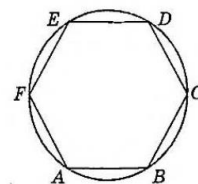
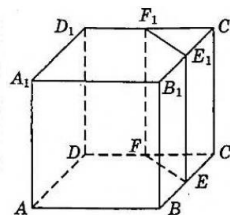


1 Периметр правильного шестиугольника равен 222.

Найдите диаметр описанной окружности.

2 Даны векторы  $\vec{m}(-4; -3)$ ,  $\vec{n}(-2; 2)$  и  $\vec{k}(x; 3)$ . 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 33. Найдите объём куба.



4 Клиент получает в банке кредитную карту. Четыре последние цифры номера карты случайные. Какова вероятность того, что эти последние четыре цифры состоят из двух повторяющихся групп по 2 различные цифры, например 0404 или 5252?

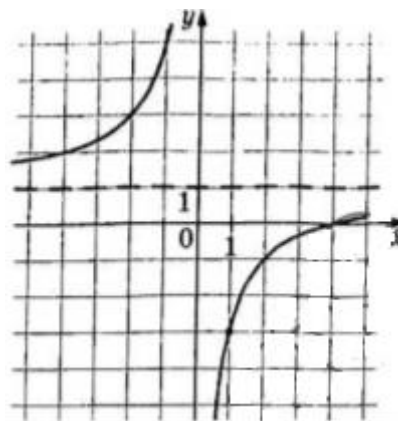
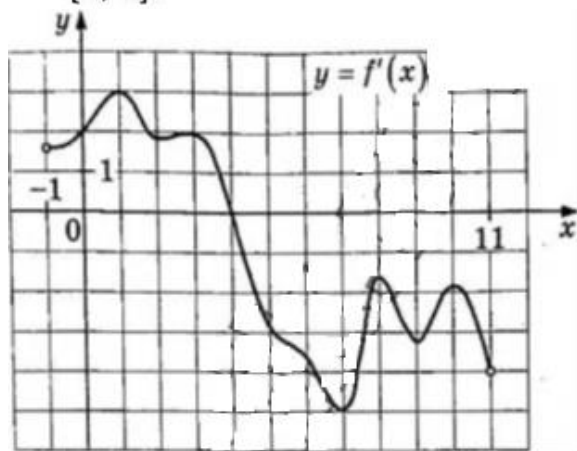
5 Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика нет чётных чисел, а нечётные числа 1, 3 и 5 встречаются по два раза. В остальном кубики одинаковые.

Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 3 и 5 очков. Какова вероятность того, что бросали первый кубик?

6 Решите уравнение  $\frac{x+4}{5x+9} = \frac{x+4}{4x-5}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

7 Найдите значение выражения  $2(p(6x) - 6p(x+5))$ , если  $p(x) = x + 2$ .

8 На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-1; 11)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$ , принадлежащую отрезку  $[2; 8]$ .



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 44 см. Водитель двигается на 3-й передаче с постоянной скоростью. Прибор (тахометр) показывает, что число оборотов двигателя равно 3500 об/мин. Считайте, что  $\pi = 3,14$ . Найдите скорость автомобиля в км/ч. Результат округлите до целого значения.

10 Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 374 литра она заполняет на 5 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 462 литра?

11 На рисунке изображён график функции  $f(x) = \frac{k}{x} + a$ . Найдите  $f(25)$ .

12 Найдите наименьшее значение функции  $y = 7x - 6 \sin x + 12$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

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

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-30; -20]$ .

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  $AN : NC = 8 : 1$ . Катет  $AC$  втрое 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  $\sin \angle CBA = \frac{3}{5}$ .

15 Решите неравенство  $2x \geq \log_3 \left( \frac{35}{2} \cdot 6^{x-1} - 3 \cdot 4^{x-\frac{1}{2}} \right)$ .

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 10 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  $2\angle CNM = \angle ABC$ .

б) Найдите  $CN$ , если  $AB = AC = 13$ ,  $BC = 10$ .

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

19 В роте два взвода, в первом взводе солдат меньше, чем во втором, но больше, чем 50, а вместе солдат меньше, чем 120. Командир знает, что роту можно построить по несколько человек в ряд так, что в каждом ряду будет одинаковое число солдат, большее 7, и при этом ни в каком ряду не будет солдат из двух разных взводов.

а) Сколько солдат в первом взводе и сколько во втором? Приведите хотя бы один пример.

б) Можно ли построить роту указанным способом по 11 солдат в одном ряду?

в) Сколько в роте может быть солдат?