



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ 2019

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ им. Д.К.ФАДДЕЕВА

Предмет вступительного испытания: **МАТЕМАТИКА**

Класс обучения на образовательной программе:

9 класс, образовательная программа «Биология и химия»

Структура экзаменационного варианта

Задание состоит из 12 задач, разбитых на три группы. Для решения всех задач достаточно сведений, содержащихся в учебниках по математическим дисциплинам, включенных в Федеральный перечень учебников 2018-2019.

Критерии оценивания:

Каждая из задач с 1 по 4 оценивается от 0 до 5 баллов.

Каждая из задач с 5 по 8 оценивается от 0 до 8 баллов.

Каждая из задач с 9 по 12 оценивается от 0 до 12 баллов.

1. Найдите значение выражения $\frac{3^2 - 0,363^2}{3,363}$.
2. Решите уравнение $4x^4 + 3x^2 - 1 = 0$.
3. Численность волков в двух заповедниках составляла 210 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков выросла на 10%, а во втором – на 30%. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 251 особь. Сколько волков было в каждом из двух заповедников первоначально?
4. Найдите периметр прямоугольного треугольника, вписанного в окружность радиуса 7,5 см, если один из его катетов равен 12.
5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 - y = 7, \\ 5y - 3x^2 = -23. \end{cases}$$
6. Решите неравенство $\frac{x^2 - 20}{5x^2 + 12} \leq \frac{x - 8}{5x^2 + 12}$.
7. Парабола $y = x^2 + 6x + c$ пересекает ось OY в точке с ординатой -10. Найдите наименьшее возможное значение a , при котором прямая $y = a$ имеет хотя бы одну общую точку с этой параболой.
8. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O , которая удалена от прямой CD на 6 см. Найдите площадь треугольника AOB , если $CD = 8$ см.
9. Если между цифрами двузначного числа a вписать это же число, то полученное четырехзначное число будет в 99 раз больше этого двузначного числа. Найдите двузначное число a .
10. Изобразите множество точек $(x; y)$ координатной плоскости, для каждой из которых выполняется $\frac{x^2 + y - 2}{x + 3} = 0$. Укажите в этом множестве все точки, равноудаленные от осей координат. Ответ полностью обоснуйте.
11. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 6$ см, а сторона AC в 1,5 раза больше стороны BC .
12. На странице во всех строках одно и то же число букв. Если увеличить число строк и число букв в строке на 7, то число букв на странице увеличится на 476. На сколько уменьшится число букв на странице, если уменьшить число строк и число букв в строке на 4?