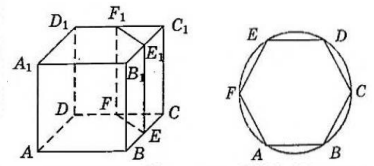


1] Периметр правильного шестиугольника равен 18. Найдите диаметр описанной окружности.

2] Даны векторы $\vec{m}(-2; 4)$, $\vec{n}(-7; 5)$ и $\vec{k}(x; -3)$. Найдите x , если $\vec{k} \cdot (\vec{n} - \vec{m}) = 0$.

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 20. Найдите объём куба.



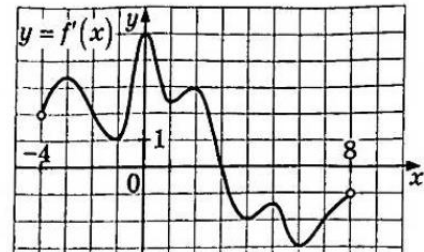
4] Сергей получает паспорт. Последние три цифры номера паспорта — случайные. Найдите вероятность того, что последние три цифры — это цифры 1, 2 и 3 в каком-то порядке.

5] В ящике 13 красных и 13 синих фломастеров. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?

6] Решите уравнение $\frac{x+6}{5x-6} = \frac{x+6}{2x-9}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

7] Найдите значение выражения $p(x-5) + p(6-x)$, если $p(x) = 5x - 4$.

8] На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 8)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$, принадлежащую отрезку $[0; 6]$.



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».

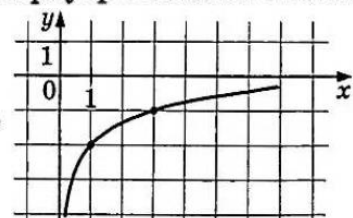
	Коробка передач						Дифференциал
	1-я пер.	2-я пер.	3-я пер.	4-я пер.	5-я пер.	Задняя	
Передаточное число	3,636	1,950	1,357	0,941	0,784	3,500	3,706

У автомобиля «Лада-Калина» диаметр колеса равен 46 см. Водитель движется на 4-й передаче с постоянной скоростью. Прибор (тахометр) показывает, что число оборотов двигателя равно 2500 об/мин. Считайте, что $\pi = 3,14$. Найдите скорость автомобиля в км/ч. Результат округлите до целого значения.

10] Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 468 литров она заполняет на 8 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 520 литров?

11] На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$.

Найдите $f\left(\frac{1}{9}\right)$.



- 12] Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - 5 \sin x - 14$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.
- 13] а) Решите уравнение $(4 \sin^2 x - 3) \sqrt{36\pi^2 - x^2} = 0$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-20; -15]$.
- 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 $\cos \angle CBA = \frac{3}{5}$.
- 15] Решите неравенство $2x \geq \log_2(29 \cdot 10^{x-1} - 25^x)$.
- 16] Планируется выдать льготный кредит на целое число миллионов рублей на пять лет. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 25% 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 8 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 $\angle CNM = \angle MBA$.
 б) Найдите CN , если $AB = AC = 17$, $BC = 16$.
- 18] Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$x^4 - 8x^2 - 9 + 10a - a^2 = 0$$
 имеет не менее трёх корней.
- 19] На доске было написано 20 натуральных чисел (необязательно различных), каждое из которых не превосходит 40. Вместо некоторых из чисел (возможно, одного) на доске написали числа, меньшие первоначальных на единицу. Числа, которые после этого оказались равными 0, с доски стёрли.
 а) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое чисел на доске увеличилось?
 б) Среднее арифметическое первоначально написанных чисел равнялось 27. Могло ли среднее арифметическое оставшихся на доске чисел оказаться равным 34?
 в) Среднее арифметическое первоначально написанных чисел равнялось 27. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел, которые остались на доске.