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: $\dfrac{a^2 \cdot a^{-9}}{(a^{-3})^4}$.

1) $\dfrac{1}{a^6}$ 2) $\dfrac{1}{a^5}$ 3) a^5 4) a

3. Выразите угол 240° в радианах.

1) $\dfrac{4\pi}{3}$ 2) $\dfrac{8\pi}{3}$ 3) $\dfrac{2\pi}{3}$ 4) $\dfrac{3\pi}{4}$

4. Приведите одночлен $8a^2b^2a^4b$ к стандартному виду.

1) $8a^2b^2$ 2) $8a^6b^3$ 3) a^6b^3 4) $8a^4b$

5. Решите уравнение: $1,1|x| + 4,9|x| = 27$.

1) −6,5; 4,5 2) −4,5; 4,5 3) −5,5; 4,5 4) −4,5; 3,5

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

1) (8; 5) 2) (7; 5) 3) (4; 7) 4) (5; 7)

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

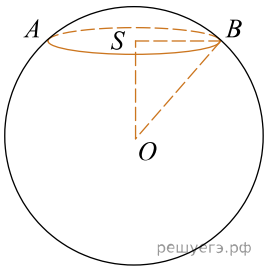
1) $\dfrac{1}{15}\sqrt{x}(9x^{\frac{7}{6}} - 10x + 90\sqrt[6]{x} + 60) + C$

2) $\dfrac{1}{15}\sqrt{x}(9x^{\frac{7}{6}} + 10x + 90\sqrt[6]{x} + 60) + C$

3) $\dfrac{1}{15}\sqrt{x}(9x^{\frac{5}{6}} - 10x + 90\sqrt[6]{x} + 60) + C$

4) $\dfrac{1}{15}\sqrt{x}(9x^{\frac{7}{6}} - 10x + 90\sqrt[6]{x} + 54) + C$

8. Расстояние от центра шара до плоскости сечения равно $5\sqrt{3}$. Радиус шара 10, тогда радиус сечения шара равен



1) 4 2) 5 3) $3\sqrt{3}$ 4) 8

9. Решите систему неравенств: $\begin{cases} \dfrac{2x-1}{x} < 0, \\ \dfrac{3x+5}{x-2} \leqslant 0. \end{cases}$

1) (0; 0,5) 2) [−0,6; 0,5) 3) [0; 0,5] 4) $[2; +\infty)$

10. Решите уравнение $3 \cdot \dfrac{\sin x}{\cos x} = \sqrt{3}$.

1) $\pm\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\dfrac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\dfrac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
4) $\dfrac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

11. Найдите первообразную функции $f(x) = 2(1+2x)(x-3)$, проходящую через точку $(-10;\ 8)$.

1) $\dfrac{2}{3}x^3 + \dfrac{5}{2}x^2 - 3x$ 2) $\dfrac{2}{3}x^3 - \dfrac{5}{2}x^2 - 3x + \dfrac{2864}{3}$
3) $\dfrac{2}{3}x^3 + \dfrac{5}{2}x^2 - 3x - \dfrac{2864}{3}$ 4) $-5x^2 - 6x + \dfrac{4}{3}x^3 + \dfrac{5344}{3}$

12. Решите неравенство: $4(x-3) + 5x \geqslant 3x$.

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

13. Средняя линия *MN,* параллельная стороне *AC,* равна половине стороны *AB.* Найдите угол *ABC,* если угол *BMN* равен 70°.

1) 35° 2) 70° 3) 110° 4) 55°

14. Вычислите $\displaystyle\int_{-4}^{1} (7x^2 - 3x + 11)dx$.

1) $\dfrac{1375}{12}$ 2) $\dfrac{1375}{6}$ 3) $\dfrac{1639}{6}$ 4) 228

15. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 4 см, а сторона основания — 6 см. Найдите объём пирамиды.

1) $5\sqrt{3}$ см^3 2) $7\sqrt{3}$ см^3 3) $6\sqrt{3}$ см^3 4) $8\sqrt{3}$ см^3

16. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^2+6x} + \sqrt{1-x} = \sqrt{x+14} + \sqrt{1-x}$.

1) −9 2) −7 3) −5 4) 5

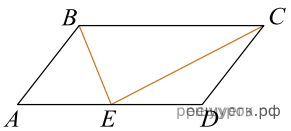
17. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 4, \\ x + 2y = 6. \end{cases}$

1) (2; 3), (6; 1) 2) (4; 1), (2; 2) 3) (2; 2) 4) (1; 3), (2; 1)

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

1) $\dfrac{13^{\frac{1}{2}}}{6}$ 2) $\dfrac{13^{\frac{3}{2}}}{6}$ 3) $\dfrac{13^{\frac{3}{4}}}{6}$ 4) $\dfrac{13^{\frac{3}{2}}}{4}$

19. Точка пересечения биссектрис двух углов параллелограмма, при-лежащих к одной стороне, принадлежит противоположной стороне. Меньшая сторона параллелограмма равна 5. Найдите его большую сторону.

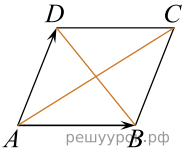


1) 10 2) 5 3) 12 4) 20

20. Найдите q данной геометрической прогрессии: 54; 36;...

1) $\dfrac{1}{2}$ 2) $\dfrac{1}{3}$ 3) $\dfrac{3}{2}$ 4) $\dfrac{2}{3}$

21. На рисунке изображен ромб $ABCD$. Найдите длины векторов: $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$, если $DB = 12$, $AC = 16$.



1) 16, 10, 12 2) 16, 12, 10 3) 11, 16, 10 4) 12, 16, 8

22. Упростите выражение: $\left(x^{\frac{5}{12}}\right)^{1,2} : \left(x^{-\frac{1}{3}}\right)^{-1,5}$.

1) 1 2) x^2 3) $x^{\frac{1}{2}}$ 4) $\frac{1}{x}$

23. Решите уравнение $\log_5 \frac{2+x}{10} = \log_5 \frac{2}{x+1}$.

1) 6 2) 3 3) 2 4) −6

24. Найдите наименьшее решение неравенства $5^{3x-1} \geqslant 25$.

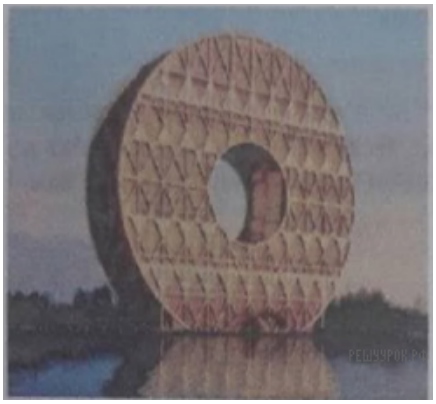
1) 0 2) 1 3) −2 4) 2

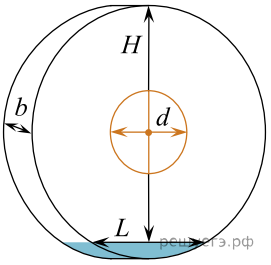
25. Найти уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0, если $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$, $x_0 = 2$.

1) $y = -\frac{\ln 3}{9}x + \frac{1-2\ln 3}{9}$ 2) $y = -\frac{\ln 3}{9}x + \frac{2\ln 3}{9}$

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

Здание-монета





b — толщина, d — малый диаметр,
H — высота, L — длина основания.

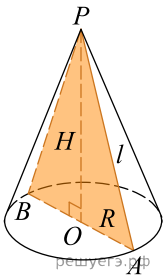
В китайском городе Гуанчжоу находится уникальное здание в форме огромного диска с отверстием внутри. Итальянская компания, разработавшая проект, утверждает, что в основу формы легли нефритовые диски, которыми владели древние китайские правители и знать. Они символизировали высокие нравственные качества 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^2.

26. Определите высоту одного этажа, если высота всех этажей одинакова. Ответ округлите до десятых.

1) 3,8 м 2) 4 м 3) 4,2 м 4) 3,9 м

Александр изготовила конусообразный головной убор — колпак (см. рис.).



$H = 15$ см, $R = 8$ см

27. Найдите площадь боковой поверхности конуса, $\pi \approx 3$.

1) 428 см^2 2) 394 см^2 3) 402 см^2 4) 408 см^2

28. На сколько увеличится боковая поверхность колпака, если высоту увеличить на 9 см, а радиус основания уменьшить на 1 см?

1) 37π см^2 2) 42π см^2 3) 39π см^2 4) 34π см^2

29. Сколько нужно ленты, чтобы обвить края колпака, если $\pi \approx 3$?

1) 44 см 2) 48 см 3) 42 см 4) 54 см

Перед отъездом в Японию, Самат приобрел для хранения важных документов и ценных вещей кодовый сейф с шестизначным кодом, состоящим из цифр 1, 2, 3 и букв M, N, K.

30. Сколько шестизначных кодов для открывания сейфа возможны, если буквы M и K должны стоять рядом?

1) 720 2) 320 3) 120 4) 240

31. Задана функция $y = 2\cos x - 1$. Установите соответствие между наибольшим и наименьшим значением функции и его числовым значением.

А) Наибольшее значение функции
Б) Наименьшее значение функции

1) 2
2) 1
3) −3
4) −1

32. Равнобедренная трапеция описана около окружности, радиус которой равен 14. Боковая стороны трапеции равна 30. Установите соответствия:

А) Средняя линия трапеции
Б) Высота трапеции

1) 28
2) 25
3) 24
4) 30

33. Представьте в виде многочлена выражение $(x+2)^2\sqrt{x^2-6x+9}$, если известно, что $x > 3$. Установите соответствия между коэффициентом при x^2, суммой коэффициентов многочлена и числовым промежуткам, которым они принадлежат.

А) Коэффициент при x^2
Б) Сумма коэффициентов многочлена

1) $(-20; -15]$
2) $(-10; -3)$
3) $[1; 2)$
4) $(3; 8)$

34. Даны уравнения $x^2 + 3x - 4 = 0$ и $3x(x+4) = 0$. Установите соответствия:

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

1) 0, 1, 3
2) −4, 0, 1
3) −1, 0, 6
4) −2, 2, 3

35. Сумма n первых членов арифметической прогрессии (a_n) определяется формулой: $S_n = \frac{5,2-0,8n}{2}\cdot n$. Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

А) S_6
Б) a_4

1) −0,2
2) 11,2
3) 0
4) 1,2

36. Определите, каким промежуткам принадлежит значение выражения $2\sqrt{x}+1$, $x=\log_5 625$.

1) (1; 7) 2) (−5; 1) 3) (1; 3) 4) (4; 10) 5) (3; 8) 6) (0; 4)

37. Их перечисленных ниже ответов выберите те, которые равны значению выражения $\cos 120^\circ + \operatorname{tg}\frac{5\pi}{4}$.

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

38. В арифметической прогрессии сумма первых пятнадцати ее членов на 8 меньше суммы первых двенадцати членов. Найдите четырнадцатый член прогрессии и сумму первых 27 ее членов.

1) 14 2) $-\frac{1}{2}$ 3) $-\frac{8}{3}$ 4) $\frac{1}{8}$ 5) −64 6) −72

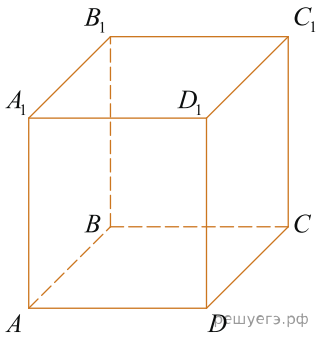
39. Решите систему показательных уравнений

$$\begin{cases} 8^{2x+1} = 32\cdot 2^{4y-1}, \\ 5\cdot 5^{x-y} = \sqrt{25^{2y+1}}. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения $4x+2y$.

1) $\frac{5}{14}$ 2) 1 3) $\sqrt{1}$ 4) $\frac{9}{14}$ 5) $\frac{13}{14}$ 6) 2^0

40. Дан единичный куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямой AB_1 и прямой BC_1.



1) $\frac{180^\circ}{3}$ 2) 60° 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) $\frac{\pi}{3}$ 5) 90° 6) 30°