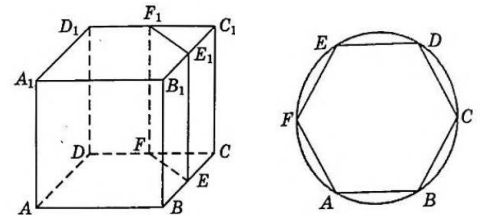


1] Периметр правильного шестиугольника равен 24. Найдите диаметр описанной окружности.

2] Даны векторы $\vec{m}(6; -2)$, $\vec{n}(-1; 4)$ и $\vec{k}(x; -2)$. Найдите x , если $(\vec{m} + \vec{n}) \cdot \vec{k} = 0$.

3] Объём треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через середины двух рёбер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины, равен 47. Найдите объём куба.



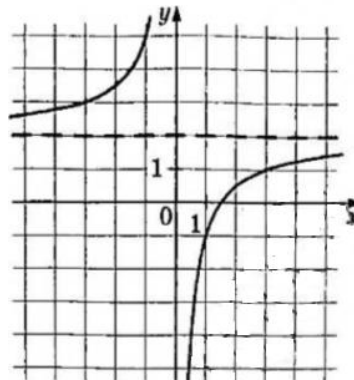
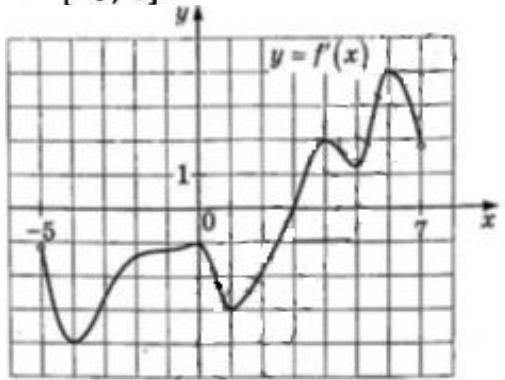
4] Клиент получает в банке кредитную карту. Три последние цифры номера карты случайные. Какова вероятность того, что эти последние три цифры идут подряд в порядке убывания, например 876 или 432?

5] Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика нет чисел бóльших, чем 2, а числа 1 и 2 встречаются по три раза. В остальном кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 1 и 2 очка. Какова вероятность того, что бросали второй кубик?

6] Решите уравнение $\frac{x-1}{6x+11} = \frac{x-1}{5x+3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

7] Найдите $p(x) + p(-20-x)$, если $p(x) = \frac{x(-20-x)}{x+10}$ при $x \neq -10$.

8] На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 7)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$, принадлежащую отрезку $[-3; 5]$.



к заданию 11

9] Скорость движения автомобиля v (км/ч) и угловая скорость вращения вала двигателя $\omega_{\text{двиг.}}$ (об/мин) связаны соотношением

$$v = \frac{0,0006 \cdot \pi d \omega_{\text{двиг.}}}{kb},$$

где d — диаметр колеса (см), k — передаточное число дифференциала автомобиля, а b — передаточное число коробки передач при выбранной передаче. В таблице указаны передаточные числа для автомобиля «Лада-Калина».

	Коробка передач						Дифференциал
	1-я пер.	2-я пер.	3-я пер.	4-я пер.	5-я пер.	Задняя	
Передаточное число	3,636	1,950	1,357	0,941	0,784	3,500	3,706

У автомобиля «Лада-Калина» диаметр колеса равен 56 см. Водитель движется на 1-й передаче с постоянной скоростью. Прибор (тахометр) показывает, что число оборотов двигателя равно 4000 об/мин. Считайте, что $\pi = 3,14$. Найдите скорость автомобиля в км/ч. Результат округлите до целого значения.

10 Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 588 литров она заполняет на 7 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 728 литров?

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x} + a$. Найдите $f(7,5)$.

12 Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - 10 \sin x + 1$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

2 часть

13 а) Решите уравнение $(4 \sin^2 x - 1) \sqrt{x^2 - 64\pi^2} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[25; 30]$.

14 В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Точка M — середина ребра B_1C_1 , точка N лежит на ребре AC , причём $AN : NC = 3 : 1$. Катет AC вдвое больше бокового ребра AA_1 призмы.

а) Докажите, что прямая MN перпендикулярна прямой CA_1 .

б) Найдите угол между прямой MN и плоскостью основания $A_1B_1C_1$, если $\sin \angle CBA = \frac{2}{\sqrt{7}}$.

15 Решите неравенство $2x \geq \log_2 \left(\frac{35}{3} \cdot 6^{x-1} - 2 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} \right)$.

16 Планируется выдать льготный кредит на целое число миллионов рублей на пять лет. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 20 % по сравнению с началом года. В конце 1-го, 2-го и 3-го годов заёмщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 4-го и 5-го годов заёмщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите наибольший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика будет меньше 9 млн руб.

17 Дан остроугольный треугольник ABC . Биссектриса внутреннего угла при вершине B пересекает биссектрису внешнего угла при вершине C в точке M , а биссектриса внутреннего угла при вершине C пересекает биссектрису внешнего угла при вершине B в точке N .

а) Докажите, что $2\angle BMN = \angle ACB$.

б) Найдите BM , если $AB = AC = 5, BC = 6$.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 10x - 5 - 2ax + 6a - a^2 = 0$ имеет не менее трёх корней

19 Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2014, а разность равна 13. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили так же и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.

б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.

в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?