

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Конференция «Актуальные  
проблемы преподавания учебных  
предметов предметной области  
«Математика и информатика»

21 декабря 2020 года

# **Модели инновационных заданий по математике для 8 класса на основе подходов *TIMSS-2019***

**Денищева Лариса Олеговна,**

**кандидат педагогических наук, профессор**

**Краснянская Клара Алексеевна**

**кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник**

# **Актуальность**

**TIMSS-2019** оценивает в цифровом формате (**eTIMSS-2019**) качество математического образования

Цель перехода - **использовать все преимущества** проведения измерения математической подготовки учащихся с помощью **технологии электронной оценки IEA**

В практике работы российской школы **нет математических заданий**, готовящих учащихся 8 класса к успешному выполнению тестов **в цифровом формате**

Задания оценивают знания и умения, которые  
**трудно измерить с помощью**  
**традиционного подхода с использованием**  
бумаги и карандаша

**Особенности инновационных**  
**заданий**

**Задания содержат проблемные ситуации, которые моделируют контексты реального мира или научные эксперименты**

**Особенности инновационных заданий**

Выполнение заданий требует от учащихся  
**применения и интеграции знаний** изучаемого  
содержания курса математики и **КОГНИТИВНЫХ**  
**способностей**

**Особенности инновационных**  
**заданий**

# **Особенности инновационных заданий**

**Задания являются комплексными, содержащими несколько заданий, не связанных между собой**

# Особенности инновационных заданий

Текст заданий содержит **информацию**, представленную в **различной форме** (текст, таблицы, диаграммы, рисунки, схемы и др.)

# Особенности инновационных заданий

Для получения ответа на вопрос требуется применить **предметные знания/умения**, привести ответ или сделать запись решения (объяснения)



# **Особенности инновационных заданий**

## **Технологии компьютера**

**Просмотр фигур с разных сторон**

**Проведение прямых для построения фигур**

**Введение результатов в таблицу для исследования**

**Построение графика**

**и пр.**

Оценивают знания и умения, **трудно измеряемые традиционными подходами**

Моделируют контексты **реального мира** или **научные эксперименты**

Используют технологии компьютера

Проверяют знания и **когнитивные способности**

**Особенности инновационных заданий**

Проверяют **предметные знания/умения**

**Комплексные задания: содержат несколько независимых заданий**

Содержат **информацию, представленную в различной форме**

# Характеристики заданий

- **Комплексные, объединенные единым сюжетом**
- **Формулируются как мини исследования или ситуации реальной жизни**
- **Проверяют предметные знания и умения**
- **Проверяют когнитивные способности**
- **Используется компьютер** или при формулировке условия, или при решении задания, или в записи ответа, или проверке выполнения

# Задание «место отдыха на даче»

Вы будете помогать семье Ваших знакомых проектировать расположение беседки и оборудования для отдыха на отведенной для этого площадке.

**Задание 1.** Семья Ивановых решила разработать проект места отдыха на даче. По мнению всех членов семьи, это место должно включать следующие зоны: **беседка**, где можно собираться во время дождя; **площадка для мангала**; место для надувного **бассейна** и **клумба** для цветов. Решено, что площадка будет иметь размеры 9 x10 м<sup>2</sup>.

**Используйте вкладки для просмотра видео беседки и оборудования для места отдыха**

## Задание 1. Размеры постройки и оборудования

<b>Название постройки или оборудования</b>	<b>Размеры постройки или оборудования (длина и ширина)</b>
<b>беседка</b>	<b>(выпадающий список размеров 2-х объектов)</b>
<b>мангал</b>	
<b>бассейн</b>	
<b>клумба</b>	

**а). Выберите размеры беседки и бассейна, если семья решила отвести на них более половины площади для места отдыха.**

Какие два неравенства обосновывают выбор размеров беседки и бассейна

1).  $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 > 90$  и  $5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 > 90$

2).  $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 45$  и  $5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 45$

3).  $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 45$  и  $45 < 5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 90$

4).  $45 < 3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 90$  и  $45 < 5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 90$

**б). Вставьте выбранные размеры в таблицу.**

## Задание 2. Площадка под мангал

При установке мангала нужно позаботиться о пожарной безопасности, поэтому решено сделать специальную площадку, выложенную уличной плиткой, на которую поставят мангал. При определении размеров площадки следует увеличить и длину, и ширину мангала на 40%.

а). Определите длину и ширину площадки под мангал.

Ответ: **введение данных**

длина	
ширина	

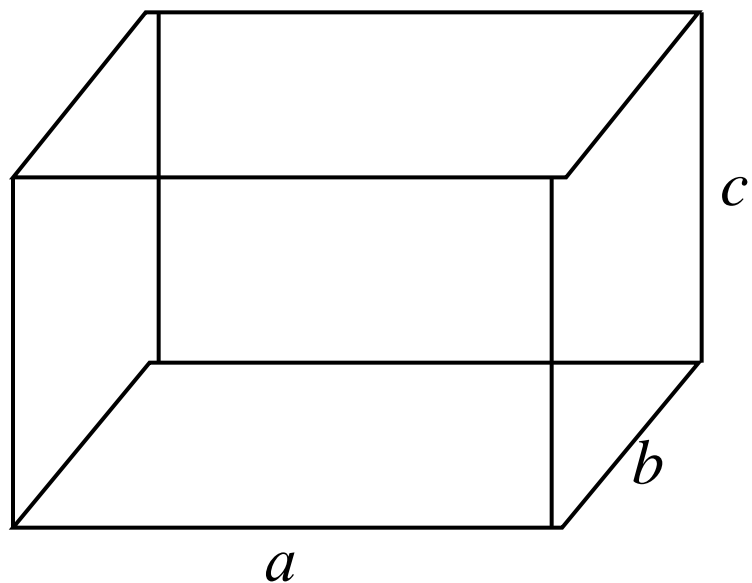
б). Какую площадь потребуется выложить плиткой?

Ответ: **введение данных**

**Задание 3.** Деревянную беседку требуется покрасить защитной краской против гниения. Посмотрите, какие стены беседки требуется красить целиком, а какие стены нужно покрасить только частично, потому что на них расположены стеклянные окна.

**Нажмите на вкладки, чтобы увидеть разные стороны беседки**

Размеры беседки указаны на схеме



*a-длина*

*b-ширина*

*выбранной беседки*

*c=2,5 м-высота беседки,*

*окна находятся на высоте*

*1,5м от пола беседки*



Вычислите, сколько краски потребуется, чтобы два раза покрасить деревянные части беседки снаружи и изнутри, если расход краски составляет  $0,2 \text{ кг/м}^2$ .

**Ответ: введение данных**

**Задание 4.** Мама захотела сделать клумбу в форме правильного шестиугольника и огородить пластиковыми панелями, чтобы на нее не забегала собака.

### **Просмотр на компьютере**

Чтобы разметить на земле клумбу в виде правильного шестиугольника, дети решили посмотреть учебник по геометрии, в котором дана эта тема. В учебнике они прочитали свойство правильного шестиугольника: сторона шестиугольника, вписанного в окружность, равна радиусу окружности (рис. 2).

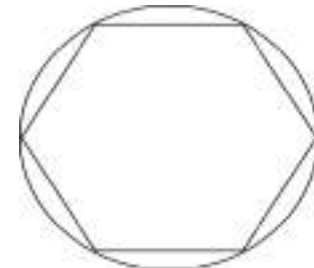
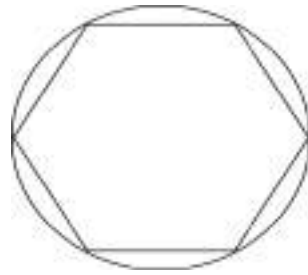


рис. 2



Составьте план действий, чтобы определить положение клумбы на земле в зоне отдыха, если для огораживания клумбы у мамы были 6 пластиковых панелей, длина каждой из которых равна 40 см.

- 1). Поставить шесть панелей
- 2). Начертить на земле окружность выбранного радиуса
- 3). Наметить центр окружности
- 4). Выбрать радиус окружности

Запишите последовательность номеров (без знаков препинания)

Ответ: **введение данных**

**Задача 5.** Мама решила засадить клумбу своими любимыми цветами – хостами. Расстояние между растениями должно составлять 35 – 50 см.

а). Какое наибольшее число растений можно посадить (рис.2).

б). На рисунке точками покажите схему посадки растений (**введение данных: обозначение точек**)

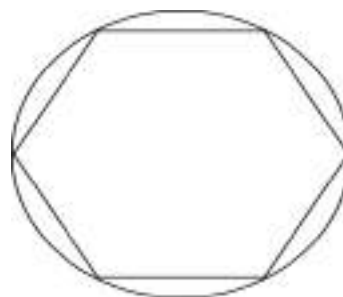


рис.2

**Задание 6.** Вычислите, сколько литров воды уместится в бассейн, который выбрали для места отдыха, если высота бассейна составляет 1,3 м, а воду решили налить, не доводя до края бассейна 10 см.

Ответ: **введение данных**

**Задание 7.** Изобразите в выбранном Вами масштабе расположение постройки и оборудования для отдыха на плане места отдыха.

**Клетчатое поле.**

**Перетаскивание объектов (прямоугольники, окружность, шестиугольник)**

## Задача - исследование

На уроке математики учитель предложил ребятам самостоятельно провести исследование уже известных им графиков линейных функций. Учащимся предстояло описать влияние на расположение графика коэффициента  $k$  в формуле, задающей линейную функцию.

**Для проведения этого исследования используется компьютерная программа, которая выполняет такую операцию: если в программу ввести параметры формулы, которой задается линейная функция, то на экране компьютера появится график этой функции.**

**Задание 1.** Запишите несколько формул, с помощью которых задается линейная функция, у которой коэффициент  $b=0$ , а коэффициент  $k$  – натуральное число (коэффициент выберите из натуральных чисел от 1 до 50).

$$y = \underline{\hspace{2cm}} \quad (1)$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}} \quad (2)$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}} \quad (3)$$

**Задание 2.** **Введите значение коэффициента  $k$ . Изучите полученные графики:** укажите углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс. **Внесите результаты наблюдений в таблицу**

Номер формулы	Значение коэффициента $k$	Какой угол образует прямая с осью абсцисс (острый, тупой)
1		Выпадающее меню
2		Выпадающее меню
3		Выпадающее меню

**Задание 3. Изучите полученные графики: сравните углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс (определите, какой из трех углов наибольший).**

**Внесите результаты наблюдений в таблицу и ответ выберите в выпадающем меню**

Номер формулы	Значение коэффициента $k$	Наибольший (средний, наименьший) угол образует прямая с осью абсцисс
1		Выпадающее меню
2		Выпадающее меню
3		Выпадающее меню



**Задание 4.** Установите, как коэффициент  $k$  ( $k > 0$ ) влияет на величину угла, образованного графиком линейной функции с положительным направлением оси абсцисс (как коэффициент влияет на «крутизну подъема прямой»).

Запишите свой ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Спасибо за внимание**

**Денищева Лариса Олеговна**

*denisheva@inbox.ru*

кандидат педагогических наук, профессор

**Краснянская Клара Алексеевна**

*klarakr@mail.ru*

кандидат педагогических наук, старший  
научный сотрудник