

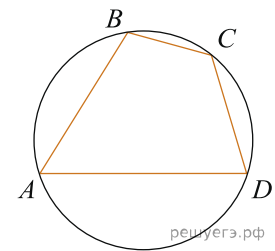
СтатГрад: Тренировочная работа 11.02.2025 вариант МА2410309

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

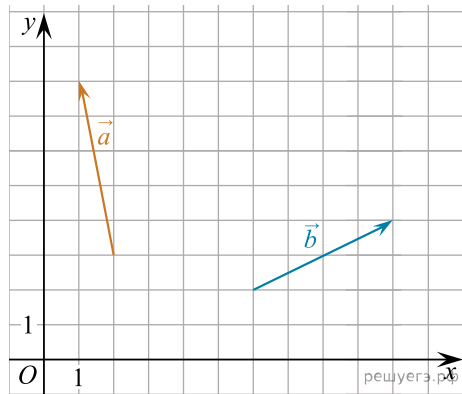
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1.

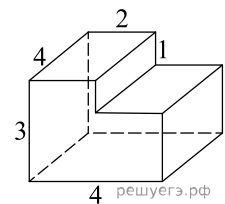
Стороны четырехугольника $ABCD$ AB , BC , CD и AD стягивают дуги описанной окружности, градусные величины которых равны соответственно 50° , 23° , 25° , 262° . Найдите угол B этого четырехугольника. Ответ дайте в градусах.



2. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите их скалярное произведение



3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



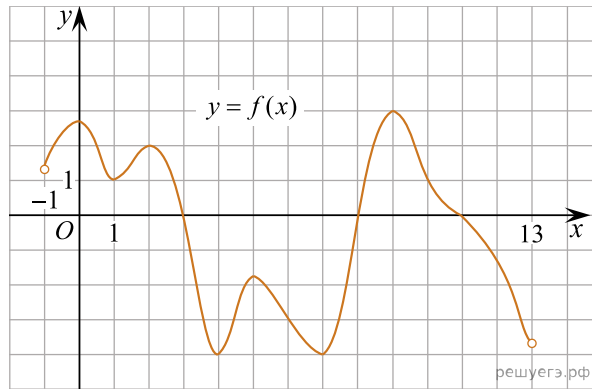
4. В классе 9 учащихся, среди них два друга — Михаил и Андрей. Учащиеся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Андрей окажутся в разных группах.

5. Правильный игральный кубик бросали до тех пор, пока сумма выпавших при всех бросках очков не стала равна 3. Какова вероятность того, что был сделан ровно один бросок? Ответ округлите до сотых.

6. Найдите корень уравнения $3^{2x-19} = \frac{1}{27}$.

7. Найдите значение выражения $(4x^2 + 9y^2 - (2x + 3y)^2) : (6xy)$ при $x = \frac{\sqrt{7}}{4}$, $y = 1,81$.

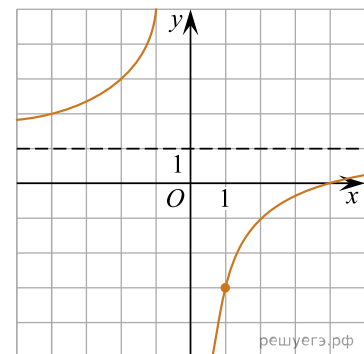
8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 13)$. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[3; 11]$.



9. Очень легкий заряженный металлический шарик зарядом $q = 8 \cdot 10^{-6}$ Кл скатывается по гладкой наклонной плоскости. В момент, когда его скорость составляет $v = 3$ м/с, на него начинает действовать постоянное магнитное поле, вектор индукции B которого лежит в той же плоскости и составляет угол α с направлением движения шарика. Значение индукции поля $B = 5 \cdot 10^{-3}$ Тл. При этом на шарик действует сила Лоренца, равная $F_L = qvB \sin \alpha$ (Н) и направленная вверх перпендикулярно плоскости. При каком наименьшем значении угла $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$ шарик оторвется от поверхности, если для этого нужно, чтобы сила F_L была не менее чем $6 \cdot 10^{-8}$ Н? Ответ дайте в градусах.

10. Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 18 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 105 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 62 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x} + a$. Найдите, при каком значении x значение функции равно 0,75.



12. Найдите точку максимума функции $y = (73 - x)e^{x+73}$.

13. а) Решите уравнение $49 - \sqrt{1 - \sin^2 x} - 49^{\cos x} = -\frac{48}{7}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$.

14. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона AB основания равна 5, а боковое ребро AA_1 равно $\sqrt{5}$. На рёбрах BC и $C_1 D_1$ отмечены точки K и L соответственно, причём $BK = C_1 L = 2$. Плоскость γ параллельна прямой BD и содержит точки K и L .

а) Докажите, что прямая $A_1 C$ перпендикулярна плоскости γ .

б) Найдите объём пирамиды, вершина которой — точка A_1 , а основание сечение данной призмы плоскостью γ .

15. Решите неравенство $\frac{\log_3(3-x) - \log_3(x+2)}{\log_3^2 x^2 + \log_3 x^4 + 1} \geq 0$.

16. В июле 2026 года планируется взять кредит на целое число миллионов рублей на пять лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным первоначальному;
- выплаты в 2030 и 2031 годах равны;
- к июлю 2031 года долг должен быть выплачен полностью.

Найдите наибольший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика будет меньше 4 млн руб.

17. Точки P, Q, W делят стороны выпуклого четырехугольника $ABCD$ в отношении

$$AP : PB = CQ : QB = CW : WD = 1 : 3.$$

В треугольнике PQW угол W острый, радиус описанной вокруг него окружности равен $\frac{5}{4}$, $PQ = 2$, $QW = \frac{3}{2}$.

- а) Докажите, что треугольник PQW — прямоугольный.
- б) Найдите площадь четырехугольника $ABCD$.

18. Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

$$|x + 3a + 10| + |x - 3a - 14| \leq 3|x| + 3|x - 2|$$

выполняется при всех значениях x .

19. На доске написано 10 различных натуральных чисел. Среднее арифметическое шести наименьших из них равно 7, а среднее арифметическое шести наибольших равно 21.

- а) Может ли наименьшее из этих чисел равняться 5?
- б) Может ли среднее арифметическое всех чисел равняться 16?
- в) Найдите наибольшее значение среднего арифметического всех десяти чисел.