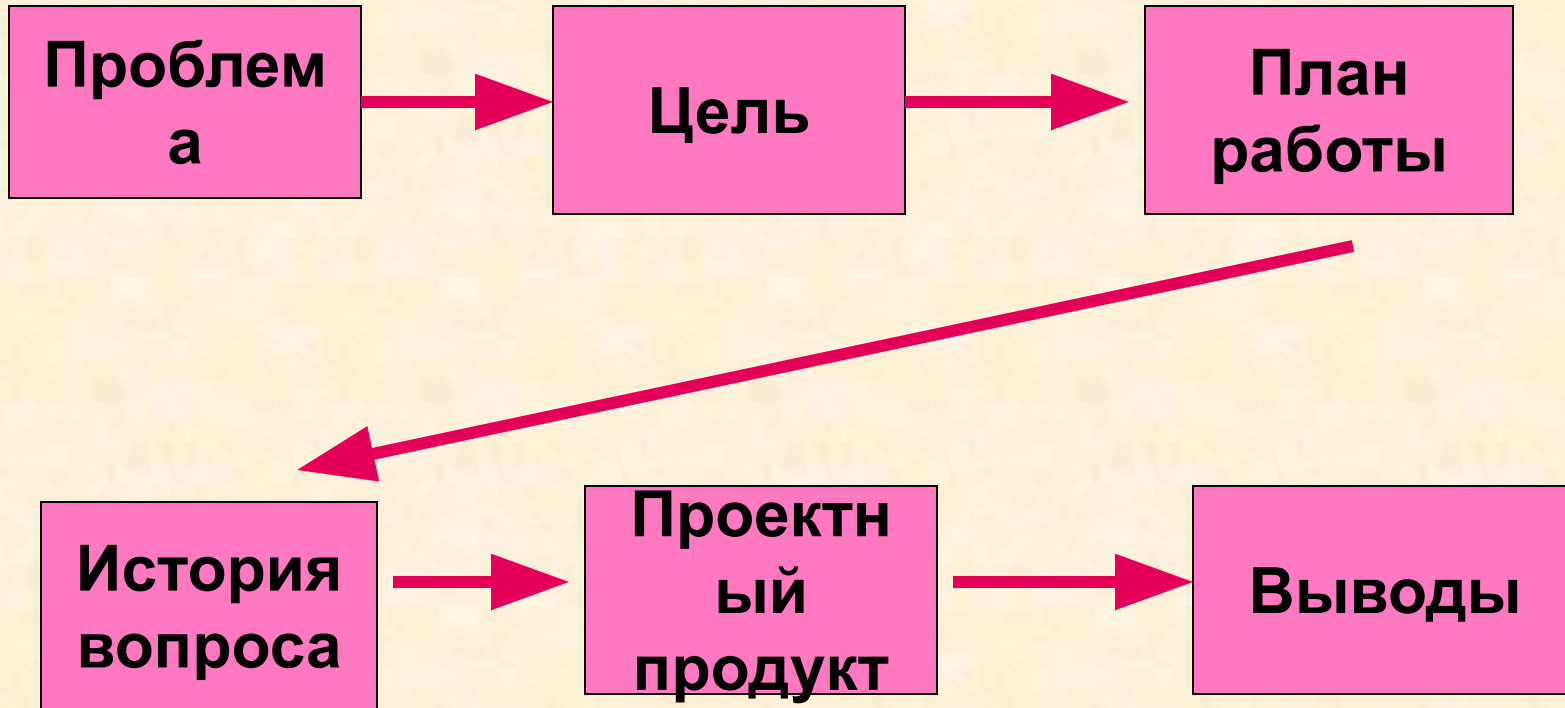


**Учебно-исследовательский проект**

# **«Логарифмы в ЕГЭ и не только...»**

**ВЫПОЛНИЛА Николаева Анна  
УЧЕНИЦА 11А КЛАССА  
МАОУ СОШ П. ДЕМЯНСК, НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.  
УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ  
ВЕРЗИЛОВА НЕЛЛИ ИЛЬИНИЧНА**

# Схема презентации





# Проблема

***Дефицит методов решения  
экзаменационных  
логарифмических неравенств,  
предлагаемых в СЗ.***

**Ответ на вопрос: а в жизни нашей  
встречаются логарифмы?**



# Цель



- **Исследование механизма решения задач СЗ при помощи нестандартных методов**
- **Выявление интересных фактов логарифмов**



# План работы

- **Подборка математической литературы по теме исследования.**
- **Отбор задач по методам решения.**
- **Составление сборника задач и презентации «Логарифмы вокруг нас».**
- **Письменное оформление исследовательской работы.**
- **Выполнение презентации к выступлению на конференции.**



# История вопроса

Слово логарифм происходит от греческого  $\lambda\omicron\gamma\omicron$ (число)и

□  $\rho\acute{\iota}\nu\omicron\phi$  (отношение) и переводится, следовательно, как отношение чисел. Выбор изобретателем (1594 г.) логарифмов Джоном Непером такого названия объясняется тем, что логарифмы возникли при сопоставлении двух чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое – геометрической.

Ежели под геометрическою прогрессию, начинающеюся с единицы, подписана будет арифметическая прогрессия, начинающаяся с нуля, то числа, внизу подписанные, называются для верхних – логарифмы.

Положим, что даны прогрессии:

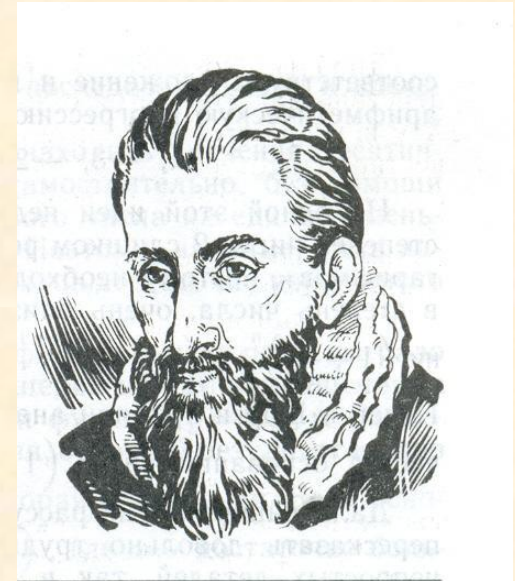
геом. 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256,

арифм. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Тогда логарифм 1 будет 0;

логарифм 4 будет 2;

а логарифм 32 будет 5 и проч.»



Джон Непер  
(Шотландия, 17 век)



# Проектный продукт

## Сборник

«Задачи СЗ с решениями»

(32 уравнения)

## Презентация

«Логарифмы вокруг нас»



# Методы решения уравнений

- **Равносильные переходы и обобщённый метод интервалов**
- **Метод рационализации**
- **Нестандартная подстановка**
- **Задания с ловушками (свойства функций)**





# Пример из сборника

Пример 1. Решите неравенство

$$\log_{2x+3} x^2 < 1.$$

*Решение.* Запишем неравенство в виде  $\log_{2x+3} x^2 - 1 < 0$  и заменим его равносильной системой, используя метод рационализации

$$\begin{cases} (2x + 2)(x^2 - 2x - 3) < 0 \\ 2x + 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ (x + 1)(x + 1)(x - 3) < 0 \\ x > -1,5 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

*Ответ:*  $(-1,5; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 3)$ .



# Пример из сборника

С3003. Решите неравенство  $\log_7((5^{-x^2} - 5)(5^{-x^2+16} - 1)) + \log_7\left(\frac{5^{-x^2} - 5}{5^{-x^2+16} - 1}\right) > \log_7(5^{13-x^2} - 4)^2$ .

**Решение:** пусть  $t = 5^{-x^2}$ ,  $0 < t \leq 1$ , тогда неравенство принимает вид:

$$\log_7((t-5)(5^{16}t-1)) + \log_7\frac{t-5}{5^{16}t-1} > \log_7(5^{13}t-4)^2.$$

Очевидно  $t-5 < 0$ , поэтому  $5^{16}t-1 < 0$ , т. е.  $0 < t < \frac{1}{5^{16}}$ . Получаем:

$$\begin{cases} \log_7(t-5)^2 > \log_7(5^{13}t-4)^2, \\ 0 < t < \frac{1}{5^{16}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |t-5| > |5^{13}t-4|, \\ 0 < t < \frac{1}{5^{16}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-t > 4-5^{13}t, \\ 0 < t < \frac{1}{5^{16}} \end{cases} \Leftrightarrow 0 < t < \frac{1}{5^{16}}.$$

Тогда  $5^{-x^2} < 5^{-16}$ ;  $x^2 > 16$ ;  $\begin{cases} x > 4, \\ x < -4. \end{cases}$

Ответ:  $(-\infty, -4)$ ,  $(4, +\infty)$ .

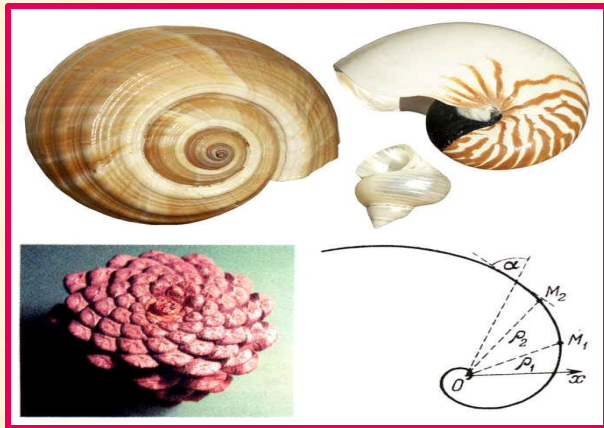
решуегэ.рф

# Содержание презентации «Логарифмы вокруг нас»

- Логарифмическая спираль
- Звёзды и логарифмы
- Шумы и логарифмы
- Живопись и логарифмы

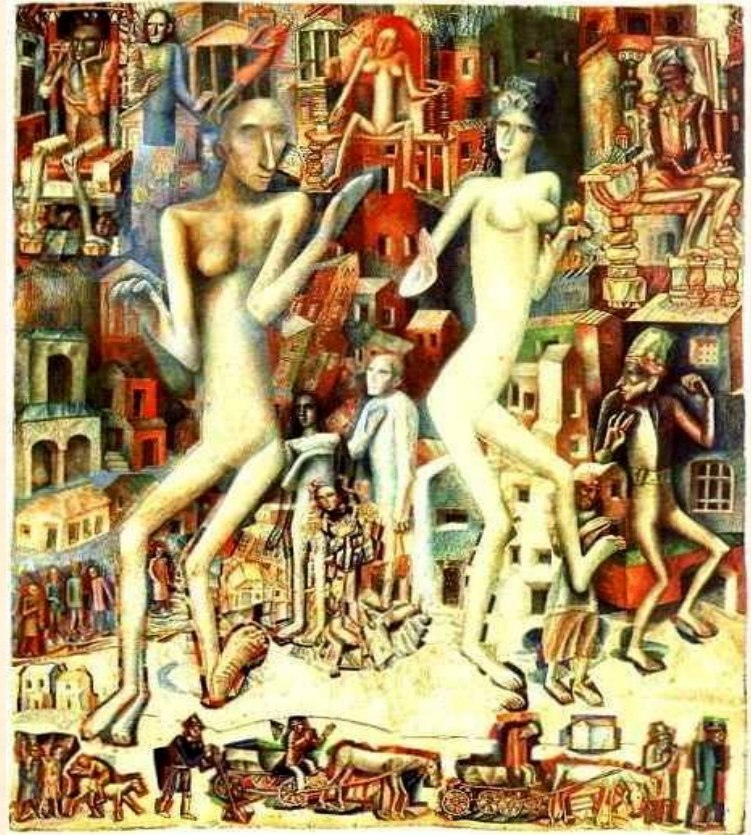


# Логарифмическая спираль «Удивительное рядом»



# Логарифмы и живопись

Логарифмически  
е линии в  
природе  
замечают не  
только  
математики, но и  
художники,  
например, этот  
вопрос  
чрезвычайно  
волновал



# Выводы



Поставленная цель проекта достигнута, проблема решена. А я получила наиболее полный и разносторонний опыт проектной деятельности на всех этапах работы. В ходе работы над проектом у меня основное развивающее воздействие было оказано на мыслительную компетентность, деятельность, связанную с логическими мыслительными операциями, развитие творческой компетентности, личной инициативы, ответственности, настойчивости, активности.

Гарантией успеха при создании исследовательского проекта для меня стали: значительный школьный опыт, умение добывать информацию из различных источников, проверять ее достоверность, ранжировать ее по значимости.

Кроме непосредственно предметных знаний по математике, расширила свои практические навыки в области информатики, получила новые знания и опыт в области психологии, наладила контакты с одноклассниками, научилась сотрудничать с взрослыми людьми. В ходе проектной деятельности развивались организационные, интеллектуальные и коммуникативные общеучебные умения и навыки.



# Использованная литература

- ▣ 1. Корянов А. Г., Прокофьев А. А. Системы неравенств с одной переменной (типовые задания СЗ)
- ▣ 2. Малкова А. Г. Подготовка к ЕГЭ по математике.
- ▣ 3. Самарова С. С. Решение логарифмических неравенств.
- ▣ 4. Математика. Сборник тренировочных работ под редакцией А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. -М.: МЦНМО, 2009. - 72 с.-
- ▣ 5 Математика . Тематические тесты. Часть 2. Подготовка к ЕГЭ -2010.10-11 классы /
- ▣ Ф. Ф. Лысенко. — Ростов-на-Дону: Легион, 2009. — 176 с. — (Готовимся к ЕГЭ )
- ▣ 6.Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ : 2010: Математика /авт.-сост. И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин, П.И. Захаров и др.;
- ▣ 7. Ященко И. В., Шестаков С. А., Захаров П. И. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2010 году. Методические рекомендации.
- ▣ 8.Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ — М: Интеллект-Центр, 2010. — 96 с. (Под редакцией А. Л. Семенова и И. В. Ященко)
- ▣ 9. Сайт Дмитрия Гущина «РЕШУ ЕГЭ»



***Спасибо!***

