

V Республиканский конкурс научно-исследовательских
проектов учащихся «Ломоносовские чтения»

Старинные математические задачи. Можно ли их решить?

Исследовательский проект

ученицы:

Желонкиной Марии

Класс - 6 «в»

Научный руководитель:

Пуртова Е.Д.,

учитель математики

Йошкар - Ола
2017

Старинные математические задачи. Можно ли их решить?

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду,
а если хотите научиться решать задачи, то решайте их.

(Д. Пойа)

Цель работы: выявить особенности старинных математических задач и возможные способы их решения в современной практике решения задач.

Задачи:

1. Найти и изучить историю возникновения науки математики.
2. Показать значимость старинных математических задач.
3. Сопоставить старинные математические задачи с современной математикой.
4. Составить подборку старинных математических задач.
5. Сделать выводы по теме проекта.

Старинные математические задачи. Можно ли их решить?

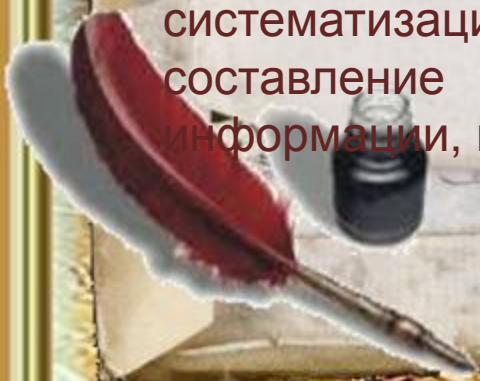
Гипотеза: способы решения старинных математических задач отличаются от современных способов решения задач.

Объект исследования: старинные математические задачи.

Предмет исследования: решение старинных задач как способ постижения секретов науки математики.

Актуальность: знание истории предмета помогает лучше его познать и изучить его. Без прошлого нет будущего.

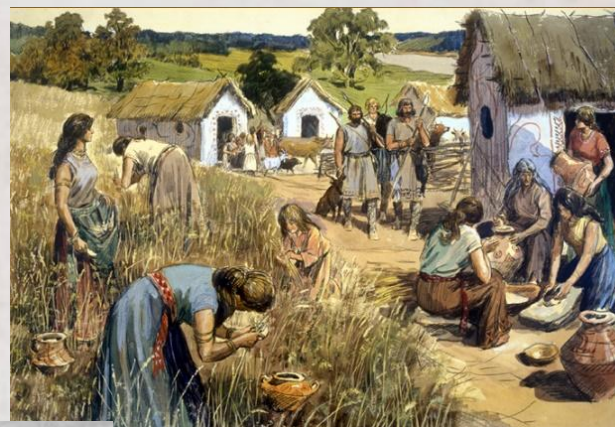
Методы исследования: метод поиска информации, систематизация, анализ, методы обработки полученной информации, составление библиографии, методы фиксации полученной информации, метод сравнения и сопоставления.



История развития математики в России



XVI век
Иван Грозный



1703 год
Л.Ф. Магницкий



Первые
рукописные
учебники
по математике



«Арифметика»
Магницкого

Старинные математические задачи

“Некий человек нанял работника на год, обещав ему дать 12 рублей и кафтан. Но тот, проработав 7 месяцев, восхотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Он же (хозяин) дал ему по достоинству расчет 5 рублей и кафтан, и знать надлежит, какой цены оный кафтан был”.

Старинный способ

Решение по действиям, рассуждая логически.

Работник не получил $12 - 5 = 7$ (руб.) за $12 - 7 = 5$ (месяцев), поэтому за один месяц ему платили $7:5 = 1,4$ (руб.), а за 7 месяцев он получил $7 \cdot 1,4 = 9,8$ (руб.), тогда кафтан стоил $9,8 - 5 = 4,8$ (руб.)

Современный способ

Пусть x руб. — стоимость кафтана.

Составим уравнение:

$$(x + 5) \cdot 12 = (x + 12) \cdot 7$$

$$12x + 60 = 7x + 84$$

$$12x - 7x + 60 = 7x - 7x + 84$$

$$x = 4,8 .$$

Итак, кафтан стоил

$$9,8 - 5 = 4,8 \text{ (руб.)}$$

Старинные математические задачи

Говорит дед внукам: «Вот вам 130 орехов.

Разделите их на 2 части так, чтобы меньшая часть, увеличенная в 4 раза, равнялась бы большей части, уменьшенной в 3 раза».

Как разделить орехи?

Старинный способ

Уменьшив втрое количество орехов в большей части, мы получим их столько же, как в четырех меньших частях.

Значит, большая часть должна содержать в $3 * 4 = 12$ раз больше орехов, чем меньшая, а общее число орехов должно быть в 13 раз больше, чем в меньшей части.

Поэтому меньшая часть должна содержать $130:13=10$ орехов, а большая $130 - 10 = 120$ орехов.

Современный способ

Пусть x орехов в меньшей части.

Алгебраическое решение задачи приводит к уравнению

$$4x:1=(130-x):3$$

$$x = 10$$

Итак, меньшая часть должна содержать $130:13=10$ орехов, а большая $130 - 10 = 120$ орехов.

Ответ: 120 орехов.

Старинные математические задачи

Задача Л. Ф. Магницкого (из «Арифметики»)

Послан человек из Москвы на Вологду, и велено ему в хождении своем совершати на всякий день по 40 верст; потом другой человек в другой день послан в след его, и велено ему идти на день 45 верст, и ведательно есть, в коликий день постигнет второй первого.

Старинный способ

1) $45-40=5$ в/д-скорость сближения

2) $40:5=8$ дней

Ответ:

догонит через 8 дней

Современный способ

Пусть x - кол-во пройденных дней первым человеком, когда его догонит второй, тогда кол-во дней пройденных вторым человеком до встречи с первым $(x-1)$

$$40(x-1)=45x$$

$$40x-40=45x$$

$$45x-40x=40$$

$$5x=40$$

$$x=40:5$$

$$x=8 \text{ дней}$$

Ответ: на 8 день пути второй догонит первого



Старинные задачи из олимпиадных заданий

У фермера имеются куры и кролики. Всего у этих кур и кроликов 5 голов и 14 ног. Сколько кур и кроликов имеет фермер?

1 способ - метод подбора: 2 кролика, 3 курицы

2 способ - перебор вариантов:

Решение таким методом лучше оформить в виде таблицы

Количество голов		Количество ног		Всего	
кролики	куры	кролики	куры	голов	ног
1	4	4	8	5	12
2	3	8	6	5	14
3	2	12	4	5	16
4	1	16	2	5	18

Ответ: 2 кролика и 3 курицы

Старинные задачи из олимпиадных заданий

У фермера имеются куры и кролики. Всего у этих кур и кроликов 5 голов и 14 ног. Сколько кур и кроликов имеет фермер?

3 способ - метод предположения:

Предположим, что в клетке только кролики, тогда у них $4 \cdot 5 = 20$ (ног), т.е. 6 ног «лишние». Эти ноги принадлежат курам.

Так как у курицы 2 ноги, то $6 : 2 = 3$ (курицы),
 $5 - 3 = 2$ (кролики)

Ответ: 3 курицы, 2 кролика.



Старинные задачи из олимпиадных заданий

Летела стая гусей, а навстречу им летит один гусь и говорит: «Здравствуйте, сто гусей!». «Нас не сто гусей, - отвечает ему вожак стаи, - если бы нас было столько, сколько теперь, да еще столько, да полстолька, да еще четверть столька, да еще ты, гусь, с нами, так тогда нас было бы сто гусей». Сколько в стае гусей?



1 способ - метод подбора:

Рассуждают, что гусей больше 30, но меньше 40, причем число гусей должно делиться на 2 и на 4.

Итак, проверяют числа 32, 34, 36, 38, одновременно на 2 и на 4 делятся 32 и 36.

Проверка:

$32 + 32 + 32:2 + 32:4 + 1 = 89$, $89 < 100$, то 32 не подходит.

$36 + 36 + 36:2 + 36:4 + 1 = 100$, $100 = 100$, то 36 подходит. Значит, гусей 36.

Ответ: 36 гусей.

Старинные задачи из олимпиадных заданий

Летела стая гусей, а навстречу им летит один гусь и говорит: «Здравствуйте, сто гусей!». «Нас не сто гусей, - отвечает ему вожак стаи, - если бы нас было столько, сколько теперь, да еще столько, да полстолька, да еще четверть столька, да еще ты, гусь, с нами, так тогда нас было бы сто гусей». Сколько в стае гусей?

2 способ - алгебраический метод:

Пусть x – количество гусей,
то получим уравнение:

$$x+x+x:2+x:4+1=100$$

Умножим на 4

$$4x+4x+2x+x+4=400$$

$$11x=400-4$$

$$11x=396$$

$$x=396:11$$

$$x=36$$

$$\text{проверка: } 36+36+36:2+36:4+1=100$$

Ответ: 100 гусей.



Заключение

Начало своё старинные задачи берут с древних рукописных книг.



Самая яркая характеристика старинных задач — прикладной характер.

Старинные задачи решались путем логических рассуждений, современные методы решения – с помощью уравнений.

Как старинные, так и современные задачи можно решить, прибегнув к помощи школьной математики и логических размышлений.



Список использованных источников

1. Гнеденко Б.В. «Краткие беседы о зарождении и развитии математики», М-Л, 1966г.
2. Минский Е.М. Развивающие и познавательные игры для младших школьников.- М.: Просвещение. 1982 .
3. Перова М.Н. Дидактические игры и занимательные упражнения по математике во вспомогательной школе.- М.: Просвещение. 1976.
4. Тонких А.П. Логические игры и задачи на уроках математики.- Академия развития. Ярославль. 1997.
5. Энциклопедия для детей. Математика.- М.: «Аванта+». 1998.





Спасибо за внимание!!!

