

**Демонстрационный вариант сертификационного экзамена  
для учителей математики,  
работающих в классах проектов  
«IT-вертикаль» и «IT-класс в московской школе»**

**Продолжительность экзамена 180 минут**

Задание 1.

*В электронных таблицах EXCEL провести аппроксимацию методом наименьших квадратов набора данных степенной функцией вида  $y = a \cdot x^b$*

<i>x</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>y</i>	<i>2,0</i>	<i>4,3</i>	<i>8,1</i>	<i>12,1</i>	<i>18,1</i>	<i>36,2</i>

**В качестве решения в документе EXCEL представить:**

- 1. Таблицу с исходным массивом данных*
- 2. Таблицу расчётов коэффициентов  $a, b$*
- 3. Функцию с рассчитанными коэффициентами*
- 4. Координатную плоскость с исходными данными и графиком аппроксимирующей функции*

Задание 2.

**Провести статистическую обработку массива данных из 2000 единиц.**

**Обработка включает в себя: определение вида распределения случайной величины, её среднего, дисперсии, медианы, моды максимального и минимального значений. (Массив данных размещен в файле)**

**В качестве решения в документе EXCEL представить:**

- 1. Исходный массив данных*
- 2. Таблицу расчётов: среднего значения, дисперсии, медианы, моды, максимального значения, минимального значения*
- 3. Гистограмму частот распределения*
- 4. Вид распределения*

Задание 3.

**Выполните в виртуальной лаборатории МЭШ «Планиметрия» по математике решение задачи на геометрические построения на плоскости.**

«Дана окружность (положение центра не известно), прямая  $a$ , содержащая диаметр окружности и точка  $A$  на окружности. Используя для построений инструменты: точка, точка пересечения, отрезок и прямая, постройте перпендикуляр к прямой  $a$ , проходящий через точку  $A$ .»

**В качестве решения представить файл с видео записью захвата экрана с процессом построения**

Задание 4.

**Реализации математической модели процесса или объекта с использованием элементов компьютерной математики и воплощение модели из предложенных материалов.**

«Из прямоугольного листа бумаги изготовить коробочку без крышки максимальной вместительности. В виртуальной лаборатории МЭШ «Графики функции. Часть 1» построить график зависимости объёма коробочки от её глубины с двумя динамическими параметрами: длина и ширина исходного листа. Значение параметров установите равными размерам листа. Определите с помощью инструментов лаборатории координаты точки, соответствующей максимальному объёму коробочки»

**В качестве решения представить:**

1. Коробочку из листа бумаги
2. Скриншот экрана из лаборатории с построенной функцией, установленными параметрами и координатами искомой точки

Задание 5.

**Сконструировать в виртуальной лаборатории МЭШ «Построение логических схем» логического устройств на базе логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», реализующее логическую функцию:  $f = (\bar{A} + \bar{B}) * (\bar{C} * (A + B))$ . Установите значения переменных  $A, B, C$  при которых  $f = 1$ .**

**В качестве решения представить скриншот экрана лаборатории с полученной схемой**