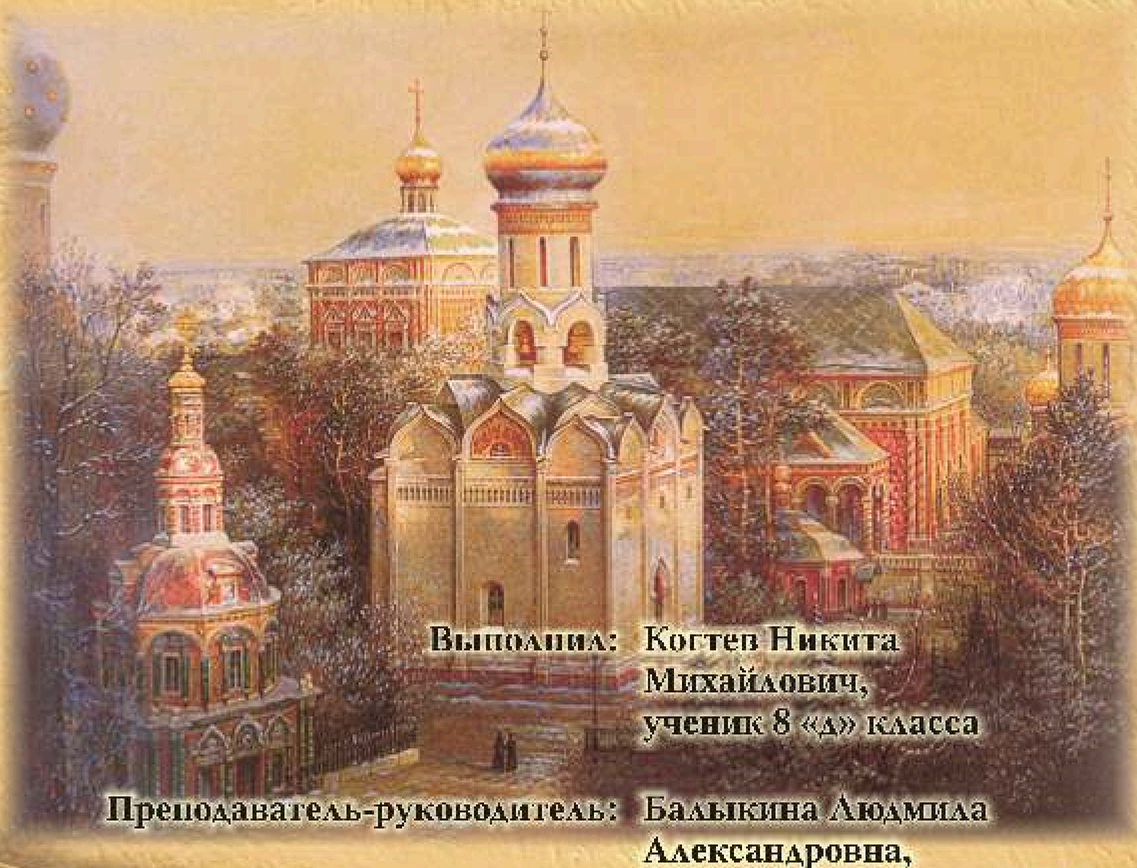
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ им. Академика Н. Г. БАСОВА при ВГУ

ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА
ПО ТЕМЕ:

«ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ДРЕВНЕЙ РУСИ»



Выполнил: Когтев Никита Михайлович, ученик 8 «д» класса

Преподаватель-руководитель: Балыкина Людмила Александровна, учитель математики I КК

Воронеж 2013

Арифметике любезно учися,
В ней разных правил и штук придержися,
Ибо в гражданстве к делам есть потребно...
И пути в небе решит, и на мори,
Еще на войне полезно, и в поли...

Л.Ф.Магницкий

I. Введение.

В русской математической литературе, в учебниках всегда уделялось большое внимание занимательным задачам, т.к. считалось, что элемент занимательности облегчает обучение.

К занимательным задачам мы относим задачи с интересным содержанием или интересными способами решения, математические игры, задачи, касающиеся интересных свойств чисел и геометрических тел.

Из первых известных письменных источников узнаем мы о том, что математические знания на Руси были распространены уже в X-XI веках.

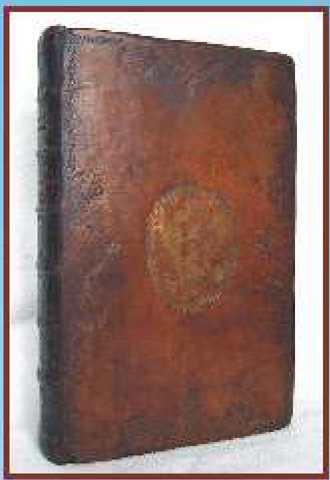
Они были связаны, естественно, с практическими нуждами людей летоисчислением, вычислением поголовья и стоимости стада, определением прибыли от сбора урожая и т.д..

В XVI-XVII веках в России начинает появляться и распространяться рукописная математическая литература (этого требуют межевание и измерение земель, система податного обложения, градостроительство и военное дело, развивающиеся торговые отношения внутри страны и торговля с другими государствами). В настоящее время известно значительное количество математических рукописей XVII века. В основном они предназначались для купцов, торговцев, чиновников, ремесленников, землемеров и носили сугубо практический характер. Материал их распространялся по «статьям», содержащим указания, как надо поступать при решении тех или иных задач. Правила пояснялись разнообразными примерами и задачами.

Перестройка государственной, общественной и культурной жизни страны, начатая Петром I, подняла и вопросы образования. Требовались специалисты для создания новой регулярной армии, для постройки торгового и военного флота, для развития промышленности и т.д. Для подготовки таких кадров, для распространения в стране математических знаний нужны были учебники. В 1703 году такой учебник был издан типографским способом необычайно большим по тем временам тиражом в количестве 2400 экземпляров. Автором его был выдающийся педагог математик – Леонтий Филиппович Магницкий. Взяв за основу имевшуюся рукописную математическую литературу, Магницкий создал книгу, которая на протяжении 50 лет была основным учебником по математике для почти всех учебных заведений России. Она сыграла большую роль в распространении математических знаний, в подготовке кадров для государственных учреждений страны.

В 1725 году в Петербурге открылась академия наук с университетом и гимназией. Вначале для работы в Академии были приглашены ученые из-за границы. Среди них приехал в Россию двадцатилетний швейцар Леонард Эйлер, будущий великий математик. Его неустанная педагогическая деятельность во многом способствовала формированию русских национальных научных кадров.

II. Задачи из старинных рукописей и «Арифметики» Л.Ф. Магницкого



1.Житейские истории.

а) Бочонок кваса.

Один человек выпи-вает бочонок кваса за 14 дней, а вместе с женой выпивает такой же бочонок за 10 дней. Нужно узнать, за сколько дней жена одна выпивает такой же бочонок кваса.

Решение:

I способ

	Работа	Производительность	Время
Человек	1	$1:14=\frac{1}{14}$ б/день	14 дн.
Жена	11	$1:10-1:14=\frac{1}{35}$ б/день	$1:\frac{1}{35}=35$ дн.
Вместе		$1:10=\frac{1}{10}$ (б/день)	10 дн.

Ответ: 35 дней.

МАГНИЦКИЙ ЛЕОНТИЙ ФИЛИППОВИЧ –

9 июня 1669, Тверская губерния (ныне Калининская область) – 19 октября 1739, Москва.

Русский математик, педагог, преподаватель математики в Школе математических и навигацких наук в Москве, автор первой в России учебной энциклопедии по математике "Арифметика".

II способ

За 140 дней человек выпьет 10 бочонков кваса, а вдвоем с женой за 140 дней они выпьют 14 бочонков кваса. Значит, за 140 дней жена выпьет 14   10 = 4 бочонка кваса, а тогда один бочонок она выпьет за 140:4 = 35 дней.

Ответ: 35 дней.

б) В жаркий день.

В жаркий день 6 косцов выпили бочонок кваса за 8 часов. Нужно узнать, сколько косцов за 3 часа выпьют такой же бочонок кваса.

Решение:

Поскольку за 8 часов 6 человек выпивают бочонок кваса, то за один час такой же бочонок кваса выпьют 48 человек, а тогда за 3 часа этот бочонок кваса выпьют 16 человек.

Ответ: 16 человек.

в) На охоте.

Пошёл охотник на охоту с собакой. Идут они лесом, и вдруг собака увидела зайца. За сколько скачков собака догонит зайца, если расстояние от собаки до зайца равно 40 скачкам собаки и расстояние, которое пробегает собака за 5 скачков, заяц побегает за 6 скачков?

Решение:

Если заяц сделает 6 скачков, то и собака сделает 6 скачков, но собака за 5 скачков из 6 пробежит то же расстояние, что и заяц за 6 скачков. Следовательно, за 6 скачков собака приблизится к зайцу на расстояние, равное одному своему скачку. Поскольку в начальный момент расстояние между собакой и зайцем было равно 40 скачкам собаки, то собака догонит зайца через 40·6=240 скачков.

Ответ: 240 скачков.

г) Как разделить орехи.

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?

Решение:

I способ

1)130: (1+3·4)=10 (орехов)   меньшая часть,
2)10·12=120 (орехов)   большая часть

II способ

*Пусть **x** орехов – меньшая часть.*
*Тогда **(4x·3)** орехов   большая часть.*
Составим и решим уравнение:
x+12x−130,
13x−130,
x=10 (орехов)   меньшая часть.
10·12=120 (орехов)   большая часть

III способ

$$\begin{cases} x + y = 130, \\ 4x = \dfrac{y}{3}, \mid \cdot 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 130, \\ 12x = y, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 12x = 130, \\ 12x = y, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 13x = 130, \\ y = 12x, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 10, \\ y = 120. \end{cases}$$

Ответ: 10 – меньшая часть; 120 – большая часть.

д) Двенадцать человек.

Двенадцать человек несут 12 хлебов: каждый мужчина несет по 2 хлеба, женщина – по половине хлеба, а ребенок по четверти хлеба.

Сколько было мужчин, женщин и детей?

Решение:

Давайте подумаем, как могут распределиться 12 хлебов между мужчинами, женщинами и детьми. Попробуем мысленно распределить хлеба между ними. Сначала дадим всем по половине хлеба. При этом будет роздано 6 хлебов. Чтобы удовлетворить условию задачи, нужно раздать оставшиеся 6 хлебов мужчинам, а затем взять у каждого из детей по четверти хлеба и также распределить этот хлеб среди мужчин. Каждому мужчине до его нормы не хватает полторы хлеба. Шесть хлебов по полторы хлеба можно распределить между 4 мужчинами, после чего каждый из них будет нести по 2 хлеба. Отсюда следует, что мужчин не менее пяти. Иначе излишки хлеба, имеющиеся у детей, некому было бы нести. Но если бы мужчин было шесть, то они сами несли бы весь хлеб, а женщинам и детям ничего бы не осталось. Итак, имеется всего 5 мужчин. Пятому мужчине до его нормы не хватает полторы хлеба, и именно эти полтора хлеба нужно собрать по четверти у каждого из детей. Так как полтора хлеба состоят из шести четвертей, то детей имеется всего шестеро и, значит, количество женщин равно 12 – 5 – 6 = 1. Следовательно, хлеба несли 5 мужчин, одна женщина и 6 детей.

Ответ: 5 мужчин, 1 женщина и 6 детей.

е) Постройка дома.

Четыре плотника хотят строить дом. Первый плотник один может построить дом за год, второй плотник может построить дом за 2 года, третий за три и четвертый за четыре года. Однако строили дом четыре плотника вместе.

За какое время они выстроили дом?

	Работа	Производительность	Время
1-ый	1	1 дом/год	1 год
2-ой	1	$\frac{1}{2}$ дома/год	2 года
3-ий	1	$\frac{1}{3}$ дома/год	3 года
4-ый	1	$\frac{1}{4}$ дома/год	4 года
Вместе	1	$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{25}{12}$ дома/год	$1/\frac{25}{12}=\frac{12}{25}$ года

В году 365 дней: $365\cdot\frac{12}{25}=\frac{876}{5}=175\frac{1}{5}$ дней.

II способ

Приводим решение из рукописи:

«...Возьми число первому плотнику12, а другому вполы 6, а третьему $\frac{1}{3}$ – четыре, а четвертому $\frac{1}{4}$ – три. Сочти же все те перечни как 12 да 6 да 4 да 3, станет 25. То стал деловой перечень. Разочти же те 12 годов – первое число на дни, умножи с365 ю дни, придет 4380 дней. Дели же те дни на 25, придет $175\frac{1}{5}$ дни, столько они вместе делали. Станет 25 недель $4\frac{4}{5}$ часа».

Таким образом, в рукописи задача решается с помощью приведения количества работы каждого плотника к одному и тому же времени, именно, к 12 годам. За 12 лет первый плотник может построить 12 домов, второй – 6 домов, третий – 4 дома, и четвертый – 3 дома. Всего же они вместе могут построить 12–6+4+3=25 домов. Принимая, что в году 365 дней, автор рукописи умножает 365 на 12 и получает 4380 дней. Поделив это число на 25, узнаем, за какое время четыре плотника вместе построят дом, получаем 4380:25= $175\frac{1}{5}$ дней или 25 недель $4\frac{4}{5}$ часа.

Ответ: 25 недель $4\frac{4}{5}$ часа.

ж) Скворцы.

Летели скворцы и встретились им деревья. Когда сели они по одному на дерево, то одному скворцу не хватило дерева, а когда на каждое дерево село по 2 скворца, то одно дерево осталось не занятым.

Сколько было скворцов и сколько было деревьев?

Эта задача встречается в современной литературе в такой формулировке:

Прилетели галки,
Сели на палки.
Если на каждой палке,
Сядет по одной галке,
То для одной галки
Не хватит палки.

Если же на каждой палке
Сядет по две галки,
То одна из палок
Будет без галок.
Сколько было галок?
Сколько было палок?

Решение:

I способ

Предположим, что после того, как скворцы сели на деревья по два, с каждого дерева взлетело по одному скворцу. Один из взлетевших скворцов может сесть на незанятое дерево, тогда на каждом дереве будет по одному скворцу. По условию, если на каждое дерево сядет по одному скворцу, то один скворец останется в воздухе. Значит, взлетело 2 скворца. Тогда общее число скворцов 4, а деревьев 3.

II способ

Поскольку в первом случае для одного скворца не хватило дерева, а во втором случае сидели все скворцы и одно дерево осталось без скворца, то, чтобы занять все деревья, во втором случае нужно скворцов на 3 больше, чем в первом случае. Во втором случае на каждое дерево садится на одного скворца больше. Следовательно, деревьев было три, а скворцов четыре.

Ответ: 4 скворца и 3 дерева.

з) Мальчики и яблоки

Трое мальчиков имеют по некоторому количеству яблок. Первый из мальчиков дает другим столько яблок, сколько каждый из них имеет. Затем второй мальчик дает двум другим столько яблок, сколько каждый из них теперь имеет; в свою очередь и третий дает каждому из двух других столько, сколько есть у каждого в этот момент. После этого у каждого из мальчиков оказывается по 8 яблок.

Сколько яблок было вначале у каждого мальчика?

Решение:

	Стало	Шаг назад	Шаг назад	Шаг назад	Шаг назад
I	8 ябл.	8:2=4 ябл.	4:2=2 ябл.	2+7+4=13 ябл.	13 яблок
II	8 ябл.	8:2=4 ябл.	4+2+8=14 ябл.	14:2=7 ябл.	7 яблок
III	8 ябл.	8+8:2+8:2=16 ябл.	16:2=8 ябл.	8:2=4 ябл.	4 яблока

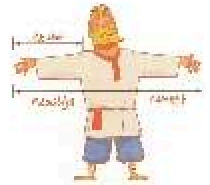
Ответ: 13 яблок, 7 яблок и 4 яблока.

2. Задачи, содержащие старинные меры длины.

Какими мерами длины мы сегодня пользуемся? Правильно, метрическими: миллиметрами, сантиметрами, метрами, километрами,… За единицу длины в этой международной системе был принят один метр и изготовлен его эталон из металлического бруса. Измерить что-либо теперь можно точно. Но так было не всегда.

В старину на Руси использовали меры длины, где за основу брали длину той или иной часть тела взрослого мужчины. Так как абсолютно одинаковых людей не существует, то меры эти были приблизительными.

Аршин *~0,711 м, 4 пяди, расстояние от плеча до конца пальцев вытянутой руки*

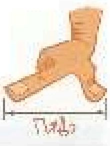


Маховая сажень *~1,76 м, расстояние между концами пальцев рук, вытянутых в стороны*

Сажень *~2,13 м, 3 аршина, расстояние от пола до конца пальцев вытянутой вверх руки.*

Косая сажень *~2,48 м, расстояние от большого пальца правой ноги до конца пальцев вытянутой вверх и в сторону левой руки.*

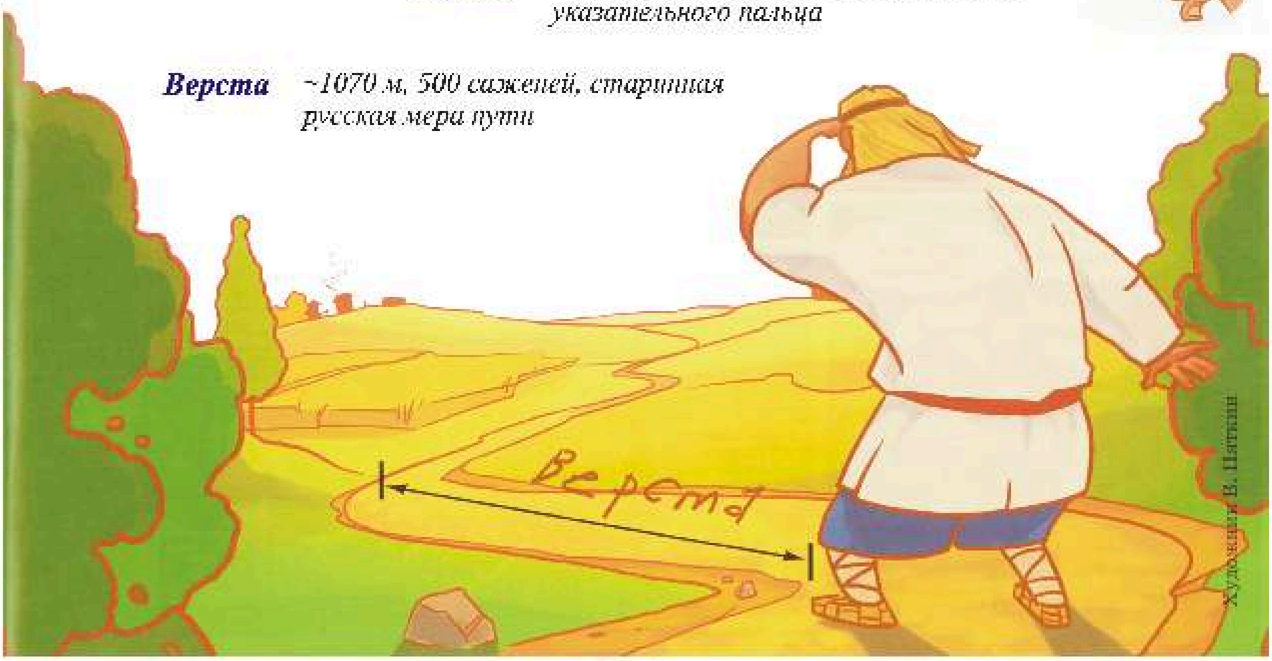
Локоть *~0,5 м, 10 вершков, расстояние от локтевого сустава согнутой руки до конца пальцев*



Пядь *~0,19 м, 1/4 аршина, расстояние между концами большого и указательного пальцев, вытянутых на плоской поверхности*

Вершок *~0,05м, 1/4 пяди, два верхних сустава указательного пальца*

Верста *~1070 м, 500 саженей, старинная русская мера пути*



а) Собака и заяц

Собака усмотрела зайца в 150 саженях от себя. Заяц пробегает за 2 минуты 500 саженей, а собака за 5 минут 1300 саженей.

За какое время собака догонит зайца?

Решение:

За одну минуту заяц пробегает 250 саженей, а собака 260 саженей. Следовательно, за одну минуту расстояние между собакой и зайцем уменьшится на 10 саженей. Поскольку между собакой и зайцем, когда собака увидала зайца, было 150 саженей, то собака догонит зайца за 150:10=15 минут.

Ответ: через 15 минут.

б) Далеко ли до деревни

Прохожий, догнавший другого, спросил: «Как далеко до деревни, которая у нас впереди?». Ответил другой прохожий: «Расстояние от той деревни, от которой ты идешь, равно третьей часть всего расстояния между деревнями, и если еще пройдешь 2 версты, тогда будешь ровно посередине между деревнями».

Сколько верст осталось идти первому прохожему?

Решение:

До середины расстояния между деревнями первому прохожему нужно идти 2 версты, и это составляет $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ часть всего расстояния между деревнями. Поэтому расстояние между деревнями равно 12 верстам, к моменту встречи прохожий прошел $\frac{1}{3}\cdot 12=4$ версты и осталось ему идти 8 верст.

Ответ: 8 верст.

3. Задачи, содержащие старинные меры веса.

«Ну, это стопудово!» - зачастую восклицаешь ты, чтобы выразить абсолютную уверенность в чем-то. А про смышленого малыша говоришь: «Мал золотник, да дорог». Что же это такое: пуд, золотник? Сколько это? Здесь упоминаются меры веса, которые использовались на Руси с незапамятных времен, пока их не вытеснили современные миллиграммы, граммы, килограммы, тонны. Как и в случае со старинными мерами длины, в качестве единицы измерения брались те величины веса, которые были доступны взрослому мужчине. Например, самой первой «международной» мерой веса считается **горсть** – то количество сыпучего продукта, которое может поместиться в сложенной чашке кисти руки. **Пригоршня** – это количество продукта, которое может поместиться в сложенные вместе кистях обеих рук. В летописях упоминается старинная русская мера небольшой вместимости уборок около ежедневной порции зерна в расчете на одного взрослого человека. Как только на Руси широко распространилась торговля, возникла необходимость взвешивать товар. Для этого использовались следующие меры веса:

Берковец –	10 пудов(163,8кг), большая мера веса, которая употреблялась в оптовой торговле
Пуд –	40 фунтов(16,38кг), древне-русская единица веса. Упоминается в грамоте Всеволода Мстиславича
Фунт – (гривна)	96 золотников(0,41кг). (От лат. «pondus» - вес, гиря) Был принят при царе Алексее Михайловиче
Лот –	3 золотника(12,8г) старорусская единица измерения массы
Золотник –	4,27 г, первоначальное название золотой монеты (вес монеты ~ 4,3г)
Доля –	$\frac{1}{96}$ часть золотника (0,044г), самая мелкая старорусская единица измерения массы
Куль – (ранее мех)	Мера объем сыпучих тел различного веса
Гарнец –	(От древнерус. «горшок») общевосточнославянская мера сыпучих тел
Четверик –	8 гарнец(26,25л) мера емкости на Руси
Осьмина –	Мера сыпучих тел равная четырем четверикам

а) На мельнице.

На мельнице имеются три жернова. На первом из них за сутки можно смолоть 60 четвертей зерна, на втором 54 четверти, а на третьем 48 четвертей. Некто хочет смолоть 81 четверть зерна за наименьшее время на этих трех жерновах. За какое наименьшее время можно смолоть зерно и сколько для этого на каждый жернов надо зерна насыпать?

Решение:

Ясно, что все три жернова должны работать одинаковое время, потому что простой любого из трех жернов увеличивает время помола зерна. Поскольку за сутки все три жернова вместе могут смолоть 60+54+48=162 четверти зерна, а надо смолоть 81 четверть, то жернова должны работать 12 часов и за это время на первом жернове надо смолоть 30 четвертей, на втором 27 четвертей, а на третьем 24 четверти зерна.

Ответ: 12 часов; 30 четвертей, 27 четвертей и 24 четверти зерна.

4. Задачи, содержащие старинные денежные расчеты.

Четвертной = 25 рублей.
Рубль = 2 полтины
Целковый – разговорное название металлического рубля.
Полтина = 50 копеек.
Четвертак = 25 копеек.
Пятиалтынный = 15 копеек.
Алтын = 3 копейки.
Гривенник = 10 копеек.
почка = 1 полушка.
2 деньги = 1 копейка.
1/2 медной деньги (полушка) = 1 копейка.
Грош (медный г р о ш) = 2 копейки.

Алтын *старин. русск. монетная единица, от татар. алты-шесть: в А. считалось от 3-6 денег. До Петра особой монеты А. не чеканилось, лишь с 1704 стали чеканить серебр. А., но были скоро изъяты, счет же удержался в народе (пятиалтынный).*

Гривенник *русская разменная серебряная низкопробная монета 10 коп. Впервые стала чеканиться с 1726 г.*

Гривна *– единица ценности в древней Руси: кунная, серебряная и золотая.*

Деньга *– (с конца 18 в. – деньга), русская серебряная монета, чеканившая начиная с последней четверти XIV в.*

Денежка *– народно-обиходная уменьшительная форма от "денга", обозначавшая медную монету в 1/2 копейки. в 1849-1867 чеканились монеты в меди с общим весом 2,55 гр. и диаметром 18 мм: лицевая сторона - монограмма, оборотная сторона - номинал.*

Копейка *– русская серебряная монета, чеканенная с 1534 г. Ее вес равнялся весу новгородской денги, или новгородки, которая после завоевания Новгорода Иваном III (1462-1505) в 1478 г. стала использоваться в Москве.*
Копейка медная - полноценная медная ходячая монета, введенная в России Петром I (1689-1725) и вытеснившая серебряную копейку. Чеканились монеты в 5, 2, 1, 1/2 и 1/4 копейки.

Полуполушка *– название очень редкой медной монеты в 1/8 копейки, чеканеной в 1700 г. Петром I (1689-1725).*

Полтина, полтинник *– русская единица стоимости, выпускавшаяся в XIV-XV вв. только в виде слитков и равная половине рублевого слитка - рубля.*

Полушка *– серебряная русская монета равная половине московки или четверти новгородки.*

Пятак, пятачок *– народное название русской монеты в 5 коп., впервые выпущенной в 1701 г.*

Серебреник *– В настоящее время известно около 340 древнерусских серебряных монет, называемых условно серебрениками.*

Четвертина, полуполтина *– название русской монеты 1654 г. в 25 копеек, отчеканенной на 1/4 разрезанного талера.*

а) Покупка сукна.

Некто купил $\frac{3}{4}$ аршина сукна и заплатил за них 3 алтына. Сколько надо заплатить за 100 аршин такого же сукна?

Решение:

Поскольку $\frac{3}{4}$ аршина стоят 3 алтына, то 3 аршина стоят 12 алтын и 1аршин стоит 4 алтына. Следовательно, 100 аршин стоят 400 алтын, что составляет 1200 копеек или 12 рублей.

Ответ: 1200 копеек или 12 рублей.

б) Сколько стоят гуси?

Некто купил 96 гусей. Половину гусей он купил, заплатив по 2 алтына и 7 полушек за каждого гуся. За каждого из остальных гусей он заплатил по 2 алтына без полушки.

Сколько стоит покупка?

Решение:

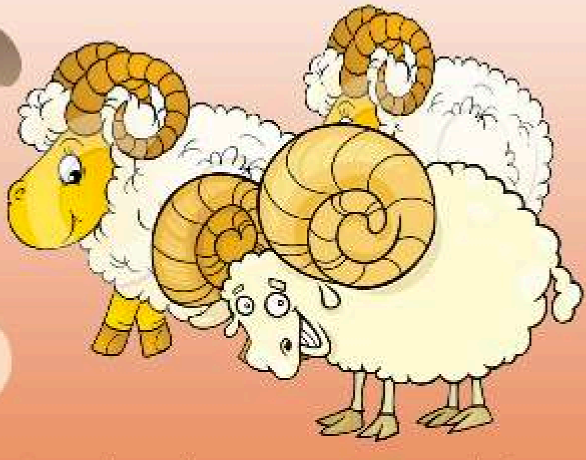
Так как алтын состоит из 12 полушек, то 2 алтына и 7 полушек составляют 2·12+7=31 полушку. Следовательно, за половину гусей уплачено 48·31=1488 полушек. За вторую половину гусей уплачено 48·(24-1)=48·23=1104 полушки, т. е. за всех гусей уплачено 1488+1104=2592 полушек, что составляет 2592 :4=648 копеек или 6 рублей 48 копеек, или 6 рублей 16 алтын.

Ответ: 648 копеек или 6 рублей 48 копеек, или 6 рублей 16 алтын.

в) Сколько куплено баранов?

Один человек купил 112 баранов старых и молодых, заплатив за них 49 рублей и 20 алтын. За старого барана он платил по 15 алтын и по 4 полушки, а за молодого барана по 10 алтын.

Сколько каких баранов было куплено?



Решение:

Поскольку в одном алтыне 3 копейки, а в одной копейке 4 полушки, то старый баран стоит 15·3+1=46 копеек. Так как молодой баран стоит 10 алтын, т. е. 30 копеек, то он на 16 копеек стоит дешевле старого барана. Если бы были куплены только молодые бараны, то за них заплатили бы 3360 копеек. Поскольку за всех баранов уплатили 49 рублей и 20 алтын, или 4960 копеек, то излишек в 1600=4960 -3360 копеек пошел на оплату старых баранов. Тогда старых баранов куплено 1600:16=100. Значит, молодых куплено 112-100, т.е. 12 баранов.

Ответ: было куплено 100 баранов старых и 12 молодых.

в) Четыре купца.

Четверо купцов имеют некоторую сумму денег. Известно, что, сложившись без первого, они соберут 90 рублей; сложившись без второго – 85 рублей, сложившись без третьего 80 рублей, сложившись без четвертого –75 рублей.

Сколько у кого денег?

Решение:

Второй, третий и четвертый купцы, сложив свои деньги вместе, соберут, как сказано в условии, 90 рублей. Если от этой суммы отнять деньги второго купца и добавить деньги первого, то получится по условию 85 рублей. Поэтому у первого купца на 5 рублей меньше, чем у второго. Но точно так же легко увидеть, что у третьего купца на 5 рублей больше, чем у второго. Значит, первый, второй и третий купцы, сложив свои деньги вместе, соберут втрое больше денег, чем имеется у второго купца. В условии сказано, что эта сумма составляет 75 рублей, и мы находим, что у второго купца было 25 рублей, у первого – 20 рублей, у третьего – 30 рублей. Но тогда у четвертого купца было 35 рублей.

Второе решение:

Предположим, что первый, второй и третий купцы положат на стол третью часть имеющихся у каждого из них денег. По условию на столе окажется третья часть от 75 рублей, т. е. 25 рублей. Затем пусть первый, второй и четвертый добавят к этой сумме еще третью часть от первоначально имевшихся у каждого из них денег. Тогда прибавится третья часть от 80 рублей и на столе станет $25+\frac{80}{3}=51\frac{2}{3}$ *рубля.*

После этого пусть к имеющейся сумме добавят третью часть первый, третий и четвертый купцы и, наконец, добавят третью часть второй, третий и четвертый купцы. На столе окажется $51\frac{2}{3}+\frac{85}{3}-\frac{90}{3}=51\frac{2}{3}-28\frac{1}{3}+30=110$ *рублей, а каждый из купцов окажется без денег. Мы установили, таким образом, что общая сумма денег у всех купцов равна 110 рублей. Но тогда у первого купца имеется 110 - 90=20 рублей, у второго 110 - 85–25 рублей, у третьего 110 -80–30 рублей и у четвертого 110 -75–35 рублей.*

Ответ: у первого купца было 20 рублей, у второго – 25 рублей, у третьего – 30 рублей и у четвертого – 35 рублей.

III. Задачи Народной школы Рачинского.

1) Способ возведения в квадрат любого двузначного числа.

Если запомнить квадраты всех чисел от 1 до 25, то легко найти и квадрат любого двузначного числа, превышающего 25. Рачинский указывает для этого следующий способ. Для того чтобы найти квадрат любого двузначного числа, надо разность между этим числом и 25 умножить на 100 и к получившемуся произведению прибавить квадрат дополнения данного числа до 50 или квадрат избытка его над 50-ю. Рассмотрим несколько примеров:

1) $37^2 = 12 \cdot 100 + 13^2 = 1200 - 169 = 1369$;
2) $58^2 = 33 \cdot 100 + 8^2 = 3300 + 64 = 3364$;
3) $93^2 = 68 \cdot 100 + 43^2 = 6800 - 18 \cdot 100 + 7^2 = 8649$.

Установим теперь это предложение в общем случае. Пусть дано двузначное число $M = 10m+n$. Имеем:
$(M\text{-}25) \cdot 100-(50\text{-}M)^2 = 100M\text{-}2500+2500\text{-}100M+M^2 = M^2$.

2) Способ умножения двузначных чисел.

В этой же статье С. А. Рачинский приводит любопытный способ умножения двузначных чисел, сумма единиц которых равна 10. Этот способ при устном счете может оказаться полезным. Пусть даны два двузначных числа, у которых сумма единиц равна 10:
$M = 10m+n,\ K = 10a + 10 - n$.
Составим их произведение.
Имеем:
$M \cdot K = (10m+n) \cdot (10a-10 - n) = 100am+100m - 10mn-10an+10n - n^2 = m \cdot (a-1) \cdot 100 - n \cdot (10a - 10 - n) - 10mn = (10m) \cdot (10 \cdot (a+1)) + n \cdot (K - 10m)$.

Отсюда нетрудно указать правило умножения таких двузначных чисел. Рассмотрим несколько примеров:

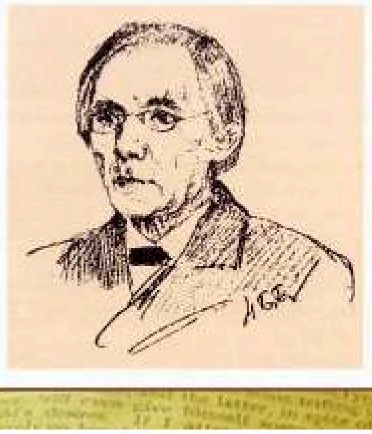
1) $17 \cdot 23 = 10 \cdot 30 + 7 \cdot 13 = 300 + 91 = 391$;
2) $33 \cdot 67 = 30 \cdot 70 + 3 \cdot 37 = 2100 + 111 = 2211$;
3) $43 \cdot 57 = 40 \cdot 60 + 3 \cdot (57 - 40) = 2400 + 51 = 2451$;
4) $86 \cdot 74 = 74 \cdot 86 = 70 \cdot 90 + 4 \cdot 16 = 6300 + 64 = 6364$.

С. А. Рачинский показал этот прием устного счета своим 12-13-летним ученикам сначала для чисел до двадцати, затем для чисел до тридцати и больше. Придумал же этот прием совершенно самостоятельно один из учеников Сергея Александровича. Вот что писал Рачинский по этому поводу: «Этот прием – измышление 12-летнего мальчугана,

РАЧИНСКИЙ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ –

15 мая 1833, с. Татево, Бельский уезд, Смоленская губерния – 15 мая 1902, с. Татево, Бельский уезд, Смоленская губерния.

Российский учёный, педагог, просветитель, профессор Московского университета, ботаник и математик, член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской Академии Наук.



усердствовавшего в моей школе по части умственного счета и удивившего меня мгновенным умножением 43 на 87. От него научился я в таких случаях множить 40 на 90 и прикладывать 3 на 47». В статье «Арифметические забавы» С.А. Рачинский указывает и на следующий оригинальный прием устного счета.

3) Способ умножения на число, записанное только одними девятками.

Этот способ заключается в следующем. Для того чтобы найти произведение числа, написанного одними девятками, на число, имеющее с ним одинаковое количество цифр, надо от множителя отнять единицу и к получившемуся числу приписать другое число, все цифры которого дополняют цифры указанного получившегося числа до 9. Проиллюстрируем это положение на примерах:

1) $8 \cdot 9 = 72$; 3) $137 \cdot 999 = 136863$;
2) $46 \cdot 99 = 4554$; 4) $3562 \cdot 9999 = 35616438$.

Наличие такого способа усматривается из следующего приема решения приведенных примеров: $8 \cdot 9 = 8 \cdot (10-1) = 80-8 = 72$, $46 \cdot 99 = 46 \cdot (100 - 1) = 4600 - 46 = 4554$ и т.д. Таким же образом устанавливается справедливость указанного способа и в общем случае.

4) Числа, «раздвигаемые» при умножении.

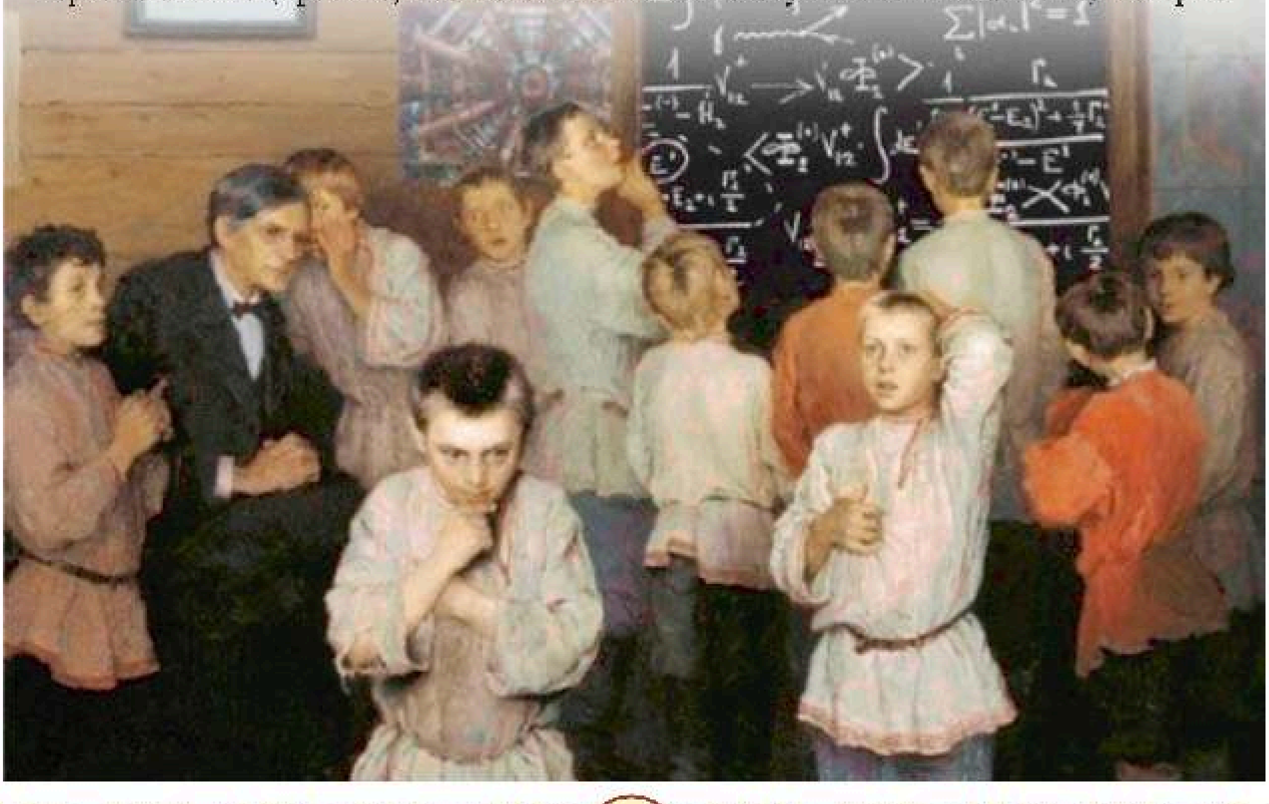
В этой же статье С. А. Рачинский приводит курьезные результаты, иногда получающиеся при умножении двух чисел. При умножении одного числа на другое получается число с теми же значащими цифрами и в том же порядке, как у первого числа, только эти цифры как бы раздвигаются и между ними появляются нули. Судите сами, разве не поразителен результат умножения следующих чисел:

$$111 \cdot 91 = 10101,\ 126 \cdot 81 = 10206,\ 285 \cdot 73 = 20805.$$

По поводу этих чисел Рачинский писал: «Очень забавляют ребят числа, раздвигаемые умножением».

5) Признаки делимости натуральных чисел.

В статье «Арифметические забавы» С. А. Рачинский приводит наряду с другими довольно оригинальный признак делимости натуральных чисел, рассматривая при этом в качестве делителей простые числа. Он пишет: «Признаки делимости на числа первоначальные (простые) бесчисленны. Из них заслуживают внимания те, которые



составляют стройные системы, легко запоминаются. Вот одна из этих систем, посредством которой можно найти без труда то число (назову его для краткости *ключом*), при помощи которого может быть обнаружена делимость каждого отдельного числа на каждый первоначальный отдельный множитель.» Далее он рассказывает о своей системе. Суть этой системы состоит в следующем. Любое простое число, кроме 2, нечетное. Признаки делимости на 2 и 5 очень простые и не нуждаются в замене. Другие простые числа могут оканчиваться на 1, 3, 7 и 9. Для нахождения ключа для данного простого числа надо, по предложению С. А. Рачинского, умножить это число

– на 1, если оно оканчивается на 9,
– на 3, если оно оканчивается на 3,
– на 7, если оно оканчивается на 7,
– на 9, если оно оканчивается на 1.

Затем к полученному произведению прибавить 1 и результат разделить на 10. Так, для числа 29 ключ равен $(29 \cdot 1 + 1) : 10 = 3$; для числа 13 ключ равен $(13 \cdot 3 + 1) : 10 = 4$; для числа 17 ключ равен $(17 \cdot 7 + 1) : 10 = 12$.

Для того чтобы узнать, делится ли данное натуральное число M на данное простое число P, надо сначала найти ключ числа P, умножить его на число единиц испытуемого числа и прибавить к этому произведению число десятков этого числа. Если полученная сумма делится на P, то и данное число M делится на P. Проиллюстрируем это предложение примерами.

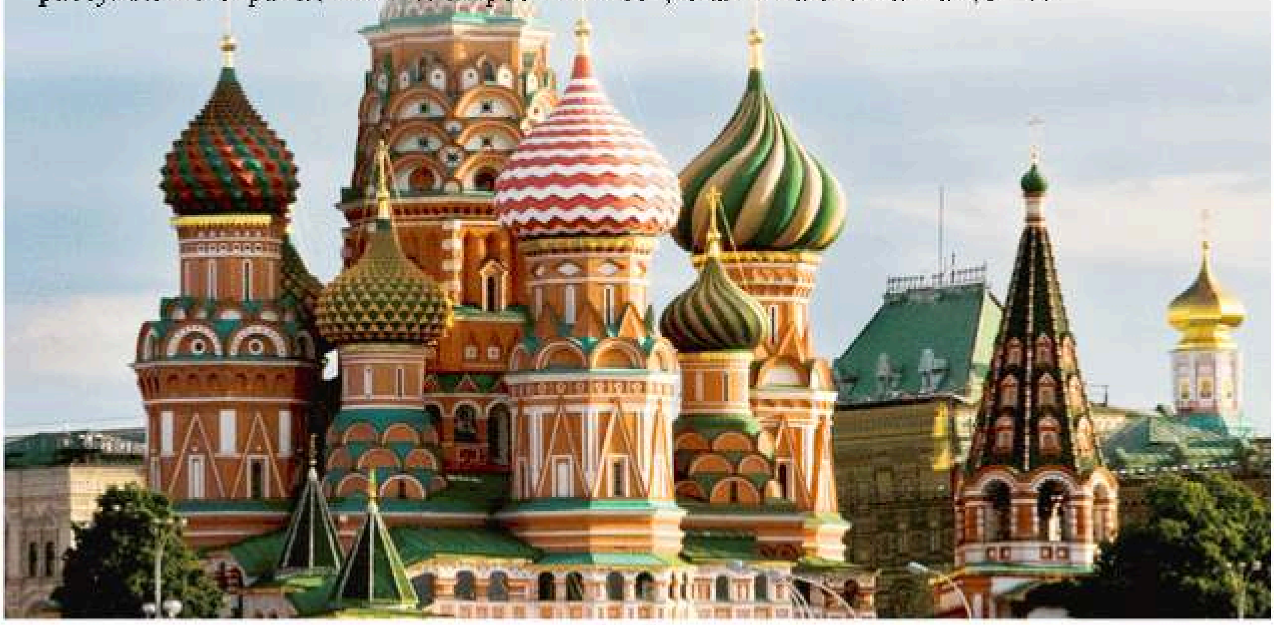
1. Пусть $P = 29$ и $M = 203$. Для числа 29 ключ равен 3. Теперь составим сумму $3 \cdot 3 + 20 = 29$. Число 29 делится на 29, следовательно число 203 делится на 29.

2. Пусть $P = 13$ и $M = 117$. Для числа 13 ключ равен 4. Сумма $4 \cdot 7 + 11 = 39$ делится на 13. Значит, и 117 делится на 13.

3. Пусть $P = 17$ и $M = 221$. Для числа 17 ключ равен 12. Сумма $12 \cdot 1 + 22 = 34$ делится на 17. Следовательно, и число 221 делится на 17.

Этот признак можно установить и в общем случае.

Пусть $N = 10m + n$ — натуральное число и $P = 10q + 9$ — простое число. Ключ числа P есть $k = ((10q + 9) \cdot 1 + 1)/10 = q + 1$. Если сумма $kn + m$ делится без остатка на P, то $kn + m = (10q + 9)s$ (s — натуральное число), или $(q+1)n + m = (10q+9)s$. Отсюда $m = 10qs + 9s - qn - n$. Подставляя это m в N, получим $N = 10m + n = 10(10qs + 9s - qn - n) + n = 100qs + 90s - 10qn - 9n = 10s(10q + 9) - n(10q + 9) = (10q + 9)(10s - n) = P(10s - n)$, т. е. кратно P. Подобным образом устанавливается, что, если число N делится на P, то и сумма $kn + m$ делится на P. Те же рассуждения справедливы и для простых чисел, оканчивающихся на 1, 3 и 7.



Задачи.

а)

Я купил 11 десятин земли по 23 руб. и 13 десятин по 19 руб. Сколько я заплатил?

Решение:

1) 11 · 23 +13 ·19 = 500 (руб.)

Ответ: 500 рублей.

б)

Купец купил за 150 руб. 120 аршин сукна. Сколько стоит аршин?

Решение:

1) 150 :120 =1,25 (руб.) =1 руб. 25 коп.

Ответ: 1 руб. 25 коп.

в)

Некто в течение 10 лет откладывал по 7 руб. в месяц и на эти деньги купил 24 десятины земли. Сколько стоит десятина?

Решение:

1) 7 · 12 = 84 (руб.) – за 1 год.

2) 84 · 10 = 840 (руб.) отложил денег.

3) 840 : 24 = 35 (руб.)

Ответ: 35 руб.

г)

Между двумя городами 600 верст. Двое вышли из них одновременно друг другу навстречу и встретились через 15 дней в 240 верстах от одного из городов. Сколько верст в день проходил каждый?

Ответ: 16 верст и 24 версты.

д)

Пришел торговец с гребенками, и я хотел купить их все. Просит он за гребенку по 15 коп., но у меня не хватает рубля. Если же он уступит их по 12 коп, то после покупки у меня останется еще 20 коп. Сколько гребенок у разносчика, и сколько у меня денег?

Ответ: 40 гребенок и 5 рублей.

е)

Собака увидала зайца за версту и бросилась за ним. Заяц пробегает в час 30 верст, собака 36. Через сколько времени собака догонит зайца?

Ответ: 10 мин.

ж)

Деда спросили, сколько лет его внуку. Дед отвечал, что мальчик прожил столько будних дней, сколько мать его прожила воскресений, столько суток, сколько отец прожил недель, и столько месяцев, сколько бабушка его прожила лет. Всем им без мальчика 100 лет.

Сколько лет мальчику?

Ответ: 4 года.

IV. Задачи Толстого.

а) Косцы.

Косцы должны выкосить 2 луга. Начав с утра косить большой луг, они после полудня разделились: половина косцов осталась на первом лугу и к вечеру его докосила, а остальные перешли косить на второй луг, площадью вдвое меньше первого. Сколько было косцов, если известно, что в течение следующего дня оставшуюся часть работы завершил один косец.

Решение:

I способ

На большом лугу косили все косцы полдня и половина косцов вторую половину дня. Три половины косцов за 1 день скосили весь луг. Значит, половина косцов за вторую половину дня скосила $\frac{1}{3}$ луга. На маленьком лугу после первого дня осталось косить $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}-\frac{3-2}{6}-\frac{1}{6}$ (б.л.), которую скосил один косец за один день; это является средней производительностью одного косца за один день.

$1+\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$ *(всей пл.) – за один день скосили косцы.*

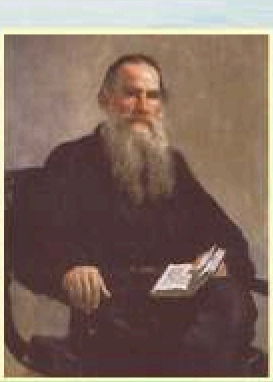
$\frac{4}{3}:\frac{1}{6}-\frac{4}{3}\cdot 6-8$ *(косцов) – было всего.*

II способ (алгебраический)

*Пусть **x** – число косцов артели, **y** – размер участка, скашиваемого одним косцом за 1 день. Тогда площадь большого луга равняется $\frac{xy}{2}+\frac{xy}{4}-\frac{3xy}{4}$.*
Площадь малого луга $-\frac{xy}{2}+y-\frac{xy+4y}{4}$. По условию задачи известно, что площадь большого луга в 2 раза больше площади малого.
Составим и решим уравнение: $\frac{3xy}{4}:\frac{xy+4y}{4}-2$, $\frac{3xy}{xy+4y}=2$, сократим эту дробь на $y\neq 0$, получим $\frac{3x}{x+4}=2$, $2x+8=3x$, $x=8$.

Ответ: 8 косцов.

ТОЛСТОЙ ЛЕВ НИКОЛАЕВИЧ –



28 августа 1828, усадьба Ясная Поляна Тульской губернии — 7 ноября 1910, станция Астапово (ныне станция Лев Толстой) Рязано-Уральской ж. д.

Граф, русский писатель, участник обороны Севастополя, просветитель, публицист, религиозный мыслитель, член-корреспондент Императорской Академии наук, почётный академик по разряду изящной словесности.

б) Раздел наследства.

Пять братьев разделили после отца наследство поровну. В наследстве было три дома. Три дома нельзя было делить, их взяли старшие три брата. А меньшим братьям за то выделили деньги. Каждый из старших заплатил по 800 рублей. Меньшие разделили эти деньги между собою и тогда у всех братьев стало поровну.

Много ли стоили дома?

Решение:

«Три старшие дали двум меньшим три раза по восьмисот: $3 \cdot 800 = 2400$. Меньшие разделили 2400 на 2 части: $2400 : 2 = 1200$, и у всех стало поровну, по 1200. Стало быть, дома стоили по 2000 рублей. А всего наследства было на 6000 в домах».

Ответ: 2000 рублей.

в) Путишествие.

Мужик вышел пешком из Тулы в Москву в 5 часов утра. В 12 часов выехал барин из Тулы в Москву. Мужик идет 5 верст в каждый час, а барин едет 11 верст в каждый час.

На какой версте барин догонит мужика?

Решение:

Указание А. Н. Толстого. «До тех пор, пока барин выехал из Тулы, сколько мужик ушел? Когда барин выехал и мужик шел, сколько барин в час наверстывал на мужике? На сколько он приближался к мужику в каждый час? В сколько ж часов барин нагонит мужика? Когда узнаешь, в сколько часов нагонит, тогда сочти, сколько часов ехал барин по 11 верст в час». (Верста ~ 1,0668 км.)

1) $12 - 5 = 7$ (часов) – шел мужик до выезда барина,
2) $11 - 5 = 6$ (верст в час) – скорость сближения,
3) $7 \cdot 5 = 35$ (верст) – прошел мужик до выхода барина,
4) $35 : 6 = 5\frac{5}{6}$ (часов) – время, когда произойдет встречи,
5) $5\frac{5}{6} \cdot 11 = 64\frac{1}{6}$ (верст)

Ответ: $64\frac{1}{6}$ верста.

г) Барыш мужика.

Один мужик нанял 70 десятин земли, заплатил по 8 рублей за десятину помещику и посеял пшеницы все 70 десятин. За семена заплатил по 1 руб. 30 коп. за пуд, сеял на десятину по 9 пудов. За работу заплатил по 8 руб. за десятину. Родилось пшеницы по 13 копен на десятине. Из каждой копны вымолотил по 6 пудов пшеницы. За молотьбу заплатил по 7 коп. с пуда. За провоз в город заплатил по 11 коп. с пуда. Продал пшеницу по 1 руб. 40 коп. за пуд.

Много ли мужик получил барыша или убытку?

Решение:

«Выдал мужик за землю 70 · 8 = 560,00. Семян посеял мужик по 9 пудов на десятину, на 70 десятин 70 · 9 = 630 пудов. Покупал за пуд по 1 р. 30 к. За 630 пудов по 1 р. 30 к.

630 ·1,30 = 819,00
Итого 1379,00

Получил мужик 13 коп. на десятине; на 70 десятинах 70 · 13 = 910. Из копны вышло по 6 пудов; из 910 копен 910 · 6 = 5460 пудов. Продал 5460 пудов по 1 р. 40 к. за пуд. Получил всех денег 5460 · 1,40 = 7644,00. За молотьбу мужик заплатил по 7 коп. за пуд, за 5460 пудов 5460 · 7 = 38 220 = 382,20. За провоз в город по 11 коп. за пуд, за 5460 пудов.

5460 ·11 = 600,00
Итого еще расхода 982,00

Прежнего расхода 1379.00
2361,80

Всего прихода 7644,00
Всего расхода 2361,80
Барыша 5282,20

Ответ: 5282 руб. 20 коп. – барыш мужика.

д) Шашки.

Один человек выдумал игру в шашки, сделал хорошие шашки и шашечницу и подарил царю. Царю полюбилась игра, и он спросил, чем его наградить. Человек сказал: «На одну клетку вели положить зернушко пшеницы, а на другую два, а на третью 4, а на четвертую вдвое и так все клетки уложить пшеницей и мне отдать ту пшеницу. Царь посмеялся, что человек так мало просит; а как стали считать, так у царя пшеницы недостало.

Сколько же царь должен выдать зерна?

Клетка	Кол-во зерен
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64
8	128
9	256
10	512
11	1024
12	2048
13	4096
14	8192
15	16384
16	32768
17	65536
18	131072
19	262144
20	524288
21	1048576
22	2097152
23	4194304
24	8388608
25	16777216
26	33554432
27	67108864
28	134217728
29	268435456
30	536870912
31	1073741824
32	2147483648
33	4294967296
34	8589934592
35	17179869184
36	34359738368
37	68719476736

и т.д..

Решение:

«Клеток в шашечнице : 8 с одной стороны и 8 с другой; 8 рядов по 8 – 64.
Если 40 000 зерен в одном пуде, то на одной последней клетке вышло 230 584 300 921 369 пудов».

Ответ: 230 584 300 921 369 пудов.

V. Леонард Эйлер – адъюнкт Петербургской академии и его задача.

Леонард Эйлер родился 4 апреля 1707 года в Швейцарии в селении вблизи города Базеля. Начальное образование получил дома, под руководством отца. Затем обучение продолжилось в гимназии г. Базеля. Одновременно он стал посещать лекции по математике в университете. Работавший там профессором известный математик Иоганн Бернулли обратил внимание на способного ученика. Как писал сам Эйлер, И. Бернулли «... высказал чрезвычайно полезный для меня совет, состоявший в том, чтобы я сам принялся за некоторые труднейшие математические книги и прочитывал их с особенным вниманием; в случае же какого-либо недоразумения или трудности... он ... разъяснял мне встречные затруднения».

В 1723 году Эйлер получил степень магистра искусств, а в 1727 году защитил диссертацию о распространении звука.

В 1727 году, а ему тогда едва исполнилось 20 лет, принимает приглашение только что созданной Петербургской академии наук и приезжает в Петербург, где он был назначен адъюнктом по математике. В 1720 году Л.Эйлер получил место профессора (академика) кафедры физики, а в 1733 – кафедру математики.

В этот период Эйлер ведет кипучую деятельность. Он постоянно делает научные доклады на академических конференциях, выступает с публичными лекциями, с лекциями по физике и математике в университете и гимназии при Академии наук, принимает активное участие в работе комиссий по исследованию различных машин и многочисленных технических проектов, в составлении полного географического атласа России, публикует в каждом томе «Комментариев Петербургской академии наук» по несколько своих научных трудов и т.д.

В 1741 году Л.Эйлер переезжает в Берлин. Хотя Эйлер и оставил Петербург, он поддерживал непрерывную связь с Петербургской академией: оставался почетным членом академии, продолжал печататься в изданиях Академии наук, по ее запросам сообщал о новых изобретениях и открытиях, исполнял разнообразные поручения. Кроме того Л.Эйлер руководил занятиями молодых русских людей, которых Академия отправляла на учебу за границу, например, в 50' годах XVIII века у Эйлера в Берлине жили и обучались адъюнкты Петербургской академии наук С.К. Котельщиков, С.Я. Румовский и М. Софанов.

Эйлер считал необходимым готовить русских ученых для замещения профессорских должностей в России. Так, например, на просьбу Петербургской академии наук рекомендовать ученого для занятия в ней кафедры механики он писал «...по сравнению с ними я могу с полным правом считать Котельникова Архимедом или Ньютоном...». О работах по физике и химии М.В. Ломоносова Эйлер пишет: «Все сии диссертации не токмо хороши, но и весьма превосходны...». Предлагая Петербургской академии наук рекомендовать М.В. Ломоносову участвовать в конкурсе на тему «О селитре», он писал: «Я сомневаюсь, чтобы мог кто-нибудь кроме

Ломоносова написать об этом лучше, почему и прошу убедить его приняться на работу».

В 1766 году Л.Эйлер со своей семьей возвращается в Петербург и приступает к активной деятельности в Академии наук. Он продолжает вести обширные научные исследования и заниматься большой научно-организационной работой.

В этот период он справедливо считался первым математиком в мире и пользовался всеобщим уважением и почетом.

Умер Л.Эйлер 18 сентября 1783 года в Петербурге.

Необычайно велико научное исследование Л.Эйлера. Полное собрание его сочинений насчитывает более 70 томов, а в списках его трудов более 850 названий. Эйлеру принадлежит первое систематическое изложение математического анализа, он автор книг по механике, теории движения Луны и планет, по географии, по теории кораблестроения, теории музыки и т.д. «Творчество Эйлера изумительно и в науке беспримерно». Л.Эйлер является основателем русской научной математической школы. Его учениками считали себя семь петербургских академиков.

Задача Леонарда Эйлера.

«Крестьянка принесла на рынок некоторое число яиц. Первому покупателю она продала половину того, что имела, и еще пол-яйца; второму – половину того, что у нее осталось, и еще пол-яйца; третьему – половину нового остатка и еще пол-яйца; четвертому – половину того, что осталось, и еще пол-яйца. После этого у нее ничего не осталось.

Сколько яиц было у нее вначале?»

Решение:

Что было у крестьянки перед встречей с четвертым покупателем? Что-то, половина чего была продана, после чего осталось пол-яйца. Но, значит, пол-яйца были второй половиной того, что у нее было. Значит, перед встречей с четвертым покупателем у крестьянки было одно яйцо. Перед встречей с третьим покупателем у нее было это яйцо и те пол-яйца, которые она продала третьему, и все это составляло половину того, что она имела. Значит, три яйца были у крестьянки перед встречей с третьим покупателем. Аналогично, будем иметь семь яиц ((3+0,5)·2), имевшиеся у нее перед встречей со вторым покупателем. Тогда , перед встречей с первым покупателем у женщины было 15 яиц ((7+0,5)·2).

Ответ: 15 яиц.

Заметим, что полученный ответ следует проверить: 1-му покупателю продано 15:2 + 0,5 = 8 яиц, после чего осталось 7 яиц, 2-му покупателю продано 7:2 + 0,5 = 4 яйца, после чего осталось 3 яйца, 3-му покупателю продано 3:2 + 0,5 = 2 яйца, после чего осталось 1 яйцо, 4-му покупателю продано 1:2 + 0,5 = 1 яйцо, после чего не осталось ничего.

VI. Пословицы, поговорки и фразеологизмы, пришедшие из прошлого.

1. Пословицы и поговорки.

Без копейки рубля не бывает.

Любая, самая мелкая частица важна для составления целого.

В рубле сто копеек. Если не хватает хотя бы одной, то это уже не рубль.

Ближняя копеечка дороже дальнего рубля.

Лучше небольшая, но верная выгода на месте, чем, может быть, и большая, но на стороне.

Близок локоть, да не укусишь.

На первый взгляд кажется, что нечто легко осуществить, но достичь желаемого нет ни какой возможности.

За морем телушка – полушка, да рубль перевоз.

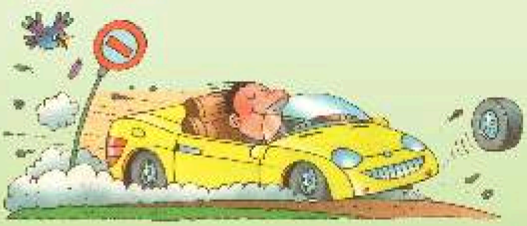
Неоправданно большие затраты для получения небольшой выгоды.

Полушка в дореволюционной России мелкая медная монета достоинством в четверть копейки; перевоз торговая пошлина. Если плата за перевоз высока, то дешевый товар становится дорогим, и никакой выгоды не приносит.

Ломаного гроша не стоит.

Не имеет никакой ценности.

Грош – старинная мелкая русская денежная единица стоимостью в полкопейки. Ломаная монета вообще не принималась к оплате.



Натура – дура, судьба – индейка, а жизнь – копейка.

Бесшабашность и полное безразличие к своей собственной или судьбе другого человека, идущего на риск.

Не имей сто рублей, а имей сто друзей.

Настоящие друзья обязательно приходят на помощь.

Тянись верстой, да не будь простой (Расти большой, да не будь лапшой).

Расти, учись, но будь осторожен и осмотрителен в окружающем тебя мире.

Не было ни гроша, да вдруг алтын.

Приятное событие после длительного невезения.

Грош одна из самых мелких монет: до революции она оценивалась в полкопейки и была символом безденежья, а алтын более ценная монета достоинством в три копейки.

2. Фразеологизмы.

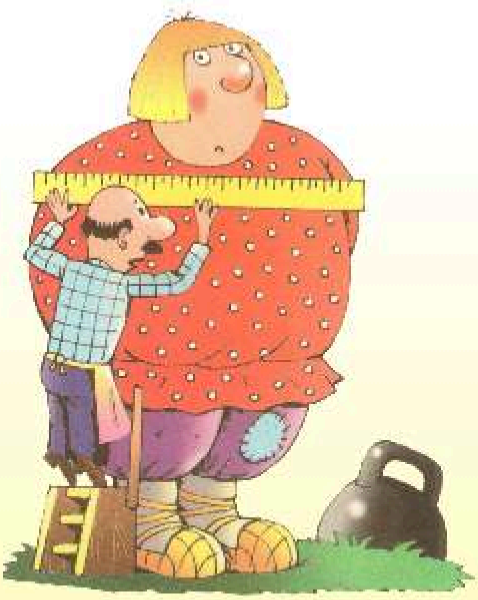
Верста коломенская.

Шутливое высказывание о высоком человеке. Во времена царствования Алексея Михайловича слово «верста» означало «ряд, линия, порядок». В 17 веке по распоряжению царя на дороге между Москвой и его летней резиденцией в селе Коломенском был наведен порядок: заново проведено измерение расстояний и установлены версты (верстовые столбы) такой высоты, какой высоты еще не видывали. Местные жители говорили: «Верст по дороге наставили, что проехать нельзя».
Дорога получила название столбовой, а «коломенской верстой» стали называть очень высоких людей.

Косая сажень в плечах.

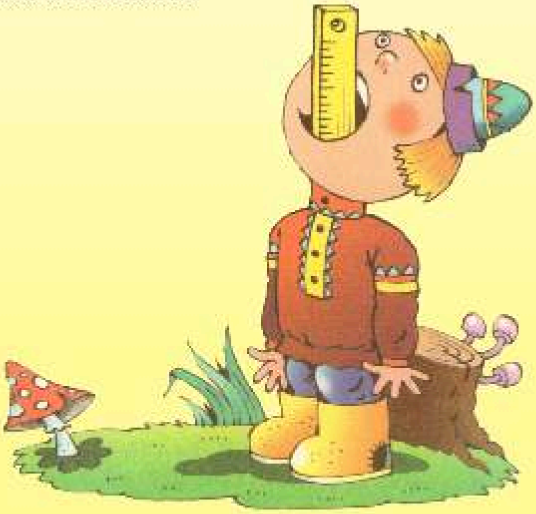
Очень широкоплечий, могучего телосложения человек.

До создания метрической системы мер человек для оценки длины чего-либо брал за основу размеры своего тела. Так, в Англии дюйм был равен фаланге пальца человека, фут ступне короля Иоанна, а ярд - расстоянию от кончика носа короля Генриха I до конца среднего пальца его левой руки. В России мерилом длины были размеры среднего русского мужика. Пядь равнялась расстоянию между концами расставленных большого и указательного пальцев, аршин длина руки от локтя до кончиков пальцев, а сажень соответствовала расстоянию между концами пальцев широко расставленных рук. Расстояние между подошвой ноги до кончиков пальцев вытянутой вверх противоположной ей руки называлась косой саженью. Можно себе представить, каких размеров должен быть человек, у которого ширина плеч равняется «косой сажени».



Как аршин проглотил.

Держаться очень прямо.
Турецкое слово «аршин» давно стало русским и означало меру длины, равную 16 вершкам, что составляет примерно 71 см. Русские купцы и мастеровые в своем деле пользовались аршинами металлическими или деревянными линейками такой же длины. Проглотить такую линейку, конечно, никто не пытался, но если себе это представить, то перед вами стоял бы человек неестественно прямо с негнущимися ногами и не поворачивающейся головой. Именно это и имеется в виду в выражении «как аршин проглотил».



Мерить на свой аршин.

Судить о чем-либо односторонне, со своей точки зрения.

В старину на Руси мерой длины являлся аршин, название которого происходит от персидского слова «арш» - локоть. Длина локтя у людей была разная, а системы стандартов еще не было, поэтому купцы, для отмеривания тканей пользовались деревянными аршинами собственного изготовления. Многие покупатели, боясь быть обманутыми, приходили в лавку купца со своими аршинами и перемеряли купленный кусок ткани.

В 1960 году в России была введена международная система единиц физических величин, где в качестве единицы был принят метр, но выражение «мерить на свой аршин» сохранилось и означает «судить о ком-либо или чем-либо только по своим представлениям».

За семь верст киселя хлебать.

Далеко и попусту идти или ехать. Старинная мера расстояний – верста – произошла от глагола «вертеть». Она характеризовала расстояние или протяженность борозды от одного поворота плуга до другого при пахоте. Верста равнялась тысяче саженей или – в современной системе мер почти километру. Кисель был самым распространенным на Руси блюдом, его можно было «хлебать» и дома, а не отправляться «за семь верст», потратив на это уйму времени и сил.

Семи пядей во лбу.

Очень умный, мудрый, выдающийся. В представлении древних людей большой лоб у человека являлся признаком его ума. До введения метрической системы мер на Руси наиболее распространенной мерой длины являлась пядь, равная расстоянию между растянутыми большим и указательным пальцами руки. В среднем она составляла 18 сантиметров и соответствовала ширине лба обычного человека. Славяне считали цифру 7 магической, поэтому все, вызывающее удивление или восхищение, связывали с ней. «Он семи пядей во лбу» - с уважением говорят об очень умном, мудром человеке.

VII. Заключение.

Тема «Задачи Древней Руси» является продолжением моей предыдущей работы «Занимательные задачи далекого прошлого». Тема настолько интересная и многогранная, что я был увлечен ею на протяжении нескольких месяцев. Находил и изучал все новые и новые материалы. Настолько все безумно интересно, а возможности обьема работы и сроки ограничены, поэтому у меня начали рождаться новые тематические идеи для участия в конкурсе на будущий год.

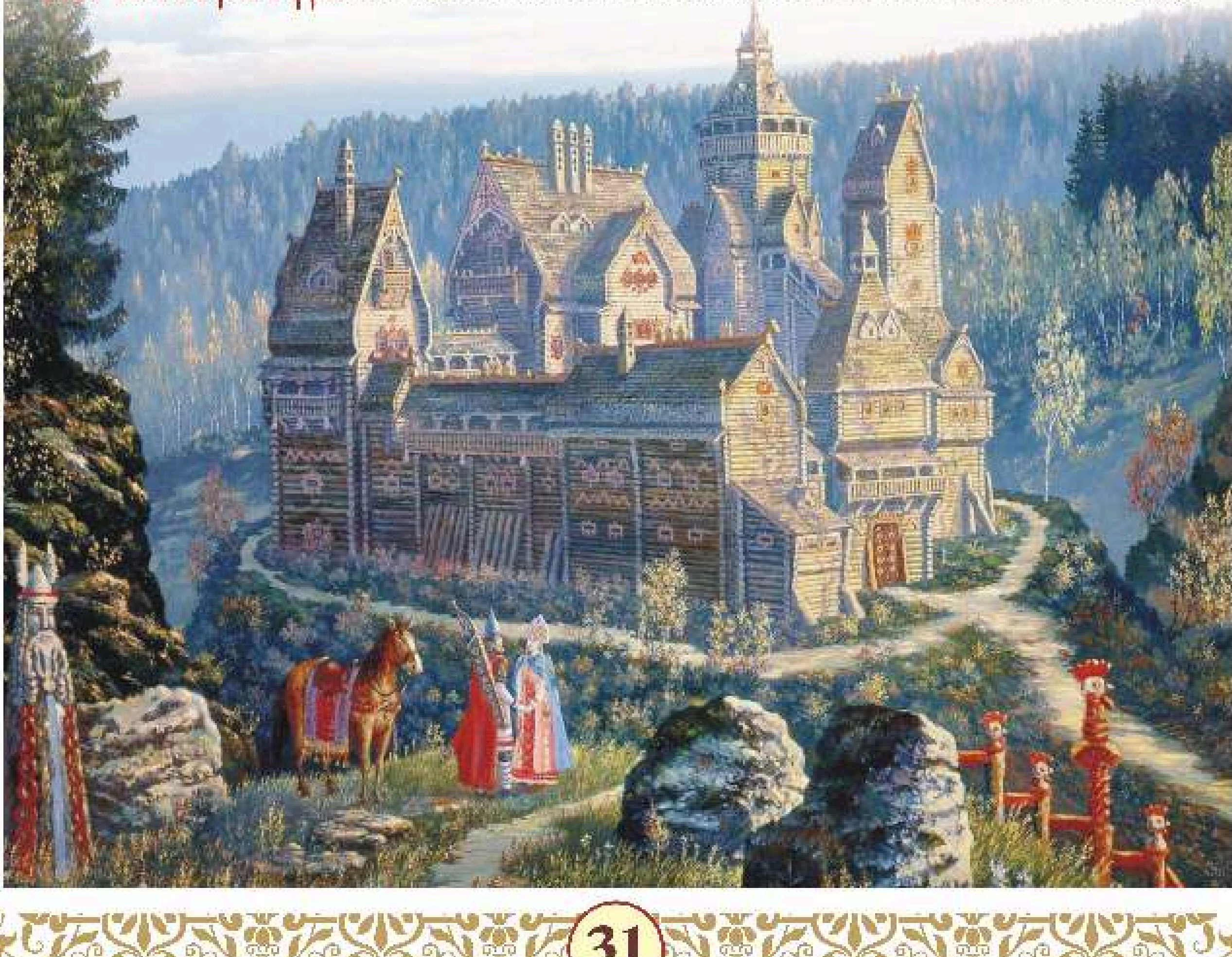
Моя работа основывалась на использовании исторических задач и разнообразии старинных способов их решения. «А это не только обогащает опыт мыслительной деятельности учащихся, но и позволяет им осваивать важный культурно-исторический пласт истории человечества, связанный с поиском решения задач».

Разнообразные способы решения задач Древней Руси позволяют фантазировать и организовывать поиск их решения каждый раз новым способом. Арифметический способ очень развивает сообразительность и смекалку, умение правильно поставить вопрос, ответить на него, позволяет развивать умение анализировать всевозможные ситуации в процессе решения задач, выстраивать логическую цепочку, а также абстрактно мыслить. В своей работе я также использовал краткий справочный материал, чтобы заинтересовать и разнообразить, собранный и скомпонованный материал по теме.

Я очень благодарен своему учителю и руководителю, Балыкиной Л.А. , за помощь и содействие в создании данной работы!

До новых встреч !

VIII. Содержание.



IX. Литература:

1. Олехник С. Н., Нестеренко Ю. В., Потапов М. К. Старинные занимательные задачи. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985 г.
2. КВАНТИК. Журнал для любознательных. Январь, 2012 г.
3. КВАНТИК. Журнал для любознательных. Февраль, 2012 г.
4. Большой фразеологический словарь для детей.– М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. – 224с., ил.
5. Большой толковый словарь пословиц и поговорок русского языка для детей. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. – 224с., ил.
6. Рачински С.А. 1001задача для умственного счета.
7. Роллан Р. Жизнь Толстого / В кн.: Ромен Роллан. Собрание сочинений. Том 2. Жизни великих людей. М.: Гос. изд-во худ. литературы, 1954.
8. Гнеденко Б. В., Погребысский И. Б. Леонтий Магницкий и его «Арифметика» // Математика в школе. 1969. № 6.
9. Галанин Д. Д. «Магницкий и его арифметика» 2-й выпуск. Москва, 1914.
10. Юшкевич А. П. История математики в России. — М.: Наука, 1968.
11. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. 3-е изд., расш. М.: МЦНМО, 2001.
12. Башмакова И. Г., Юшкевич А. П. Леонард Эйлер // Историко-математические исследования. — М.: ГИТТА, 1954. — № 7.