}$ 4) $\pm 7\sqrt{2}$

6. Если пары $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — решения системы уравнений

$$\begin{cases} 2x^2 - y = 0, \\ y + 3 = 5x, \end{cases}$$

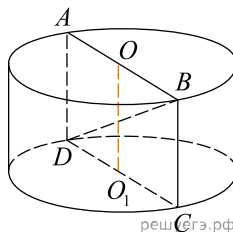
то найдите m , где $m = (y_1 - x_1)(y_2 - x_2)$.

- 1) 4 2) 15 3) 17 4) 3

7. Найдите неопределённый интеграл $\int \left(e^{\frac{x}{4}} - e^{-2x} + 2e^{3x-5} \right) dx$.

- $$\begin{array}{ll} 1) \frac{e^{-2x}}{2} + 4e^{\frac{x}{4}} + \frac{2}{3}e^{3x-5} + C & 2) \frac{e^{-2x}}{2} + 4e^{\frac{x}{4}} - \frac{2}{3}e^{3x-5} + C \\ 3) \frac{e^{-2x}}{2} + 4e^{\frac{x}{4}} + \frac{1}{3}e^{3x-5} + C & 4) \frac{e^{2x}}{2} + 4e^{\frac{x}{4}} + \frac{2}{3}e^{3x-5} + C \end{array}$$

8. Пусть O и O_1 — центры оснований цилиндра, изображенного на рисунке. Тогда образующей цилиндра является отрезок:



- 1) DB 2) DC 3) OO_1 4) AD

9. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 9 + 2x > 7 + x, \\ 2 - 3x \geq 2x - 8. \end{cases}$$

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

10. Решите уравнение $\cos(3x) = \frac{1}{2}$.

- 1) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $(-1)^k \pi + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^k \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k, k \in \mathbb{Z}$

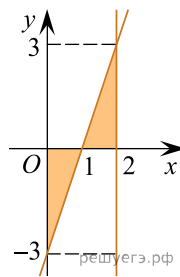
11. Найдите значение производной функции $x^3 - x^2$ в точке $x = 1$.

- 1) 2 2) 5 3) 0 4) 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. Найдите площадь заштрихованной фигуры (см. рис).



- 1) 1,5 кв. ед. 2) 3 кв. ед. 3) 9 кв. ед. 4) 6 кв. ед.

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. Основанием правильной треугольной пирамиды является равносторонний треугольник со стороной 6 см. Высота пирамиды равна 9 см. Найдите объем пирамиды.

- 1) $36\sqrt{3} \text{ см}^3$ 2) 36 см^3 3) 54 см^3 4) $27\sqrt{3} \text{ см}^3$

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

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой и параболой: $y = -2x^2 - 3x + 7$, $y = -3x + 7$, $-2 \leq x \leq 0$.

- 1) $\frac{16}{3}$ 2) $\frac{14}{3}$ 3) $\frac{18}{3}$ 4) $\frac{16}{5}$

19. Внешний угол правильного двадцатиугольника равен?

- 1) 15° 2) 12° 3) 20° 4) 18°

20. Определите, какая из предложенных последовательностей не является геометрической прогрессией.

- 1) 1; -3; 9; -27; 81; ...; 2) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{9}; \frac{1}{81}; \frac{1}{243}; \dots;$

3) 2; 4; 8; 16; 32; ...; 4) 8; -2; 2; -1; $\frac{1}{4}$; ...;

21. Найдите координаты вектора $\vec{a}$, если $\vec{a} = 4\vec{p} + \vec{i}$, $\vec{p} = (5; -2)$, $\vec{i} = (-7; 3)$.

- 1) (12; -5) 2) (13; -5) 3) (10; -2) 4) (11; -4)

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. Решите уравнение: $9^{\log_9(4x-4)} = x^2 - 1$.

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

24. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 4x + 12) > -2$.

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

25. Найти уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \cos x$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

- 1) $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{\sqrt{3}\pi}{3} + \frac{1}{2}$ 2) $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{\sqrt{3}\pi}{6} + \frac{1}{2}$
3) $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{\sqrt{3}\pi}{6} + \frac{1}{2}$ 4) $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{\sqrt{3}\pi}{6}$

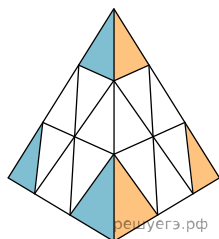
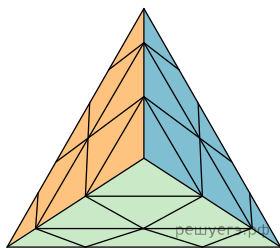
Семейная пара собирается в поездку на поезде. В составе поезда имеются следующие типы вагонов:

- 1) СВ — купе на 2 человека;
- 2) Купе — купе на 4 человека;
- 3) Плацкарт А — вагон на 36 человек;
- 4) Плацкарт В — вагон на 54 человека;
- 5) Общий вагон — вагон на 81 человек.

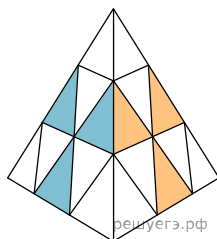
26. Определите, сколькими способами пара сможет разместиться в одном купе СВ.

- 1) 4 2) 1 3) 2 4) 12

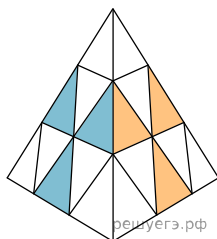
Пирамидка — это вторая по популярности механическая головоломка в мире. Она имеет вид тетраэдра, у которого грани разделены на 9 равносторонних треугольников со стороной 3 см. Все грани Пирамидки разного цвета. Мефферт изобрел Пирамидку в 1971 г — почти на 10 лет раньше, чем Эрн Рубик придумал свой знаменитый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

27. Найдите площадь поверхности одного «ребра»

- 1) $\frac{9\sqrt{3}}{8} \text{ см}^2$ 2) $\frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$ 3) $\frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$ 4) $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$

28. Под каким углом синяя грань Пирамидки наклонена к желтой грани?

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

29. Какой высоты должна быть упаковка для Пирамидки?

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

30. Изготовитель выбрал упаковку для Пирамидки в виде сферы. Каким должен быть диаметр упаковки?

- 1) $\frac{3\sqrt{6}}{2} \text{ см}$ 2) $\frac{2\sqrt{6}}{3} \text{ см}$ 3) $\frac{5\sqrt{6}}{2} \text{ см}$ 4) $\frac{9\sqrt{6}}{2} \text{ см}$

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

- А) Нули функции
Б) Координаты вершины параболы

- 1) (1; 0)
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
Б) Площадь поверхности шара

- 1) (0; 1)
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
Б) Сумма коэффициентов многочлена

- 1) $[-1; 0]$
2) $(-55; -36)$
3) $[-39; -30]$
4) $[5; 14)$

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
Б) Ни одно из чисел не является корнем уравнений

- 1) 1, 2, 4
2) 0, 7, 1
3) 0, 6, -2
4) 6, 5, -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. Вычислите $\log_{\frac{1}{6}} \sqrt{\log_{\sqrt{2}} 8}$.

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

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. Сумма цифр четырехзначного числа равна 16 и все цифры числа образуют арифметическую прогрессию. Причем, цифра единиц на 4 больше цифры сотен. Выберите верные утверждения.

- 1) последняя цифра четная
2) первые две цифры в сумме больше последней
3) вторая и последняя цифры в сумме дают 10
4) первая цифра нечетная
5) число из последних двух цифр меньше 50
6) произведение всех цифр меньше 105

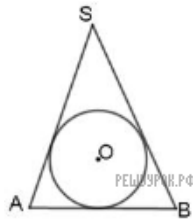
39. Решите систему, содержащую однородное уравнение

$$\begin{cases} 3x + 5y = 2, \\ 3x^2 + 10xy - 25y^2 = 0. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения $x_1y_1 + x_2y_2$.

- 1) $-\frac{17}{120}$ 2) $\frac{11}{60}$ 3) $-\frac{8}{60}$ 4) $\frac{17}{60}$ 5) $-\frac{37}{60}$ 6) $-\frac{16}{120}$

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



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