

ФИО ученика _____
 ФИО учителя _____
 Город/район _____
 Школа _____

Таблица полученных ответов

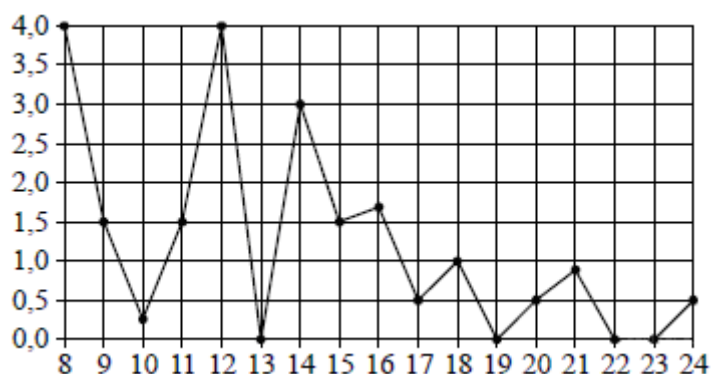
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

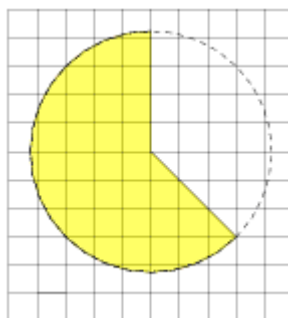
Часть 1

Задание 1. Карандаш стоит 6 рублей 70 копеек. Какое наибольшее число карандашей можно купить на 100 рублей?

Задание 2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2018 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Томске впервые выпало ровно 1,5 миллиметра осадков.



Задание 3. На клетчатой бумаге с размером клетки $\frac{1}{\sqrt{\pi}} \text{ см} \times \frac{1}{\sqrt{\pi}} \text{ см}$ изображён круг. Найдите площадь закрашенного сектора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

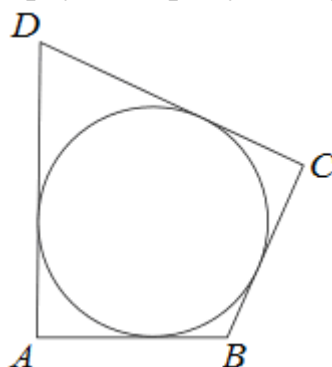


ФИО ученика _____

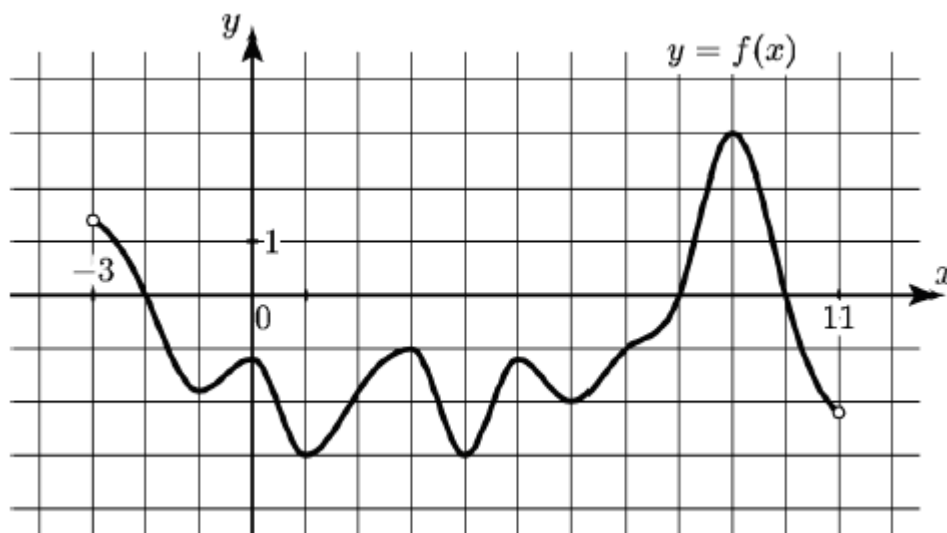
Задание 4. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

Задание 5. Решите уравнение $\frac{x}{7x+13} = \frac{x}{4x-5}$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите среднее арифметическое его корней.

Задание 6. В четырехугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 10$, $BC = 11$ и $CD = 15$. Найдите четвертую сторону четырехугольника.



Задание 7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите количество точек, принадлежащих отрезку $[2; 10]$, в которых производная функции $y = f(x)$ равна 0.



Задание 8. Объем куба равен $24\sqrt{3}$. Найти его диагональ.

Часть 2

Задание 9. Найдите значение выражения $\frac{\sin 36^\circ}{\cos 18^\circ \cos 432^\circ}$.

ФИО ученика _____

Задание 10. Груз массой 0,8 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$, где t - время с момента начала колебаний, $T = 8$ с - период колебаний, $v_0 = 0,7$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m - масса груза в килограммах, v - скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 7 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Задание 11. Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

Задание 12. Найдите наибольшее значение функции $y = 10 \sin x - \frac{36}{\pi}x + 7$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$.

Для заданий 13-19 запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

Задание 13. а) Решите уравнение $2 \cos 2x + \cos^2 \frac{x}{2} - 10 \cos \left(\frac{5\pi}{2} - x \right) + \frac{7}{2} = \frac{1}{2} \cos x$.

б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$

Задание 14. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ ребро основания $AB = 2$, высота $AA_1 = 6$, точка M – середина $F_1 E_1$, проведено сечение через точки A , C и M .

- а) Докажите, что сечение проходит через середину ребра $D_1 E_1$.
- б) Найдите площадь этого сечения.

Задание 15. Решите неравенство $\sqrt{9 - \frac{9}{x}} < x - \sqrt{x - \frac{9}{x}}$.

Задание 16. Отрезок, соединяющий середины M и N оснований BC и AD соответственно трапеции $ABCD$, разбивает её на две трапеции, в каждую из которых можно вписать окружность.

- а) Докажите, что трапеция $ABCD$ равнобедренная.
- б) Известно, что радиус этих окружностей равен 3, а меньшее основание BC исходной трапеции равно 8. Найдите радиус окружности, касающейся боковой стороны AB , основания AN трапеции $ABMN$ и вписанной в неё окружности.

Задание 17. Семен Кузнецов планировал вложить все свои сбережения на сберегательный счет в банк «Навроде» под 500%, рассчитывая через год забрать A рублей. Однако крах банка «Навроде» изменил его планы, предотвратив необдуманный поступок. В результате часть денег г-н Кузнецов положил в банк «Первый Муниципальный», а остальные – в банку из-под макарон. Через год «Первый Муниципальный» повысил процент выплат в два с половиной раза, и г-н Кузнецов решил оставить вклад еще на год. В итоге размер суммы, полученной в «Первом Муниципальном», составил $\frac{1}{6}A$ рублей. Определите, какой процент за первый год начислил банк «Первый Муниципальный», если в банку из-под макарон Семен «вложил» $\frac{2}{27}A$ рублей.

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

$$\begin{cases} \frac{(x + |y| - 2)(x^2 + 4x + y^2 + 2)}{x - 2} = 0, \\ y = \sqrt{a - 5} \cdot x \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Задание 19. а) Можно ли в выражении $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$ вместо всех знаков $*$ так расставить знаки «+» и «-», чтобы модуль этого выражения стал меньше $\frac{1}{8}$?

б) Можно ли в выражении $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$ вместо всех знаков $*$ так расставить знаки «+» и «-», чтобы модуль этого выражения стал меньше $\frac{1}{500}$?

в) Какое наименьшее значение может принимать выражение $\left| \frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8} \right|$, если разными способами заменять каждый из знаков $*$ знаками «+» и «-»?