

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. Упростите выражение $\frac{(a-2b)^2 - 4b^2}{a}$ и найдите его значение при $a = 0,3$; $b = -0,35$.

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

3. Вычислите: $\cos(2 \operatorname{arccotg}(-1))$.

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

4. Укажите верное разложение на множители многочлена $2ab + 3b^2 + 2a + 3b$.

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

5. Решить уравнение: $16x^2 - 9 = 0$.

- 1) 4 и -4 2) 3 и -3 3) $\frac{3}{4}$ и $-\frac{3}{4}$ 4) $\frac{9}{16}$ и $-\frac{9}{16}$

6. Найдите значение выражения $3x_0 - \frac{1}{3}y_0$, где $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

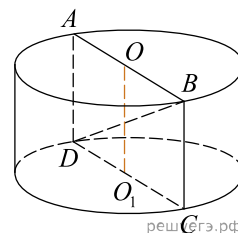
$$\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 1, \\ x - y^2 = 1. \end{cases}$$

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

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

- 1) $3x^{\frac{4}{3}} - \frac{x^6}{24} - 4\sqrt{x} + C$ 2) $3x^{\frac{4}{3}} + \frac{x^6}{24} + 4\sqrt{x} + C$ 3) $3x^{\frac{1}{3}} + \frac{x^6}{24} - 4\sqrt{x} + C$
4) $3x^{\frac{4}{3}} - 4\sqrt{x} + \frac{4x^2\sqrt[4]{x}}{9} + C$

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:
$$\begin{cases} 2(x-1) \geq 4(1-3x), \\ x+5 > 0. \end{cases}$$

1) $x > \frac{3}{7}$ 2) $x \geq \frac{3}{7}$ 3) $x \leq -5$ 4) $x \geq -5$

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

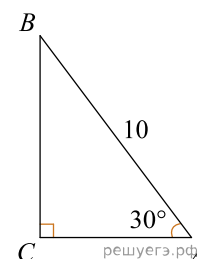
11. Найдите значение производной функции $x^3 - x^2$ в точке $x = 1$.

1) 2 2) 5 3) 0 4) 1

12. Решите неравенство: $|x+5| \leq 7$.

1) $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$ 2) $[-12; -2]$ 3) $[-12; 2]$ 4) $(-\infty; -12] \cup [2; +\infty)$

13. Используя чертеж, вычислите площадь треугольника ABC .



1) $\frac{25\sqrt{3}}{2}$ 2) $25\sqrt{3}$ 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

14. Вычислите $\int_0^4 (x - 3\sqrt{x}) dx$.

1) -4 2) 0 3) -14 4) -8

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 см^3 2) 40 см^3 3) 86 см^3 4) 80 см^3

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

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

17. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 10^{x-2y} = 10000, \\ 3^{0,5x+y} = 81. \end{cases}$$

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

18. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 - 1$ и $y = x + 1$ равна

1) 10,5 2) 5 3) 7 4) 4,5

19. Внешний угол правильного двадцатиугольника равен?

1) 15° 2) 12° 3) 20° 4) 18°

20. Первый член арифметической прогрессии равен 8, разность прогрессии равна 3. Найдите a_{25} .

- 1) 77 2) 72 3) 85 4) 80

21. Упростите суммы:

- а) $\vec{AB} + \vec{DQ} + \vec{BC} + \vec{QE} + \vec{EA} + \vec{CD}$; б) $\vec{AB} + \vec{BA} + \vec{CD} + \vec{MN} + \vec{DC} + \vec{NM}$;
 в) $\vec{FK} + \vec{MQ} + \vec{KP} + \vec{AM} + \vec{QK} + \vec{PF}$; г) $\vec{MF} + \vec{AC} + \vec{FM} + \vec{CD} + \vec{PA} + \vec{MP}$.

- 1) а) $\vec{0}$; б) $\vec{MN}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$ 2) а) $\vec{AD}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{PF}$; г) $\vec{MD}$
 3) а) $\vec{0}$; б) $\vec{AD}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$ 4) а) $\vec{0}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$

22. Упростите выражение $\sqrt{(x-2)^2 + 4}$, при $x < 2$.

- 1) $x+2$ 2) $6-x$ 3) $-x-2$ 4) $x+6$

23. Решите уравнение $\log_{3x-1} 4 = 2$.

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

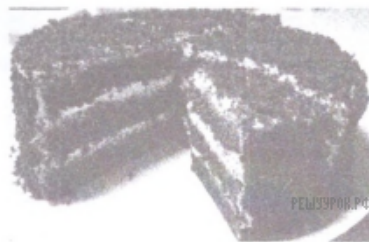
24. Решите неравенство $|x+4| \cdot (x-1) < 0$.

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

25. Найти уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = \operatorname{tg} x$, $x_0 = \frac{\pi}{6}$.

- 1) $y = -\frac{4}{3}x - \frac{2\pi}{9} + \frac{\sqrt{3}}{3}$ 2) $y = \frac{4}{3}x - \frac{2\pi}{9} + \frac{\sqrt{3}}{3}$ 3) $y = \frac{4}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$
 4) $y = \frac{4}{3}x - \frac{2\pi}{9} + \frac{1}{3}$

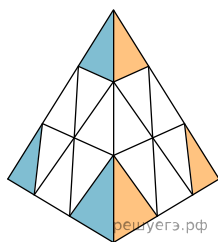
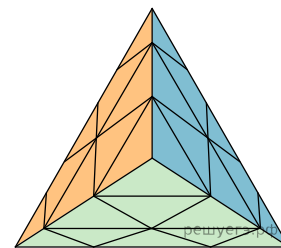
Торт в форме цилиндра. Высота торта 20 см. Диаметр 30 см. Средняя плотность торта $0,4 \text{ г/см}^3$.



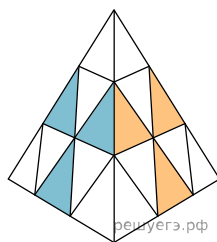
26. Чтобы разрезать торт провели пять диаметров и получили?

- 1) 12 кусочков 2) 6 кусочков 3) 10 кусочков 4) 9 кусочков

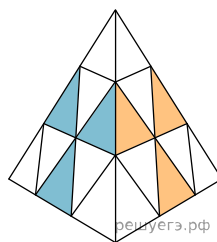
Пирамидка — это вторая по популярности механическая головоломка в мире. Она имеет вид тетраэдра, у которого грани разделены на 9 равносторонних треугольников со стороной 3 см. Все грани Пирамидки разного цвета. Мефферт изобрел Пирамидку в 1971 г — почти на 10 лет раньше, чем Эрн Рубик придумал свой знаменитый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

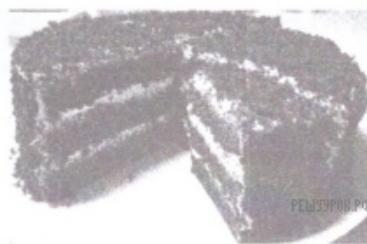


С

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) $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$

Торт в форме цилиндра. Высота торта 20 см. Диаметр 30 см. Средняя плотность торта $0,4 \text{ г/см}^3$.



28. Для упаковки тортов фабрика изготавливает коробки в виде прямоугольного параллелепипеда. Для данного торта нужно изготовить коробку объём которой равен?

- 1) $1,8 \cdot 10^4 \text{ см}^3$ 2) $1,6 \cdot 10^4 \text{ см}^3$ 3) $1,8 \cdot 10^3 \text{ см}^3$ 4) $9 \cdot 10^4 \text{ см}^3$

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.

29. Определите, сколькими способами пара сможет разместиться в вагоне типа Плацкарт А.

- 1) 2120 2) 680 3) 890 4) 1260

30. Определите, сколькими способами пара сможет разместиться в общем вагоне.

- 1) 6480 2) 5620 3) 2862 4) 1260

31. Функция задана уравнением $y = -4^{x-1} + 4$. Установите соответствия:

- А) Нуль функции
Б) Множество значений функции

- 1) $(-\infty; 4)$
2) 2
3) $(-\infty; 0)$
4) 1

32. Сечение шара, удалённое на 1 от центра, имеет площадь 8π . Установите соответствие между радиусом шара, его объемом и их числовыми значениями.

- | | |
|----------------|------------|
| А) Радиус шара | 1) 27π |
| Б) Объем шара | 2) 3 |
| | 3) 2 |
| | 4) 36π |

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 | 1) 3, 1, 7 |
| Б) Ни одно из чисел не является корнем уравнений | 2) 2, 5, 0 |
| | 3) 0, 1, 4 |
| | 4) 3, -1, 2 |

35. Дана геометрическая прогрессия (b_n) , у которой $b_5 = -14$, $b_8 = 112$. Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- | | |
|----------|-----------|
| А) q | 1) -2 |
| Б) b_1 | 2) 5 |
| | 3) -1 |
| | 4) -0,875 |

36. Найдите значение выражения $\sqrt{|x^2| + |2xy|}$ при $x = -\frac{1}{3}$ и $y = \frac{2}{3}$.

- 1) $-\frac{\sqrt{5}}{3}$ 2) $\frac{2}{7}$ 3) $\pm\sqrt{\frac{1}{3}}$ 4) $\pm\sqrt{\frac{5}{9}}$ 5) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ 6) $\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

37. Найдите значение выражения $\sin \frac{7\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$.

- 1) $-\frac{\sqrt{6}}{12}$ 2) $\frac{\sqrt{6}}{12}$ 3) $-\frac{3\sqrt{6}}{4}$ 4) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ 5) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$ 6) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

38. Найдите знаменатель геометрической прогрессии, если сумма ее третьего и четвертого членов вдвое больше суммы четвертого и пятого членов.

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

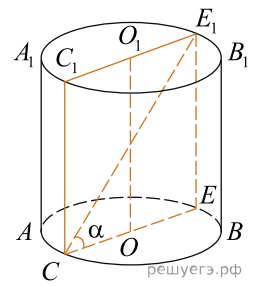
39. Решите систему показательно-степенных уравнений

$$\begin{cases} \sqrt[4]{2x-y} = 2, \\ (2x-y) \cdot 5^{\frac{x}{4}} = 1000. \end{cases}$$

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

- 1) $\frac{3}{5}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{3}{4}$ 4) $\frac{12}{16}$ 5) $\frac{16}{12}$ 6) $\frac{7}{4}$

40. Прямая OO_1 — ось цилиндра. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если площадь CC_1E_1E равна Q .



- 1) $2\pi Q$ 2) πQ 3) $\frac{\pi Q}{2}$ 4) 1 5) $4\pi Q$ 6) $3\pi Q$