

ФИО ученика \_\_\_\_\_  
 ФИО учителя \_\_\_\_\_  
 Город/район \_\_\_\_\_  
 Школа \_\_\_\_\_

Таблица полученных ответов

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

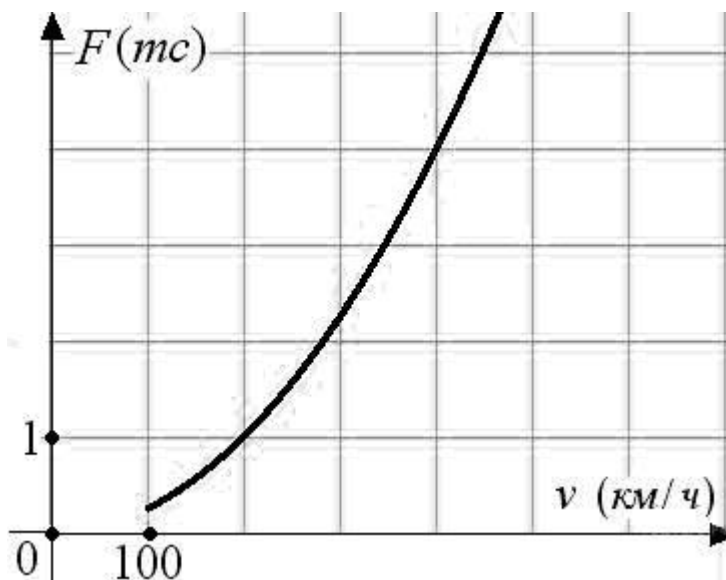
### ВАРИАНТ 3

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

#### Часть 1

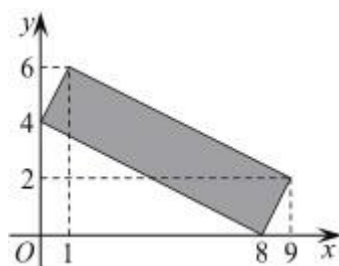
**Задание 1.** В школьную библиотеку привезли новые учебники для пяти классов, по 170 учебников для каждого класса. В книжном шкафу 8 полок, на каждой полке помещается 20 учебников. Какое наименьшее количество шкафов потребуется, чтобы в них разместить все новые учебники?

**Задание 2.** Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат - сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч?



**Задание 3.** Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (8; 0), (9; 2), (1; 6), (0; 4).

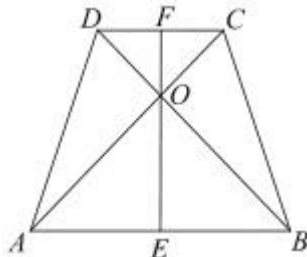
ФИО ученика \_\_\_\_\_



**Задание 4.** В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью  $0,03$  независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

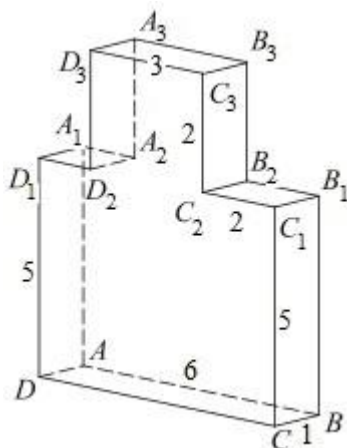
**Задание 5.** Решите уравнение  $1 - \frac{25x}{x^2 + 24} = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

**Задание 6.** В равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны. Высота трапеции равна  $12$ . Найдите ее среднюю линию.



**Задание 7.** Прямая  $y = 5x - 8$  является касательной к графику функции  $f(x) = 4x^2 - 15x + c$ . Найдите  $c$ .

**Задание 8.** Найдите тангенс угла  $BA_3$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



## Часть 2

**Задание 9.** Найдите значение выражения  $\frac{a^2b^{-6}}{(4a)^3b^{-2}} \cdot \frac{16}{a^{-1}b^{-4}}$  ( $a \neq 0, b \neq 0$ ).

**Задание 10.** В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0} kt + \frac{g}{2} k^2 t^2, \text{ где } t - \text{ время в секундах, прошедшее с момента}$$

открытия крана,  $H_0 = 5$  м - начальная высота столба воды,  $k = \frac{1}{200}$  -

отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а  $g$  - ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

**Задание 11.** Имеются два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй - 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 67% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 77% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

**Задание 12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 16 \operatorname{tg} x + 8\pi - 32x + 6$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

**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  $\operatorname{tg} x + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**Задание 14.** В правильной треугольной пирамиде  $MAVC$  с основанием  $ABC$  стороны основания равны 6, а боковые рёбра 8. На ребре  $AC$  находится точка  $D$ , на ребре  $AB$  находится точка  $E$ , а на ребре  $AM$  - точка  $L$ . Известно, что  $CD = BE = LM = 2$ . Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $E, D$  и  $L$ .

**Задание 15.** Решите неравенство:

$$\left((x+1)^{-1} - (x+6)^{-1}\right)^2 \leq \frac{|x^2 - 10x|}{(x^2 + 7x + 6)^2}.$$

ФИО ученика \_\_\_\_\_

**Задание 16.** Прямая, проходящая через середину  $M$  гипотенузы  $AB$  прямоугольного треугольника  $ABC$ , перпендикулярна  $CM$  и пересекает катет  $AC$  в точке  $K$ . При этом  $AK : KC = 1 : 2$ .

а) Докажите, что  $\angle BAC = 30^\circ$

б) Пусть прямые  $MK$  и  $BC$  пересекаются в точке  $P$ , а прямые  $AP$  и  $BK$  - в точке  $Q$ . Найдите  $KQ$ , если  $BC = 2\sqrt{3}$ .

**Задание 17.** Консервный завод выпускает фруктовые компоты в двух видах тары - стеклянной и жестяной. Производственные мощности завода позволяют выпускать в день 90 центнеров компотов в стеклянной таре или 80 центнеров в жестяной таре. Для выполнения условий ассортимента, которые предъявляются торговыми сетями, продукции в каждом из видов тары должно быть выпущено не менее 20 центнеров. В таблице приведены себестоимость и отпускная цена завода за 1 центнер продукции для обоих видов тары.

Вид тары	Себестоимость, 1 ц.	Отпускная цена, 1 ц.
стеклянная	1500 руб.	2100 руб.
жестяная	1100 руб.	1750 руб.

Предполагая, что вся продукция завода находит спрос (реализуется без остатка), найдите максимально возможную прибыль завода за один день (прибылью называется разница между отпускной стоимостью всей продукции и её себестоимостью).

**Задание 18.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 9|x - 3| + 3\sqrt{x^2 - 6x + 13} = 4a + 2|x - 2a - 3|$$

имеет хотя бы один корень.

**Задание 19.** Из первых 22 натуральных чисел 1, 2, ..., 22 выбрали  $2k$  различных чисел. Выбранные числа разбили на пары и посчитали суммы чисел в каждой паре. Оказалось, что все полученные суммы различны и не превосходят 27.

а) Может ли получиться так, что сумма всех  $2k$  выбранных чисел равняется 170 и в каждой паре одно из чисел ровно в три раза больше другого?

б) Может ли число  $k$  быть равным 11?

в) Найдите наибольшее возможное значение числа  $k$ .