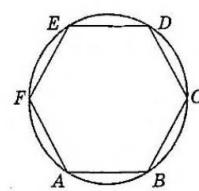
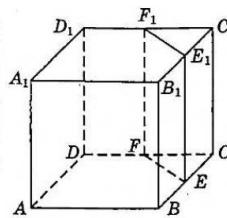
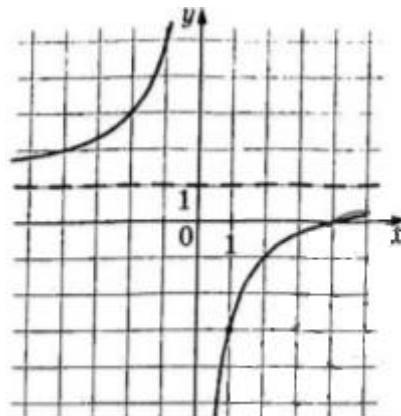
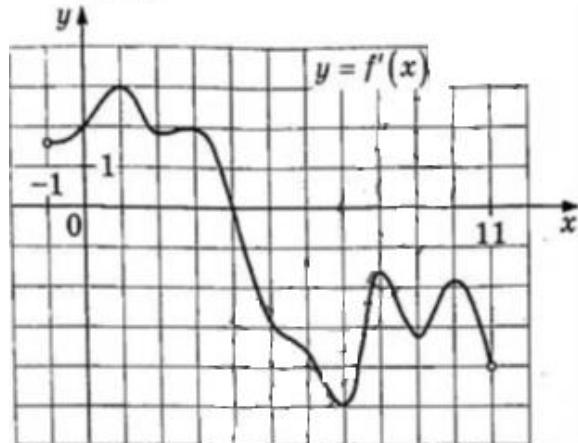


- 1** Периметр правильного шестиугольника равен 222.
Найдите диаметр описанной окружности.
- 2** Даны векторы $\vec{m} (-4; -3)$, $\vec{n} (-2; 2)$ и $\vec{k} (x; 3)$. Найдите x , если $(\vec{m} + \vec{n}) \cdot \vec{k} = 0$.
- 3** Объём треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через 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 л/мин меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 374 л она заполняет на 5 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 462 л?

- 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 $[0; \frac{\pi}{2}]$.

2 часть

- 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 $ABC A_1 B_1 C_1$ лежит прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Точка M — середина ребра $B_1 C_1$, 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 $A_1 B_1 C_1$, если $\sin \angle CBA = \frac{3}{5}$.

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

- 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?