

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

Таблица полученных ответов

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

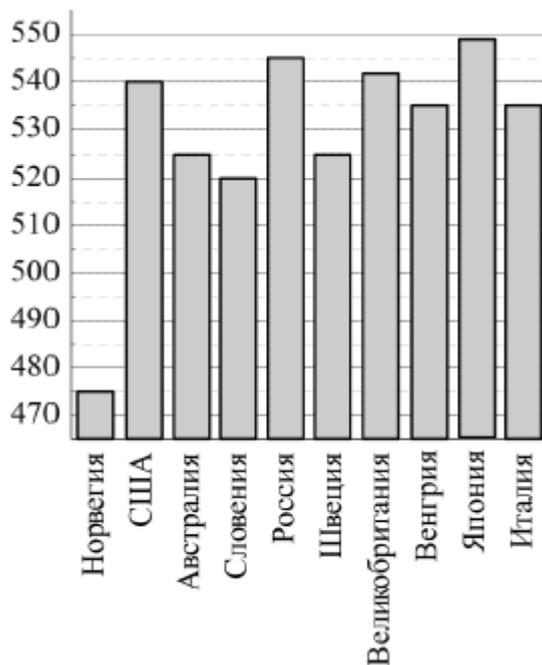
ВАРИАНТ 3

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

Часть 1

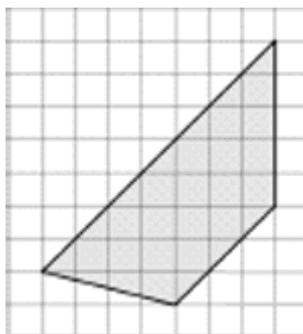
Задание 1. В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

Задание 2. На диаграмме показан средний балл участников из 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по естествознанию в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Среди указанных стран первое место принадлежит Японии. Определите, какое место занимает Словения.



Задание 3. Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

ФИО ученика _____

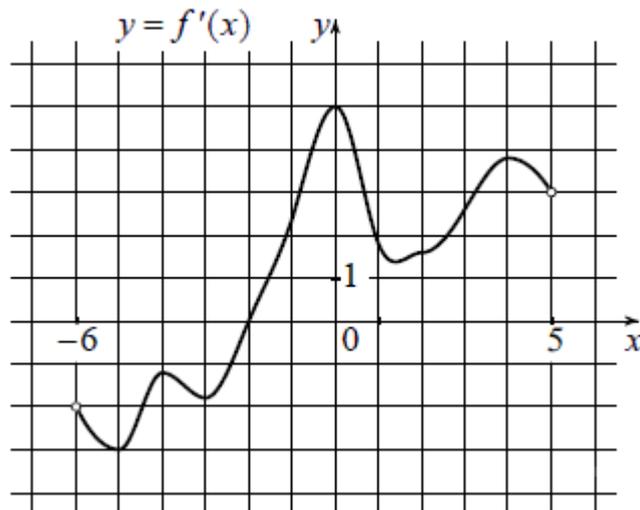


Задание 4. В партии товара 28 изделий первого сорта и 100 изделий второго сорта. Найдите вероятность того, что наудачу выбранное изделие будет изделием первого сорта.

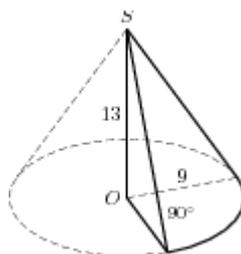
Задание 5. Решите уравнение $\log_{1/2}(x+4) = -3$.

Задание 6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH - высота, $BC=12$, $\cos A = \frac{\sqrt{51}}{10}$. Найдите BH .

Задание 7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ - производной функции $f(x)$ определённой на интервале $(-6;5)$. В какой точке отрезка $[-1;3]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Задание 8. Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



Часть 2

ФИО ученика _____

Задание 9. Найдите значение выражения $\frac{a^{6,21}}{a^{2,78} \cdot a^{3,43}}$ при $a = \frac{10}{11}$.

Задание 10. Коэффициент полезного действия (КПД) кормозапарника равен отношению количества теплоты, затраченного на нагревание воды массой m_B (в килограммах) от температуры t_1 до температуры t_2 (в градусах Цельсия) к количеству теплоты, полученному от сжигания дров массы $m_{др}$ кг.

Он определяется формулой $\eta = \frac{c_B m_B (t_2 - t_1)}{q_{др} m_{др}} \cdot 100\%$, где $c_B = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) -

теплоемкость воды, $q_{др} = 8,3 \cdot 10^6$ Дж/кг - удельная теплота сгорания дров.

Определите наименьшее количество дров, которое понадобится сжечь в кормозапарнике, чтобы нагреть $m = 166$ кг воды от 10°C до кипения, если известно, что КПД кормозапарника не больше 14%. Ответ выразите в килограммах.

Задание 11. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 99 литров?

Задание 12. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(11x) - 11x + 9$ на отрезке $\left[\frac{1}{22}; \frac{5}{22}\right]$.

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 $\left(\frac{1}{16}\right)^{\cos x} + 3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{\cos x} - 4 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[4\pi; 7\pi]$.

Задание 14. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

а) Докажите, что прямая $B_1 D$ перпендикулярна плоскости $A_1 B C_1$.

б) Найдите угол между плоскостями $AB_1 C_1$ и $A_1 B_1 C$.

Задание 15. Решите неравенство $3 \log_6(x^2 + 6x - 7) \leq 4 + \log_6 \frac{(x-1)^3}{x+7}$.

Задание 16. На гипотенузу AB прямоугольного треугольника ABC опустили высоту CH . Из точки H на катеты опустили перпендикуляры NK и HE .

а) Докажите, что точки A, B, K и E лежат на одной окружности.

б) Найдите радиус этой окружности, если $AB = 24, CH = 7$.

ФИО ученика _____

Задание 17. Строительство нового завода стоит 78 млн. рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2 + 2x + 6$ млн. рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн. рублей) за один год составит $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более, чем за 3 года?

Задание 18. При каких p данная система имеет решения:

$$\begin{cases} x^2 + px + 2 = 0, \\ \sin^2 \pi p + \sin^2 \pi x + 2^{|y|} = \left| \sin \frac{\pi x}{2} \right|. \end{cases}$$

Задание 19. На доске написано 30 чисел: десять «5», десять «4» и десять «3». Эти числа разбивают на две группы, в каждой из которых есть хотя бы одно число. Среднее арифметическое чисел в первой группе равно A , среднее арифметическое чисел во второй группе равно B . (Для группы из единственного числа среднее арифметическое равно этому числу.)

а) Приведите пример разбиения исходных чисел на две группы, при котором среднее арифметическое всех чисел меньше $\frac{A+B}{2}$.

б) Докажите, что если разбить исходные числа на две группы по 15 чисел, то среднее арифметическое всех чисел будет равно $\frac{A+B}{2}$.

в) Найдите наибольшее возможное значение выражения $\frac{A+B}{2}$.

Решение заданий № 13-19

Задание № _____

ФИО ученика _____