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	Нестандартные задачи
• Способы • Виды • Компоненты	• Функции • Компоненты • Этапы составления • Этапы решения

Комплекс нестандартных задач

Квадратные уравнения	Неравенства
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 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: $\frac{1998}{2000}$ и $\frac{19981999}{20002001}$.

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

$$19981999 = 19980000 + 1999 = 19980000 + 1998 + 1 =$$

$$= a \cdot 1000 + a + 1 \ = 10001 \cdot a + 1,$$

$$200020001 = 20000000 + 2001 = 20000000 + 2000 + 1 =$$

$$= b \cdot 10000 + b + 1 = 10001 \cdot b + 1.$$

2) Сравниваем такие две дроби:

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

Итак, что больше:

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

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

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

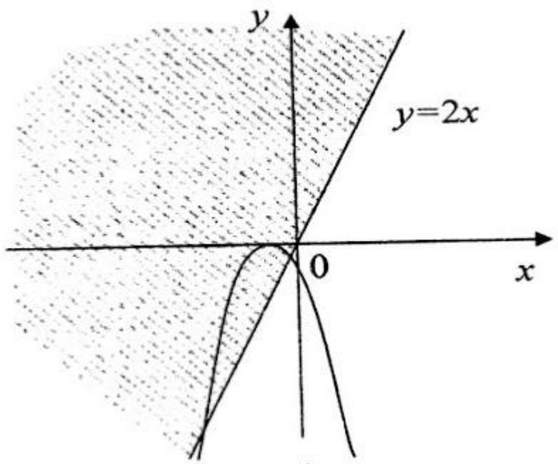
Задание: Найдите точку с наибольшей ординатой, удовлетворяющую системе неравенств:

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

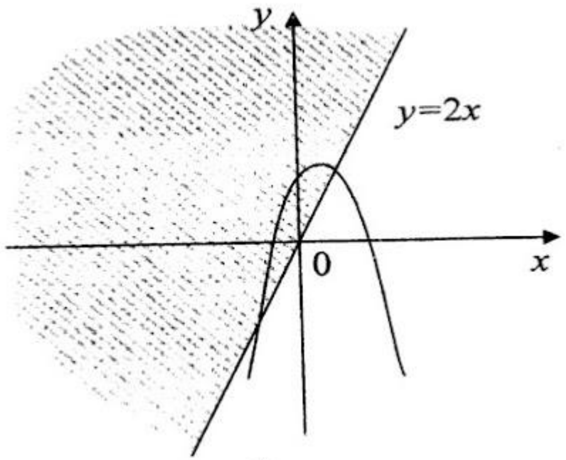
Анализ: Поиск точки с наибольшей ординатой достаточно провести для системы:

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

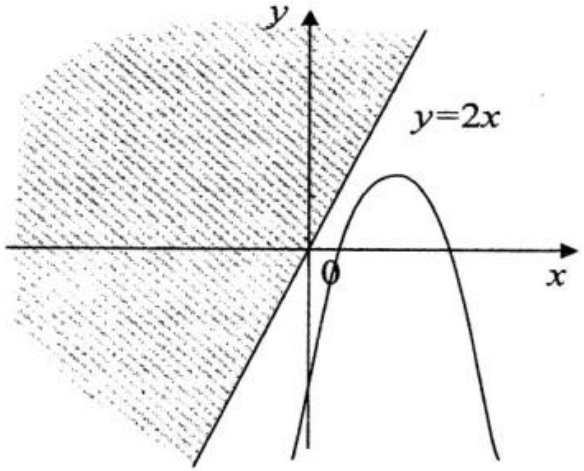
Испытания:



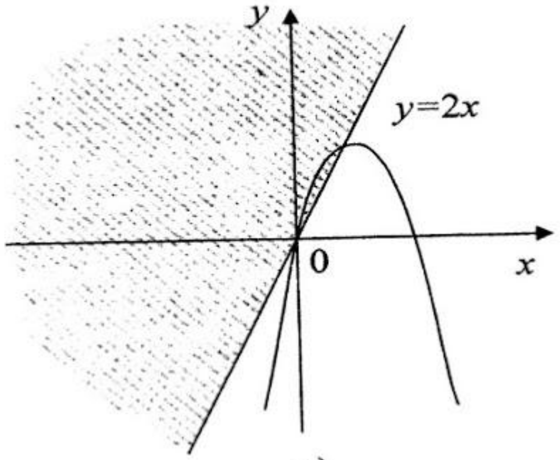
а)



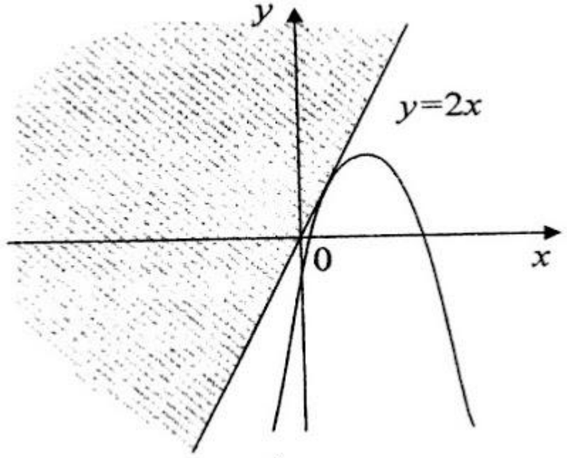
б)



д)



в)



г)

Проверка испытаний:

Таблица зависимости ординаты точки от значений параметра

Случаи	**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 $y=2x$	$\left(\begin{matrix}-2+\sqrt{3}\\-4+\sqrt{3}\end{matrix}\right)$ $\left(\begin{matrix}-2-\sqrt{3}\\-4-\sqrt{3}\end{matrix}\right)$	(1;2), (-1;-2)	$\left(\begin{matrix}\frac{-1+\sqrt{2}}{2};\\-1+\sqrt{2}\end{matrix}\right)$ $\left(\begin{matrix}\frac{-1-\sqrt{2}}{2};\\-1-\sqrt{2}\end{matrix}\right)$	(1;2)	

Выдвижение гипотез:

1. Если вершина параболы лежит не ниже примой $y = 2x,$ 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 корней 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