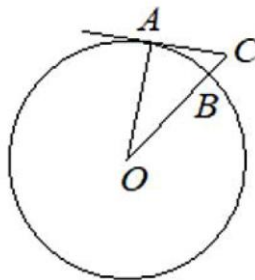
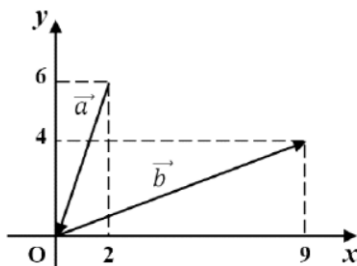


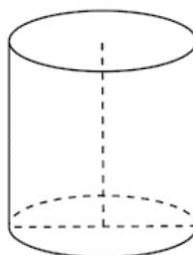
- 1 Угол  $ACO$  равен  $28^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности с центром в точке  $O$ . Сторона  $CO$  пересекает окружность в точке  $B$ . Найдите градусную меру дуги  $AB$  окружности, заключённой внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.



- 2 Найдите квадрат длины вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



- 3 Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $12\pi$ , а диаметр основания равен 3. Найдите высоту цилиндра.



- 4 Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Изумруд» играет два матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Изумруд» начнёт игру с мячом не более одного раза.

- 5 Игральный кубик бросили два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков оказалась больше 6, при условии, что сумма чётна.

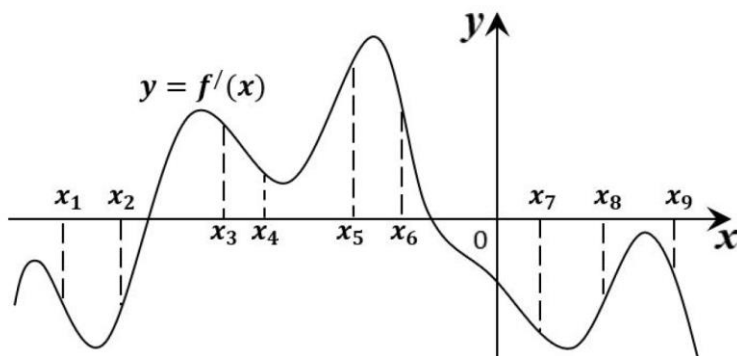
- 6 Найдите корень уравнения  $\log_6(x - 5) = \log_6(2x + 8)$

- 7 Найдите значение выражения

$$(7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22$$

при  $x = 80$ .

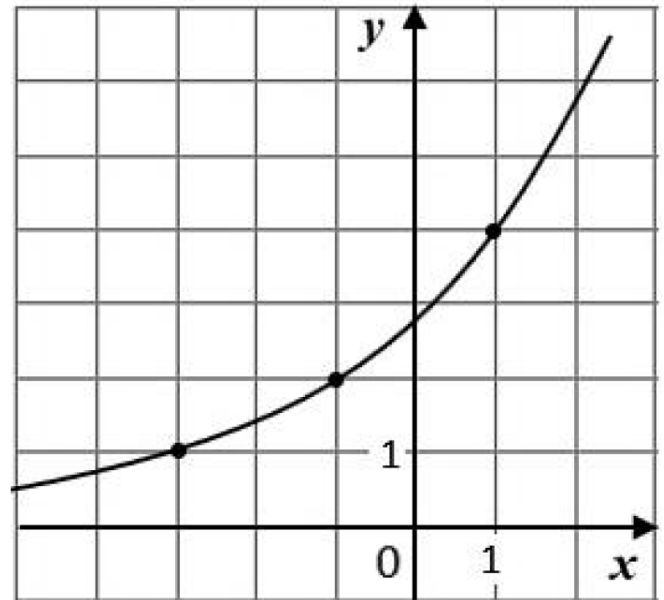
- 8 На рисунке изображён график  $f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ . На оси абсцисс отмечено девять точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$ . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам возрастания функции  $f(x)$ ?



9 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 4$  м — начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{100}$  м/мин<sup>2</sup>, и  $b = -\frac{2}{5}$  м/мин — постоянные,  $t$  — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течении какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

10 Дорога, между пунктами А и В, состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 39 км. Путь из А в В занял у туриста 7 часов, из которых 6 часов ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

11 На рисунке изображен график функции  $f(x) = a^{x+b}$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = 16$ .



12 Найдите наименьшее значение функции на отрезке  $[0; \frac{\pi}{2}]$

$$y = 3 - \frac{5\pi}{4} + 5x - 5\sqrt{2} \sin x$$

13 а) Решите уравнение  $\sin 2x + 2 \cos \left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \sqrt{3} \cos x + \sqrt{3}$

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие  $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$ .

14 Основанием прямой четырехугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ ,  $AB = AA_1$ .

а) Докажите, что прямые  $A_1 C$  и  $BD$  перпендикулярны.

б) Найдите объем призмы, если  $A_1 C = BD = 2$ .

15 Решите неравенство

$$\log_{0,5}(x^3 - 3x^2 - 9x + 27) \geq \log_{0,25}(x + 3)^4$$

16 Владимир является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые товары, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате, если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно  $t^2$  часов в неделю, то за эту неделю они производят  $6t$  единиц товара; если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно  $t^2$  часов в неделю, то за эту неделю они производят  $8t$  единиц товара. За каждый час работы (на каждом из заводов) Владимир платит рабочему 900 рублей. Владимиру нужно каждую неделю производить 750 единиц товара. Какую наименьшую сумму придётся тратить еженедельно на оплату труда рабочих?

17 Окружность, построенная на медиане  $BM$  равнобедренного треугольника  $ABC$  как на диаметре, второй раз пересекает основание  $BC$  в точке  $K$ .

а) Докажите, что отрезок  $BK$  втрое больше отрезка  $CK$ .

б) Пусть указанная окружность пересекает сторону  $AB$  в точке  $N$ . Найдите  $AB$ , если  $BK = 24$  и  $BN = 23$ .

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + (a + 2)^2 = |x + 2 + a| + |x - a - 2|$$

имеет менее двух решений.

19 С трёхзначным числом производят следующую операцию: вычитают из него сумму его цифр, а затем получившуюся разность делят на 3.

а) Могло ли в результате такой операции получиться число 300?

б) Могло ли в результате такой операции получиться число 151?

в) Сколько различных чисел может получиться в результате такой операции из чисел от 100 до 600 включительно?