

*Муниципальное образовательное учреждение
«Кадетская школа №46 г.Пензы.
Пензенский казачий генерала Слепцова кадетский корпус»*

***Моделирование -
как средство формирования
математического мышления в
учебном процессе.***

**учитель математики
Гуцина Татьяна Николаевна**

Математике должно учить в школе еще с той целью, чтобы познания, здесь приобретаемые, были достаточными для обыкновенных потребностей в жизни.

И.Л. Лобачевский

Цель исследования: выявить пути совершенствования процесса обучения математики на основе обучения структуре метода математического моделирования, определить критерии отбора учебного материала (теории и задач), на котором целесообразно обучать математическому моделированию, разработать методику решения математических задач с точки зрения модельных представлений.

Объект исследования - математическое мышление учащихся.

Предмет исследования - влияние учебного моделирования на уроках математики на формирование математического мышления учащихся

Гипотеза исследования - целенаправленное и систематическое применение учебного моделирования должно способствовать более эффективному формированию математического мышления.

Задачи исследования:

```
graph TD; A[Задачи исследования:] --> B[1) проанализировать имеющиеся теоретические положения, раскрывающие соотношение учебного моделирования и математического мышления]; A --> C[2) выделить критерии для определения уровня сформированности математического мышления и овладения учебным моделированием.]; A --> D[3) проследить и определить характер влияния применения учебного моделирования на формирование математического мышления;];
```

1) проанализировать имеющиеся теоретические положения, раскрывающие соотношение учебного моделирования и математического мышления

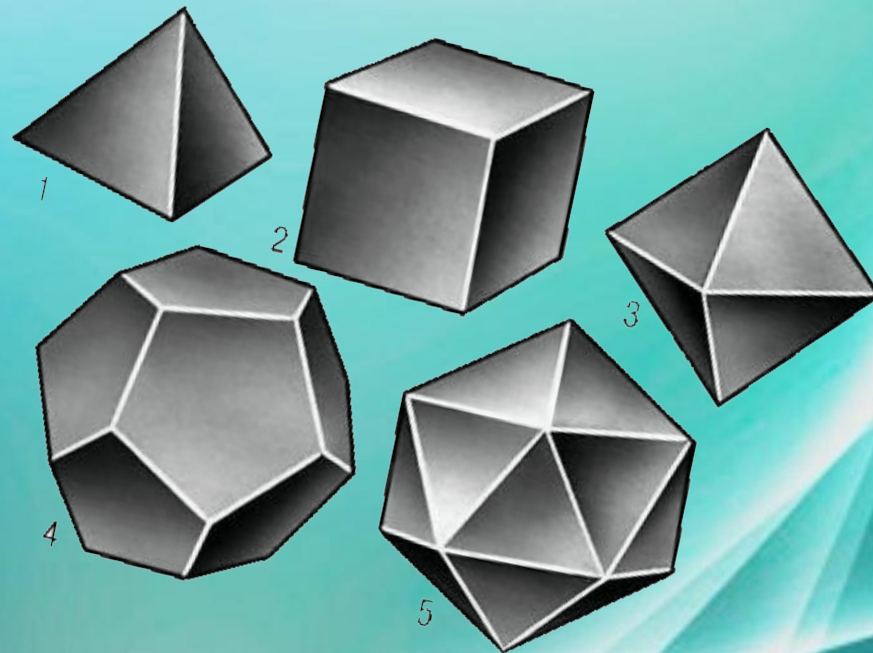
2) выделить критерии для определения уровня сформированности математического мышления и овладения учебным моделированием.

3) проследить и определить характер влияния применения учебного моделирования на формирование математического мышления;

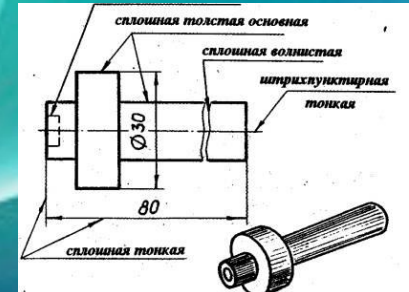
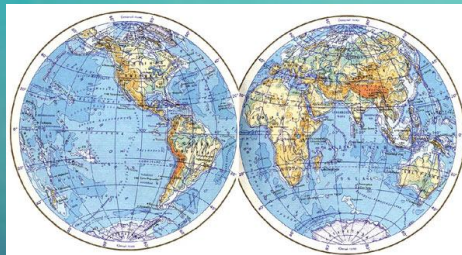
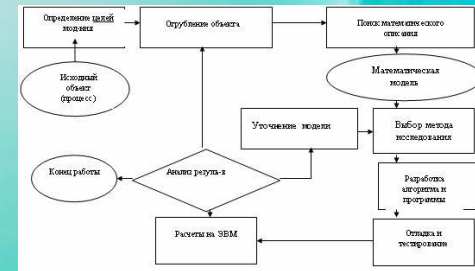
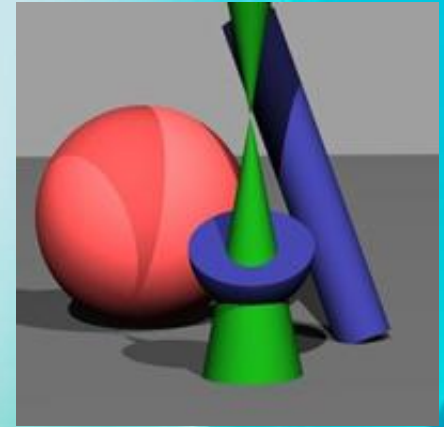
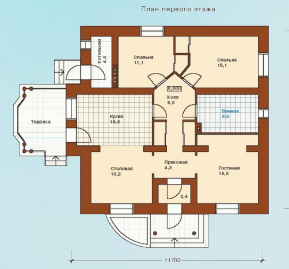
1. Изучение литературы по математике и методике преподавания математики по исследуемой теме.
2. Изучение психологической, педагогической, философской литературы по теме исследования.
3. Наблюдение за работой учащихся.

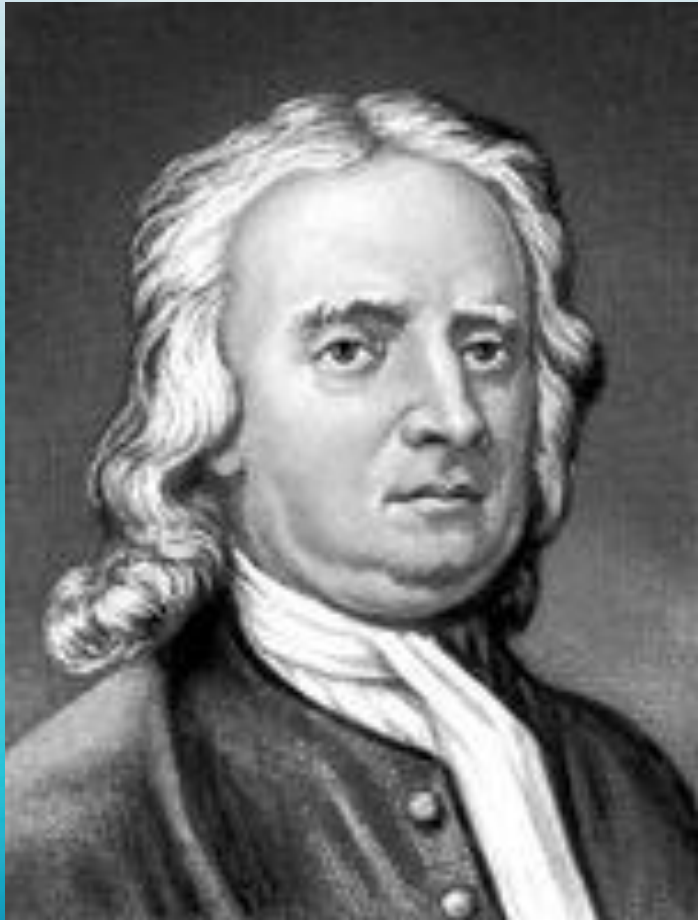


Моделирование – метод научного исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем, основанный на построении и изучении моделей с целью получения новых знаний, совершенствования характеристик объектов исследований или управления ими.



Модель - материальный объект или образ (мысленный или условный: гипотеза, идея, абстракция, изображение, описание, схема, формула, чертеж, план, карта, блок-схема алгоритма, ноты и т.п.), которые упрощенно отображают самые существенные свойства объекта исследования.





«Чтобы решить вопрос, относящийся к числам или к отвлеченным отношениям величин, нужно лишь перевести задачу с родного языка на язык алгебраический»

Исаак Ньютон
учебник «Всеобщая арифметика»

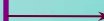


Три этапа математического моделирования

Математическая
модель
(формализация)

Работа с
математической
моделью

Ответ на вопрос
задачи
(интерпретация)



Задача 1. Из двух пунктов, расстояние между которыми 24 км, выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость первого, который выехал на 20 мин раньше, на 6 км/ч меньше скорости второго. Встретились велосипедисты на середине пути. Найти скорость каждого велосипедиста.

I этап. *Формализация*

	V, км/ч	S, км	t, ч	Связь
I велосипедист	$x-6$	12	$\frac{12}{x-6}$	На $\frac{1}{3}$ ч >
II велосипедист	x	12	$\frac{12}{x}$	

$$\frac{12}{x-6} - \frac{1}{3} = \frac{12}{x} \quad (\text{математическая модель})$$

II этап (*внутримодельное решение*)

Решаем дробно – рациональное уравнение.

$X_1=18$ и $X_2=-12$

III этап. *Интерпретация.*

$X = -12$ посторонний корень, скорость II велосипедиста 18 км/ч, скорость I велосипедиста $18-6=12$ (км/ч)

Ответ: 12 км/ч, 18 км/ч



8 + 6

$$b = a + c$$

4
5
7

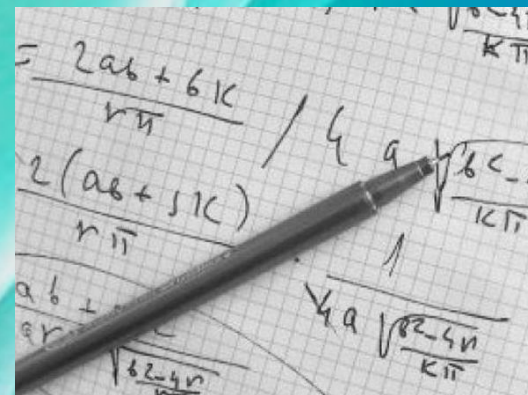
$$b_n = b_{n-1}$$

3

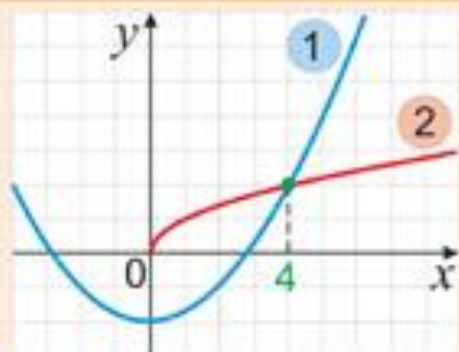
Задача 1. На выставке кошек представлены кошки сибирской, ангорской, персидской и сиамской пород. Сибирских кошек на 3 больше, чем сиамских, персидских на одну меньше, чем ангорских, ангорских в 4 раза больше, чем сиамских. Сколько кошек каждой породы на выставке, если всего их 32.

Задача 2. На вопрос учеников о прошедшей контрольной работе учитель ответил: «Пятерок на 3 больше, чем двоек, троек на одну меньше, чем четверок, а четверок в 4 раза больше, чем двоек». Сколько человек получили пятерки и сколько четверки, если в классе 32 человека?

$$(X + 3) + 4X + (4X - 1) + X = 32$$



ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ

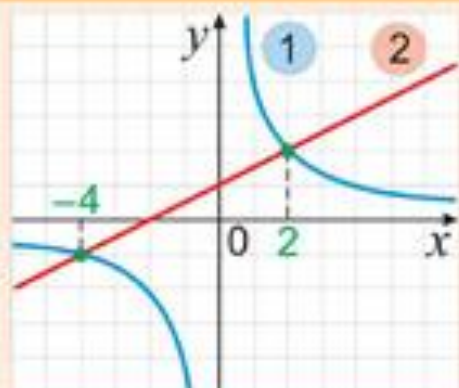


$$\sqrt{x} = \frac{1}{4}x^2 - 2$$

$$1 \quad y = \frac{1}{4}x^2 - 2$$

$$2 \quad y = \sqrt{x}$$

Решение: $x = 4$

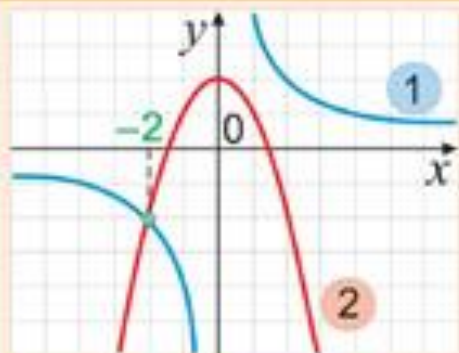


$$\frac{4}{x} = 0,5x + 1$$

$$1 \quad y = \frac{4}{x}$$

$$2 \quad y = 0,5x + 1$$

Решения: $x_1 = 2$
 $x_2 = -4$



$$-x^2 + 2 = \frac{4}{x}$$

$$1 \quad y = \frac{4}{x}$$

$$2 \quad y = -x^2 + 2$$

Решение: $x = -2$



Поставьте в соответствие фразы на обычном и на математическом языке

Обычный язык

1. Мальчиков и девочек в классе поровну
2. В одном часе 60 минут
3. Периметр прямоугольника равен удвоенной сумме его сторон
4. Величина дроби не изменится, если её числитель и знаменатель умножить на одно и то же число, не равное нулю
5. Чтобы найти расстояние, пройденное телом, надо скорость умножить на время

Математический язык

$$s = vt$$

$$a = b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc}, c \neq 0$$

$$1ч = 60мин$$

$$P = 2(a + b)$$

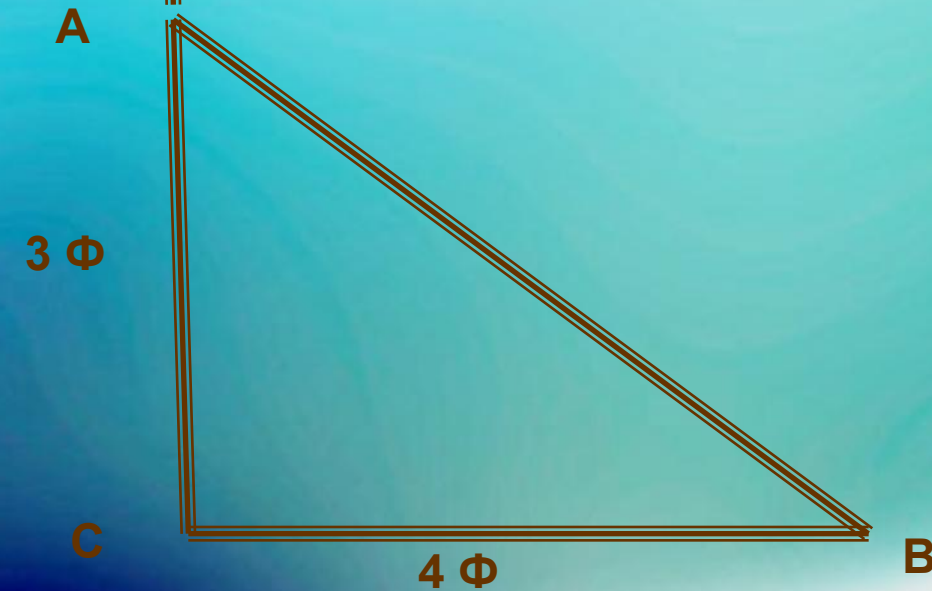


Задача индийского математика XII века Бхаскары

**На берегу реки рос тополь
одинокий.
Вдруг ветра порыв его ствол
надломал.
Бедный тополь упал. И угол
прямой
С теченьем реки его ствол
составлял.
Запомни теперь, что в том
месте река
В четыре лишь фута была
широка.
Верхушка склонилась у края реки.
Осталось три фута всего от
ствола,
Прошу тебя, скоро теперь мне
скажи:
У тополя как велика высота?**

Фут (англ. foot — ступня) — единица измерения — ступня) — единица измерения расстояния — ступня) — единица измерения расстояния, точное линейное значение которого различается в разных странах. Не входит в СИ.

Фут 30,48 см



Дано: $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$

$$AC = 3$$

$$BC = 4$$

Найти: AB

Решение.

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$AB^2 = 3^2 + 4^2$$

$$AB^2 = 9 + 16$$

$$AB^2 = 25$$

$$AB = 5$$

Высота тополя: $3 + 5 = 8$ (ф)

Постройте графики показательных функций

$$y = 2^x \quad \text{и} \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^x .$$

x	-3	-2	1	0	1	2	3
y	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8

x	-3	-2	1	0	1	2	3
y	8	4	2	1	0,5	0,25	0,12

График показательной функции
с основанием $a > 1$

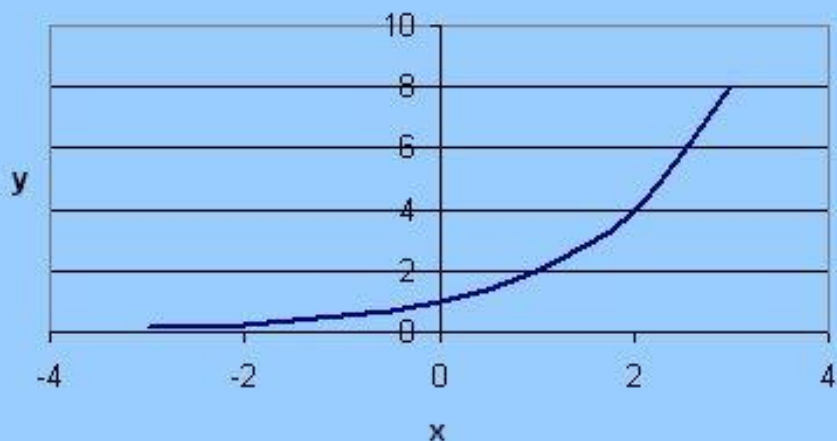
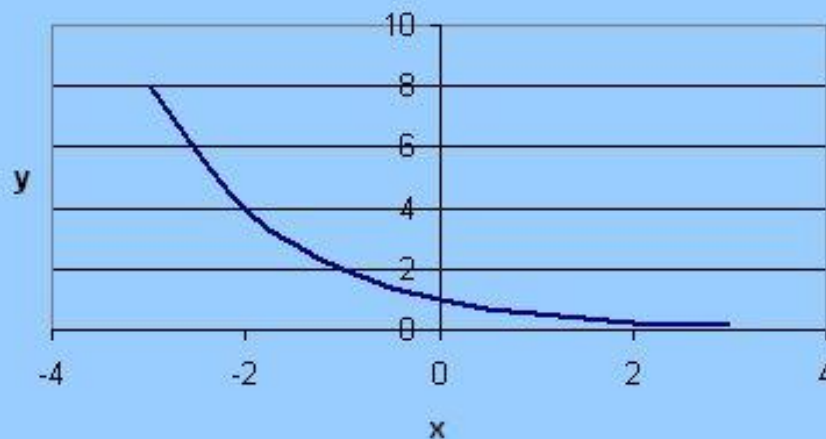


График показательной функции
с основанием $0 < a < 1$



Вывод

1. Целенаправленное и систематическое применение учебного моделирования способствует более эффективному формированию математического мышления;
2. Моделирование в обучении необходимо, чтобы сделать возможным полноценное и прочное овладение учащимися методами познания и способами учебной деятельности;
3. Моделирование помогает сформировать у учащихся научно-теоретический стиль мышления;
4. Систематическое использование компьютеров и информационных технологий на уроке развивает самостоятельность учащихся, позволяет эффективнее использовать учебное время на уроке и формирует у учащихся практические навыки моделирования.



DK