

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
«Сургутский государственный педагогический университет»

Факультет управления
Кафедра высшей математики и информатики

Нестандартные задачи как средство формирования исследовательских умений обучающихся в курсе алгебры 8 класса

Выполнил:

Гончаров Герман Александрович,
студент группы Б-3051

Научный руководитель:

Суханова Наталья Владимировна,
к.п.н., доцент

Сургут 2017

Проблема: каким должен быть комплекс нестандартных задач, способствующий формированию исследовательских умений обучающихся 8 класса при обучении алгебре?

Объект: средства формирования исследовательских умений школьников 8 класса при обучении алгебре.

Предмет: нестандартные задачи по алгебре, направленные на формирование исследовательских умений обучающихся 8 класса.

Задачи

1. Выделить особенности обучения алгебре в 8 классе, направленного на формирование исследовательских умений обучающихся.
2. Выявить различные подходы к определению нестандартной задачи и её дидактических функций в методике обучения и воспитания математике.
3. Разработать комплекс нестандартных задач по некоторым темам курса алгебры 8 класса.
4. Провести апробацию разработанного комплекса нестандартных задач в курсе алгебры 8 класса, способствующего формированию исследовательских умений обучающихся.

Теоретические основы формирования исследовательских умений

Исследовательские умения

- Способы
- Виды
- Компоненты

Нестандартные задачи

- Функции
- Компоненты
- Этапы составления
- Этапы решения

Комплекс нестандартных задач

Квадратные уравнения	Неравенства
1. Неполные квадратные уравнения	8. Числовые неравенства
2. Формула корней квадратного уравнения	9. Свойства числовых неравенств
3. Решение задач с помощью квадратных уравнений.	10. Сложение и умножение числовых неравенств
4. Теорема Виета.	11. Погрешность и точность приближения
5. Решение дробных рациональных уравнений	12. Пересечение и объединение множеств
6. Решение задач с помощью рациональных уравнений	13. Числовые промежутки
7. Уравнения с параметром	14. Решение неравенств с одной переменной
	15. Решение систем неравенств с одной переменной
	16. Доказательство неравенств

Тема. Свойства числовых неравенств

•
Задание: Сравните числа: $\frac{1998}{2000}$ и $\frac{19981999}{20002001}$.

Решение: 1) Введем обозначения $a = 1998, b = 2000$, тогда

$$\begin{aligned} 19981999 &= 19980000 + 1999 = 19980000 + 1998 + 1 = \\ &= a \cdot 1000 + a + 1 = 10001 \cdot a + 1, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 200020001 &= 20000000 + 2001 = 20000000 + 2000 + 1 = \\ &= b \cdot 10000 + b + 1 = 10001 \cdot b + 1. \end{aligned}$$

2) Сравниваем такие две дроби:

$$\frac{a}{b} \text{ и } \frac{10001a + 1}{10001b + 1}.$$

Итак, что больше:

$$\frac{a}{b} \text{ v } \frac{10001a + 1}{10001b + 1}?$$

$a(10001a + 1) \text{ v } b(10001b + 1)$, то есть $a \text{ v } b$.

Но так как $a < b$ (это видно из условия задачи), то окончательно имеем:

$$\frac{1998}{2000} < \frac{19981999}{20002001}.$$

Тема. Решение систем неравенств с одной переменной

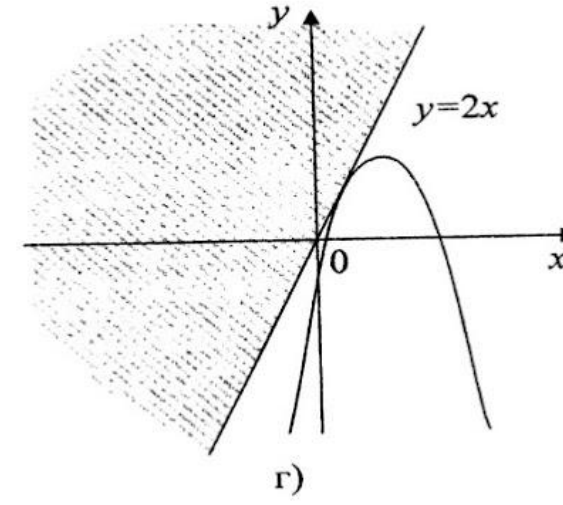
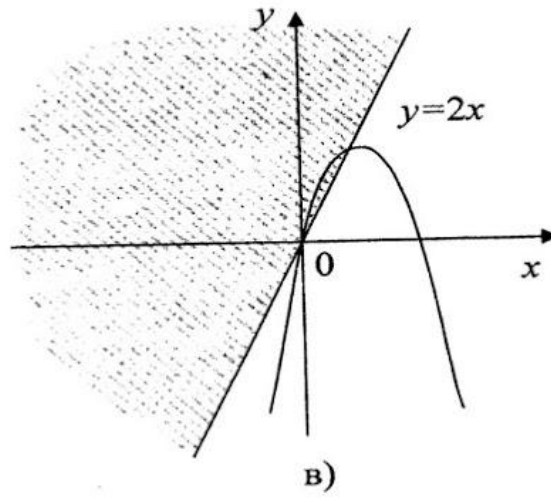
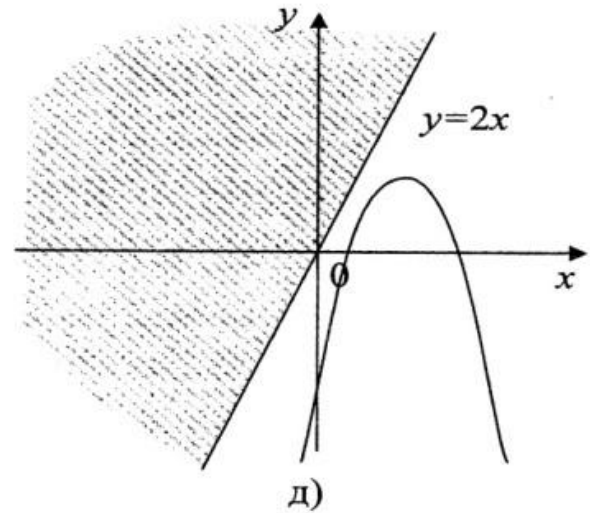
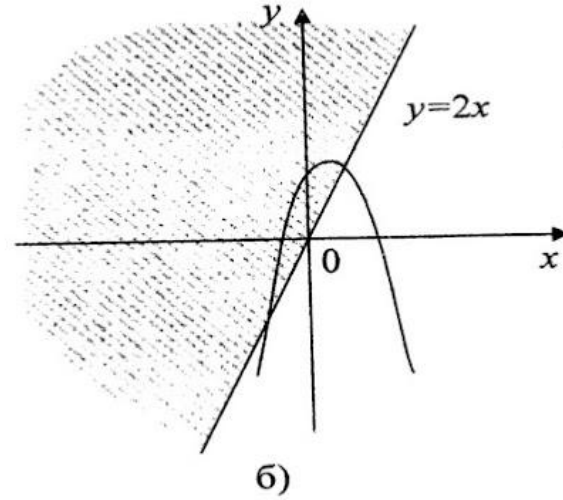
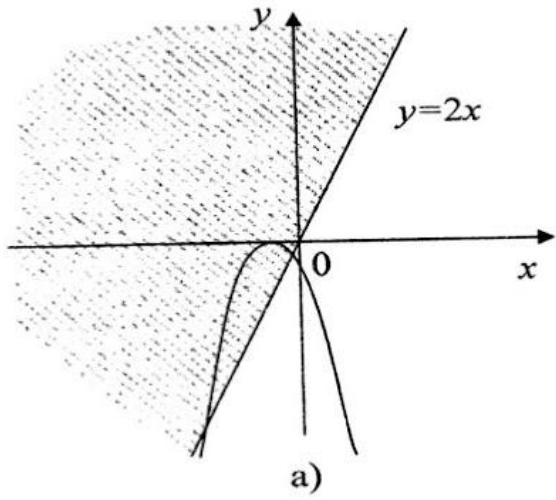
Задание: Найдите точку с наибольшей ординатой, удовлетворяющую системе неравенств:

$$\begin{cases} y - 2x \geq 0, \\ -x^2 + 2ax - a^2 + a + 1 - y \geq 0. \end{cases}$$

Анализ: Поиск точки с наибольшей ординатой достаточно провести для системы:

$$\begin{cases} y - 2x \geq 0, \\ y = -x^2 + 2ax - a^2 + a + 1 - y. \end{cases}$$

Испытания:



Проверка испытаний:

Таблица зависимости ординаты точки от значений параметра

Случай	а	б	в	г	д
Значения параметра a	$a = -1$	$a = 1$	$a = 1,5$	$a = 2$	$a = 3$
Координаты вершины параболы	$(-1; 0)$	$(1; 2)$	$(1,5; 2,5)$	$(2; 3)$	$(3; 4)$
Точки пересечения с прямой $y = 2x$	$\begin{pmatrix} -2 + \sqrt{3} \\ -4 + \sqrt{3} \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -2 - \sqrt{3} \\ -4 - \sqrt{3} \end{pmatrix}$	$(1; 2),$ $(-1; -2)$	$\begin{pmatrix} \frac{-1 + \sqrt{2}}{2}; \\ -1 + \sqrt{2} \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} \frac{-1 - \sqrt{2}}{2}; \\ -1 - \sqrt{2} \end{pmatrix}$	$(1; 2)$	

Выдвижение гипотез:

1. Если вершина параболы лежит не ниже прямой $y = 2x$, то искомая точка и есть вершина параболы.
2. Если вершина параболы лежит ниже прямой, $y = 2x$, тогда прямая $y = 2x$ должна пересекать возрастающую ветвь параболы (или касаться её), а значит искомой точкой будет та, у которой абсцисса является наибольшим корнем уравнения $2x = -x^2 + 2ax - a^2 + a + 1$ (или просто корнем, если он один).

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ**

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
«Сургутский государственный педагогический университет»**

**Факультет управления
Кафедра высшей математики и информатики**

**Нестандартные задачи как средство формирования исследовательских умений
обучающихся в курсе алгебры 8 класса**

Выполнил:

Гончаров Герман Александрович,
студент группы Б-3051

Научный руководитель:

Суханова Наталья Владимировна,
к.п.н., доцент

Сургут 2017

Содержание комплекса нестандартных задач

1. Неполные квадратные уравнения.
2. Формула корней квадратного уравнения.
3. Решение задач с помощью квадратных уравнений.
4. Теорема Виета.
5. Решение дробных рациональных уравнений.
6. Решение задач с помощью рациональных уравнений.
7. Уравнения с параметром.
8. Числовые неравенства.

Содержание комплекса нестандартных задач

9. Свойства числовых неравенств.
10. Сложение и умножение числовых неравенств.
11. Погрешность и точность приближения.
12. Пересечение и объединение множеств.
13. Числовые промежутки.
14. Решение неравенств с одной переменной.
15. Решение систем неравенств с одной переменной.
16. Доказательство неравенств.

Тема. Свойства числовых неравенств

Задание: Сравните числа:

$$\frac{1998}{2000} \text{ или } \frac{19981999}{20002001}.$$

Введем обозначения $a = 1998$, $b = 2000$, тогда

$$\begin{aligned} 19981999 &= 19980000 + 1999 = 19980000 + 1998 + 1 = \\ &a \cdot 1000 + a + 1 = 10001 \cdot a + 1, \end{aligned}$$

Тема. Свойства числовых неравенств

$$200020001 = 20000000 + 2001 = 20000000 + 2000 + 1 = \\ b \cdot 10000 + b + 1 = 10001 \cdot b + 1.$$

Сравниваем такие две дроби:

$$\frac{a}{b} \text{ и } \frac{10001a + 1}{10001b + 1}.$$

Тема. Свойства числовых неравенств

Итак, что больше:

$$\frac{a}{b} \text{ v } \frac{10001a + 1}{10001b + 1} ?$$

$a(10001a + 1) \text{ v } b(10001b + 1)$, то есть $a \text{ v } b$.

Но так как $a < b$ (это видно из условия задачи), то окончательно имеем

$$\frac{1998}{2000} < \frac{19981999}{20002001}.$$

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ**

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
«Сургутский государственный педагогический университет»**

**Факультет управления
Кафедра высшей математики и информатики**

**Нестандартные задачи как средство формирования исследовательских умений
обучающихся в курсе алгебры 8 класса**

Выполнил:

Гончаров Герман Александрович,
студент группы Б-3051

Научный руководитель:

Суханова Наталья Владимировна,
к.п.н., доцент

Сургут 2017