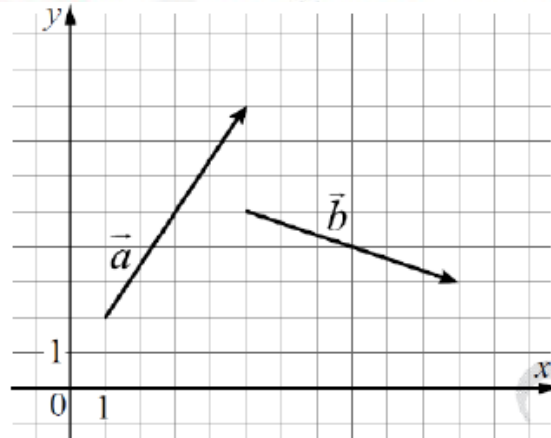
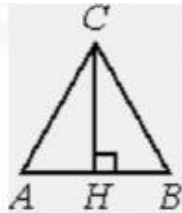
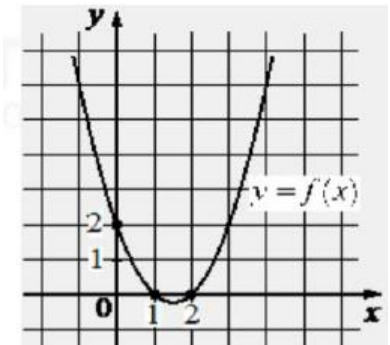
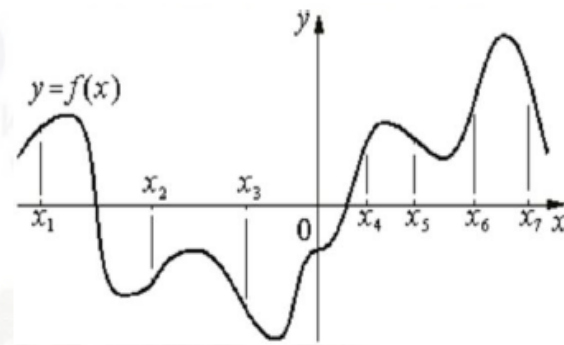


- 1 В равностороннем треугольнике  $ABC$  высота  $CH$  равна  $45\sqrt{3}$ . Найдите  $AB$ .



- 2 На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
- 3 В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 2 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 5 раз меньше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.
- 4 В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпала больше раз, чем орёл.
- 5 Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,32. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
- 6 Найдите корень уравнения  $\log_7(1 - x) = \log_7 5$ .
- 7 Найдите значение выражения  $\sqrt{108} \cos^2 \frac{\pi}{12} - \sqrt{27}$ .
- 8 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены семь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительна?



- 9 К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 180$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  (в Ом). Напряжение (в В) на этой нагрузке вычисляется по формуле  $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$ . При каком значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет равно 170 В? Ответ дайте в омах.
- 10 Первый час автомобиль ехал со скоростью 115 км/ч, следующие три часа – со скоростью 45 км/ч, а затем два часа – со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Найдите значение  $f(-2)$ .
- 12 Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$  на отрезке  $[1; 7]$ .

### Часть 2

- 13 а) Решите уравнение  $\cos 2x + \sin^2 x = 0,25$ .  
б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$ .
- 14 В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  отмечены середины  $M$  и  $N$  отрезков  $AB$  и  $AD$  соответственно.  
а) Докажите, что прямые  $B_1 N$  и  $CM$  перпендикулярны.  
б) Найдите расстояние между этими прямыми, если  $B_1 N = 3\sqrt{5}$ .

- 15 Решите неравенство  $\frac{2^{5+x} - 2^{-x}}{2^{3-x} - 4^{-x}} \geq 2^x$ .

16 15-го марта планируется взять кредит в банке на 26 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 25-й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 26-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1924 тысячи рублей?

17 В треугольнике  $ABC$  продолжения высоты  $CC_1$  и биссектрисы  $BB_1$  пересекают описанную окружность в точках  $N$  и  $M$  соответственно,  $\angle ABC = 40^\circ$ ,  $\angle ACB = 85^\circ$ .

- Докажите, что  $BM = CN$ .
- Прямые  $BC$  и  $MN$  пересекаются в точке  $D$ . Найдите площадь треугольника  $BDN$ , если его высота  $BH$  равна 7.

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(y^2 - xy - 9y + 5x + 20)\sqrt{x+5}}{\sqrt{7-y}} = 0, \\ a = x + y \end{cases}$$

имеет единственное решение.

- Можно ли вычеркнуть несколько цифр из числа 123456789 так, чтобы получилось число, кратное 72?
- Можно ли вычеркнуть несколько цифр из числа 846927531 так, чтобы получилось число, кратное 72?
- Какое наибольшее количество цифр можно вычеркнуть из числа 124875963 так, чтобы получилось число, кратное 72?