1-4 КЛАССЫ

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ

П. И. СОРОКИН

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ

С РЕШЕНИЯМИ
И МЕТОДИЧЕСКИМИ
УКАЗАНИЯМИ

Пособие для учителей
I—IV классов

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ПРОСВЕЩЕНИЕ"
Москва 1967

Сорокин П. И.

С 65 Занимательные задачи по математике. С решениями и метод. указаниями. Пособие для учителей I—IV классов. М., «Просвещение», 1967.

152 с. с илл.

6—6

139—66

511(07)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга предназначается учителям I—IV классов, учащимся педагогических училищ, студентам факультета начальной школы педагогических институтов и всем тем, кто имеет дело с обучением детей начальной математике.

Учитель, который пожелает более углубленно проработать программу с целью развития математических способностей учащихся, в данной книге может найти нужный материал для всех классов. В этом отношении книга может оказаться удобной для ее использования в учебном процессе: при составлении урочных планов, планов занятий кружков, самостоятельных работ учащихся.

Многолетняя личная практика, как и практика моих воспитанников по педагогическому училищу, говорит за то, что самым занимательным занятием для детей является такое занятие, в котором они проявляют творческие способности. В предлагаемой книге мы стремились отразить эту сторону занятий.

В отделе «Ответы, решения и методические указания» даны ответы или решения для всех задач. Кроме того, для большинства задач имеются методические указания или разъяснения.

В конце отдела «Ответы...» помещено приложение «Примерная тематика занятий математических кружков I и II классов с использованием материала данной книги».

Понятно, что создать такую книгу по занимательным вопросам математики для каждого класса и каждой темы, которая полностью удовлетворила бы учителя, одному автору трудно.

Здесь требуется коллективная работа многих учителей, заинтересованных в данном вопросе. Автор будет весьма благодарен тем учителям, которые пришлют в издательство свои замечания по данной книге.

Автор

ЧИСЛА В ПРЕДЕЛАХ 10

1. Нарисуйте: 1) два карандаша — один длинный, другой короткий; 2) две линейки, одинаковые по длине, но одну шире, чем другую; 3) три елочки так, чтобы левая елочка была ниже всех, средняя (вправо от нее) повыше, а крайняя справа еще выше; 4) цветы так, чтобы слева был один цветок, а справа от него много цветов.
2. Сложите на парте из палочек домик, подсчитайте, сколько палочек потребовалось на это, и нарисуйте карандашом в тетради столько же квадратиков.
3. Нарисуйте в тетради столько одинаковых (равных) палочек, сколько пальцев на одной руке, а ниже нарисуйте столько таких же палочек, сколько пальцев на двух руках.
4. Придумайте слова, в которых: 1) только один звук; 2) два звука; 3) три звука; 4) четыре звука; 5) пять звуков.
5. Сосчитайте пальцы на руках. Сначала начните с мизинца левой руки и считайте по порядку, кончая мизинцем правой руки. Затем снова начните счет, но только с мизинца правой руки считайте по порядку до мизинца левой руки. Одинаковое ли число пальцев получилось при счете слева направо и справа налево? Как можно еще сосчитать пальцы?
6. Я назову какое-нибудь число, а вы назовите мне такой предмет, который содержит это число. Например, если я скажу: «пять», вы можете ответить: «Рука имеет 5 пальцев», или «На руке пять пальцев».
7. Играют двое: один называет число, например, 3, другой должен тихонько стукнуть о стол 3 раза; затем товарищи меняются ролями — второй называет числа, а первый дает ответ стуком.

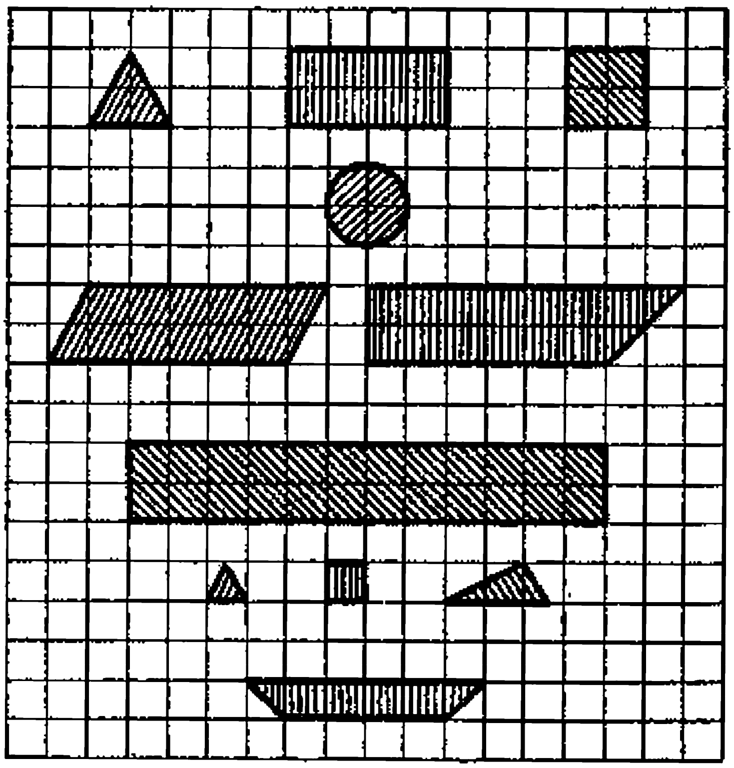
8. Назовите быстро: 1) 5 различных имен девочек; 2) 5 имен мальчиков; 3) 5 цветков; 4) 5 домашних животных; 5) 5 предметов, необходимых ученику.

9. Надя чертила в тетради один под другим отрезки прямых линий: первый отрезок длиной в 1 *см*, второй — 2 *см*, третий — 3 *см* и т. д. Какой длины у Нади получился десятый отрезок? Сделайте и вы то, что сделала Надя.

10. Ира начертила в тетради отрезок длиной в 4 клетки, от каждого конца этого отрезка она прочертила вверх по отрезку длиной в две клетки и верхние концы этих отрезков соединила тоже по линейке, затем она затушевала карандашом полученную фигуру. Как называется фигура, которую начертила Ира? Сколько у нее углов и сколько сторон? Равны ли все стороны? Какие стороны равны у этой фигуры? Измерьте длину и ширину этой фигуры. Чем отличается эта фигура от квадрата?

11. Контур (очертание) какой фигуры можно составить из трех одинаковых палочек, трех спичек, трех равных отрезков? Вырежьте из бумаги треугольники разных размеров и подсчитайте, сколько углов в каждом треугольнике и сколько сторон.

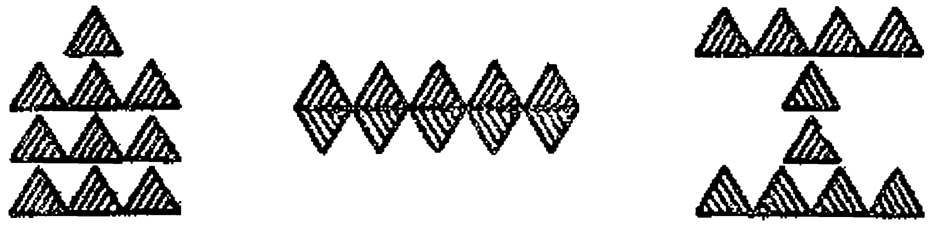
12. Люба на отдельном листке клетчатой бумаги сделала такой плакат из различных геометрических фигур:



Укажите на этом плакате знакомые вам фигуры — треугольник, прямоугольник, квадрат, круг. Рассмотрите внимательно этот плакат, а потом, не глядя на него, нарисуйте или сделайте сами такой же плакат.

13. Обведите карандашом на отдельном листке клетчатой бумаги два квадрата так, чтобы у одного каждая сторона была равна 1 *см*, а у другого — 2 *см*. Затушуйте их слегка и вырежьте. Ответьте на следующие вопросы: 1) Равны ли стороны квадратов? 2) Какой длины будут все стороны меньшего квадрата вместе и отдельно все стороны большего квадрата? 3) Сколько раз меньший квадрат уложится на площади большего?

14. Шура составила из десяти треугольников такие фигуры:



1) Какие еще фигуры можно составить или нарисовать из 10 треугольников? 2) Составьте из квадратов или кругов какие-нибудь фигуры.

15. *Игра*. Кто сумеет расположить 3 палочки разными способами? Кто выполнит задание с 4 и 5 палочками?

16. Учительница предложила ученику поставить на планку доски 9 квадратов. Ученик поставил их так:

А как еще можно расположить эти 9 квадратов в две группы?

Сделайте все расстановки у себя в тетрадях.

17. Знаете ли вы, что такое четные и нечетные числа? Перечислите четные и нечетные числа первого десятка.

Напишите их в два ряда одно под другим: в одном ряду — четные, в другом — нечетные, и скажите, какие два числа надо сложить, чтобы получить: 1) четное число; 2) нечетное число. Запишите придуманные примеры.

18. *Игра в чет-нечет*. Играют два товарища: один говорит какое-нибудь предложение, в котором участвует число в пределах 10, а другой должен сказать, какое это число — четное или нечетное. Например, первый говорит: «У нас в семье 5 человек», а второй (отвечающий) тотчас же говорит: «Нечетное». Пусть каждый задаст другому по пяти предложений с числами. Выигрывает тот, кто ответит на все вопросы правильно. Если оба ответят правильно, то получается «ничья».

19. *Игра «Равные числа»*. Назовите 3 предмета, у которых одинаковое число деталей, частей (число сторон, число углов, число колес и т. д.).

20. У Кати одна сестра и два брата, у Веры две сестры и один брат, а у Вити три брата. Сколько детей в каждой семье?

21. *Игра «5 копеек».* Игрушка стоит 5 коп. Какими монетами можно уплатить 5 коп.? Сделайте это и запишите все способы, какими можно уплатить 5 коп.

22. Вите на покупку тетрадей понадобилось 10 коп., и он попросил своих друзей одолжить ему 10 коп. до завтра. Тогда Коля предложил ему 5 монет по 2 коп., Саша—три монеты по 3 коп. и одну копейку, Алеша — гривенник. Ребята давали разное число монет, но каждый из них предлагал по 10 коп. Их заинтересовал вопрос, сколькими же способами можно набрать 10 коп. Они взялись найти все разные способы набора 10 коп., увлеклись этим делом и нашли, что всех разных способов набора 10 коп., считая и гривенник, оказалось 21. Так ли это?

23. Ваня написал подряд 8 чисел —1, 2, 3, 4,..., 8, сложил первое число с последним, получилось 9, сложил второе число со вторым от конца, получилось тоже 9. Его это очень заинтересовало, и он нашел еще две равные пары чисел. Скажите, как нашел Ваня еще две равные пары чисел. Нужно ли брать обязательно 8 чисел или можно взять и меньше и больше чисел? Проверьте это: напишите подряд сколько-нибудь чисел и проделайте так, как это сделал Ваня.

24. Катя по линейке чертила один под другим отрезки прямых линий и справа писала их длину в сантиметрах: первый отрезок у нее был длиной 1 *см*, второй—2 *см* и т. д.— каждый следующий длиннее на 1 *см*. После пятого отрезка Катя стала чертить каждый следующий отрезок на 1 *см* короче.

1) Сколько всех отрезков начертила Катя? 2) Какой длины получился у нее последний отрезок? 3) Получились ли у нее равные отрезки, какие?

Начертите на одной строке подряд два самых малых отрезка, какие начертила Катя, и напишите справа их общую длину, затем те два отрезка, которые побольше, и т. д. и справа также отмечайте их общую длину. Сколько таких отрезков получится?

25. Юра научился почти точно на глаз чертить отрезки прямых линий на бумаге без клеток. Делал это он так: загадает, например, отрезок длиной 5 *см*, берет карандаш, проводит по линейке прямую линию и на ней ставит две черточки, между которыми должен быть отрезок в 5 *см*, а затем проверяет, правильно ли он начертил. Если длина отрезка получалась больше или меньше 5 *см*, то он снова на глаз чертил отрезок и снова проверял и так до тех пор, пока начерченный отрезок почти не отличался от загаданного. Попробуйте и вы на глаз чертить отрезки.

26. Таня хотела начертить от руки отрезок длиной 8 *см*, а он получился длиной 9 *см*, а Миша вместо 8 *см* прочертил отрезок в 7 *см*. Какую ошибку допустил каждый из них?

27. Нужно было рассадить за столом 10 гостей. Хозяйка так расставила обеденные приборы на столе, что их по сторонам стола оказалось поровну. Как были поставлены приборы на столе? Покажите это на рисунке или с помощью кружков на партах.

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 10

28. Сережа шел вверх по лестнице. Перешагивая через две ступеньки, он считал: один, два, три, четыре. Когда ему нужно было сказать «пять», то оказалось, что осталась одна ступенька. Сколько всех ступенек сосчитал Сережа?

29. Мать дала сыну 1 коп., 2 коп., 3 коп. и затем добавила еще 4 коп. Он заменил все полученные деньги двумя одинаковыми монетами. Какими монетами?

30. Пионеры на гимнастике шли так: 3 человека гуськом и 6 человек попарно. Как можно было им построиться, чтобы в каждом ряду их было поровну? Покажите на рисунке или с помощью палочек, как шли сначала пионеры и как им надо было построиться, чтобы в каждом ряду их было поровну.

31. У Маши есть родители, сестра и два брата, а у Оли — мать, две сестры и брат. У кого семья больше и на сколько человек?

32. *Игра «Угадай число»*. Ученик показывает карточку, на которой напечатано какое-нибудь число, например 5, и в это время говорит, например, 8. Играющий с ним должен сказать, сколько единиц тот добавил к 5, чтобы получилось 8.

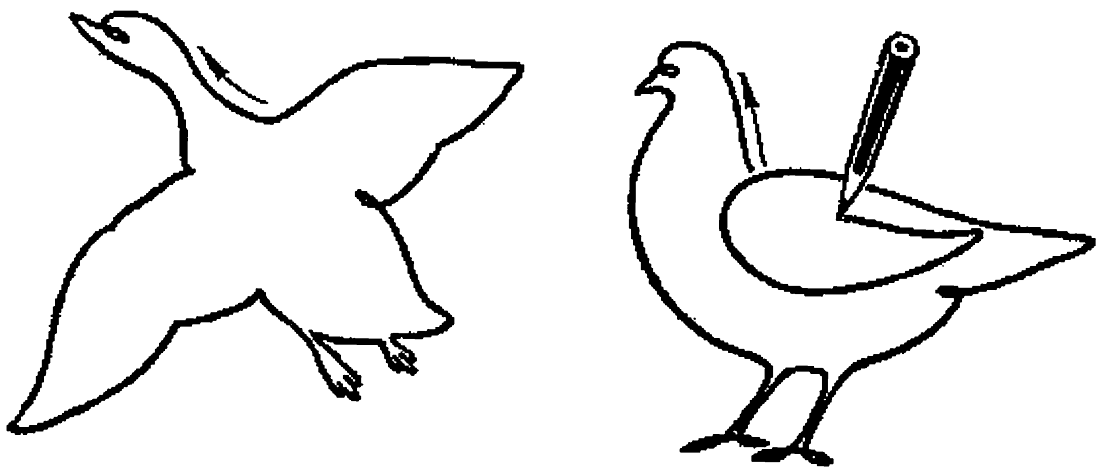
Примечание. Играют двое. Каждый должен отгадать по 6 или 8 чисел. Выигрывает тот, кто не сделает ни одной ошибки. Если оба играющих сделают ошибки, то игра начинается снова. Выигравший может задать проигравшему какое-либо упражнение в пределах пройденного.

33. Знаете ли вы, что такое дециметр? Если вы отмерите по линейке отрезок в 10 *см*, то получите новую меру длины, которая называется «дециметр». Посмотрите, какой длины ваша линейка и тетрадь. Сравните с дециметром длину и ширину тетради: 1) На много ли самых малых делений линейки длина тетради больше 2 *дм*? Можно ли сказать, что длина тетради приблизительно равна 2 *дм*? 2) Сколько дециметров и сверх того сантиметров уложится по ширине тетради? Как это записать?

Начертите дециметр в тетради и разделите его на сантиметры, как это сделано на линейке. Изготовьте модель дециметра из картона или плотной бумаги (дома или на уроке труда).

ГОЛОВОЛОМКИ

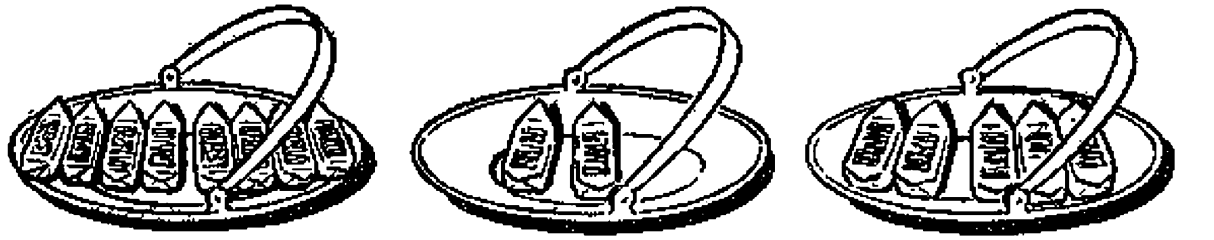
34. Как число 10 можно записать пятью одинаковыми цифрами, соединив их знаками действий?
35. Как записать число 10 четырьмя различными цифрами, соединив их знаками действий?
36. Как число 8 можно записать двумя одинаковыми цифрами, соединив их знаком действия?
37. Как число 4 можно записать тремя одинаковыми цифрами, соединив их знаками действий?
38. Как число 1 можно записать тремя различными цифрами, соединив их знаками действий?
39. Как число 10 можно записать одинаковыми цифрами, соединив их знаками действий?
40. Как число 5 можно записать семью одинаковыми цифрами, соединив их знаками действий?
41. Как из одних треугольников составить узор для кружева?
42. Нарисуйте одним росчерком карандаша (непрерывно):



43. Кролики прыгали: один среди двух и три в ряд; один впереди, а два позади; один позади, а два впереди. Сколько же было всех кроликов?

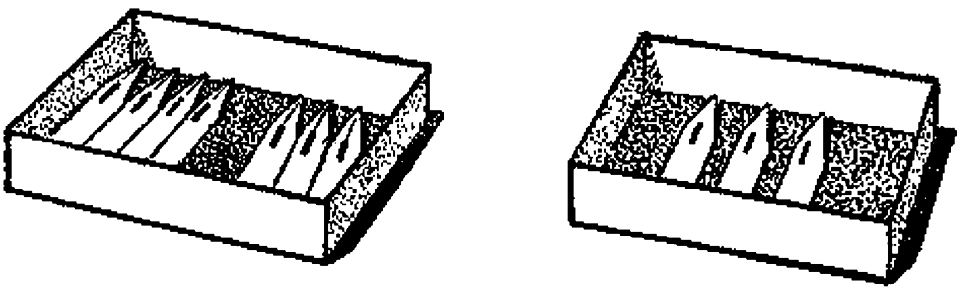
СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 20

44. Какое число: 1) больше 12 и меньше 18 на 3 единицы; 2) больше 10 и меньше 20 на 5 единиц?
45. Лестница состоит из 15 ступеней. На какую ступеньку надо встать, чтобы быть как раз на середине лестницы?
46. Какая ступень будет средней у лестницы в 20 ступеней?
47. На трех тарелочках лежат конфеты: на одной — 8, на другой — 2, на третьей — 5.



Соня захотела все конфеты положить на одну тарелку — на ту, где лежало 8 конфет. Для этого она взяла со второй тарелки 2 конфеты, положила их на первую тарелку, сосчитала конфеты: 8 конф.+2 конф.=10 конф., затем с третьей тарелки она взяла 5 конфет и, положив их на первую тарелку, подсчитала: 10 конф.+5 конф.=15 конф. А как можно было бы сделать перекладывание этих конфет иначе? Найдите еще 2 способа и запишите их.

48. У Вани на столе было 2 коробочки с ученическими перьями: в одной коробочке было 7 перьев, а в другой —3 пера.



Он сначала добавил в 1-ю коробочку 6 перьев и все их сосчитал, затем вынул обратно добавленные 6 перьев и положил их во 2-ю коробочку. Подсчитав все перья в двух коробочках, он узнал, что перьев оказалось столько же, сколько и в первом случае. Запишите, что проделал Ваня в первый раз и что во второй раз. Сколько перьев получилось у Вани, когда он добавил 6 перьев? Как можно проверить проще, сколько перьев получилось у Вани?

49. В живом уголке школы было две семьи кроликов в двух клетках: 6 кроликов в одной клетке и 5 — в другой. Когда старшеклассники сделали еще одну клетку, то дети в нее отсадили 4 молодых кролика из той клетки, где было 6 кроликов, и подсчитали, сколько кроликов осталось в двух старых клетках: $6-4=2$; $2+5=7$. Правильно ли они сделали подсчет, и как можно было бы еще подсчитать, сколько кроликов осталось в двух старых клетках? Решите эту задачу с помощью кружков или других предметов.

50. Начертите 4 отрезка: 1-й длиной 4 *см*, 2-й на 4 *см* больше 1-го, 3-й на 4 *см* больше 2-го, 4-й на 4 *см* больше 3-го. Длину каждого отрезка запишите справа. Найдите здесь равные пары отрезков и запишите равенство (что чему равно). Составьте сами такую задачу.

51. *Игра «Увеличь на 5».* Играют двое. Один называет или показывает на карточке какое-нибудь число не больше 15, а другой должен сразу сказать число на 5 большее. Например, первый называет число 8, а другой тотчас же должен назвать число 13. После 10 чисел играющие меняются ролями, и тогда отвечавший задает 10 чисел. Выигрывает тот, кто сделает меньше ошибок.

52. *Игра «Уменьшить на 5».* Игра проводится в таком же порядке, как и в предыдущей задаче, только спрашивающий не должен называть число больше 20 и меньше 5. Выигрывает также тот, кто сделает меньше ошибок.

53. Хорошо ли вы запоминаете то, что делаете? Проверьте свое внимание и глазомер следующим образом.

1) Начертите по линейке прямоугольник длиной 6 *см* и шириной на 2 *см* короче, посмотрите на него внимательно, затем закройте тетрадь и попробуйте начертить на глаз такой же прямоугольник; после этого сравните начерченный на глаз прямоугольник с тем, который был сделан в тетради; если начерченный на глаз прямоугольник намного отличается от прямоугольника в тетради, то снова начертите на глаз и опять найдите ошибки.

2) Начертите в тетради квадрат, каждая сторона которого 4 *см*, рассмотрите его внимательно, а затем на глаз начертите такой же квадрат, после чего сравните его с прежним квадратом.

3) Начертите в тетради ломаную линию из четырех равных отрезков, например так, чтобы каждый отрезок ломаной линии был длиной в 1 *см*.: 

А затем такую же ломаную начертите на глаз и сравните эти два чертежа.

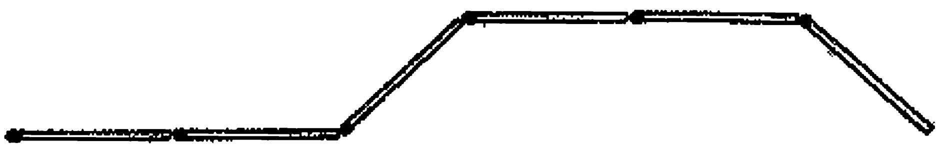
54. Запомните числа: 3, 7, 12, 16, 19 (числа записываются на доске, а через некоторое время стираются). Напишите их у себя в тетради в таком же порядке, как они были записаны на доске.

55. Если на одной чашке весов лежит картофель, а на другой — гиря в 1 *кг* и чашки уравновешены, т. е. ни гиря, ни картофель не перетягивают, то что это значит? Припомните, какие вам приходилось покупать «штучные» продукты, вес которых равен килограмму.

56. 1) Нина поливала цветы. Она вливала в каждый большой горшок по 4 обыкновенных (тонких) стакана воды. По скольку литров воды вливала Нина в каждый горшок?

2) Катя рассказала, как ее мать однажды, не имея литровой кружки, с помощью стакана отмерила 1 *л* молока своей соседке. Как это могла сделать мать Кати?

57. Составьте ломаную линию из шести спичек так: первый отрезок ломаной —1 спичка, второй —2 спички, третий — 1 спичка, четвертый —2 спички. Положить спички можно как угодно, например так:



Требуется переложить спички так, чтобы получился из них контур прямоугольника.

58. Как надо разрезать квадрат по двум прямым линиям, чтобы из полученных частей можно было сложить два квадрата?

59. Как число 20 можно записать несколькими одинаковыми цифрами, соединив их знаками действий? Сколько вы найдете таких способов?

60. Как число 20 можно записать шестью цифрами, из которых только одна цифра берется два раза?

61. Как число 20 можно записать четырьмя различными цифрами?

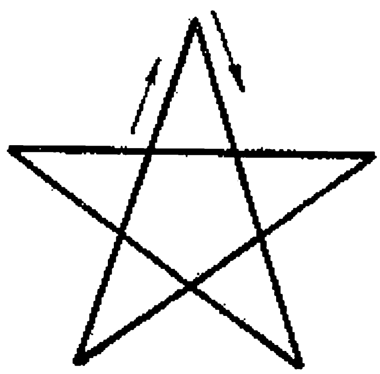
62. Учитель спросил: «От сложения каких двух чисел можно получить 20?» На это один ученик ответил: $10+10=20$, другой: $15+5=20$, третий: $1+19=20$. Можно ли еще придумать два числа, от сложения которых получится 20?

63. Наташе надо было заплатить за книгу 20 коп. Она подошла к кассе, положила гривенник и два пятачка и получила талон на покупку книги. Точно ли Наташа дала в кассу 20 коп. и какими монетами можно было бы еще заплатить за эту книгу?

Запишите те способы набора монет стоимостью в 20 коп., какие вы знаете. Кто в течение 10 мин. запишет больше таких способов, тот получит право задать по своему выбору и желанию какую-нибудь интересную задачу для всего класса.

64. Сколько различных чисел можно отнять от 20? Запишите вычитание по порядку, начиная с самого меньшего и кончая самым большим числом, которое можно вычесть.

65. Не отрывая карандаша от бумаги, начертите пятиконечную звезду и расставьте по вершинам ее такие равные числа, которые составляли бы вместе число 20.



66. Какие два числа надо отнять от 20, чтобы получилось 5? Запишите такие примеры. Кто в течение 5 мин. запишет больше всех таких примеров, тот составит для класса свою задачу.

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 20

67. Как надо расположить в два ряда 20 чисел, чтобы получилась полностью таблица умножения числа 2?
68. Так как вы догадались, как записать таблицу умножения числа 2 в две строки, то по ней же можно повторить и таблицу деления на 2. Догадайтесь как!
69. Из 12 чисел составьте в две строки таблицу умножения числа 3 (по примеру задачи № 67). По ней же научитесь повторять деление на 3.
70. Составьте (по примеру двух предыдущих задач) таблицы умножения чисел 4 и 5 и деления на 4 и 5.
71. Какие 4 равных числа надо сложить, чтобы получить 16? Какие 3 равных числа надо сложить, чтобы получить 15? Придумайте сами такие задачи.
72. Учитель написал на доске примеры: 3×6; 4×3; 5×4 — и сказал, что их надо не только решить, но и записать другим действием, не умножением, а сложением. Как это сделать?
73. Маша сказала: «Я своим трем подругам раздала 18 конфет, всем поровну. Угадайте, по скольку конфет я дала каждой». Как записать условие этой задачи с помощью буквы x и как найти число x?
74. Когда пионера Васю товарищи спросили, сколько ему лет, он ответил: «Если отсчитать подряд 9 четных чисел, начиная с 2, последнее число разделить на 3 и прибавить 2, то вы узнаете, сколько мне лет». Сколько лет Васе?

ГОЛОВОЛОМКИ

75. Посмотрите внимательно, как составлен каждый ряд чисел, и продолжите каждый ряд в пределах 20:

1) 1, 3, 5, ...	4) 4, 8, ...
2) 2, 4, 6, ...	5) 1, 2, 5, 6, 9, ...
3) 3, 6, 9, ...	

76. Как можно разрезать квадрат одним разрезом на 4 других квадрата?

Указание. Можно квадрат сгибать с угла на угол (по диагонали), и даже не один раз.

77. Как из двух равных квадратов составить один прямоугольник?

78. Как путем сгибания из квадратного листка бумаги сделать конверт?

79. Какое число можно прибавить и вычесть, на него умножить и разделить — и во всех четырех случаях будет получаться 5?

80. Как, используя знаки действий, можно записать число 10 пятью тройками?

81. Что это за число, на которое можно умножать и делить, но число не изменится?

82. Что это за число, которое разделили на 5 и получили 0?

83. а) Какие три числа надо перемножить, чтобы в результате получилась 1?

 б) Какие 4 числа после перемножения дадут 20?

 в) Какие 5 чисел после перемножения дадут 16?

84. а) На какое число можно сначала умножить, а полученное число разделить и получить то же число, какое было?

 б) На какое число можно сначала разделить, а потом умножить и получить то же число, какое было?

85. а) Какое число можно прибавить к 20 или отнять от 20 и число 20 не изменится?

 б) На какое число надо умножить число 20 и какое число можно умножить на 20, чтобы в результате получился 0? Почему от перемножения 3 разных чисел получился 0?

86. а) Может ли при сложении двух чисел получиться 0, если хотя бы одно из чисел не было равно нулю?

 б) Может ли при вычитании получиться 0?

НУМЕРАЦИЯ И ДЕЙСТВИЯ НАД КРУГЛЫМИ ДЕСЯТКАМИ В ПРЕДЕЛАХ 100. МЕТР

87. Лена измеряла свои ленты путем наложения их на метр, разделенный на сантиметры. Первую ленту она положила так, что один конец ее пришелся на начало 5-го сантиметра, а другой конец был на числе 20; вторую ленту Лена положила так, что один конец ее пришелся на начало 2-го сантиметра, а конец — на число 18; третью ленту она положила так, что один конец ее был на числе 9, а другой — на числе 29. Какой длины были ленты у Лены?

88. Что больше: 1) полметра, 50 *см* или 5 *дм*? 2) 80 *см*, 8 *дм* или 50 *см*+30 *см*? 3) 15 *см*, или 1 *дм* 5 *см*, или 8 *см*+ +7 *см*? Как записать ответы на эти вопросы?

89. Миша тренировался в измерении отрезков на глаз. На неграфленой бумаге он чертил по линейке, перевернутой делениями вниз, какой-нибудь отрезок, определял его длину на глаз и записывал предполагаемую длину справа от

отрезка. Затем длину начерченного отрезка он брал циркулем и переносил на линейку. Узнав таким образом действительную длину отрезка, он записывал эту длину чернилами рядом с первой записью и определял свою ошибку. Проделайте и вы такую работу.

90. *Игра «У кого лучший глазомер?».* Участники игры берут по листку неграфленой бумаги и на глаз прочерчивают по линейке, положенной делениями вниз, отрезки заданной длины. Длина отрезков устанавливается играющими. Например, играющие договорились чертить отрезки длиной: 1) 5 *см*; 2) 8 *см*; 3) 14 *см*; 4) 11 *см*; 5) 9 *см*; 6) 15 *см*. Выигравшим считается тот, кто первый начертит на глаз отрезок (хотя бы один) заданного размера или почти не отличающийся от заданного.

91. *Игра «Угадай задуманное число круглых десятков».* Играет весь класс (или кружок). Ведущий говорит, например, так: «Я к задуманному числу прибавил 30, потом 40 и получил 100. Какое число я задумал?» Или: «К 20 я прибавил задуманное число и еще 30, и у меня стало 70. Какое число было задумано?» После 5 вопросов ведущий подсчитывает, сколько учащихся решили все задачи правильно.

92. *Игра «Дополнение».* Играют двое: один задает 8 вопросов, другой отвечает, а затем меняются ролями. Первый, например, говорит: «Я буду называть числа, а ты отвечай, сколько не хватает до 100». После этого он называет число, состоящее из круглых десятков, например 20. Отвечающий должен точно назвать дополнение этого числа до 100, т. е. 80, и т. д. Второй, когда наступит его очередь, требует, например, называть дополнение до 90. Выигрывает тот, кто не сделает ни одной ошибки. Если оба играющих сделали хотя бы по одной ошибке или один сделал ошибок меньше, чем другой, то получается «ничья», и игра начинается снова.

93. *Игра «Попадай точно!».* На дворе чертят мелом (или острой палочкой) два круга с общим центром и бросают в них по очереди с расстояния 10 шагов плоский небольшой камешек. За попадание в меньший круг засчитывается 5 очков, в больший — 2 очка. Выигрывает тот, кто первый наберет 20 очков. Победитель имеет право предложить каждому игроку продекламировать какое-нибудь стихотворение, исполнить песню или танец.

94. *Игра «Попади в треугольник».* На земле чертится квадрат в квадрате (сторона внешнего квадрата 8 *дм*). С расстояния в 10 шагов бросают небольшой железный кружок или плоский камешек. При попадании в один из ближайших треугольников засчитывается по 2 очка, а в дальний —

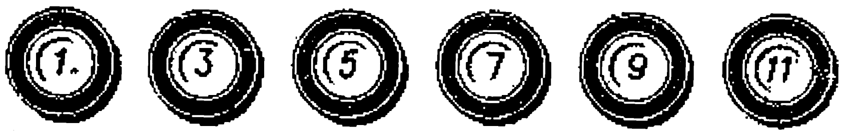
по 3 очка. Выигрывает тот, кто скорее наберет 20 очков. Он имеет право потребовать от других игроков исполнения какого-нибудь номера.

ГОЛОВОЛОМКИ

95. Напишите подряд все цифры.

96. Сколько всех цифр потребуется, чтобы записать: а) все круглые десятки, считая и 100? б) все числа подряд, начиная с 1 и кончая 20? в) все четные числа, начиная с 2 и кончая 20? г) все нечетные числа, начиная с 1 и кончая 19?

97. Мать положила конфеты на 6 тарелочек: на первую — 1 конфету, на каждую следующую — на 2 конфеты больше, чем на предыдущую. «Все эти конфеты, — сказала она трем своим дочерям, — я отдам той из вас, которая догадается, как можно раздать их троим поровну, не снимая с тарелочек». Одна из девочек, подумав, сделала так, как сказала мать. Как она это сделала? Нарисуйте 6 кружочков и напишите в них по порядку количество конфет, а затем во 2-й строке покажите решение задачи.



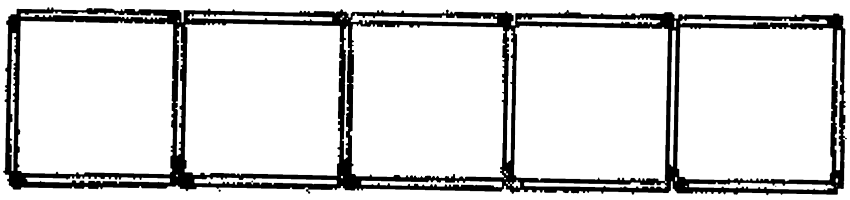
98. Как можно составить число 100:
а) из десяти одинаковых чисел?
б) из пяти одинаковых чисел?

99. Запишите ответы в следующих примерах:

1) 20 + 0	4) 10 · 0
2) 100 − 0	5) 0 · 50
3) 80 − 80	6) 0 : 9

100. Сколько одинаковых чисел надо сложить, чтобы получилось число 20? Запишите все случаи, т. е. все примеры, в которых складываются равные числа и получается 20.

101. Как из 10 спичек или равных палочек составить контуры (границы) трех квадратов?



102. Из 16 спичек построено 5 контуров равных квадратов. Какие 4 спички надо убрать, чтобы остались: а) контуры только трех квадратов? б) контур одного прямоугольника?

Круговые примеры

103. Решите следующие примеры и объясните, какая особенность имеется в них:

1)	8+2	2+3+4	2)	2·9	3:4+8
	10−6	9−2−6		18:3	20:2−5
	4+5	1+8−5		6·2	5·3−7
	9−1	4+4−6		12:6	8·1−5
3)	40+30+20	20·5: 2			
	90+10−70	50:5· 8			
	30+30−50	80:8· 5			
	10+90−40	50·2:20			
	60−60+40	5·4· 1			

Составьте сами круговые примеры.

104. Составьте задачи на следующие примеры:

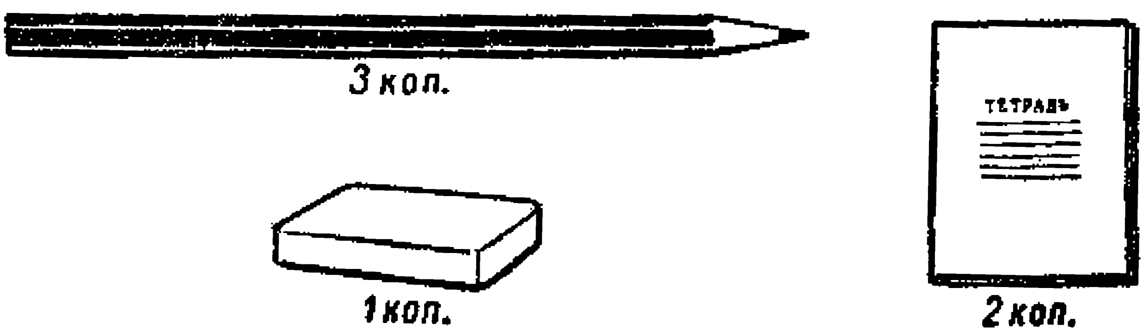
а) Задачи в одно действие.

1) 7+3	5) 8+ 4	9) 2· 6	13) 20:4
2) 5+5	6) 8+ 7	10) 2·10	14) 20:5
3) 9−4	7) 20− 6	11) 6· 2	15) 16:2
4) 10−8	8) 20−16	12) 10· 2	16) 16:8

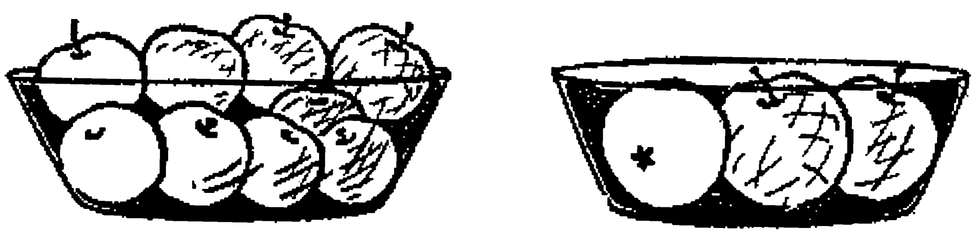
б) Задачи в два действия.

1) 7+5− 6	3) 8+6; 14−9	5) 20:5·4
2) 9+8−16	4) 16:4·5	6) 18:6·5

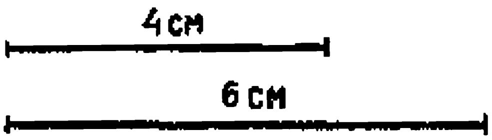
105. Составьте задачу на покупку школьных ученических предметов по следующему плакату:

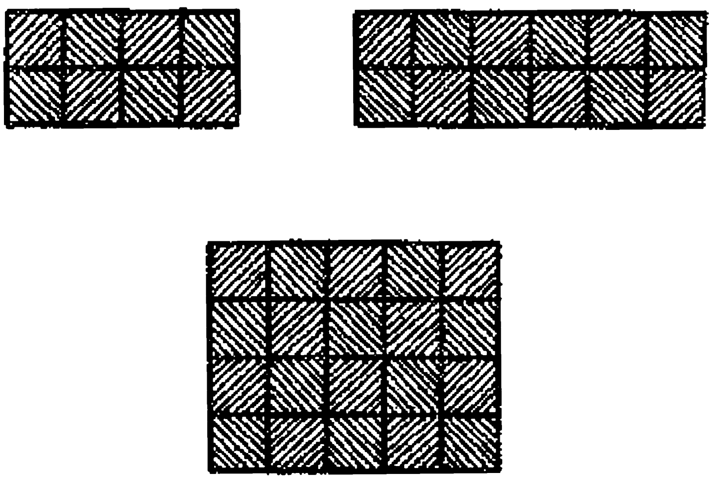


106. Составьте задачу по картинке:



107. Составьте задачи по чертежам:

а 

б 

108. Неравенство чисел может быть записано с помощью знаков: $>$ (больше) и $<$ (меньше). Например, фраза «пять больше трех» записывается $5>3$, фраза «семь меньше двенадцати» — $7<12$. Записать с помощью знаков:

1) Коля начертил по линейке отрезок длиной 3 *см* и к нему по той же строке добавил еще отрезок длиной 4 *см*, а Сережа таким же образом начертил сначала отрезок длиной 5 *см*, а к нему добавил отрезок длиной 3 *см*.

У кого из них получилась сумма отрезков, т. е. общий отрезок, длиннее? Или, может быть, эти суммы у Коли и Сережи получились равные? Как это можно записать без слов?

2) У Миши было 3 обыкновенных карандаша и 2 цветных, а у Веры — 2 обыкновенных и 2 цветных. У кого из них было больше карандашей? Как это записать с помощью знаков?

3) У Веры было 4 тетради в две линии и 3 тетради в клетку, а у Миши — 5 тетрадей в две линии и 4 в клетку. У кого из них тетрадей было меньше? Как это записать?

4) Какой знак надо поставить вместо звездочки:

5 * 4;	3+3 * 4+4;
8 * 10;	7−5 * 8−5;
1+8 * 4+4;	8+2 * 6+3?

Придумайте сами такие примеры.

109. Интересные квадраты.

1) Сложите числа в следующих трех квадратах по строкам, столбцам и с угла на угол:

4	7	1
1	4	7
7	1	4

4	9	2
3	5	7
8	1	6

3	8	1
2	4	6
7	0	5

Запишите, какие числа получаются при сложении чисел в каждом квадрате. Кто первый выполнит задание, тот может задать свою задачу, какую он придумает.

2) Поставьте по клеткам квадрата недостающие числа, если при сложении по строкам, столбцам и с угла на угол должно получиться число 18.

5	10	
	6	
		7

110. 1. Я задумала число, прибавила к нему 8 и получилось 8. Какое число я задумала?

2. Я задумала число, отняла от него 7, получился 0. Какое число я задумала?

3. К задуманному числу я прибавила 3 и отняла 5, получилось 3. Какое число я задумала?

4. Я задумала число, отняла от него 9 и прибавила 4, получилось 5. Какое число я задумала?

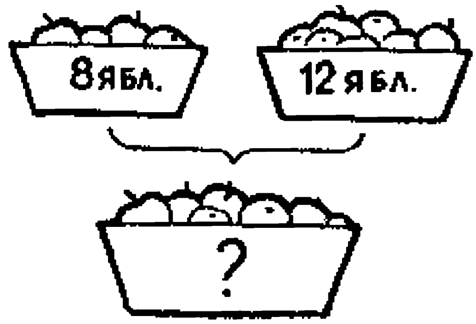
5) $x+9=15$
6) $x-8=0$
7) $x\cdot 3=18$
8) $4\cdot x=20$
9) $x:20=1$
10) $x\cdot 8:4=4$

ПОВТОРЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 20

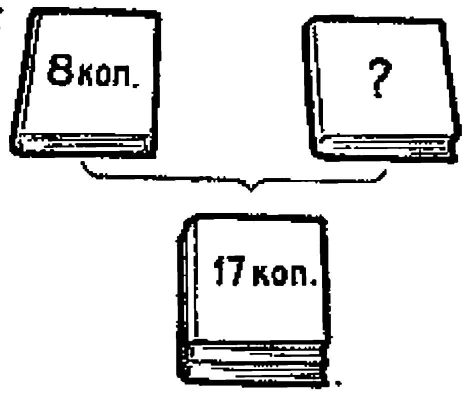
Разгадайте, что означают следующие схемы:

1.

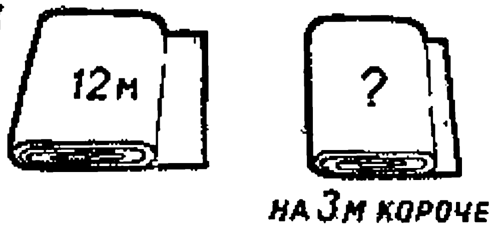
а



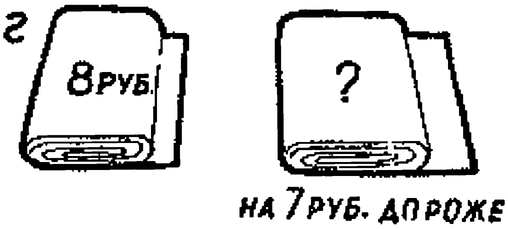
б



в

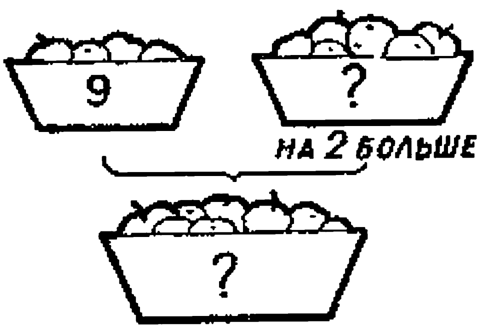


г

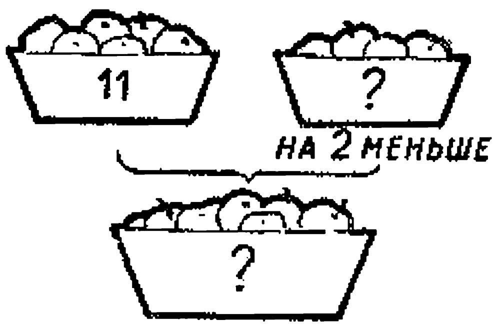


2.

I



II



3. а) На двух тарелках лежат яблоки: на одной тарелке столько-то и на другой столько-то. Как узнать, сколько яблок на двух тарелках?

б) В вазе лежало столько-то яблок, вечером несколько яблок съели. Как узнать, сколько яблок осталось в вазе?

в) В одной коробке находилось несколько перьев, а в другой — на несколько перьев больше. Как узнать, сколько перьев в двух коробках?

4. Коля начертил в тетради 5 отрезков, причем каждый следующий отрезок он чертил длиннее предыдущего на 2 *см.* Когда он измерил последний отрезок, то длина его оказалась 15 *см.* Какой длины был у Коли первый отрезок?

5. Валя начертил 6 отрезков, причем каждый следующий он чертил на 2 *см* короче и последний отрезок оказался длиной 1 *см.* Какой длины был 1-й отрезок у Вали?

6. Варе нужно было измерить длину ленты, но у нее не было никаких измерительных инструментов. Тогда она измерила ленту ученической тетрадью. Длина тетради уложилась по длине ленты 10 раз. Варя была довольна измерением и записала результат в свою тетрадь в дециметрах и в метрах. Какова же была длина ленты Вари в дециметрах и сколько метров составила эта длина?

7. На одну чашку весов положили одну пачку соли, а на другую —2 пачки пиленого сахара. Будут ли весы в равновесии или какая-нибудь чашка весов перетянет?

ГОЛОВОЛОМКИ

8. а) Какими двумя монетами можно заменить двугривенный и как эти монеты называются?

б) Какими четырьмя, шестью, десятью, двадцатью монетами можно заменить двугривенный?

в) Что такое пятиалтынный и что такое алтын?

г) Как понимать поговорку: «Не было ни гроша, да вдруг алтын»?

ПЕРВАЯ СОТНЯ

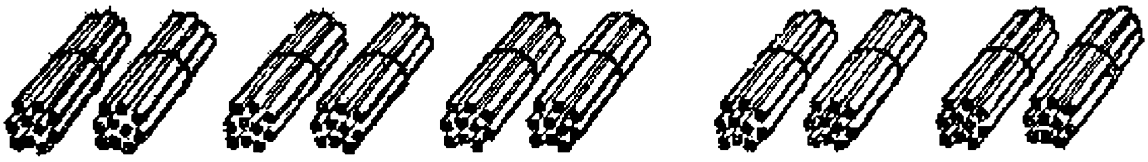
9. *Игра «Кто скорее покажет число».* На плакате 2 столбца и в каждом по 30 чисел: в I столбце числа от 1 до 30, во II—от 31 до 60.

		I						II		
12	9	15	8	1		41	51	31	34	44
3	7	2	16	6		59	60	58	57	42
4	11	5	18	27		43	53	55	35	56
30	10	21	29	19		32	52	46	36	54
17	20	13	14	28		45	33	37	39	48
28	22	24	25	26		38	50	40	49	47

Назовите числа по порядку и покажите их указкой в столбце. Кто скорее это сделает, тот выигрывает.

10. Лена записала задачу: было 40, стало на 20 больше. Сколько стало всего?
Какую задачу или несколько задач можно составить по этой записи?

11. Галя записала задачу: в одном —70, в другом — на 50 меньше. Сколько в двух?
Составьте несколько задач по этой записи.



12. Какую задачу можно составить по этой картинке?

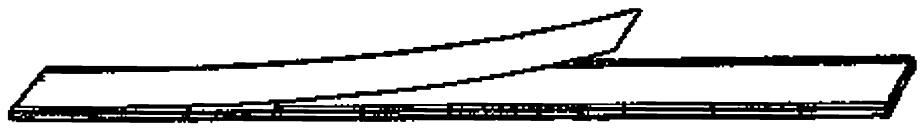
13. Какую задачу можно составить по этой картинке?

14. «Сколько лет твоему отцу?»— спросил Васю его товарищ. Вася ответил: «А вот сообрази сам: число его лет на 49 больше 1 и на 50 меньше 100. Сколько же ему лет?»

15. Трое товарищей собирали в лесу белые грибы. Когда они возвратились к стоянке, то начали выкладывать грибы из своих кузовов в одну кучу и при этом каждый подсчитывал, сколько грибов он принес. Ваня уже сосчитал свои грибы — их было 24, затем сосчитал Гриша—22, затем прибежал, запыхавшись, Коля и прямо без счета высыпал в общую кучу свои грибы. Ваня и Гриша крикнули, чтобы Коля не высыпал грибы без счета, так как хотелось узнать, кто набрал грибов больше, но уже было поздно. Гриша стал укорять Колю, но Ваня сказал: «Мы сейчас узнаем, сколько грибов высыпал Коля в общую кучу. Я буду перекладывать грибы по одному, а вы считайте». Он так и сделал: всех грибов оказалось 79. Как узнали дети, сколько грибов принес Коля?

16. «Сколько девочек в вашем классе?»—спросил Яша у Гали. Галя, подумав немного, ответила: «Если отнять от наибольшего двузначного числа число, записанное двумя восьмерками, и к полученному числу прибавить наименьшее двузначное число, то как раз и получится число девочек в нашем классе». Сколько же было девочек в этом классе?

17. Алеша положил две узкие полоски бумаги длиной в 70 *см* каждая на метровую линейку одну от начала (от отметки 0), а другую от конца метра (от отметки 100). Определите, сколько дециметров метровой линейки находится под двумя полосками бумаги. Задачу требуется решить сначала на числах (в дециметрах или сантиметрах), а затем проверить практически.

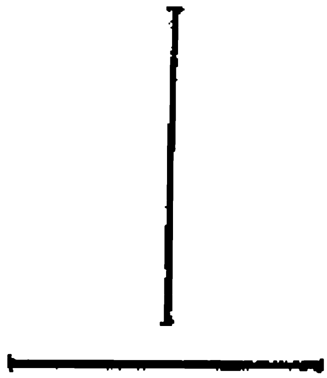


18. Мальчик пробежал в одном направлении 60 *м*, повернувшись, он пробежал обратно 95 *м*. На каком расстоянии от пункта отправления оказался мальчик, когда остановился? Покажите это на чертеже и на числах.

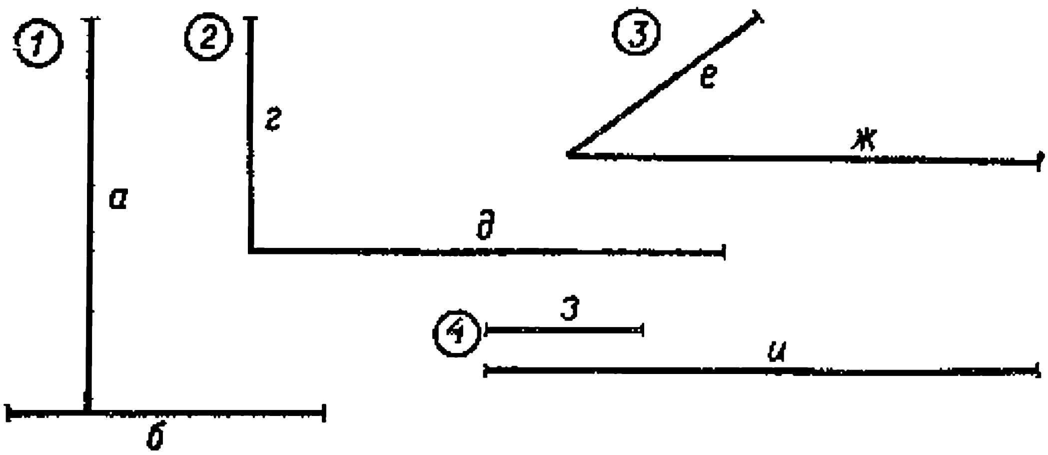
19. а) Какой из отрезков длиннее? Сначала определите на глаз, какой отрезок длиннее, а потом измерьте их и запишите длину каждого.

Какую запись можно сделать об этих отрезках?

б) Начертите на глаз 5 пар отрезков так, чтобы они были под углом друг к другу и чтобы они были равные.



20. Определите на глаз, на сколько сантиметров один отрезок больше другого в каждой паре:



21. (Устно.) На сколько: 1) 10 десятков больше 1? 2) 3 пятачка меньше 3 двугривенных? 3) Рубль больше гривенника? 4) Двугривенный меньше полтинника? 5) На сколько килограммов 5 *л* воды тяжелее 3 *л* воды?

22. Дети на уроке труда склеивали из разноцветной бумаги полоски длиной в 50 *см* (для украшения классной комнаты).

Ира сделала полоску из трех кусков цветной бумаги следующей длины: 22 *см* — синей, 19 *см* — красной и 9 *см* —

белой, у Лены получилась полоска тоже в 50 *см*, но каждый кусок бумаги был иной длины: 17 *см* — из красной бумаги, 17 *см* — из желтой и 16 *см* — из зеленой. Как можно еще получить полоску длиной в 50 *см* из 3—4 полосок бумаги (или ткани) различной расцветки?

23. Сложите числа в квадратах по строкам, по столбцам и с угла на угол и скажите, в чем заключается особенность этих квадратов.

I

6	16	2
4	8	12
14	0	10

II

12	32	4
8	16	24
28	0	20

III

3	17	7
13	9	5
11	1	15

IV

16	36	8
12	20	28
32	4	24

24. а) Какое число надо добавить в каждой строке, чтобы получилось 100:

25+19+13+?　　　18+24+48+?
23+17+11+?　　　16+15+69+?

б) Какие числа обозначают буквы в равенствах:

а+36=72;　　　*т*−48=48;
39+*в* =75;　　　81−*п* =70;
б+45=45;　　　56−*к* =56?

Решите эти равенства устно, запишите так:

а=..., *в*=... и т. д.

25*. Рассмотрите таблицу:

I	II	III	IV	V
1	2	4	8	16
3	3	5	9	17
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	13	21
13	14	14	14	22
15	15	15	15	23
17	18	20	24	24
19	19	21	25	25
21	22	22	26	26
23	23	23	27	27
25	26	28	28	28
27	27	29	29	29
29	30	30	30	30
31	31	31	31	31

* Эта таблица взята из книги В. А. Игнатьева «Внеклассная работа по арифметике в начальной школе» (Учпедгиз, 1960, стр. 40—41).

Спишите эту таблицу в свои тетради. По ней можно угадать любое число, которое вы задумали, если это число не больше 31 и если задумавший число скажет, в каких столбцах оно находится. Например, сказано, что задуманное число находится в столбцах III и IV. Тогда задуманное число равно $4+8=12$. Проверьте. Если задуманное число находится, например, в столбцах I, IV, V, то оно равно $1+8+16=25$.

Догадайтесь, как можно по этой таблице отгадать задуманное число, и поупражняйтесь в этом деле.

26. «Это можно узнать по той же таблице, которая напечатана в предыдущей задаче, № 25,— сказала Ира,— мне надо только знать, в каких столбцах таблицы находится число лет. Вот, например, ты, Лена, скажи, в каких столбцах находится твое число лет?»

—Мое число лет находится в I и IV столбцах,— сказала Лена.

— Ну, значит, тебе 9 лет,— тотчас же ответила Ира.

Сообразите, как Ира узнавала число лет, и поупражняйтесь в этом.

27. Все учащиеся класса задумали разные числа и проделали с ними вычисления, получилось у всех одно и то же число. Юра сказал: «Задумайте какое-нибудь число, каждый свое, лучше небольшое, чтобы легче было вычислять, и запишите его. Задумали? Теперь прибавьте к своему задуманному числу 25, запишите ответ; от полученной суммы отнимите свое задуманное число и запишите опять ответ; прибавьте 19 и запишите ответ; теперь отнимите 4 и запишите ответ. А теперь я скажу вам, что у всех у вас в ответе будет 40. Так что ли?»—«Вот здорово! Как же это так?»— зашумели ребята.

Кто из вас догадается, почему так получилось, задаст нам свою задачу!

28. *Игра «Поспевай — не зевай!».* На стулья или табуретки друг против друга садятся несколько пар (4—6 пар) учащихся. Из играющих выделяют кого-нибудь и дают ему в руки мяч или платочек с узелком (в узелок можно положить тяжелый предмет, например небольшое яблоко). Начинающий бросает предмет одному из противоположно сидящих и одновременно говорит придуманный пример на сложение или вычитание в пределах 100, например $42+18$. Поймавший мяч должен незамедлительно назвать результат решения —60 и, в свою очередь, бросив мяч кому-нибудь из сидящих напротив, сказать, что тот должен решить, например отнять 27 и т. д.

Решивший пример неправильно выбывает из игры. Выбывает также и тот, кто дал пример, нарушающий правило, например, при сложении получается число свыше 100 или называет число для вычитания, которое нельзя отнять. Выигрывает та группа, в которой остается больше играющих.

29. Отец купил сыну пальто стоимостью в 31 руб. и дал кассиру в уплату за пальто два двадцатипятирублевых банковских билета.

— Сколько ты, папа, получил сдачи? — спросил сын отца.

—Я получил одну десятку, одну пятерку, одну трешницу и один рубль,— ответил отец. Правильно ли кассир дал сдачу?

30. Сколько сейчас времени, если:

1) от начала суток прошло столько часов, сколько осталось до конца суток?

2) часовая стрелка стоит на 8, а минутная на 12 час.?

3) от начала суток минутная стрелка сделала 6 полных оборотов?

4) от начала суток минутная стрелка сделала 12 полных оборотов?

5) от 12 час. дня воскресенья часовая стрелка сделала 2 полных оборота?

6) часовая стрелка стоит между 6 и 7 час., а минутная на 6 час.?

31. Есть ли такой месяц в году, в котором:

а) ровно 5 недель?

б) ровно 4 недели?

в) есть ли такой месяц, в котором изменяется число дней?

32. Знаете ли вы, что одно из календарных времен года самое короткое?

Какое это время года: зима, весна, лето или осень — и почему?

Всегда ли оно бывает самое короткое?

33. Сколько времени пройдет:

а) от полудня воскресенья до полудня субботы той же недели?

б) от начала воскресенья до начала следующего воскресенья?

в) от начала суток до 3 час. того же дня?

г) от полуночи до 9 час. вечера?

ГОЛОВОЛОМКИ

34. Дано 5 квадратов, в каждом квадрате 9 клеток, но не в каждой клетке стоит число, а только в некоторых клетках. Требуется поставить недостающие числа так, чтобы при сложении их по строкам, столбцам и с угла на угол получились одинаковые числа.

Квадрат № 1

I

5	10	
	6	
		7

Какое число здесь должно получиться при сложении по строкам, столбцам и с угла на угол, т. е. по диагоналям, легко узнать по тем числам, какие поставлены в клетках. Когда вы узнаете это число, то догадаетесь, какие числа надо поставить в пяти пустых клетках, так как вам придется лишь дополнять строку, столбец или диагональ до этого числа.

Квадрат № 2

II

		12
18	10	
8		

Квадрат № 3

III

	12	
9	24	

Здесь сумма трех чисел по строкам, столбцам и диагоналям равна 36.

Квадрат № 4

IV

	21	
	1	26

Здесь сумма трех чисел равна 63.

Квадрат № 5

V

21	56	
	28	

Здесь сумма трех чисел равна 84, а числа для подстановки: 0, 7, 14, 35, 42, 49.

35. На большой перемене дежурный, чтобы несколько успокоить расшалившихся ребят, поставил на планку доски две карточки, на одной из которых крупными цифрами было написано число 86, на другой — 66, и сказал: «Кто из вас, ребята, сумеет, не производя вычислений, увеличить

86 на 12, а 66 на 33? Если кто сумеет, то пусть потом нам предложит интересную задачу». Как это можно сделать?

36. Ребята задавали друг другу интересные задачи. Коля вышел к доске, записал подряд 7 цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 — и сказал: «Кто из вас сумеет написать этими цифрами 4 числа так, чтобы они в сумме составляли число 100 и чтобы каждая цифра употреблялась только один раз, тот сегодня будет считаться лучшим математиком. Если двое или несколько человек сумеют написать такие суммы, то первый из них будет самым лучшим математиком».

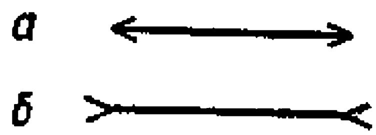
Через некоторое время Алеша вышел к доске и записал свое решение: $6+12+47+35=100$. Коля сказал: «Молодец, Алеша, ты будешь у нас сегодня самым лучшим математиком. Но есть и еще способы записать число 100 с помощью тех же семи цифр. А ну-ка, ребята, кто будет второй математик?»

37. 1) К одному числу прибавили другое число, получилось число, равное первому. Сколько прибавили? 2) К одному числу прибавили другое число, получилось число, равное второму числу. К какому числу прибавили второе число? 3) Из одного числа вычли другое число, получилось первое число. Какое число вычли?

4) Из одного числа вычли другое, осталось столько, сколько вычли. Придумайте такие примеры.

5) От одного числа отняли другое число, записанное двумя одинаковыми цифрами, и получилось такое же число, какое отняли. Придумайте такие примеры.

38. Какой отрезок короче: *а* или *б*?



39. Используя знаки арифметических действий, написать: а) число 50 с помощью трех одинаковых чисел; б) число 100 с помощью трех сотен; в) число 75 с помощью пяти одинаковых чисел; д) число 75 с помощью пятнадцати одинаковых чисел.

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 100

Интересная таблица

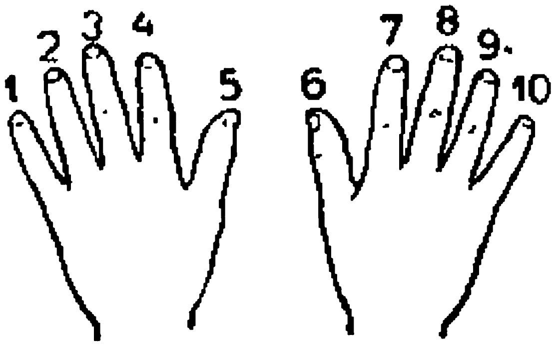
40. Напишите ряд чисел от 1 до 10:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10, а под ним другой ряд;
3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 (прибавление по 3).

В этих двух рядах полностью записана вся таблица умножения числа 3. Расскажите, как по этим двум рядам чисел можно умножать число 3 на любое число от 1 до 10 и делить на 3 или по 3 числа в пределах 30.

При изучении таблиц умножения других чисел составьте такие же краткие таблицы в два ряда: они вам очень хорошо помогут в усвоении таблицы.

41. Таблица умножения 9 на пальцах. Положите обе руки на стол ладонями вниз. Тогда мизинец левой руки пусть будет первым пальцем, безымянный — вторым, средний — третьим и т. д., большой палец правой руки — шестым и т. д., мизинец правой руки — десятым пальцем обеих рук (см. чертеж).



Эти пальцы являются безошибочным счетчиком. Примеры:

1) $9 \times 5 = 45$. Чтобы решить это на пальцах, вы только должны посмотреть, сколько пальцев от 5-го пальца налево и сколько направо: налево 4 пальца — это 4 десятка, направо 5 — это 5 единиц, значит, ответ будет 45.

2) $9 \times 7 = 63$. От 7-го пальца налево 6, а направо 3 пальца, значит, 63.

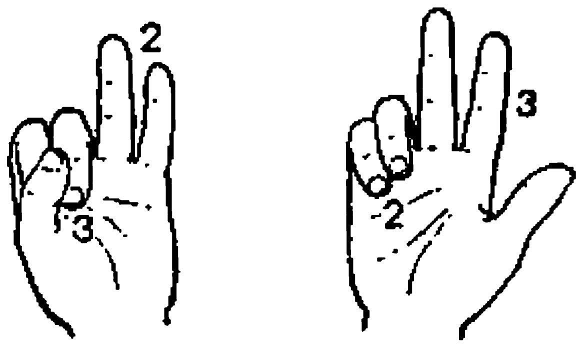
3) $9 \times 9 = 81$. От 9-го пальца налево 8, а направо 1 палец, значит, 81.

4) $9 \times 1 = 9$. От 1-го пальца налево нет ни одного пальца, значит, десятков в ответе не будет, направо 9 пальцев — 9 единиц. Решите на пальцах: 9×2; 9×3; 9×4; 9×6; 9×8; 9×10.

Поупражняйтесь в таком умножении и научите тех, кто плохо усваивает таблицу умножения 9.

42. Таблица умножения на пальцах чисел 6, 7, 8, 9.

Для этого способа умножения надо уметь сгибать необходимое число пальцев, протянутые пальцы обозначают десятки, количество их складывают, согнутые пальцы — единицы, их перемножают.



Пример. 7×8.

Решение. На одной руке протягиваем столько пальцев, на сколько единиц первое число больше 5 ($7-5=2$ — два пальца), на другой руке протягиваем $8-5=3$. Находим число десятков: 2 десятка + 3 десятка = 5 десятков. Чтобы получить единицы, перемножаем 3×2 (3 пальца согнуты на одной руке и 2 пальца — на другой), получаем 6 единиц. Значит, $7 \times 8 = 56$.

43. «Сколько стоит книга, которую ты купил?» — спросили Колю товарищи.

— Я заплатил за нее 3 двугривенных, 3 гривенника и 3 пятачка,— ответил Коля.

Сколько же стоит книга?

44. Девочка заплатила за покупку 2 полтинника и сдачи получила 2 двугривенных и 4 монеты по 2 коп. Сколько стоила покупка?

45. Учительница сказала: «Запишите подряд числа начиная с 1 и кончая 10 и подсчитайте самым коротким способом сумму этих чисел, т. е. как сразу узнать, сколько получится, если сложить все эти числа. Только сначала хорошо подумайте».

46. Напишите ряд чисел начиная с 1 и кончая 12: 1, 2, 3, ..., 12— и определите:

1) сумму всех нечетных чисел этого ряда;
2) сумму всех четных чисел;
3) общую сумму чисел всего ряда.

Сделайте это самым коротким путем и расскажите, как проверить, верно ли вы подсчитали эти суммы.

47. а) Что больше: 1) половина метра или две четверти метра? 2) одна пятая или две десятых метра? 3) две десятых или одна пятая рубля? 4) две четверти или половина метра? Как это доказать и как записать?

б) Начертите по линейке 4 отрезка прямых линий: один отрезок длиной 12 *см*, другой по длине должен составлять половину 1-го, третий — одну треть, четвертый — одну шестую 1-го. Отрезки чертите один под другим, справа пишите их длину. Какова будет длина 2, 3 и 4-го отрезков, вместе взятых? Покажите двумя способами (вычислением и на чертеже), какова будет длина этих трех отрезков.

в) Наташа и Катя купили в буфете по булке, а у их подруги Тани не было денег, чтобы купить булку. Тогда Наташа и Таня дали Кате по полбулке. Кому больше пришлось съесть булки?

г) Коля попросил товарища Ваню купить что-нибудь поесть и дал ему 18 коп. Когда тот пришел обратно и принес две конфеты, булку и ливерной колбасы, то Коля спросил, сколько же все это стоит. Ваня на это ответил: «Одну шестую часть данных мне денег я истратил на конфеты, одну треть — на булку и половину — на колбасу. Вот и узнай, сколько все это стоит».—«Здорово,— сказал Коля,— тебе хватило денег на все». Так ли?

д) Ученик разрезал ножницами на четвертинки полоску бумаги длиной 16 *см*. Сколько разрезов он должен сделать, чтобы вся полоска разрезалась на четвертинки?

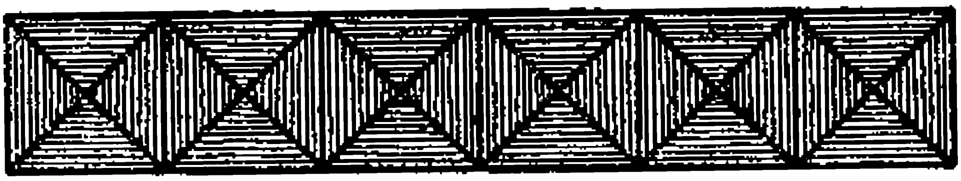
48. 1) Начертите отрезок длиной 2 *см*, а во второй строке отложите этот отрезок циркулем или по линейке 3 раза подряд. Какой длины получится отрезок во второй строке? Можно ли сказать, что этот новый отрезок в три раза (или

втрое) длиннее, т. е. больше первого? Значит, мы отрезок 2 *см* удлинили, т. е. увеличили, в три раза и получили отрезок 6 *см*.

Удлините теперь: а) отрезок 3 *см* в 4 раза; б) отрезок 4 *см* в 2 раза; в) отрезок 5 *см* в 3 раза. Запишите решения цифрами.

2) Начертите на одной строке отрезок длиной 12 *см*, а на другой строке — вдвое (в два раза) короче и запишите это решение цифрами.

3) Начертите отрезок 10 *см*, а на другой строке — в 5 раз короче и запишите решение цифрами.



49. У Лены был кружевной узор в виде прямоугольника, и ей хотелось узнать, во сколько раз длина этого прямоугольного узора больше ширины. Она взяла циркулем ширину и стала ее укладывать по длине: ширина уложилась по длине 6 раз. Узнала ли Лена то, что ей было нужно? Что она узнала и как это записать? Как об этом узнать без циркуля?

50. а) Учительница предложила начертить такой прямоугольник, чтобы у него ширина была 3 *см*, а длина 9 *см*. Во сколько раз здесь ширина короче длины? Одинаковый ли вид прямоугольника должен получиться у всех?

б) Учительница предложила начертить такой прямоугольник, чтобы у него одна сторона была длиннее другой в два раза. Один ли ответ получится при решении этой задачи? Будут ли по виду отличаться друг от друга начерченные прямоугольники?

51. Запишите таблицу в 10 строк по 10 чисел в каждой. Сколько всех чисел будет в этой таблице? В 1-й строке напишите числа, начиная с 1 и кончая 10, по порядку, во 2-й строке — все четные числа начиная с 2 и кончая 20, в 3-й — 10 чисел, начиная с 3 и прибавляя по 3 (3, 6, 9,...,30), в 4-й — 10 чисел, начиная с 4 и прибавляя по 4 (4, 8, 12,..., 40) и т. д., в 7-й строке будут семерки, в 8-й — восьмерки, в 9-й — девятки и, наконец, в 10-й — круглые десятки (10, 20, 30,..., 100).

Такая таблица названа в честь древнегреческого ученого — математика Пифагора — «Таблица Пифагора». Она замечательна тем, что содержит в краткой и удобной записи все изученные вами таблицы умножения и деления. Кроме того, по ней можно очень много упражнений придумать и на сложение и вычитание.

Догадайтесь, как это сделать! Задания:

1) показать, как по этой таблице повторять таблицы умножения 2, 3, 4,..., 10;

2) как повторять таблицы деления на 2, 3, 4,..., 10;

3) придумайте примеры на сложение двух и трех чисел;

4) придумайте примеры на вычитание, в частности примеры на дополнение до какого-нибудь заданного числа.

52. *Игра «Найди сомножители»* (по таблице Пифагора). Один из учащихся, не глядя на таблицу, называет какое-нибудь табличное число, например 54, а другой должен сразу назвать табличные сомножители и показать их указкой на таблице.

53. *Игра «Найди делитель и частное»*. Один из учащихся называет табличное число, например, 72, а другой сразу должен сказать, что если 72 разделить на 8, то получится 9, а если разделить на 9, то получится 8, после этого он указкой показывает на таблице делимое, делитель и частное.

54. *Игра «Найди дополнение»*. Учитель (или один из учащихся) вызывает ученика и говорит: «Дополни все числа 6-го столбца до 75!» Ученик, вычитая молча, называет разность между числами 6-го столбца таблицы и 75: 69, 63, 57, 51, 45, ..., 15 (всего 10 дополнений). Другому ученику учитель может задать нахождение дополнения 7-го или какого-нибудь другого столбца до 85 или до какого-нибудь другого числа, но так, чтобы трудность вычисления была приблизительно одинаковая. Выигрывает тот, кто в положенное время не сделает ни одной ошибки.

ВНЕТАБЛИЧНОЕ УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ

55. На вечере самодеятельности придумывали интересные задачи. Ира сказала: «Угадайте, сколько у меня денег, если у меня столько пятачков, сколько чисел от 1 до 54 делится на 3». Сколько же денег у Иры?

56. Две пионерки нашего класса, договорившись с учительницей, обязались заниматься по 2 часа в неделю с отстающими по арифметике и чтению. Подсчитайте, сколько рабочих часов затратят они, если будут выполнять свои обязательства с начала учебного года в течение первой и второй четверти.

57. Начиная с 16 апреля Галя и Нина ежедневно, кроме воскресений и праздничных дней, в течение одного часа на пришкольном участке выполняли различные задания учительницы. Подсчитайте, сколько рабочих часов затратили обе подруги с 16 апреля по 31 мая.

58. Группа учащихся в 8 человек в одно из воскресений выезжала на прогулку за город. Туда и обратно они ездили на трамвае, а на завтрак купили себе по небольшой булке. Подсчитайте, во что обошлась стоимость прогулки этим учащимся.

59. «Я сейчас прочитал интересную книгу»,—сказал Федя своим товарищам. «А сколько в ней страниц?»— спросили те. Федя ответил загадкой:. «Если число, записанное двумя восьмерками, разделить на 4 и к полученному числу прибавить наименьшее двузначное число, то полученное число и покажет, сколько страниц в книге». Подсчитайте, сколько же страниц в книге, которую прочел Федя.

60. *Игра «Кто лучше знает дроби?».* Играют четверо: один называет какое-нибудь число, делящееся на 8, и предлагает трем своим партнерам найти от этого числа одному половину, другому — четверть, третьему—восьмую часть. Когда будет названо второе число, делящееся на 8, то второй игрок должен будет найти половину числа, третий — четверть, а первый — восьмую часть и т. д., чтобы из каждых трех названных чисел каждый из участников игры находил то половину, то четвертую, то восьмую часть числа. Выигрывает тот, кто сделает все без ошибки.

61. Дети придумывали задачи. Одна девочка задала как будто нетрудную задачу, но ответы получились разные. Девочка сказала: «У меня мелких монет всего на 1 рубль, из них 15 пятачков, 6 алтын, а сколько у меня других монет, сами догадайтесь». Какие же монеты еще могли быть у девочки? Сколько здесь может быть ответов?

62. 7 ноября ребята спросили своего товарища Степу, имеются ли у него сейчас деньги. Он на это ответил: «У меня сейчас денег мало, так как перед праздником я купил две книги: одну — за 24 коп., а другую — за 38 коп., а сколько у меня денег было до этого, сообразите сами: мне мать давала по гривеннику каждое воскресенье с самого начала учебного года и вплоть до сегодняшнего дня, и я эти деньги не тратил, а копил».

63. Отец купил сыну пальто за 19 руб. В уплату он дал только трехрублевки и получил пятерку сдачи. Как это можно было сделать?

64. а) Найти три числа, произведение которых равно их сумме.
б) Найти четыре числа, произведение которых равно их сумме.

65. Мальчик вышел из дома, чтобы пойти в булочную. Он прошел по тротуару направо 20 *м*, завернул за угол и прошел еще 60 *м*, опять завернул за угол и еще прошел 20 *м* — тут и была булочная. На каком расстоянии по прямой от ворот дома, из которого вышел мальчик, была булочная?

Сколько метров пришлось пройти мальчику по тротуару? Решите с помощью чертежа.

66. а) Какое число можно прибавить к данному, чтобы это данное число не изменилось?

б) На какое число можно умножить или разделить данное число так, что его величина не изменится?

67. Можно ли: 1) сосчитать до 100 по порядку в 1 мин.? 2) сказать 100 слов в минуту? 3) сделать 100 шагов в минуту? Проверьте.

68. Какое расстояние пройдет конец минутной стрелки по циферблату часов, когда конец часовой стрелки переместится от 12 к 1, или от 1 к 2, или от 2 к 3 и т. д.?

69. а) Сколько оборотов по циферблату часов сделает часовая стрелка и сколько минутная стрелка за сутки?

б) Сколько оборотов по циферблату сделает часовая стрелка за неделю?

70. Сколько времени прошло от начала суток, если часы показывают без четверти 12?

71. Даны числа: 0, 1, 2, 3, 4. Эти числа сложили и их же перемножили. Что получилось больше: сумма или произведение?

72. Когда девочку спросили, сколько у нее сестер, она ответила, что у нее столько сестер, сколько и братьев. А мальчик из этой семьи на тот же вопрос ответил, что у него сестер вдвое больше, чем братьев. Сколько в этой семье мальчиков и сколько девочек?

73. Задачи-шутки:

1) Что тяжелее: килограмм сахара или килограмм пуха?

2) Тройка (три лошади в одной упряжке) пробежала 24 *км*. Сколько пробежала каждая лошадь?

3) На руках сколько пальцев? А на 10 руках сколько?

4) Некто делал три шага вперед и два шага назад: так он продвинулся вперед на 20 шагов. Сколько всего шагов он сделал?

НУМЕРАЦИЯ И ДЕЙСТВИЯ НАД КРУГЛЫМИ СОТНЯМИ И ДЕСЯТКАМИ В ПРЕДЕЛАХ 1000

74. 1) Сколько копеек в 10 руб.? Сколько надо набрать копеек, чтобы получилось 3 руб., 5 руб.?

2) Как можно набрать 200 руб., если использовать десятирублевки, пятидесятирублевки и сторублевки?

75. Для мальчика-первоклассника куплена форменная одежда за 16 руб. и в уплату дана кассиру пятидесятирублевка. Мальчик видел, как кассир сдал отцу 8 каких-то бумажных денег. Какими бумажными деньгами мог получить отец сдачу?

76. Куплен телевизор. В уплату даны три сторублевые бумажки. Сдачи получено: две двадцатипятирублевки и три десятирублевки. Сколько заплатили за телевизор? Какими одинаковыми бумажными деньгами мог дать сдачу кассир?

77. Полярник получил отпускных денег 600 руб. сторублевками и пятидесятирублевками, причем пятидесятирублевок у него было вдвое больше, чем сторублевок. На сколько рублей у полярника было сторублевок и на сколько рублей пятидесятирублевок?

78. 1) Какое число надо прибавить к 500 или вычесть из 500, чтобы в результате получилось 500?

2) На какое число надо умножить 500, чтобы получилось тоже 500?

3) На какое число надо умножить 500, чтобы получился 0?

4) Какие 3 числа надо перемножить, чтобы в результате получился 0?

На каждый из этих четырех вопросов придумайте примеры.

79. (Устно.) Сколько получится: 1) 10 двоек умножить на 10 двоек?

2) 10 троек умножить на 10 троек?

3) 6 пятков умножить на 6 пятков?

80. Разделите числа 150, 240, 360 и 640 на такие числа (делители), чтобы получились круглые десятки. Один ли такой делитель у каждого из данных чисел или несколько? Найдите все делители.

81. Знаете ли вы, каким интересным свойством обладает всякое число, делящееся на 6? Возьмем, например, число 24, оно делится на 6. Найдем от него половину: $24:2=12$, найдем одну треть: $24:3=8$, найдем одну шестую: $24:6=4$. Сложим теперь все найденные части $12+8+4=24$. Получилось, как видите, то же число 24, так получится для любого числа, делящегося на 6.

Проверьте это свойство для чисел: 18; 54 и 60.

82. 1) Сколько граммов в килограмме? в половине? в пятой? в десятой части килограмма? Сколько граммов составляет одна сотая и одна тысячная часть килограмма?

2) Для взвешивания продуктов в магазинах употребляются гири в 10 *г*, 20 *г*, 50 *г*, 100 *г*, 200 *г*, 500 *г*, 1 *кг*, 2 *кг*, 3 *кг*, 5 *кг*. Сколько весит сливочное масло, если на одной чашке весов лежит масло, а на другой — гири в 200 *г*, 100 *г*, 50 *г* и 20 *г* и чашки весов находятся в равновесии?

3) Как можно взвешивать небольшие вещи без гирь? Сколько, например, потребуется пятачков, чтобы взвесить 100 *г*, 200 *г*, 500 *г*, 1 *кг* сливочного масла?

83. Какие гири надо положить на чашку весов, чтобы взвесить 750 *г* манной крупы? Укажите несколько способов взвешивания.

84. Как можно взвесить 380 *г* сыра?

85. Сколько весит мясо, если на чашке весов лежит гиря в 1 *кг*, а на той чашке, где мясо, лежат гири 100 *г* и 50 *г*?

86. Литр молока весит приблизительно 1 *кг*. А сколько весит один тонкий стакан такого молока? 2 стакана? 3 стакана?

87. Знаете ли вы такие способы умножения и деления?

1) $40 \cdot 6 + 40 \cdot 4 = 40 \cdot (6+4) = 40 \cdot 10 = 400$;
2) $240 \cdot 32 : 16 = 240 \cdot (32 : 16) = 240 \cdot 2 = 480$.

Придумайте сами такие примеры.

ГОЛОВОЛОМКИ

88. Юра в своей тетради в одной строке поставил 6 точек на расстоянии 2 *см* одна от другой, а в другой строке — 11 точек на расстоянии 1 *см* одна от другой. Какой длины от первой до последней точки получился каждый ряд? Какой ряд длиннее?

89. Лара расставила в тетради точки на расстоянии 3 *см* одну от другой. Сколько точек поставила она на расстоянии 15 *см*?

90. Тоня расставила 4 крестика на расстоянии 4 *см* друг от друга. Каково расстояние от первого крестика до четвертого?

91. Степа делал одинаковые счетные палочки. Он их отпиливал пилой-ножовкой от длинной палки, которую предварительно разметил на равные части. Всего он сделал 19 распилок. Сколько палочек получилось у Степы?

92. Одна сторона школьного огорода составляла 48 *м*. Ее огородили забором из досок, причем через каждые 4 *м* ставили столб. Сколько всех столбов пошло на этот забор?

93. Два товарища шли в школу во вторую смену. Они встретили трех товарищей — учащихся первой смены. Сколько всех товарищей шло в школу?

94. Два товарища вместе шли в школу и на дороге нашли гривенник. Сколько денег найдут 5 товарищей?

95. Сережа записал на доске вот такие примеры:

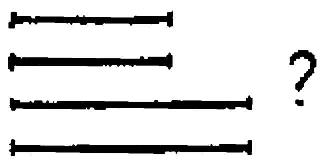
1) $25 \cdot x + 25 = 100$; 3) $x : 4 + 42 - 60$;
2) $x \cdot 30 - 10 = 80$; 4) $x : 6 - 16 = 0$.

И сказал: «Во всех этих примерах буква x обозначает задуманное мною число. Отгадайте, какие числа я задумал».

96. Как можно число 1000 составить из: 1) 10 равных чисел? 2) 5 равных чисел? 3) 4 равных чисел? 4) 2 равных чисел?

97. Число 100 можно составить из таких четырех чисел: $12 + 20 + 4 + 64$ (проверьте!). Так вот найдите, что нужно сделать с каждым из этих чисел, чтобы получилось одно чис-

ло — 16, при этом, если к одному числу примените одно арифметическое действие, то к другому надо применить другое, к третьему — третье, к четвертому — четвертое.



98. Можно ли составить из следующих четырех отрезков контур прямоугольника? Сделайте это.

99. Сколько времени показывают часы, если обе стрелки часов направлены своими концами в противоположные стороны и показывают целое число часов?

ПОВТОРЕНИЕ

100. 1) Юра предложил товарищу загадать какое-нибудь число больше 5. Тот загадал число 6. Тогда Юра стал диктовать товарищу: «Прибавь к задуманному числу 1, умножь полученное число на 2, опять прибавь 1 и прибавь задуманное число». После этого он спросил товарища, сколько у него получилось, и когда тот назвал число 21, то Юра сказал, что задуманное число 6.

2) Другой товарищ загадал число 9. После того как он по предложению Юры прибавил к этому числу 1, затем умножил на 2, опять прибавил 1 и задуманное число и сказал, что у него получилось 30, Юра назвал задуманное число. Подумайте и скажите, как Юра отгадывал задуманные числа. Запишите правило по которому, зная результат вычислений, можно назвать задуманное число.

101. Если под буквами подразумевать числа, то какой математический смысл имеют примеры: $a+в$? $a-в$? $a\cdot в$? $a:в$?

1) Какова будет сумма чисел $a+в$, если $a=42$, $в=18$; $a=64$, $в=36$; $a=36$, $в=0$?

2) Найти разность чисел $a-в$, если $a=90$, $в=44$; $a=72$, $в=24$; $a=45$, $в=45$.

3) Найти произведение $a\cdot в$, если $a=15$, $в=3$; $a=16$, $в=4$; $a=7$, $в=0$.

4) Найти частное $a:в$, если $a=72$, $в=4$; $a=48$, $в=1$; $a=0$, $в=100$.

102. Равны ли будут суммы: 1) $a+в$ и $в+a$? 2) $a+в+c$ и $a+c+в$? Как это проверить?

103. Таня написала на доске 5 примеров на сложение трех чисел (слагаемых), а Наташа подошла к доске и сразу написала ответы на каждый пример. Вот эти примеры:

1) $28+29+12$;
2) $36+37+14$;
3) $29+19+11$;
4) $48+39+2$;
5) $47+17+3$.

Наташа складывала числа не по порядку, а так, как было легче.

Как Наташа решала эти примеры? Составьте сами такие примеры.

104. 1) $a \cdot в = в \cdot a$? 2) $a \cdot в \cdot c = a \cdot c \cdot в$?

Как это проверить?

3) Переставьте сомножители в примере и проверьте, получаются ли равенства: $4 \cdot 3 \cdot 5$.

105. а) Ваня, когда его учительница попросила составить задачу, записал на доске пять чисел: 0, 1, 2, 3, 4 — и сказал: «Что будет больше — сумма этих пяти чисел или их произведение?» А как вы, ребята, думаете? Как можно записать ответ?

б) Коля предложил решить примеры:

1) $30 \cdot 3 \cdot 0$;	4) $36 \cdot 2 + 0$;
2) $0 \cdot 4 \cdot 100$;	5) $0 + 12 \cdot 6$;
3) $12 \cdot 0 \cdot 5$;	6) $75 + 0 + 25$.

в) Вопросы Нади: 1) Какие три числа надо перемножить, чтобы получилось число 5? 2) На какое число надо разделить 1000, чтобы получилась 1000? 3) Сколько получится, если число a разделить на число a?

г) Задача Сони. В шкафу на верхней полке лежало 36 тетрадей, на нижней — 34 тетради. Учительница переложила с верхней полки на нижнюю 6 тетрадей. Изменилась ли общая сумма тетрадей в шкафу? Требуется разъяснить, что здесь изменилось и что осталось без изменения.

д) Люба написала на доске примеры с буквами и попросила узнать, какие числа подразумеваются под этими буквами:

1) $15 \cdot a = 105$;	5) $д : 18 = 4$;
2) $б \cdot 200 = 1000$;	6) $96 : c = 24$;
3) $24 \cdot в = 24$;	7) $ж : 25 = 0$;
4) $г \cdot 75 = 75$;	8) $к : 5 = 1$.

106. Сколько сейчас времени, если:

1) часовая стрелка стоит на 9, а минутная на 12?

2) минутная стрелка сделала 7 полных оборотов по циферблату после полуночи?

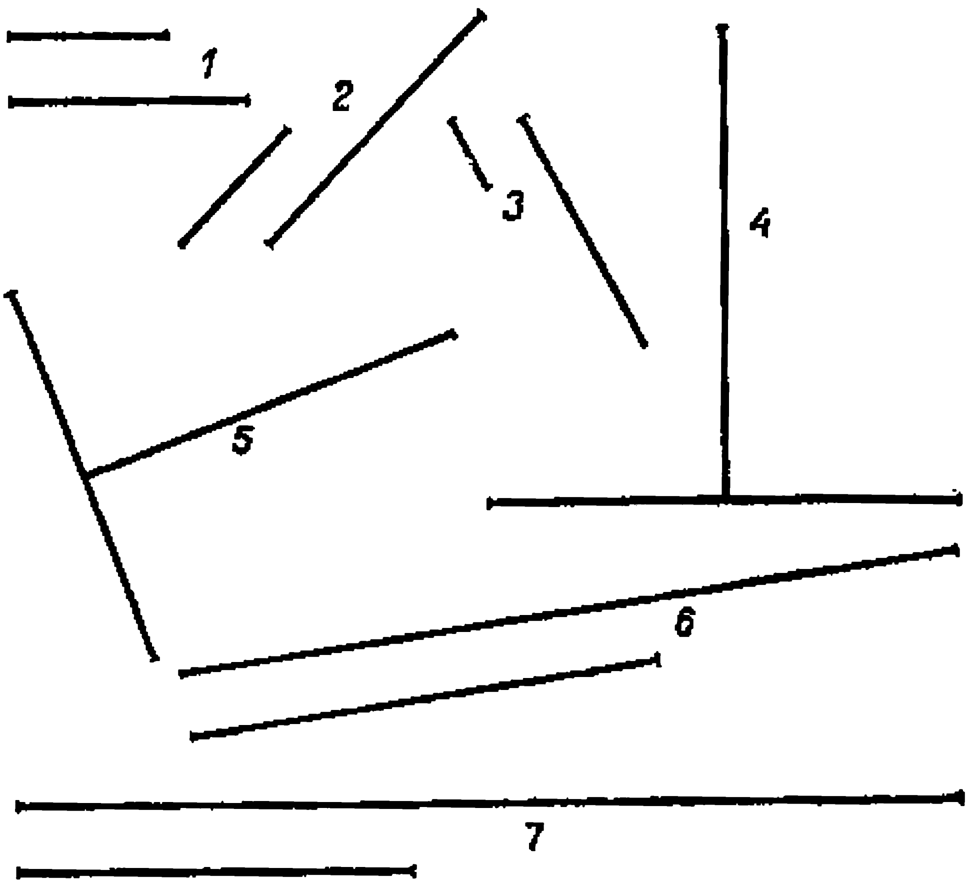
107. а) На одной чашке весов лежат яблоки и гиря в 200 *г*, а на другой чашке — гиря в 1 *кг*. Сколько весят яблоки?

б) В бидоне 3 *л* молока. Сколько весит молоко?

108. Юра начертил в тетради два отрезка: один большой, другой маленький. Затем он взял раствором циркуля малый отрезок и уложил его на большем отрезке. Малый отрезок был равен 5 *см*. Он уложился ровно 3 раза. Какие четыре простые задачи можно составить по этим данным? Составьте задачи и запишите их решение.

ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО ВО II КЛАССЕ

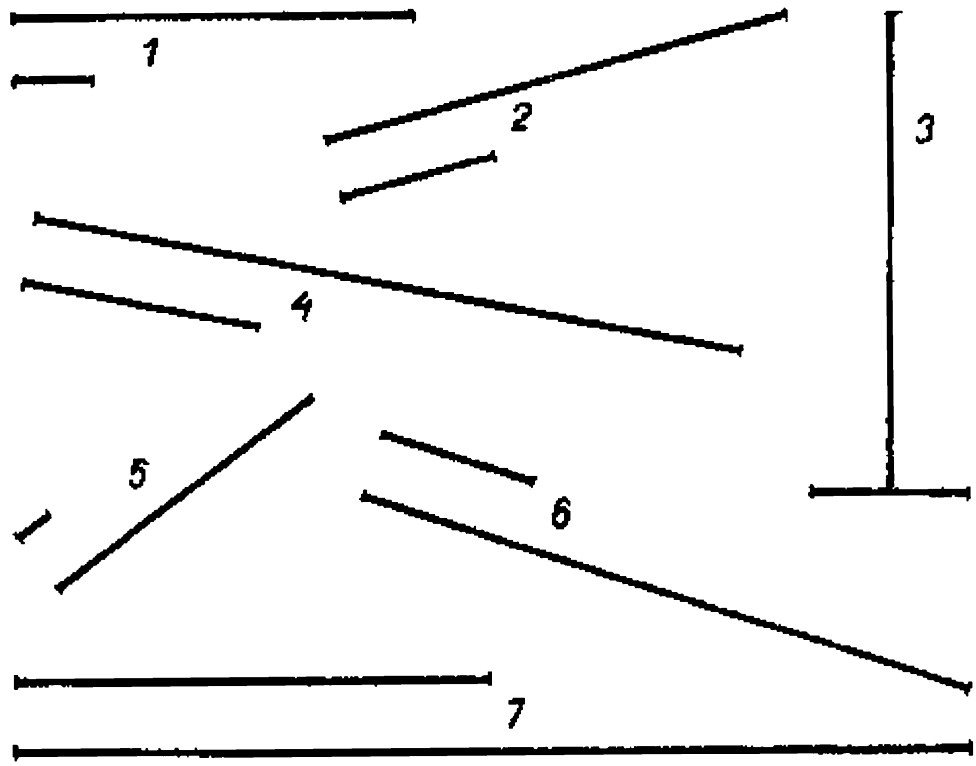
1. Здесь начерчены отрезки попарно. Определите на глаз, на сколько сантиметров в каждой паре один отрезок больше другого, а затем проверьте при помощи линейки.



Имеются ли среди этих 7 пар отрезки, равные 1 *дм*, половине дециметра и более дециметра? Имеются ли равные отрезки в какой-нибудь паре?

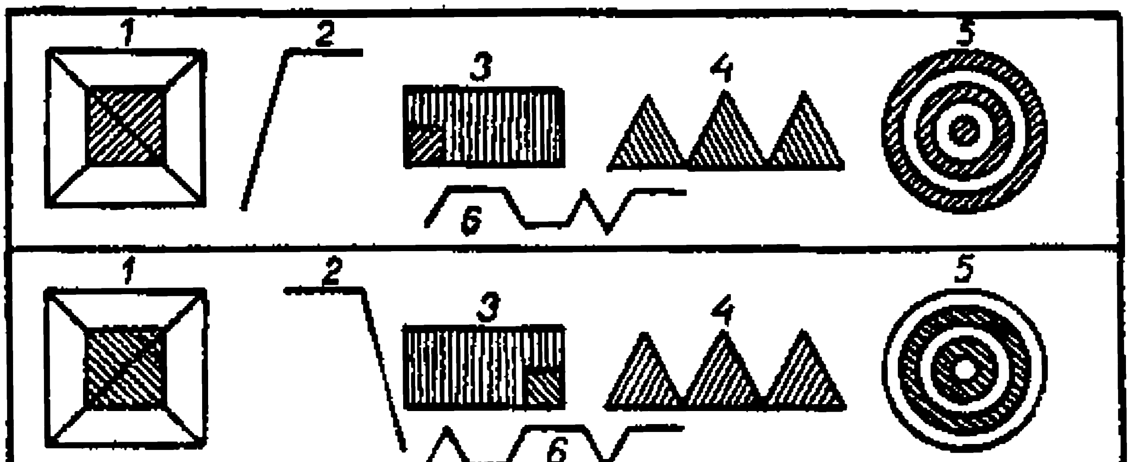
2. В следующих парах отрезков определите на глаз, во сколько раз один отрезок больше или меньше другого, и запи-

шите, затем проверьте циркулем или линейкой, правильно ли вы определили на глаз, и запишите решение цифрами.



Найдите в первой паре отрезков пятую часть большего отрезка и сравните эту часть с меньшим отрезком. Какую часть меньший отрезок составляет от большего? Найдите треть большего отрезка во второй паре и сравните эту часть с меньшим отрезком. Какую часть от большего отрезка составляет меньший отрезок?

3. а) Начертите квадрат в квадрате так, чтобы сторона внешнего квадрата была равна 4 *см* и чтобы при построении внутреннего квадрата получилось 4 равных треугольника.
б) Начертите такой прямоугольник, чтобы ширина его была вдвое меньше длины, затем проведите с угла на угол прямые линии (диагонали) и ответьте, все ли получившиеся при этом треугольники будут равны между собой или только некоторые и какие именно.
4. Найдите различие между верхним и нижним рисунками:



5. 1) Сколько четных чисел в промежутке, начиная с 50 и кончая 70?

2) Сколько чисел делится на 3 в промежутке, начиная с 60 и кончая 90?

3) Сколько чисел делится на 5 в промежутке, начиная с 50 и кончая 100?

6. Внимательно посмотрите на эти примеры и дайте ответ, не производя вычислений:

1) $7 \times 8 : 7 : 8$; 2) $1 \times 100 : 20 : 5$; 3) $3 \times 4 \times 6 \times 0$.

7. а) Сколько полных оборотов сделает часовая стрелка: 1) за неделю? 2) за сентябрь месяц?

б) Сколько времени пройдет, когда: 1) часовая стрелка сделает 100 полных оборотов по циферблату? 2) минутная стрелка сделает 96 полных оборотов?

в) Во сколько раз быстрее перемещается по циферблату минутная стрелка, чем часовая?

г) Какой день недели придется в нынешнем году на 31 ноября?

ТЫСЯЧА

8. 1) Какое место занимает приблизительно 1000 букв в вашем учебнике арифметики? Проверьте!

2) Сколько времени приблизительно займет счет по порядку от 1 до 1000?

3) Сколько метров приблизительно составит 100 ваших шагов?

4) Укажите на местности расстояние, приблизительно равное 1 *км*.

9. Посмотрите на линейку. Вы увидите, что на ней каждый сантиметр разделен на 10 равных частей. Что это за мера — одна десятая сантиметра? Это какая же часть дециметра, метра? Для чего нужна такая маленькая мера длины, как миллиметр? Что ею можно измерять? Если знаете, то назовите, что измеряется миллиметром.

10. Измерьте в миллиметрах начерченные здесь отрезки и запишите их длину справа, например так: 12 *мм* = 1 *см* 2 *мм*.

1)

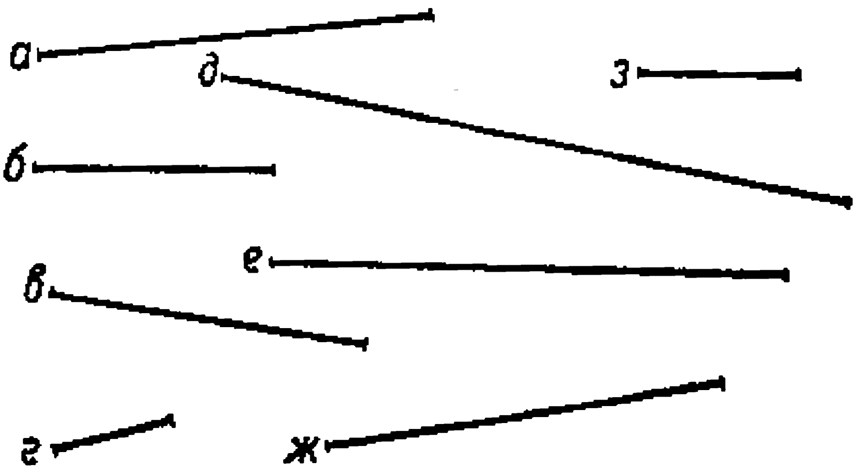
2)

3)

4)

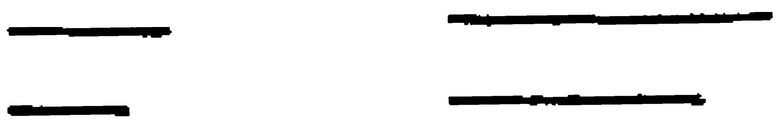
5)

11. Длину следующих отрезков определите на глаз, а затем проверьте.



Справа запишите действительную длину отрезка, т. е. ту, которая получится путем измерения, и сравните свое глазомерное измерение с измерением линейкой. Учитесь измерять отрезки на глаз — это вам понадобится потом во многих случаях в жизни.

12. Здесь начерчены 4 отрезка. Под 1-м из них начертите на глаз отрезок на 5 *мм* больший, под 2-м — на 15 *мм* больший, под 3-м — на 20 *мм* короче. Начертите эти отрезки на глаз и проверьте с помощью линейки.



13. 1) Что больше: полметра, 5 *дм*, 50 *см* или 500 *мм*? Как это записать?

2) Имеются полоски бумаги одинаковой ширины длиной 5 *см* и 2 *дм*. Как склеить такие полоски, чтобы общая их длина получилась 500 *мм*?

3) Как соединить полоски разноцветной бумаги длиной в 50 *мм*, 100 *мм* и 200 *мм*, чтобы получилась одна полоса длиной 1 *м*?

14. Взвешивают ли большие мешки с сахаром, мукой, картофелем на обыкновенных чашечных весах?

Нет, конечно. Для взвешивания тяжелых предметов употребляются другие весы и другие меры веса — центнеры и тонны. Центнер — это 100 *кг*, тонна — 1000 *кг*.

Представьте себе, что вы для полива огорода носите воду ведрами. Так вот, каждые 8 полных ведер воды и составят приблизительно 1 *ц*, а 80 ведер — приблизительно 1 *т*. Назовите такие предметы, которые весят: 1) центнер или около центнера; 2) тонну или около тонны.

Почему грузовые автомобили называются полуторатонками, трехтонками, пятитонками?

Сколько приблизительно пудов составляет одна тонна?

15. 1) Сколько весит: 1000 буханок хлеба? 100 килограммовых пачек сахара? 1000 пачек соли?

16. 1) Как расположены все косточки на счетах, если не положено никакого числа?

2) Куда надо передвигать косточки (налево или направо), если мы хотим положить на счетах какое-нибудь число?

3) Что должно быть на проволоке, когда в числе нет, например, единиц или десятков?

4) Положите на счетах числа, данные в упражнениях № 104, 105 (из учебника).

5) Решите на счетах задачи № 107, 108, 110, 111, 112.

6) На нижних трех проволоках решите задачу № 109.

7) Положите на счетах все числа, которые могут быть записаны цифрами 1, 2, 3.

17. а) Положите на счетах наименьшее однозначное, наименьшее двузначное, наименьшее трехзначное и наименьшее четырехзначное число. Какое действие вы сделали? Как назвать то число, которое получилось? Сколько различных цифр потребуется, чтобы записать это число?

б) Положите на счетах наибольшее однозначное, наибольшее двузначное и наибольшее трехзначное число. Какова получится сумма этих трех чисел?

в) 1) Как на счетах от 100, от 200, от 300, от 600, от 1000 отнять по 1? 2) Как от 222 отнять 23? от 333 отнять 35? от 545 отнять 47?

18. а) Положите на счетах 224 и еще раз 224. Что вы сделали на счетах? Вы к 224 прибавили 224. А можно ли сказать, что в то же время и умножили 224 на 2? Ведь сложение равных слагаемых — это и есть умножение. Итак, положив на счетах одно и то же число 2 раза, мы в то же время умножаем это число на 2.

Теперь к полученному числу 448 еще прибавьте 448. Какова будет сумма? Как видите, сумма будет 896 — это сумма четырех равных слагаемых: 224+224+224+224. Но это значит, что вы умножили 224 на 4. Следовательно, чтобы умножить на счетах число на 4, достаточно положить это число 2 раза (оно удвоится) и затем положить еще удвоенное число.

А как можно умножить на счетах число на 8?

б) А теперь сами догадайтесь, как число, например 125, умножить на 6.

19. Учительница записала на доске 2 столбца и предложила учащимся сложить их на счетах и проверить с помощью письменного вычисления столбиками:

а) 1) 323+195+277;
2) 244+175+556;
3) 206+508+194;
4) 333+205+167.

б) 1) 94+106+399+101;
2) 188+112+ 67+133;
3) 45+155+111+ 89;
4) 109+291+208+92.

Через несколько минут, после того как дети приступили к работе, один из учащихся, Костя, сказал, что он может все эти 8 примеров решить устно. Учительница дала возможность всему классу закончить задание, а потом вызвала Костю, и он рассказал, как можно решить эти примеры устно, и записал только ответы.

Как решал эти примеры Костя?

20. Затем Костя записал на доске следующие примеры и сразу начал писать к ним ответы:

1) 127+429+271;
2) 195+ 88+412;
3) 197+196+104;
4) 107+555+245.

Как можно решить устно эти примеры?

ЗАДАЧИ НА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ 1000

21. С двух концов улицы протяженностью в 1 *км* навстречу друг другу в одно время вышли два пионера Вася и Коля (для ознакомления с мерой длины «километр») и, встретившись, заспорили: Вася говорил, что они прошли до встречи одинаковое число метров, а Коля говорил, что он прошел большее расстояние, так как шагал чаще, чем Вася. При проверке оказалось, что действительно, когда Вася проходил 2 *м* пути, то Коля за это время проходил 3 *м*. Сколько же метров прошел до встречи Вася и сколько Коля?

22. За помощь на колхозной бахче школьная бригада, состоящая из 10 мальчиков и 14 девочек, получила арбузы. Ребята, встречавшие бригаду, удивились, что те так много привезли арбузов, и захотели узнать, сколько килограммов арбузов принадлежит мальчикам.
«А это нетрудно вычислить,— сказал один из участников бригады,— мы все, и мальчики и девочки, получили за свою работу столько центнеров арбузов, сколько чисел в промежутке от 29 до 46 делится на 3». Встречавшие начали коллективно решать эту задачу и вскоре дали правильный ответ. Сколько же килограммов арбузов получили мальчики?

23. У кассира в одной стопке лежали пятиалтынные, а в другой — двугривенные, и тех и других поровну, всего на 4 руб. 20 коп. Сколько денег было в первой и во второй стопке в отдельности?

После решения этой задачи составьте задачу, обратную данной, с вопросом: «Сколько монет было в каждой стопке?»

24. В школьном крольчатнике было 2 большие клетки с кроликами: в одной было 12 взрослых, а в другой — 16 молодых животных. Для всех кроликов заготовили 140 *кг* моркови, на каждого поровну. Сколько килограммов моркови было заготовлено в отдельности на взрослых и сколько на молодых кроликов?

Как составить обратную задачу?

ГОЛОВОЛОМКИ

25. Как, используя знаки действий, можно составить число 1000:

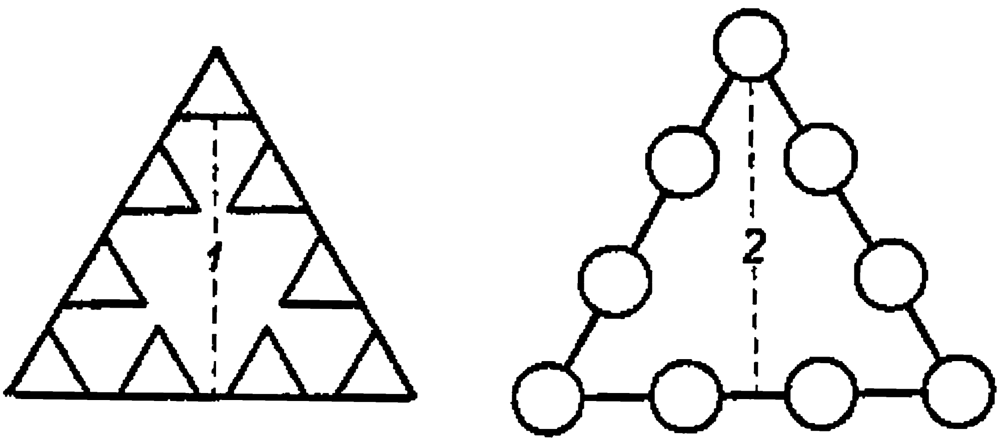
1) двадцатью равными двузначными слагаемыми?
2) двумя слагаемыми, из которых одно равно 1000?

26. Как можно записать число 1000:

1) тремя десятками? 2) пятью девятками? 3) восемью восьмерками? 4) шестью тройками? 5) семью единицами?

27. Можно ли, имея полтинники, двугривенные и пятаки (и не имея никаких других монет), набрать двадцатью монетами: 1) 200 коп.; 2) 300 коп.; 3) 500 коп.?

28. Даны круглые десятки в пределах 100: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90. Требуется расставить их по сторонам треугольников так, чтобы сумма чисел на каждой стороне треугольника равнялась: 1) 170; 2) 200.



29. Рассмотрим внимательно вот эти два столбца:

32× 16	64× 15
16× 32	32× 30
8× 64	16× 60
4×128	8×120
2×256	4×240
1×512	2×480
	1×960

Как здесь умножается 32×16 и 64×15?

Каковы результаты умножения и требовались ли для такого умножения знания таблицы умножения, которую вы учили во II классе?

30. 1) На какое одно и то же число надо 35 умножить, а 560 разделить, чтобы получились равные результаты?

2) На какое одно и то же число надо 864 разделить, а 24 умножить, чтобы получились равные результаты?

31. Найдите такое число, которое можно прибавить или вычесть, на него умножить или разделить — и во всех четырех случаях будет получаться число 1000.

НУМЕРАЦИЯ И ДЕЙСТВИЯ В ПРЕДЕЛАХ МИЛЛИОНА

32. 1) $2 \cdot 100\,000 + 4 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 7$;

2) $8 \cdot 100\,000 + 3 \cdot 1000 + 4 \cdot 10$; 3) $9 \cdot 100\,000 + 6 \cdot 10 + 5$;

4) $6 \cdot 10\,000 + 6$; 5) $3 \cdot 100\,000 + 3 \cdot 1000 + 3 \cdot 10$.

Прочтите эти числа, как они записаны, и зипишите, как обычно записывают.

33. Как можно записать эти числа в виде разрядных слагаемых: 8726; 41 713; 525 649; 7008; 27 200; 305 408; 700 007?

34. На сколько: 1) наибольшее четырехзначное число больше наименьшего четырехзначного? 2) наибольшее пятизначное больше наименьшего пятизначного? 3) наибольшее шестизначное больше наименьшего пятизначного?

35. Сколько единиц надо отсчитать, если: 1) начать счет с наименьшего двузначного числа и кончить наименьшим трехзначным? 2) начать с наименьшего трехзначного числа и кончить наименьшим четырехзначным? 3) начать с наименьшего пятизначного и кончить наименьшим шестизначным?

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ СЛОЖЕНИЯ

36. Посмотрите внимательно, как сложены эти четыре числа:

$$
\begin{array}{r}
97\,643 \\
85\,676 \\
39\,469 \\
\underline{86\,546} \\
24 \\
21 \\
21 \\
27 \\
\underline{28} \\
309\,334
\end{array}
$$

Вы видите, что здесь сумма цифр каждого столбика (каждого разряда) записана отдельно.

Проверьте сумму обычным способом сложения и сложите таким же способом следующие 3 столбца:

1) $\begin{array}{r} 7783 \\ +4559 \\ 6708 \end{array}$ 2) $+\begin{array}{r} 4567 \\ 9378 \\ 7036 \\ 6670 \end{array}$ 3) $\begin{array}{r} 29\,717 \\ 36\,888 \\ +90\,397 \\ 88\,777 \\ 45\,036 \end{array}$

37. А вот еще способ сложения многозначных чисел — сложение по частям:

1) $+\begin{array}{r} 4373 \\ 5726 \\ \hline 10\,099 \end{array}$ 73+26=99, 43 с.+57 с.=100 с., всего 10 099

2) $+\begin{array}{r} 25\,475 \\ 31\,637 \\ \hline 57\,112 \end{array}$ 75+37=112, 254 с. +316 с.=570 с., всего 57 112

Сложите таким же способом:

3) 8 346+ 7 532;
4) 11 262+55 036;
5) 30 417+ 45 518;
6) 324 708+444 128.

38. Учитель записал на доске 4 примера и сказал:

а) Пользуясь перестановкой слагаемых, решите устно и проверьте на счетах:

1) 5 236+1 728+2 764;
2) 279+1 624+1 721;
3) 4 826+2 050+3 174;
4) 12 112+ 778+ 888.

То свойство суммы, которым вы здесь воспользуетесь, называется переместительным свойством суммы. Если первое слагаемое обозначить буквой *а*, второе — *б*, третье — *в*, то можно записать с помощью этих букв тот способ сложения, который вы примените здесь. Как это записать?

б) В другой раз учитель записал на доске 4 слагаемых: 827+173+1777+223, а Ваня вызвался записать сразу ответ. Когда учитель позволил ему это сделать, то Ваня вышел и записал: = 3000. Тогда учитель предложил всем проверить результат на счетах и подумать, как Ваня так быстро вычислил сумму чисел. Кроме того, он предложил обозначить слагаемые буквами *а*, *б*, *в*, *г* и записать тот способ, который применил Ваня, и решить тем же способом следующие примеры (с проверкой на счетах):

1) 1179+ 1821+3405+1595;
2) 36 009+13 991+7777+ 223;
3) 45 406+44 594+8888+1112.

в) В третий раз учитель записал на доске такие примеры и предложил их также решить устно (с проверкой на счетах):

1) 375+1728+1625+ 272;
2) 1079+1665+ 921+1335 +625;
3) 374+ 560+ 626+ 440+175 +825.

Как удобнее всего решить эти примеры и как записать с помощью букв первый пример?

39. Учительница задала для самостоятельной работы 8 примеров на вычитание:

1) 827 − 795;	5) 20 406 − 15 394;
2) 1 234 − 789;	6) 100 821 − 100 779;
3) 21 425 − 1 975;	7) 500 111 − 99 989;
4) 44 317 − 22 283;	8) 420 120 − 19 995.

Маша, применив округление вычитаемого, через 5 мин. закончила вычитание всех восьми примеров и, проверив вычитание на счетах, подала работу учительнице. Как делала Маша вычитание?

40. На счетах не было положено никакого числа. Какое число будет положено на счетах, если:
а) на 4-ю проволоку положить 5 косточек, а с 1-й проволоки сбросить 5 косточек? б) на 6-ю проволоку положить 2 косточки, с 1-й сбросить 4, со 2-й —3, с 3-й —2 косточки? в) на 5-ю проволоку положить 7 косточек, на 4-ю —5, а с 1-й и со 2-й сбросить по 7 косточек?

41. Как-то Юра сказал ребятам: «Я знаю волшебное число, это число 1089, и оно будет у вас всегда получаться в результате вычислений».
— Как же это так? — сказали ребята.
— А вот как. Вот ты, Коля, придумай какое-нибудь трехзначное число, у которого число сотен больше числа единиц.
— Ну, например, 845. Дальше что?
— А теперь вычти из него (письменно или на счетах) 548.
— Вычитаю:

$$\begin{array}{r} -\,845 \\ 548 \\ \hline 297 \end{array}$$

— Теперь прибавь к этой разности число 792.
— Прибавляю:

$$\begin{array}{r} +\,297 \\ 792 \\ \hline 1089 \end{array}$$

— Ну, что? Я говорил об этом заранее!

После этого ребята проделали много примеров с трехзначными числами, у которых число сотен больше числа единиц, и всегда получалось одно и то же число 1089. Вот некоторые из них:

1) $\begin{array}{r} -\ 675 \\ 576 \\ \hline 099 \end{array}$ $\begin{array}{r} +\ 099 \\ 990 \\ \hline 1089 \end{array}$

(здесь Юра предложил на месте сотен написать 0).

2) $\begin{array}{r} -\ 781 \\ 187 \\ \hline 594 \end{array}$ $\begin{array}{r} +\ 594 \\ 495 \\ \hline 1089 \end{array}$ 3) $\begin{array}{r} -\ 562 \\ 265 \\ \hline 297 \end{array}$ $\begin{array}{r} +\ 297 \\ 792 \\ \hline 1089 \end{array}$

Присмотритесь внимательно, какие числа диктовал Юра для вычитания из написанного числа и какое второе слагаемое он предлагал прибавить. И вы сами сможете пользоваться тем же волшебным числом 1089.

УМНОЖЕНИЕ МНОГОЗНАЧНЫХ ЧИСЕЛ

42. а) Запишем умножение какого-нибудь двузначного числа на однозначное, например $45 \cdot 8$. Это умножение вы умеете делать двумя способами: или начиная с десятков (при устном умножении), или начиная с единиц (при письменном умножении). Как можно записать тот и другой способ умножения с помощью скобок?

Запись первого способа такова: $45 \cdot 8 = (40+5) \cdot 8 = 40 \cdot 8 + 5 \cdot 8 = 320 + 40 = 360$.

Запись второго способа: $45 \cdot 8 = (5+40) \cdot 8 = 5 \cdot 8 + 40 \cdot 8 = 40 + 320 = 360$. Вы видите, что первый способ умножения отличается от второго только перестановкой слагаемых, отчего, как вы знаете, результат суммы не изменяется.

б) По примеру умножения двузначного числа на однозначное можно записать двумя способами и умножение трехзначного, четырехзначного и вообще любого числа на однозначное, стоит только множимое разложить на разрядные слагаемые и затем, начиная с высших или с низших разрядов, перемножить все разрядные слагаемые на множитель. Например, вам нужно 372 умножить на 6. Запись первого способа такова: $372 \cdot 6 = (300+70+2) \cdot 6 = 300 \cdot 6 + 70 \cdot 6 + 2 \cdot 6 = 1800 + 420 + 12 = 2232$.

Запись второго способа: $372 \cdot 6 = (2+70+300) \cdot 6 = 2 \cdot 6 + 70 \cdot 6 + 300 \cdot 6 = 12 + 420 + 1800 = 2232$.

И так всякий раз: когда мы умножаем устно, то умножение начинаем с высших разрядов, а когда умножаем письменно, то умножаем с низших разрядов. В том и другом случае мы умножаем каждое разрядное слагаемое на однозначное число. Только при письменном умножении с записью столбцом обычно запись дается сокращенно:

$$\begin{array}{r} \times\begin{array}{r} 372 \\ 6 \end{array} \\ \hline 2232 \end{array}$$

Но можно было бы записать и полностью:

$$\begin{array}{r} \times\begin{array}{r} 372 \\ 6 \end{array} \\ \hline +\begin{array}{r} 12 \\ 420 \\ 1800 \end{array} \\ \hline 2232 \end{array}$$

Задание. Запишите двумя способами с помощью скобок умножение в следующих примерах: 1) $498 \cdot 7$; 2) $509 \cdot 6$; 3) $4548 \cdot 3$.

в) А как умножается многозначное число на многозначное? Для примера возьмем умножение двузначного числа на двузначное, например $45 \cdot 23$. Если разложить множимое и множитель на разрядные слагаемые, то получим: $(40+5) \cdot (20+3)$. Умножим оба слагаемых первой скобки сначала на первое, а затем на второе слагаемое второй скобки и получим: $(40+5) \cdot (20+3) = 40 \cdot 20 + 5 \cdot 20 + 40 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 800 + 100 + 120 + 15 = 1035$. Если подписать множимое и множитель столбиком и перемножить их сначала с единиц, а затем с десятков, то получим:

$$\begin{array}{r} \times\begin{array}{r} 45 \\ 23 \end{array} \\ \hline +\begin{array}{r} 15 \\ 120 \\ 100 \\ 800 \end{array} \\ \hline 1035 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\begin{array}{r} 45 \\ 23 \end{array} \\ \hline +\begin{array}{r} 800 \\ 100 \\ 120 \\ 15 \end{array} \\ \hline 1035 \end{array}$$

Получились те же 4 слагаемых и в том порядке, как они получились в скобках. Значит, при умножении двузначного числа на двузначное каждый разряд множимого умножается на каждый разряд множителя, только когда мы пользуемся письменным приемом умножения, то в результате не пишем полностью отдельных произведений, а употребляем сокращенную запись.

Когда мы умножаем трехзначное число на двузначное, то получаем шесть частичных произведений, трехзначное на трехзначное — девять произведений и т. п.

А сколько отдельных (частичных) произведений получится, если умножить: 1) четырехзначное число на однозначное? 2) четырехзначное на двузначное? 3) четырехзначное на трехзначное? 4) пятизначное на двузначное?

43. Как-то один из учеников III класса, пионер Саша, сказал, что он в учебнике арифметики видел такую запись умножения:

$$\begin{array}{r} \underline{867\cdot 238} \\ 1734 \\ +\ 2601 \\ 6936 \\ \hline 206\,346 \end{array}$$

«Что же это за запись? Тут ничего не поймешь»,— загалдели ребята. Но когда проверили результат умножения, оказалось, что произведение записано правильно. Сложили частичные произведения, получается то же произведение. Стали разбирать, как подписаны эти частичные произведения, оказалось, что первое из них в действительности 173 400, второе 26 010, третье записано полностью — 6936. И тогда ребята догадались, что первое произведение получилось от умножения 867 на 2 сотни множителя, второе — от умножения 867 на 3 десятка множителя и третье — от умножения 867 на 8 единиц множителя.

— Вот это здорово! — сказал Сеня,— давайте сделаем так несколько примеров на умножение.

И они решили с такой записью следующие примеры:

1) $325\cdot 48$;	3) $528\cdot 234$;	5) $654\cdot 304$;
2) $496\cdot 74$;	4) $675\cdot 464$;	6) $728\cdot 607$.

Все результаты проверялись обычной записью. Над примером № 5 ребята сначала призадумались, но, решив его по старой записи, догадались, что при умножении на 4 единицы надо произведение сдвинуть вправо не на одну, а две цифры. Вот как получилось:

$$\begin{array}{r} \times\ 654 \\ \underline{304} \\ 2616 \\ +\ 1962 \\ \hline 198\,816 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \underline{654\cdot 304} \\ 1962 \\ 2616 \\ \hline 198\,816 \end{array}$$

Не хотите ли поучиться и вы такой записи умножения? Решите все те примеры, которые здесь записаны.

44. а) На занятиях кружка Катя с Соней соревновались в быстроте вычисления произведения. Катя писала на доске примеры на умножение трех сомножителей, а Соня писала сразу ответы:

1) $25 \cdot 36 \cdot 4$;	6) $75 \cdot 16 \cdot 4$;
2) $125 \cdot 16 \cdot 4$;	7) $16 \cdot 12 \cdot 5$;
3) $25 \cdot 137 \cdot 4$;	8) $15 \cdot 11 \cdot 6$;
4) $125 \cdot 24 \cdot 8$;	9) $8 \cdot 138 \cdot 125$;
5) $15 \cdot 16 \cdot 4$;	10) $4 \cdot 96 \cdot 250$.

Как Соня могла сразу писать ответы? Какое свойство произведения она использовала? Нельзя ли это свойство записать с помощью букв?

б) А вот Ваня при перемножении трех чисел не делал никакой перестановки сомножителей, а тоже, как и Соня, сразу писал ответ. Он решил такие примеры:

1) $24 \cdot 25 \cdot 4$;	6) $64 \cdot 15 \cdot 4$;
2) $235 \cdot 25 \cdot 4$;	7) $160 \cdot 15 \cdot 4$;
3) $488 \cdot 125 \cdot 8$;	8) $644 \cdot 4 \cdot 25$;
4) $112 \cdot 125 \cdot 8$;	9) $128 \cdot 125 \cdot 8$;
5) $32 \cdot 15 \cdot 2$;	10) $103 \cdot 125 \cdot 4$.

Как Ваня решал сразу такие примеры? Какое свойство произведения он использовал? Нельзя ли это свойство записать с помощью букв?

в) «Это что! — сказал Андрюша. — Я могу без перестановки сомножителей перемножить устно 6—7 чисел. Вот смотрите!»

И он записывал примеры и писал ответы:

1) $8 \cdot 25 \cdot 125 \cdot 8 \cdot 4$;
2) $25 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5$;
3) $125 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$.

Как же решал Андрюша?

ДЕЛЕНИЕ

45. Придумайте две задачи на умножение и запишите их условия с помощью буквы x: одну задачу такую, чтобы неизвестным числом было множимое, а другую такую, чтобы неизвестным был множитель. Когда решите эти две задачи, вы увидите, что обе они решаются одним действием — делением. Теперь, подумав, скажите, одинаково ли по смыслу деление, которым вы находили множимое, и деление, которым вы находили множитель. В чем разница? Как называется то деление, которым вы находили множимое, и то деление, которым вы находили множитель? В чем заключается особенность записи наименований в этих двух задачах?

46. 1) Всегда ли получается целое частное при делении целого числа на целое?

2) При каком условии в частном получается то же число, какое делим, т. е. частное равно делимому?

3) При каком условии в частном получается 1?

4) При каком условии в частном получается 0?

5) При каком условии деление невозможно (делить нельзя)?

6) Если делимое обозначим буквой *а*, делитель — буквой *б*, частное — *в*, то можно будет записать равенства:

$$а : б = в;$$
$$а = б \cdot в;$$
$$б = а : в.$$

Как эти равенства можно прочитать словами?

47. а) Какому числу равен x в следующих равенствах:

1) $120\,096 : 12 = x$;
2) $x : 17 = 20\,005$;
3) $10\,404 : x = 1\,156$;
4) $1\,728 : x = 1\,728$;
5) $x : 256 = 0$?

б) Чему равны числа *а* и *б* в равенстве: $а : б = 1$?

48 а) В магазин привезли на грузовиках в первый раз 896 *л* и во второй раз еще 480 *л* молока. Все молоко было в бидонах, по 32 *л* в каждом. Сколько бидонов привезли в оба раза?

Эту задачу учащиеся III класса решили по-разному: одни — двумя действиями, другие — тремя. Ребята затеяли спор, одни говорили, что двумя действиями — правильное решение, а тремя — неправильное, другие утверждали, что оба способа правильные. Как вы думаете? Решите задачу двумя способами и запишите оба решения в виде числовой формулы.

б) В магазин привезли со склада 512 *кг* сливочного масла. К закрытию магазина осталось только 96 *кг* масла. Все масло было в ящиках, по 16 *кг* в каждом. Сколько ящиков масла было продано?

Эту задачу ребята тоже решили двумя способами: одни — двумя действиями, другие—тремя. Правильны ли оба способа решения? Составьте формулы решения для обоих способов.

в) 36 автомашин развозили со склада по магазинам трехлитровые банки сиропа. Каждая из машин сделала по 6 поездок с грузом, перевозя по 144 *л* сиропа. Сколько банок сиропа развезли по магазинам все машины?

При решении этой задачи у ребят произошел опять спор, так как у большинства при решении ее получились сначала большие числа, а некоторые, догадавшись, избежали больших чисел и решили задачу проще. Найдите 4 способа решения этой задачи.

49. 1) $405 \cdot 36 : 135$;
2) $360 \cdot 75 : 120$;
3) $12 \cdot 375 : 25$;
4) $32 \cdot 404 : 101$;
5) $8 \cdot 85 \cdot 14 : 17$;
6) $4 \cdot 64 \cdot 5 : 16$;
7) $88 \cdot 7 \cdot 30 : 22$;
8) $5 \cdot 91 \cdot 20 : 13$.

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ

50. Между городами Горьким и Астраханью по реке Волге совершают рейсы теплоходы. Эксплуатационная скорость (т. е. скорость с учетом замедлений и остановок) теплохода, идущего из Горького,— около 19 *км* в час, а из Астрахани — около 16 *км* в час. Расстояние между этими городами по Волге — 2240 *км*.

Какие задачи можно составить на встречное движение по этим данным?

К задачам сделайте иллюстрации.

51. Весельная лодка против течения реки за час прошла 4 *км*, а та же лодка обратно по течению прошла 6 *км*.

Как по этим данным определить скорость течения реки и записать это правило формулой?

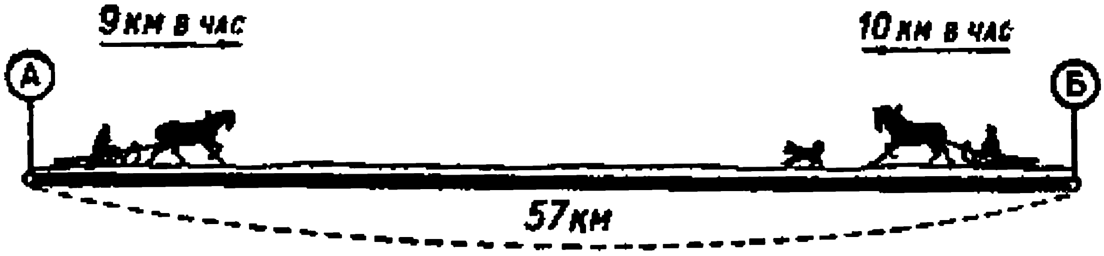
52. Учащиеся тренировались в беге и ходьбе. С двух концов аллеи сада два мальчика одновременно начали двигаться навстречу друг другу, но один из них шел, а другой бежал. В связи с этим ответьте на следующие вопросы: 1) Кто из мальчиков затратил больше времени до встречи? 2) Кто в момент встречи был ближе к финишу (к концу заданного расстояния)? 3) Если бегущий имел скорость втрое большую, чем пешеход, то как можно показать на чертеже, где произошла их встреча?

53. Из г. Саратова в 12 час. дня отправился вверх по Волге пароход, который идет со скоростью 19 *км* в час (без остановок). Через 2 часа из того же города отправился пароход вниз по Волге, который идет 23 *км* в час.

1) Могут ли эти пароходы встретиться друг с другом?

2) На каком расстоянии они будут друг от друга в 6 час. того же дня, если будут идти без остановок с такой же скоростью?

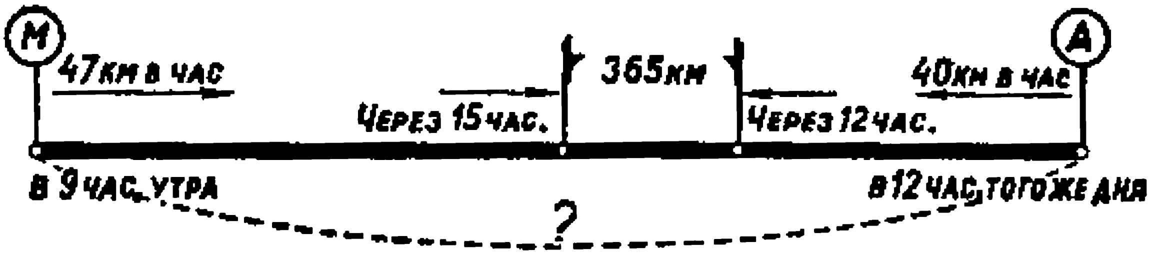
54. Между Астраханью и селом Барановка по Волге — 57 *км*. Зимой на санях одновременно выехали из этих двух пунктов друг другу навстречу два односельчанина. Лошадь из Барановки бежала со скоростью 10 *км* в час, а из Астрахани—9 *км* в час. Из Барановки, кроме того, вместе с лошадью бежала собака, которая во время всего пути бегала на разведки то вправо, то влево и затем догоняла лошадь. Сколько километров пробежала собака до встречи односельчан, если скорость ее бега составляла 12 *км* в час?



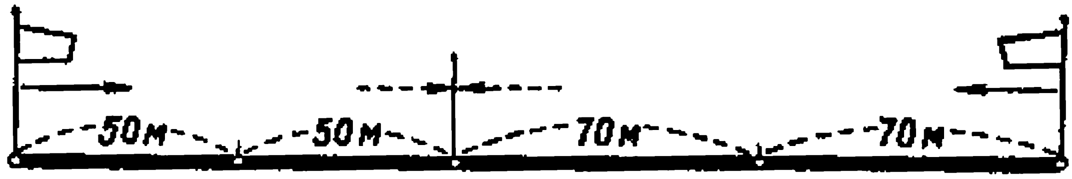
55. Расстояние между Москвой и Астраханью по железной дороге — 1550 *км*. Когда пассажирский поезд, идущий из Астрахани в Москву, прошел 700 *км*, то скорый, вышедший 12 час. тому назад из Москвы в Астрахань, был от него на расстоянии 286 *км*. С какой скоростью шел скорый поезд? Сделайте к задаче иллюстрацию.

56. По этим двум иллюстрациям составьте задачи и решите их.

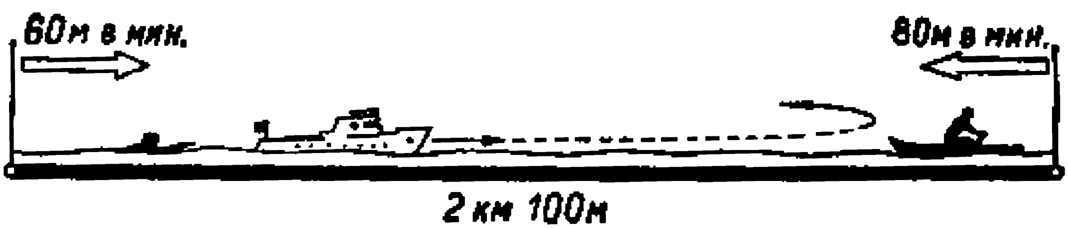
а



б



57. С противоположных берегов реки шириной в этом месте 2 *км* 100 *м* одновременно отправились друг другу навстречу пловец и весельная лодка. Лодка шла со скоростью 80 *м* в минуту, а пловец плыл 60 *м* в минуту. И лодка и пловец все время плыли поперек реки. Между пловцом и лодкой с момента их отправления от берегов все время курсировал катер — от лодки к пловцу и обратно и т. д. Скорость передвижения катера была 24 *км* в час.



Какое расстояние прошел катер с момента отправления до момента встречи пловца с лодкой?

58. Миллион — это наименьшее семизначное число, первое число третьего класса чисел.

Слово «миллион» появилось в Италии в 1500 г. По преданию, его произнес впервые итальянский купец Марко Поло, который по возвращении из длительного пребывания в Юго-Восточной Азии, рассказывая слушателям о несметных богатствах Индии и Китая, вместо «милле» (тысяча) употребил новое слово «миллионе», что по-русски значит «большая тысяча» или «тысчища» (как иногда говорят вместо слова «камень» — «камнище», вместо «столб» — «столбище»). С тех пор число тысячу тысяч стали называть миллионом.

А не приходила ли вам в голову мысль, насколько велик миллион? Можно ли в день сосчитать по порядку от 1 до 1 000 000? Вот интересная задача. Давайте ее решим при таком условии. Допустим, что в банк привезли из всех магазинов города 1 000 000 руб. бумажными рублями и предложили одному счетчику проверить, действительно ли привезен 1 000 000 руб. Допустим, что счетчик в каждую секунду будет отсчитывать по одному рублю и считать: 1) непрерывно (пусть один счетчик сменяет другого); 2) по 8 час. в сутки.

59. 1) Сколько единиц надо прибавить к числу 999 989, чтобы получился 1 000 000?

2) Положите на счетах число 999 989, прибавляйте к нему по 1 и читайте вслух получаемые числа. Когда на счетах будет положено число 999 999 и вы прибавите 1, то как удобнее и проще положить 1 000 000?

3) Как на счетах от 1 000 000 отнять 1?

4) Сбросьте на счетах от 1 000 000 по 1 единице 11 единиц.

5) Какое число получится, если положить на счетах 1 косточку на 7-й проволоке, 1 косточку на 4-й проволоке и 5 косточек на 1-й проволоке?

6) Какое число получится, если положить на счетах сначала 888 888 и потом еще 222 222?

7) Какое число получится, если положить на счетах 2 000 000, а сбросить 1 000 001?

60. Летчик стал «миллионером», так как он пролетел в общей сложности 1 000 000 *км*. Если бы он летал все время вокруг земного шара по экватору, то сколько раз он облетел бы земной шар?

Справка. Экватор — это самая большая окружность земного шара, длина ее равна 40 000 *км*.

61. Учительница организовала игру в составление задач и получила набор задач.

1) Задача Вали. Расстояние от западной до восточной границы СССР составляет (приблизительно) наименьшее пятизначное число километров. Сколько раз это число содержится в наименьшем семизначном числе километров? Решите устно.

2) Задача Кости. Стопка в 32 ученические двенадцатилистные тетради имеет высоту 5 *см*. Какой высоты получился бы столб из 1 000 000 тетрадей, если бы их положили одна на другую?

3) Задача Лены. Если миллион ученических тетрадей приложить одну к другой по длине, то какой длины получится дорожка, образованная тетрадями? Если кто знает, то скажите, между какими двумя городами можно протянуть эту дорожку?

4) Задача Алеши. Ткацкая фабрика выпустила 1 000 000 *м* хлопчатобумажной ткани. Если всю эту ткань растянуть от Астрахани в два ряда по Волге, то хватит ли такой двухрядной дорожки до Волгограда?

Справка. От Астрахани до Волгограда — 500 *км*.

5) Задача Людмилы. Консервный цех рыбного комбината выпустил 1 000 000 банок консервов. а) Какой длины получится линия из банок, если весь миллион банок поставить в один ряд плотно одну к другой? б) Какой высоты получится столб из всех этих банок, если их поставить одну на другую?

Справка. Поперечник банки составляет 10 *см*, высота — 5 *см*.

НЕКОТОРЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ СЛУЧАИ УМНОЖЕНИЯ

62. Умножение на 7. Положите на счетах число 15 873 и умножьте его на 7 (положите его 3 раза, затем сумму удвойте и еще раз прибавьте 15 873), тогда у вас получится шестизначное число, записанное одной и той же цифрой. Теперь положите вновь число 15 873, удвойте его и удвоенное число опять умножьте на 7. Вы получите вновь шестизначное число, записанное одной, но иной цифрой.

Потом положите 15 873 три раза (умножьте на 3) и опять полученное произведение умножьте на 7. Вы получите третье шестизначное число, записанное одной, но иной цифрой.

Умножая затем 15 873 на 4 и на 7, на 5 и на 7, на 6 и на 7, на 7 и на 7, на 8 и на 7, на 9 и на 7, вы все время будете получать шестизначные числа, записанные одной какой-нибудь цифрой.

63 Умножение на 37. Умножьте число 37 сначала на 3, потом на 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27. Каждое произведение будет

трехзначным числом, записанным какой-нибудь одной цифрой.

64. Умножение чисел, близких к 100. а) Если каждый из сомножителей немного больше 100, то умножение можно сделать очень быстро и просто. Например, 108 и 102 можно умножить так:

1) перемножьте единицы $8 \cdot 2 = 16$ и положите 16 на счетах (или запишите);

2) затем к 108 прибавьте в уме 2 или к 102 прибавьте 8 (все равно) и полученное число 110 положите на счетах выше 16, т. е. на 5, 4 и 3-й проволоках (или запишите слева от 16), и произведение готово—11 016 (проверьте обычным умножением!).

Найдите таким же образом произведения следующих сомножителей: 1) $103 \cdot 106$; 2) $103 \cdot 117$; 3) $110 \cdot 104$; 4) $101 \cdot 125$; 5) $113 \cdot 107$; 6) $109 \cdot 109$; 7) $101 \cdot 101$;8) $105 \cdot 105$. Придумайте сами такие примеры и решите их. Попробуйте объяснить, почему получается такое упрощение умножения.

б) Если каждый из сомножителей меньше 100, то умножение можно сделать тоже очень быстро. Например, $95 \cdot 96$. У множимого недостает 5, а у множителя — 4 до 100. Эти числа перемножим $5 \cdot 4 = 20$ и положим на счетах (или запишем). Затем из 95 вычтем 4 или из 96 вычтем 5 (все равно) и разность 91 положим на счетах выше 20 (или припишем слева к 20). Произведение готово: 9120. Проверьте!

Таким же образом найдите произведения следующих сомножителей: 1) $98 \cdot 98$; 2) $91 \cdot 97$; 3) $89 \cdot 96$; 4) $85 \cdot 95$; 5) $99 \cdot 99$; 6) $91 \cdot 91$; 7) $94 \cdot 92$; 8) $83 \cdot 95$. Придумайте сами такие примеры и решите их. Объясните, почему получается такое упрощение умножения.

ПРОСТЕЙШИЕ ДРОБИ

65. Пионервожатый привел на пришкольный участок 32 пионера и поручил пионеру-бригадиру распределить их на работу. Через некоторое время бригадир доложил пионервожатому, что он $\frac{1}{2}$ всех ребят определил на прополку, $\frac{1}{4}$—на устройство новых грядок и $\frac{2}{8}$—на разные другие работы.

— Молодец,— сказал пионервожатый,— ты всех распределил правильно!

Как узнал пионервожатый, что бригадир распределил на работу всех ребят?

66. На субботник вышло 90 учащихся $\frac{1}{2}$ всех ребят получили лопаты, $\frac{1}{5}$ — мотыги, $\frac{1}{10}$ — ведра, для остальных было предоставлено 9 носилок. Все ли ребята были распределены на работу?

67. Для оборудования электроосвещения в школе было куплено 246 *м* электрошнура. Когда директор школы спросил монтера, как тот израсходовал шнур, монтер ответил, что половину всего шнура потратил на монтаж классов, $\frac{1}{3}$ —на учебные кабинеты и $\frac{1}{6}$—на учительскую и подсобные помещения, то директор понял, что шнур был израсходован весь. Как узнал об этом директор?

68. Мать послала сына Колю купить в магазине 600 *г* сыра. Продавщица отрезала кусок сыра в 650 *г* по цене 2 руб. 90 коп. за килограмм и спросила Колю, не возьмет ли он весь этот кусок? Когда Коля ответил согласием, продавщица начала подсчет стоимости куска сыра так (она говорила вслух и откладывала на счетах):

500 *г* —	1 руб.	45 коп.
100 *г* —		29 коп.
50 *г* —		15 коп.
650 *г* —	1 руб.	89 коп.

Поясните этот подсчет.

ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫЧИСЛЕНИЕМ ВРЕМЕНИ

69. а) Вы знаете, что минута содержит 60 сек. А вот скажите, как велика 1 сек.? Что может произойти в 1 сек.? Например, сколько слов вы можете сказать, сколько шагов можете сделать шагом и бегом в секунду.

б) 1) Больше или меньше 1 *м* в секунду идет пешеход, идущий со скоростью 4 *км* в час? Сколько метров в секунду: 2) проезжает велосипедист, если он едет со скоростью 15 *км* в час; 3) проходит пароход, если он идет 20 *км* в час; 4) мотоцикл, если он идет 40 *км* в час; 5) автомобиль «Москвич», если его скорость 105 *км* в час; 6) самолет ИЛ-18, если он летит со скоростью 650 *км* в час?

70. Ветер, который начинает производить на гребнях волн пену, моряки называют свежим. Средняя скорость свежего ветра равна 9 *м* в секунду. Определите скорость свежего ветра в час.

71. Ветер, который дует со скоростью свыше 29 *м* в секунду, называется ураганом. Скорость ураганов бывает иногда очень велика—100 *м* в секунду и более. Определите скорость урагана в минуту и в час, если его скорость в секунду составляет 30 *м*.

72. Во время экскурсии на местности учащихся застала гроза. Когда сверкнула молния, учительница стала по своим часам отсчитывать вслух секунды, и когда грянул гром, она сказала, что грозовая туча от них находится приблизительно на расстоянии 5 *км*.

«Как это вы узнали?» — спросили ребята. Учительница рассказала, что скорость звука составляет около 330 *м* в секунду, и поэтому она 330 *м* в уме умножила на число секунд (15), прошедших от момента молнии до момента грома.

— Но вы не приняли во внимание скорости света от молнии, который тоже шел до нас, почему?

«Скорость света очень велика—около 300 000 *км* в секунду, поэтому время его прохождения до нас можно в расчет не принимать. Вот теперь, если вы поняли, как определить расстояние от нас грозового облака, то сами определите, когда сверкнет еще раз молния и загремит гром». И дети действительно в скором времени получили возможность проделать то же, что и учительница: они насчитали между следующими молниями и громом сначала 13 сек., затем 11 и 10 сек. и легко сообразили, что туча приближается к ним.

Как это они узнали?

73. Несколько мальчиков поспорили между собой: одни говорили, что они смогут обежать вокруг ограды сада в 5 мин., другие — что они могут обежать в 7 или 8 мин. В действительности первый мальчик обежал ограду в 10 мин., а остальные бежали еще больше.

С какой средней скоростью бежал первый мальчик, если ограда имела вид прямоугольника длиной 600 *м* и шириной вдвое меньшей? Для решения задачи сделайте чертеж прямоугольника и запишите его размеры.

74. Ира и Юра соревновались в ходьбе. Уговор был не бежать, а идти каким кто хочет шагом. Парк имел длину 1 *км* 300 *м* и ширину 500 *м*. Ира и Юра пошли одновременно с противоположных концов длины парка, через 10 мин. они встретились и затем без остановки продолжали путь каждый в свою сторону. Определите: 1) на каком расстоянии от концов парка Ира и Юра встретились в первый раз; 2) во сколько времени каждый из них обошел весь парк. Сделайте чертеж.

Как потом выяснилось, Ира шла со средней скоростью 1 *м* в секунду, а Юра — 70 *м* в минуту.

75 Катя и Соня подсчитывали количество дней в четырех годах, следующих один за другим. У Кати получилось 1460 дней, а у Сони—1461 день. Кто из них подсчитал правильно?

76. Учительница задала классу следующие вопросы: а) В каком веке родился человек, день рождения которого приходится на 31 декабря 1900 года?

б) Сколько лет, месяцев и дней остается до конца XX века?

в) Сколько лет, месяцев и дней прошло от начала нашего века до начала Великой Октябрьской социалистической революции и сколько пройдет до 50-й годовщины этой революции (когда наступит эта годовщина)?

Примечание. Обе даты берутся по новому стилю.

77. В настоящее время в СССР идет большое строительство жилых домов, школ, больниц, фабрик и прочих зданий. По данным статистики, в среднем каждые 20 мин. входит в строй пятиэтажный дом. Как наиболее коротким путем подсчитать, сколько новых пятиэтажных домов вступает в строй за год?

78. а) Андрюша для определения скорости своего хода сначала определил длину своего среднего шага. Это он сделал так. Он поставил 2 вехи на расстоянии 50 *м* одну от другой и два раза прошел туда и обратно мерным шагом, считая шаги, т. е. он прошел это расстояние 4 раза. В первый раз он записал 75 шагов, во второй—74, в третий—75 и в четвертый—73 шага. Затем он подсчитал среднюю длину шага, и она у него получилась приблизительно 68 *см* (с округлением). Разберитесь, как Андрюша подсчитал длину своего среднего шага.

б) После этого Андрюша сосчитал, сколько шагов он делает в 1 мин. Оказалось, что он в среднем шагает в минуту 90 раз. Теперь найдите, с какой скоростью шел Андрюша.

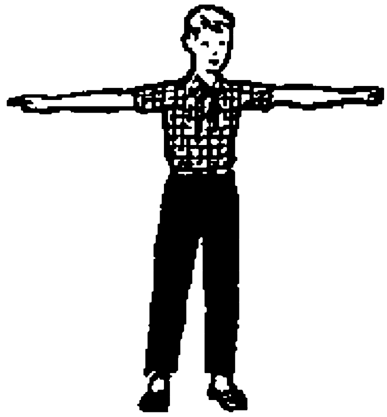
Узнайте и вы длину своего среднего шага и скорость хода в минуту и в час.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

79. С помощью обыкновенного листа писчей бумаги измерьте длину и ширину парты, доски, двери, высоту шкафа и запишите измерения в дециметрах или в метрах и дециметрах.

80. Как можно измерить, например, длину ограды сада, длину квартала, улицы и пр., не измеряя это расстояние какими-либо инструментами или шагами?

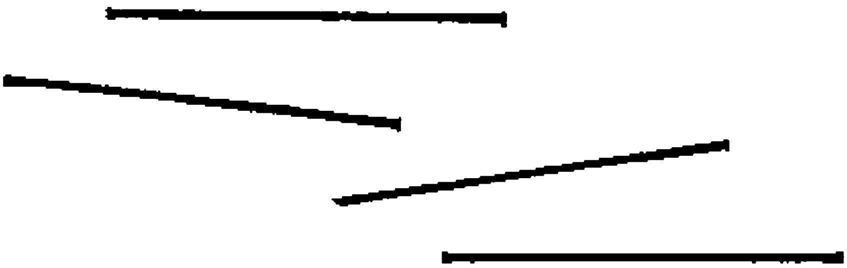
81. Дети измеряли друг у друга рост. Один мальчик сказал: «Измерьте мой рост по моим рукам» — и протянул руки в противоположные стороны вдоль плеч. Можно ли так измерять рост? Проверьте!



82. Приходилось ли вам измерять длину своих пальцев? Измерьте линейкой и запишите длину каждого пальца (большого, указательного, среднего, безымянного и мизинца) в миллиметрах. Какой из пальцев длиннее и какой короче всех остальных? Есть ли равные по длине пальцы?

83. Бригадир обошел по периметру участок, засеянный пшеницей, за 20 мин., идя со скоростью 80 *м* в минуту. Определите: 1) длину периметра участка; 2) какова была форма участка, т. е. был ли это квадрат (если да, то с какой стороной) или прямоугольник (с какими сторонами). Сделайте чертеж участка.

84. 1) Определите на глаз, какой из этих четырех отрезков больше. Длину каждого отрезка в миллиметрах запишите справа, затем проверьте.

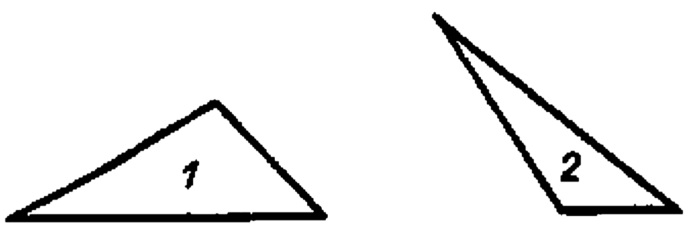


2) Определите на глаз длину каждой ломаной линии и запишите справа, затем проверьте.

I

II

3) Определите в миллиметрах на глаз периметры треугольников, а затем проверьте.



4) Начертите на неграфленой бумаге на глаз по линейке, перевернутой делениями вниз, три отрезка один под другим так, чтобы второй отрезок был вдвое длиннее первого, а третий — вдвое длиннее второго.

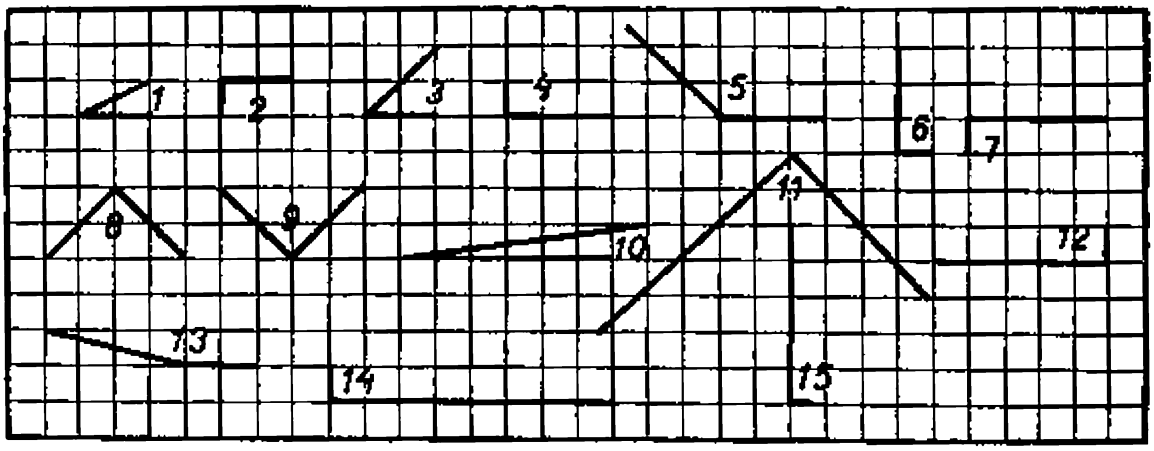
5) На неграфленой бумаге начертите один под другим 4 каких-либо отрезка и разделите черточками на глаз: 1-й отрезок — пополам, 2-й — на 4 равные части, 3-й — на 3 и 4-й — на 6 равных частей. После этого те же отрезки разделите более длинными черточками по линейке — вы увидите свои ошибки.

85. Ребята вышли за село, поставили веху, а от нее в разных местах — другие вехи и стали на глаз определять расстояние до этих вех, а затем промеряли эти же расстояния кто рулеткой, кто полевым циркулем, а кто своими шагами (средняя длина шага каждого из них была измерена заранее). Ребята соревновались, у кого лучший глазомер.

1) Ваня определил расстояние до вехи в 18 *м*, а когда промерили это расстояние рулеткой, то оказалось 20 *м*; Митя, который соревновался с ним, определил расстояние до своей вехи в 33 *м*, а в действительности оказалось 30 *м*; Ваня радовался, что у него получилась ошибка 2 *м*, а у Мити—3 *м*. Но когда они обратились по этому поводу к учительнице Зое Васильевне, то она сказала, что глазомер у них обоих одинаковый. Как же это так? Сообразите!

2) Еще забавнее произошел случай с Леной и Ниной (они тоже соревновались между собой). Лена до вехи, находящейся на расстоянии 30 *м* от места наблюдения, определила 27 *м*, а Нина до своей вехи, расположенной в 10 *м* от нее, определила на глаз 12 *м* и радовалась, что она сделала меньшую ошибку. Но учительница сказала, что у Нины глазомер хуже, чем у Лены. Как учительница определяла, у кого лучший глазомер?

86.



а) На рисунке имеются различные углы. Каждый угол имеет свой номер. Отберите на глаз сначала все прямые углы, т. е. запишите, какими числами занумерованы прямые углы. Затем запишите все острые углы, начиная с меньшего и кончая большим. После этого отберите по номерам тупые углы, начиная с самого меньшего тупого и кончая самым большим.

б) Какие углы составляют между собой минутная и часовая стрелки и сколько времени показывают часы, если:
1) минутная стоит на 12 час., а часовая на 3 час.; на 9 час.?
2) минутная на 12 час., а часовая на 2 час.; на 10 час.?
3) минутная на 12 час., а часовая на 5 час.; на 7 час.?
4) На какие числа циферблата надо поставить часовые стрелки, чтобы они с минутной стрелкой, стоящей на 12 час., составляли острые углы; тупые углы?

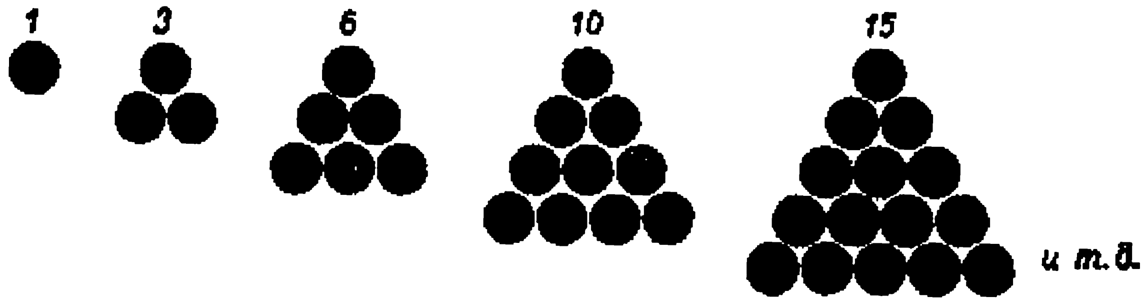
87. У Сони было 3 равных куска ленты длиной каждый по 9 *см* и шириной по 3 *см*. Она приложила их друг к другу — получился квадрат, приложила по-другому — получился прямоугольник. 1) Покажите на чертеже, как сделала Соня квадрат и какой длины получился периметр этого квадрата. 2) Как сделала Соня прямоугольник и какой длины получился периметр этого прямоугольника? Правильно ли, что из одних и тех же лоскутов вышло две различные фигуры и с разными периметрами?

88. На уроке труда Люба сшила 3 лоскута ткани: один квадратный со стороной 3 *см*, другой прямоугольный со сторонами 2 *см* и 3 *см* и третий тоже прямоугольный со сторонами 2 *см* и 5 *см*. После этого у Любы получился квадратный лоскут-заплата. Покажите на чертеже, как Люба соединила лоскуты. Определите сторону полученного квадрата и его периметр.

89. Володя вырезал из разноцветной бумаги три квадрата: один квадрат имел сторону 4 *см*, а два других — по 2 *см*, он приложил их друг к другу, и получил прямоугольник. Как Володя приложил друг к другу эти квадраты? Каковы длина и ширина этого прямоугольника и его периметр?

ГОЛОВОЛОМКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

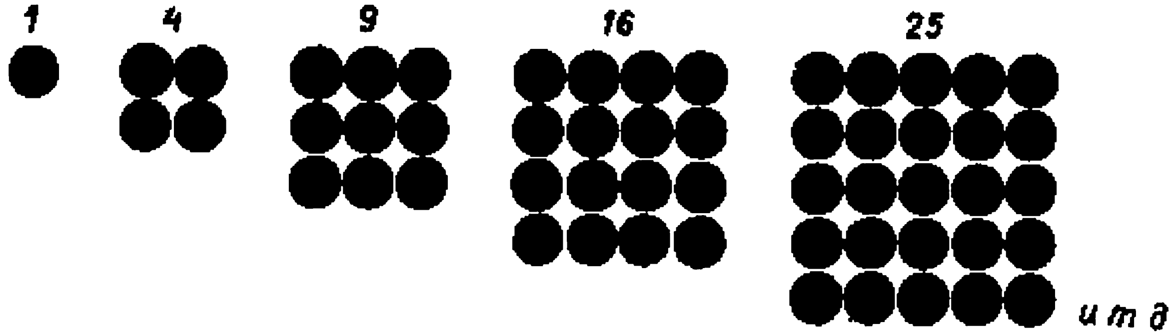
90. Знаете ли вы, что такое треугольные числа? Посмотрите внимательно на рисунок и сделайте такие же фигуры карандашом у себя в тетради или составьте их с помощью мелких кружков или одинаковых монет (например, копеек):



Вы видите, что в каждом вновь получаемом треугольнике размещается все большее число кружочков и все они размещаются по определенному порядку, образуя ряд, наклоненный влево или вправо (это показывают отрезки внутри треугольников).

Количество кружочков (или одинаковых монет), помещающихся в треугольниках по определенному порядку, и называется треугольными числами. Разберитесь в построении таких треугольников и постройте еще 5 треугольников, следующих за этими, и надпишите над ними треугольные числа.

91. А что такое квадратные числа? Вот как они получаются:



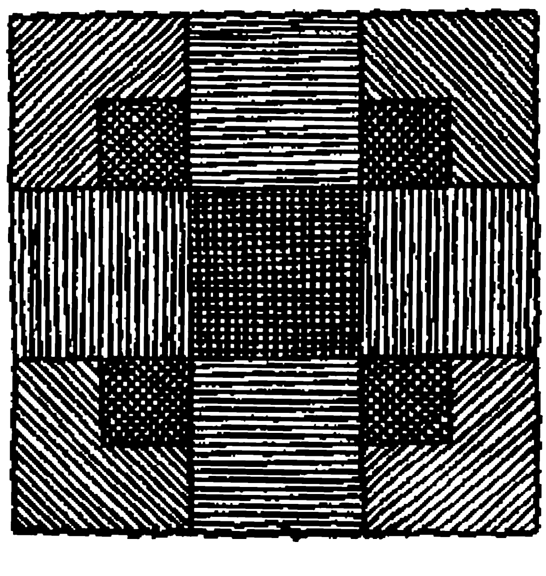
Вы поняли, конечно? Это просто. Так вот, составьте дальше еще 5 квадратных чисел, напишите числа сверху.

92. Периметры каких геометрических фигур можно сложить из: 1) 5 спичек, 2) 7, 3) 8, 4) 9, 5) 10, 6) 12, 7) 16?

93. Степа был человек рассеянный. Он вышел из дома в школу. Пройдя 80 *м*, он возвратился домой, чтобы взять забытую тетрадь по рисованию. Когда он после уроков пошел домой, то, пройдя 100 *м*, опять возвратился в школу, так как вспомнил, что нужно было остаться на занятия математического кружка. Какое расстояние прошел Степа из дома до школы и обратно, если школа находится в 500 *м* от его местожительства? На сколько метров Степа прошел больше, чем нужно, из-за своей забывчивости?

94. Как можно измерить длину небольших отрезков с помощью монет 1, 2, 3, 5 коп. и циркуля?

95. Справа помещен рисунок для вышивки салфетки. В нем много квадратов. Сосчитайте, сколько в этом рисунке всех квадратов.



96. Однажды урок арифметики в III классе не состоялся, так как учительница внезапно заболела. Тогда Юра (он у нас любитель математики) сказал: «Ребята, будете сидеть тихо, я вам предложу очень интересную игру по арифметике — будете все довольны». Ребята согласились. Юра предложил каждому написать какое-нибудь трехзначное число (кто какое хочет!). Ученик, которого он вызвал к доске (чтобы было понятнее), написал число 361. Далее Юра предложил каждому приписать справа еще трехзначное число, но не какое попало, а чтобы каждая цифра этого числа дополняла цифры первого числа до 9. Ученик на доске написал 638 ($6=9-3$; $3=9-6$; $8=9-1$). На доске получилось 361 638, и у каждого в тетради получилось шестизначное число. «Теперь,— сказал Юра, обращаясь ко всем,— разделите ваши шестизначные числа на 37!».

— Как же так? — возразили ребята,— ведь у всех числа разные!

— Вот в том-то и интерес,— сказал Юра,— числа у всех разные и все-таки они все разделятся на 37.

На доске получилось $361\,638:37=9774$. У всех других учащихся числа тоже разделились на 37. Ребята были удивлены.

— Это еще не все! — сказал Юра.

И он предложил ребятам, сидящим в левом ряду класса, полученное у них частное делить на 3, на 3 и еще раз на 3; ребятам среднего ряда — на 3 и на 9, а ребятам справа — на 27 и сказал при этом, что если они будут делить безошибочно, то у всех числа разделятся на заданные делители. Ученик, стоящий у доски, разделив 9774 на 27, получил 362. «Теперь,— сказал Юра,— я могу каждому из вас сказать, кто какое число записал первоначально, если мне скажете, какое окончательное частное получилось у вас». Ребята называли свои частные, а Юра, отнимая от них про себя 1, называл первоначально записанное трехзначное число (на доске $362-1=361$).

Ребята просили его разъяснить, в чем тут дело. Но Юра сказал: «Вы сначала поупражняйтесь в том, что сегодня узнали. Может быть, кто-нибудь и догадается, какое число должно получаться в результате всех вычислений».

97. а) Учительница Зоя Васильевна кое-что добавила о числе 37 к тому, о чем поведал ребятам Юра. Она предложила перемножить 3 на 7 и полученное произведение умножить на 37. Получилось число 777, записанное только семеркой.
б) Затем Зоя Васильевна предложила число 37 умножить на такое число, которое выражается суммой его цифр —

на $(3+7)$, т. е. на 10, получилось 370, и это число (370) записать теми же двумя цифрами (3 и 7), которыми записывается число 37. Как это сделать?

в) Умножая 37 на числа, делящиеся на 3 (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27), будем получать произведения, записанные какой-нибудь одной цифрой: $37 \cdot 3 = 111$, $37 \cdot 6 = 222$ и т. д. Проверьте.

98. Однажды Зоя Васильевна предложила учащимся записать в тетради трехзначное число — кто какое хочет, и учащимся, сидящим в первом ряду слева, умножить свое число на 7, потом на 11 и на 13, сидящим в среднем ряду — умножить на 77 и на 13, в ряду справа — на 7 и 143, а ученику, вызванному к доске, который записал 325,— на 91 и 11. Когда ученик у доски перемножил $325 \cdot 91 \cdot 11$, то у него получилось шестизначное число 325 325. Ребята, которые закончили свое умножение, тоже начали говорить, что и у них получаются такие шестизначные числа, причем число тысяч, десятков тысяч и сотен тысяч получается такое же, какое было задумано. Когда вычисления закончили все, то оказалось, что у всех получается так, как на доске,— к задуманному числу приписывается слева число, записанное теми же цифрами.

Зоя Васильевна сказала, что так и должно быть, а вот почему это так, вы мне сами скажите. Чтобы облегчить объяснение, учительница посоветовала перемножить множители, т. е. те числа, на которые они умножали задуманное число, при этом она заранее сказала, что у всех должно получиться одно и то же число, которое и является ключом для разгадки такого удивительного умножения. Объясните, почему получаются такие числа.

99. Учительница предложила учащимся написать какое-нибудь двузначное число, а затем это свое число каждый умножал на те множители, которые называла учительница: одни, например, умножали на 3, 7, 13 и 37, другие — на 21, 13, 37, третьи — на 3, 91 и 37, четвертые — на 39, 7, 37, пятые — на 111, 7, 13, шестые — на 111 и 91, седьмые — на 481 и 21 и т. п. А когда все перемножили свои числа на указанные множители, то оказалось, что у каждого записанное им двузначное число повторялось подряд три раза.

Учительница потребовала от своих учащихся объяснения, почему получились у всех такие произведения.

„МОЛНИЕНОСНЫЕ" СПОСОБЫ УМНОЖЕНИЯ

100. Умножение на 5. На уроке ученику пришлось число 2648 умножить на 5. Пока он умножал на доске столбиком, учительница Зоя Васильевна подошла к доске и в сторон-

ке сразу написала число 13 240. Все удивились, когда увидели, что учительница записала сразу произведение. «Хотите знать, как я записала произведение $2648 \cdot 5$? Я в уме разделила 2 648 на 2 (ведь это легко!). Валя, скажи, сколько будет!»

— 2648 разделить на 2, получится 1324.

— Верно! А теперь я припишу справа нуль: 13 240. Что я сделала с этим числом?

— Умножили на 10.

— Значит, как же можно умножить число на 5?

— Надо это число разделить на 2 и частное умножить на 10. И то и другое сделать можно скорее, чем умножать каждый разряд на 5. Даже и таблицу умножения можно не применять.

— А как же быть, Зоя Васильевна, если данное число не делится на 2?

— Очень просто. Ведь при делении на 2 в остатке может получиться только 1, а если 1 умножить на 5, будет 5. Значит, вместо нуля на конце надо поставить 5. Например, $125 \cdot 5$, $125 : 2 = 62$ (остаток 1), значит, $125 \cdot 5 = 625$.

2) Умножение на 25. «Так же быстро и просто можно умножать и на 25»,— сказала Зоя Васильевна и записала на доске: $48 \cdot 25 = (48 : 4) \cdot 100 = 1\,200$.

Если число разделить на 4, а потом умножить на 100, так оно умножится на 25.

Если же множимое не делится на 4, то в остатке может получиться или 1, или 2, или 3. Если в остатке получится 1, то вместо двух нулей поставим 25, если в остатке 2, то 50, если 3, то 75. Примеры: $37 \cdot 25$; $37 : 4 = 9$ (остаток 1), значит, $37 \cdot 25 = 925$; $38 \cdot 25 = 950$; $39 \cdot 25 = 975$.

3) Умножение на 125. По такому же способу можно быстро умножить и на 125. Например, $48 \cdot 125 = (48 : 8) \cdot 1000 = 6000$. Ведь если число разделить на 8, а умножить на 1000, то оно умножится на 125, так как в 1000 число 8 содержится 125 раз. Если множимое не делится на 8, то в остатке могут получиться следующие числа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, и тогда в случае остатка 1 вместо трех нулей в произведении поставим 125, если в остатке 2, то 250, если 3, то 375 и т. д. Примеры: $41 \cdot 125$; $41 : 8 = 5$ (остаток 1), значит, $41 \cdot 125 = 5125$; $45 \cdot 125$; $45 : 8 = 5$ (остаток 5), значит, $45 \cdot 125 = 5625$ и т. п.

101. Учительница Любовь Яковлевна записала на доске 9 примеров на деление:

1001 : 91	4004 : 91	7007 : 91
2002 : 91	5005 : 91	8008 : 91
3003 : 91	6006 : 91	9009 : 91

— и сказала: «Посмотрите внимательно на эти примеры и, не производя письменных действий, сразу запишите в каждой строке частное».

102. У какого числа больше делителей — у 48 или 100?

103. Ребята играли в составление задач. Юра сказал: «Кто из вас может мне ответить, какой у любого числа наибольший и какой наименьший делитель?»

104. Скорость парохода в стоячей воде 20 *км* в час. Какова будет скорость парохода в час по течению и против течения, если скорость течения реки составляет 4 *км* в час?

105. На истребителе Е-66 Герой Советского Союза подполковник Георгий Мосолов на высоте 34 714 *м* над землею развил скорость в 2681 *км* в час (мировой рекорд скорости по данным на 1 января 1963 г.). Если частицы воздуха перемещаются со скоростью, превышающей 29 *м* в секунду, то такой ветер называют ураганом. Подсчитайте, во сколько раз быстрее летел летчик Мосолов на истребителе Е-66, чем летят частицы воздуха при урагане со скоростью 30 *м* в секунду.

106. Учительница записала на доске 3 примера:

1) $(245+189)+(245-189)$;
2) $(408+236)+(408-236)$;
3) $(375+289)+(375-289)$.

— и предложила решить их самостоятельно, а затем, когда ученики их решили, вызвала к доске Витю и предложила ему в каждом примере устно удвоить большее число, т. е. умножить его на 2. На доске (ниже записанных примеров) появились три новые строки: 1) $245 \cdot 2=490$; 2) $408 \cdot 2=816$; 3) $375 \cdot 2=750$. Оказалось, что получились те же ответы, какие дети получили в каждом примере тремя действиями.

После выяснения правила учительница предложила детям записать это правило с помощью букв, составить самим такие примеры. Далее учительница предложила записать те же 3 примера, но только между скобками поставить минусы, решить их сначала обычным способом, а затем подумать, нельзя ли их решить также сокращенно.

ГОЛОВОЛОМКИ

107. Как прочитать словами следующие равенства:

1) $а+б=в$; $а=в-б$; $б=в-а$?
2) $а-б=в$; $а=б+в$; $б=а-в$?
3) $а \cdot б=в$; $а=в:б$; $б=в:а$?
4) $а:б=в$; $а=б \cdot в$; $б=а:в$?
5) $(а+в)+(а-в)=2а$; $(а+в)-(а-в)=2в$?

108. Как-то ребята заспорили, является ли число 50 средним числом между 1 и 100; одни говорили, что если начать счет с 50 и кончить числом 100 и начать счет с 50 и кончить 1 (обратный счет), то потребуется назвать одинаковое количество чисел, а другие говорили, что неодинаковое. Спор этот они разрешили практически: один начал считать от 50 вперед, другой — от 50 обратно, а третий дирижировал карандашом (под взмах карандаша дети называли одно число).

Нельзя ли этот спор решить короче, без счета?

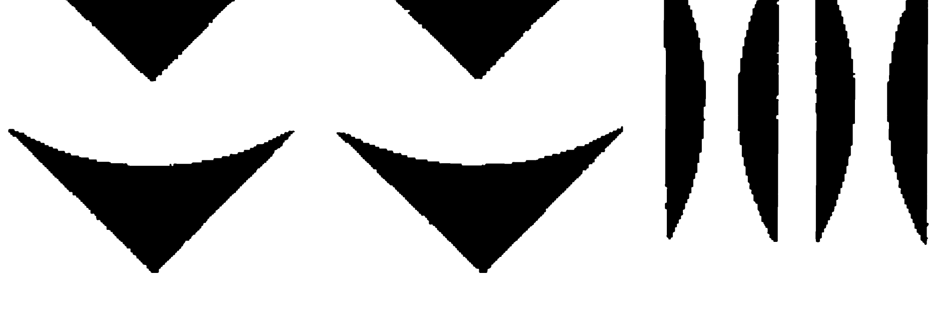
109. Учительница как-то спросила своих учеников: «Вот вы теперь знаете, что половины какого-либо числа или предмета равны, например обе половины числа 12 содержат по 6 единиц, обе половины килограммовой буханки хлеба содержат по 500 *г* и т. п. Но вот говорят, что закончилось первое календарное полугодие и началось второе полугодие. А приходило ли вам в голову подсчитать, равны ли эти полугодия? Так вот, запишите начало и конец каждого календарного полугодия и подсчитайте, равны ли они по количеству дней».

110. На новогодней елке дети спросили Деда Мороза, сколько ему лет. «А вот отгадайте сами: если удвоить наименьшее четырехзначное число и из полученного произведения вычесть утроенное наименьшее двузначное число и учетверенное наименьшее однозначное число, то полученное число будет ответом на ваш вопрос». Сколько же лет исполнилось Деду Морозу?

111. Юра сказал ребятам: «Напишите мне пример на умножение двузначного числа на двузначное, а я добавлю к нему еще произведение двух чисел и сразу напишу ответ».

Миша написал на доске: $49 \cdot 64$. Тогда Юра прибавил к этому примеру еще $49 \cdot 36$. Получился пример из трех действий. $49 \cdot 64 + 49 \cdot 36$, и Юра сразу написал ответ: 4900. Коля написал пример: $75 \cdot 79$. Юра добавил так: $75 \cdot 79 + 75 \cdot 21 + 65$ — и написал сразу ответ: 7565. В чем тут секрет вычислений?

112. Вырежьте из бумаги поаккуратнее такие 8 фигур, какие даны на рисунке, и сложите из них квадрат:



113. Цифрами 0, 1, 2, 3 напишите наибольшее и наименьшее возможное четырехзначное число.

114. Что произойдет с числом, если к нему: 1) приписать 3 нуля справа? 2) приписать 3 нуля слева? 3) прибавить три нуля?

115. Сколько различных цифр потребуется, чтобы записать число 5 миллионов?

116. Решите примеры:

1) $325+000$;	4) $a+в+0$;
2) $a+00$;	5) $a \cdot в \cdot 0$;
3) $б-0$;	6) $0:c$;

117. Изменится ли сумма двух слагаемых, если: 1) к одному из них справа приписать два нуля? 2) прибавить два нуля?

118. Будет ли сумма двух чисел нечетным числом, если оба слагаемых нечетные?

119. Сложили два равных числа. Какую часть суммы составляет каждое слагаемое?

120. Три числа сложили и затем их перемножили, и получились равные результаты. Что это за числа?

121. Два числа сначала перемножили, а затем большее число разделили на меньшее, и получились равные результаты. Что это за числа? Сколько существует таких пар чисел?

122. Какое число делится на любое число без остатка?

123. На какое число делить нельзя?

124. Поставьте цифры вместо звездочек в следующих примерах:

1) $\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 2*2* \\ *548 \end{array} \\ \hline 42*6 \end{array}$ 2) $\begin{array}{r} - \begin{array}{r} *5*5 \\ 3*3* \end{array} \\ \hline 2222 \end{array}$ 3) $\begin{array}{r} \times \begin{array}{r} 48* \\ 7 \end{array} \\ \hline **16 \end{array}$ 4) $1{*}{*}2 : 12 = 106$

Придумайте сами такие примеры и решите их.

ЧЕТЫРЕ ДЕЙСТВИЯ НАД ЧИСЛАМИ

1. Как можно изобразить числа, которые записываются единицей с нулями?

Вы знаете, что

$$100 = 10 \cdot 10;$$
$$1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10;$$
$$10\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10;$$
$$100\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10;$$
$$1000\,000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10.$$

Но $10 \cdot 10$ — это 10 во второй степени, что записывается так: 10^2, $10 \cdot 10 \cdot 10$ — это 10 в третьей степени, записывается 10^3, $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ — это 10 в четвертой степени, записывается 10^4 и т. д. Значит, число 100 можно записать как 10^2,

$$1000 = 10^3;$$
$$10\,000 = 10^4;$$
$$100\,000 = 10^5;$$
$$1000\,000 = 10^6 \text{ и т. д.}$$

Таким образом, число, изображаемое 1 с нулями, записывается очень кратко: нужно лишь подсчитать число нулей справа от единицы. Рассмотрите внимательно только что записанную табличку и сделайте самостоятельную краткую запись следующих чисел: 1) 1000, 100, 10 000, 100 000, 1 000 000, 10 000 000, 100 000 000. 2) А теперь, наоборот, запишите единицей с нулями следующие числа: 10^4, 10^6, 10^2, 10^3, 10^5, 10^7, 10^8.

2. А как можно изобразить числа, которые записываются любой цифрой с нулями, например: 200; 40 000; 5 000 000; 25 000 000? Надо сначала эти числа записать в виде двух сомножителей, из которых один будет изображаться 1 с ну-

лями: $2000=2\cdot 1000$, а так как $1000=10^3$, то $2000=2\cdot 10^3$; $40\,000=4\cdot 10\,000=4\cdot 10^4$; $5\,000\,000=5\cdot 1\,000\,000=5\cdot 10^6$; $25\,000\,000=25\cdot 1\,000\,000=25\cdot 10^6$.

Запишите: 1) краткой записью следующие числа: 400, 8000, 70 000, 900 000, 6 000 000, 60 000 000, 125 000 000; 2) полностью: $5\cdot 10^2$, $4\cdot 10^3$, $6\cdot 10^4$, $5\cdot 10^5$, $8\cdot 10^6$, $3\cdot 10^7$, $225\cdot 10^6$, $4\cdot 10^8$.

3. Любое многозначное число можно записать в виде суммы разрядных слагаемых, например: $35\,624=30\,000+5000+600+20+4$ или $=3\cdot 10^4+5\cdot 10^3+6\cdot 10^2+2\cdot 10+4$.

Запишите: 1) в виде разрядных слагаемых следующие числа: 4728, 48 072, 300 475, 1 001 001; 2) числа, записанные в виде суммы разрядных слагаемых, запишите как обычно: $3\cdot 10^4+2\cdot 10^3+8\cdot 10^2+8$; $7\cdot 10^6+7\cdot 10^4+7\cdot 10^2+7$; $5\cdot 10^8+5\cdot 10^3+5$.

4. Даны 3 столбца по 4 слагаемых. Посмотрите внимательно на слагаемые и сообразите, как можно сразу подписать сумму под каждым из этих столбцов. Каждую сумму проверьте на счетах:

1)	2)	3)
1025	12 085	103 517
1375	13 175	127 183
1413	13 915	160 250
1187	10 825	109 050

Когда подпишите суммы, то ответьте устно на следующие вопросы: 1) Какова общая сумма всех 12 слагаемых? 2) Во сколько раз сумма 2-го столбца больше суммы 1-го столбца? 3) Сумма 3-го столбца больше суммы 1-го столбца?

5. Как можно сразу подписать сумму чисел в каждом из следующих трех столбцов:

1)	2)	3)
2024	15 125	30 125
2124	15 125	30 175
2352	15 250	30 700
2178	15 111	30 111
2022	15 222	30 222
2300	15 167	30 667

Когда подпишите суммы, проверьте их на счетах и ответьте устно на следующие вопросы: 1) Какова общая сумма всех 12 слагаемых? 2) Во сколько раз сумма 2-го столбца больше суммы 1-го столбца? 3) Сумма 3-го столбца больше суммы 2-го столбца? 4) Сумма 3-го столбца больше суммы 1-го столбца?

6. 1) Если откладывать только наименьшие числа — однозначные, двузначные, трехзначные и т. д., то сколько потребуется различных цифр, чтобы записать сумму?

2) Скажите, не подсчитывая, какое число получится, если сложить наименьшее однозначное, наименьшее двузначное и т. д., кончая наименьшим шестизначным. Сколько потребуется всего косточек, чтобы положить это число на счетах?

3) Какими одинаковыми цифрами можно записать наибольшее число любой значности — однозначное, двузначное и т. д.?

4) Как удобнее сложить письменно или на счетах 5 чисел — наибольшее однозначное, наибольшее двузначное и т. д., кончая наибольшим пятизначным?

7. Учительница Елизавета Федоровна написала на доске 10 чисел столбиком и сказала: «Чтобы подсчитать сумму всех этих чисел, достаточно будет сложить только два равноудаленных от концов числа из этих десяти и умножить сумму этих двух чисел на некоторое однозначное число. Кто из вас догадается сделать такой подсчет, тот задаст нам свою подобную этой задачу. Проверку подсчета сделайте на счетах!»

1816
1818
1820
1822
1824
1826
1828
1830
1832
1834

8. В другой раз Елизавета Федоровна записала в столбец 6 слагаемых и стала их складывать не так, как обычно складывают, а вот так:

```
     3625
     1728
     4817
     5109
     6888
     7755          Проверка:
     ----
       42          26
      18            37
     37              18
    26                42
   ------          ------
   29 922          29 922
```

Потом учительница сказала: «Кто из вас сообразил, как я делала сложение, тот пусть придумает свой пример на сложение, например, трех или четырех слагаемых и покажет, как их можно сложить и сделать проверку таким же способом. Кроме того, сделайте проверку на счетах!»

9. **Вычитание с помощью дополнения.** Как-то Юра сказал товарищам: «Ребята, я могу большие числа вычитать не столбиком, а в строчку. Вот, смотрите». И он стал писать на доске примеры и ответы:

1) 572—395=577—400=177;
2) 1828—798=1830—800=1030;
3) 25 406—4991=25 415—5000=20 415;
4) 136 073—31 990=136 083—32 000=104 083.

«Могу и не писать второй раз вычитание, это я для вас пишу, чтобы вы скорее поняли, а могу и сразу писать ответ!» — сказал Юра и хотел было писать следующий пример. Но тут его остановил внимательно следивший за решением Миша, который сказал: «Я, кажется, понял твой способ решения. Ты добавляешь к вычитаемому столько единиц, чтобы оно стало круглым, и такое же число добавляешь к уменьшаемому, отчего разность не изменяется, а вычитание становится легким. Так что ли?» «Ну, да!» — ответил Юра.

Заинтересовавшись этим способом решения, учащиеся решили ряд примеров. Решите и вы такие примеры.

ЗАДАЧИ НА ВЫЧИСЛЕНИЕ СРЕДНЕГО АРИФМЕТИЧЕСКОГО

10. а) Ученику Вите задано было измерить на глаз 3 отрезка прямых, затем измерить их линейкой и записать результаты измерения и сделанные ошибки. В результате работы у него получилась такая таблица:

N	ИЗМЕРЕНО		ОШИБКА
	НА ГЛАЗ	ЛИНЕЙКОЙ	
1	8см	10см	2см
2	18см	20см	2см
3	42см	40см	2см

Когда учительница взглянула на эту таблицу, то она сказала: «Ну, Витя, с каждым измерением ты улучшал свой глазомер. Если ты не будешь лениться и почаще будешь измерять на глаз, то глазомер твой будет отличным!»

«Как же так? — подумали ученики,— ведь у Вити сделаны 3 одинаковые ошибки, значит, глазомер его с каждым измерением не улучшался, а оставался тот же. Вероятно, учительница ошиблась». А как вы думаете?

б) Теперь найдите среднюю длину тех трех отрезков, которые начертил Витя, и начертите средний арифметический отрезок. Запишите числовую формулу, по которой будете находить среднюю длину трех отрезков.

11. 1) Начертите отрезки прямой (один под другим) длиной 6 *см* и 10 *см*, а в третьей строке покажите, как начертить третий отрезок — средний арифметический между первыми двумя. Разъясните, как это сделать.

2) Начертите на неграфленой бумаге по линейке, перевернутой делениями вниз, один под другим два каких-нибудь отрезка, а на третьей стороне начертите на глаз третий отрезок, средний арифметический между ними.

12. а) Мальчик по заданию учительницы определял среднюю длину своего шага. Для этого он использовал известные ему измеренные рулеткой расстояния: на расстоянии 50 *м* от ворот дома, где он жил, до угла сада он сделал 83 шага, от угла сада по его ширине, которая составляла 100 *м*, он сделал 160 шагов и, наконец, по длине сада, которая равнялась 200 *м*, он сделал 327 шагов. На основании этих данных он вычислил длину своего среднего шага и записал в тетрадь:

«Длина моего шага составляет около 61 *см*».

Правильно ли вычислил мальчик длину среднего шага? Определите и вы длину своего среднего шага. Можно ли по длине среднего шага определять пройденное расстояние и что для этого надо делать?

б) Определив длину среднего шага, этот мальчик (как и все другие учащиеся класса) стал определять среднюю скорость своего хода. Для этого он прошел от угла сада 2 раза по длине и один раз по ширине его, посмотрел на часы — прошло 7 мин., затем что-то подсчитал и записал в тетрадь: «Скорость моего пешего хода в час — около 4260 *м*, в минуту — около 71 *м*, в полминуты — около 36 *м*, в $\frac{1}{4}$ мин. — около 18 *м*; 1 *км* я прохожу приблизительно за 14 мин.».

Ответьте на следующие вопросы: 1) Как мальчик определил скорость своего пешеходного движения? 2) Можно ли, зная скорость пешеходного движения, определять проходимые расстояния, не считая шагов?

Определите и вы также скорость своего пешеходного движения.

13. Расстояние в 18 *км* от города до районного центра катер прошел по течению за 1 час, а обратно он шел час с четвертью. Какова средняя скорость катера за рейс (туда и обратно), если на все стоянки у пристаней в общей сложности он затратил $\frac{3}{4}$ часа? Как называется скорость с учетом замедлений и стоянок?

14. Рейс пассажирского теплохода по линии Астрахань—Горький (туда и обратно) продолжается около 15 суток. Определите среднюю эксплуатационную скорость (т. е. скорость с учетом замедлений и стоянок) этого теплохода в сутки, в час, если расстояние между Астраханью и Горьким по Волге составляет 2240 *км*.

15. В трех корзинах лежали яблоки: 54 яблока в 1-й корзине весили 6 *кг*, 72 яблока во 2-й корзине — тоже 6 *кг* и 80 яблок в 3-й корзине—8 *кг*. Определите средний вес одного яблока трех корзин. В какой корзине яблоки самые крупные и в какой самые мелкие?

16. Петя ежедневно тренировался в беге и ходьбе. Вчера он пробежал по аллее парка 2 мин. со скоростью 200 *м* в минуту, а затем шел 3 мин. С какой скоростью в минуту он шел, если известно, что средняя скорость его передвижения (бегом и шагом) составляла 122 *м* в минуту? Предварительно составьте формулу решения задачи.

17. Китоловы поймали трех китов, средний вес которых составил 140 *т*. Сколько весил третий кит, если вес одного кита был равен 140 *т*, а вес другого — 145 *т*? Предварительно составьте формулу решения задачи.

18. $(64 \cdot 5 + x \cdot 2) : 7 = 66$.
Составьте задачу по этой формуле и решите ее, а затем проверьте решение подстановкой полученного числа вместо x.

19. Группа учащихся в 10 человек по заданию учительницы прошла мерным шагом 500 *м*, и каждый сосчитал количество шагов. Получилась следующая таблица:

769
775
764
768
770
760
773
768
768
756

Каждое число в этой таблице выражает количество шагов какого-нибудь ученика. Как можно подсчитать среднее число шагов этой группы учащихся, не прибегая к сложению этих чисел полностью? Сделайте на счетах сложение только тех чисел, которые необходимы для вычисления среднего арифметического этих 10 слагаемых, и затем проверьте свой способ вычисления.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ И ВЕСА. ДЕЙСТВИЯ НАД СОСТАВНЫМИ ИМЕНОВАННЫМИ ЧИСЛАМИ

20. Мише нужно было решить следующие примеры:

1) 10 800 *м* + 120 *м* · 106;
2) 12 000 *кг* − 10 800 *кг* : 120;
3) 200 *км* : 40 + 140 *км* · 50.

Мише все примеры показались легкими, и он, быстро решив их, записал ответы: для 1-го примера—171 *км* 120 *м*; для 2-го — 10 *кг*; для 3-го — 7250 *км*. Он был уверен, что у него все сделано верно и что учительница его похвалит. Каково же было его удивление, когда учительница сказала, что все примеры решены неправильно и что так мог бы решить только тот, кто не был на уроках и не знает правил решения примеров с различными действиями.

Объясните, ребята, как у Миши получились такие ответы и как нужно было решать, чтобы получить правильные ответы.

21. Расстояние от Горького до Астрахани теплоход проходит за 5 суток, причем скорость его в час составляет в среднем 18 *км* 667 *м*.

Определите по этим данным расстояние от Горького до Астрахани, округлив его в целых километрах, подберите удобный масштаб и изобразите длину этого расстояния в виде отрезка прямой. Масштаб подберите так, чтобы отрезок, изображающий расстояние от Горького до Астрахани, уместился в тетради.

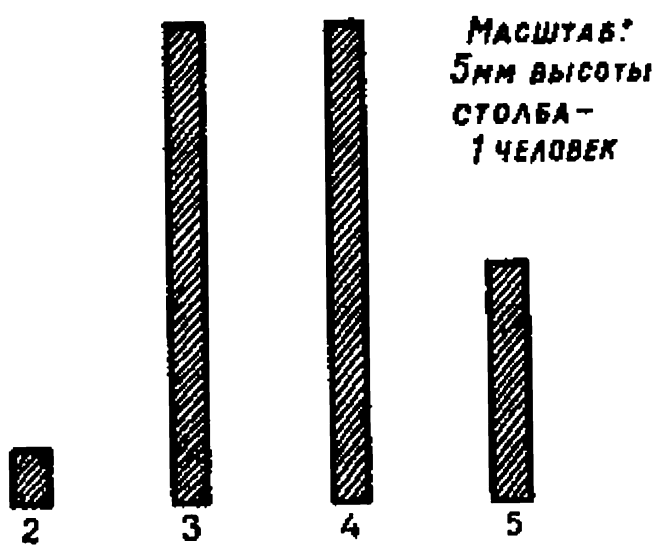
22. Куплено 6 *кг* 650 *г* риса по 80 коп. за килограмм. а) Какими гирями можно взвесить этот рис? б) Как подсчитать его стоимость?

23. а) Кит-детеныш выпивает в сутки 30 ведер материнского молока, по 12 *л* каждое. Сколько гектолитров выпьет он за 2 недели?

б) На китобойное судно подняли 6 взрослых китов, весом в среднем по 150 *т* каждый, и отпилили им головы. Какое расстояние заняли бы все 6 китовых туш без голов, если длина взрослого кита составляет 18 *м*, а длина головы — $\frac{1}{3}$ всего кита?

24. Покажите на чертеже, периметр какой фигуры можно построить из отрезка длиной 4 *см*, отрезка длиной 6 *см*, отрезка длиной 8 *см* и трех отрезков по 2 *см*. Каков будет периметр этой фигуры и нельзя ли его определить без чертежа?

25. Дана диаграмма успеваемости IV класса за 2-ю четверть учебного года. Расскажите, что она выражает,



26. 1) Какими способами можно определить площадь небольшого прямоугольника, например такого, какой можно построить в тетради или на доске?

2) У какого прямоугольника длина равна ширине?

27. Есть ли такой квадрат, у которого периметр и площадь выражались бы одинаковыми отвлеченными числами?

28. Если под огород отводится определенный земельный участок, например в 400 *кв. м*, то при какой форме этого участка дешевле обойдется устройство изгороди?

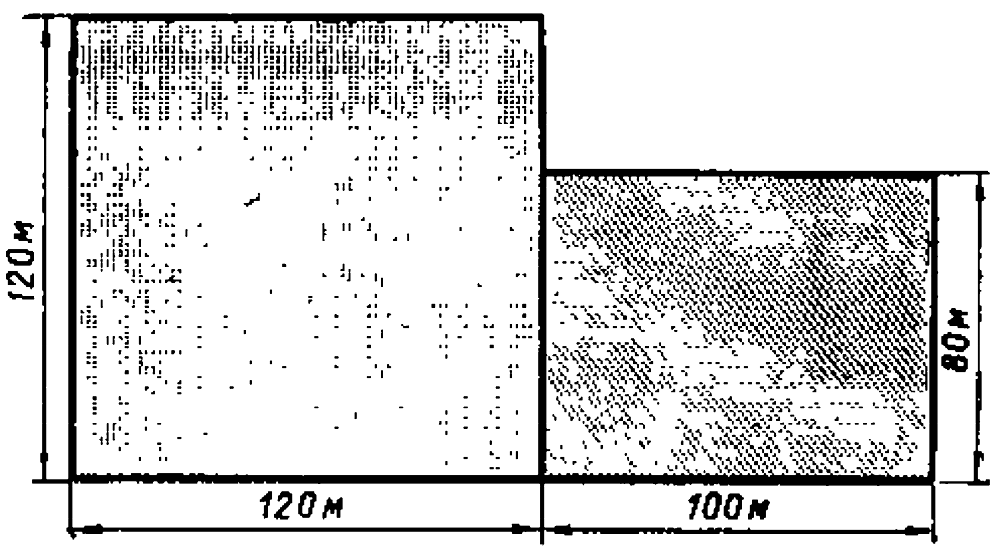
29. Начертите какой-нибудь небольшой квадрат. Как надо удлинить стороны построенного квадрата, чтобы построить квадрат по площади: 1) вчетверо большей; 2) в 9 раз большей; 3) в 16 раз большей? Проверьте решение построением.

30. Постройте квадрат со стороной в 10 *см*. Какую часть этого квадрата будет составлять другой квадрат, сторона которого вдвое меньше построенного? Как его построить внутри первого?

31. Длина прямоугольного земельного участка, засеянного пшеницей, составляет 1 *км* 200 *м*, ширина его — 400 *м*, длина же прямоугольного участка, засеянного рожью,— 600 *м* при той же ширине, как и пшеничного участка. Как можно, не вычисляя площадей этих участков, узнать, какую часть второй участок составляет от первого? Как можно проверить догадку?

32. Во сколько раз площадь прямоугольника: 1) со сторонами 8 *см* и 3 *см* больше площади прямоугольника со сторонами 4 *см* и 3 *см*; 2) со сторонами 16 *мм* и 4 *мм* больше площади прямоугольника со сторонами 8 *мм* и 2 *мм*? Постройте эти прямоугольники.

33. Два сада примыкают друг к другу и имеют общую изгородь (см. чертеж): один сад квадратный со стороной 120 *м*,



другой имеет вид прямоугольника со сторонами 80 *м* и 100 *м*. Определите: 1) какую площадь занимают оба сада, 2) во сколько минут можно обойти оба сада вдоль ограды, если идти со скоростью 85 *м* в минуту?

34. Даны 3 одинаковых квадрата со сторонами 2 *см* каждый. Какими прямоугольниками можно заменить эти 3 квадрата так, чтобы площадь каждого прямоугольника была равна сумме площадей этих квадратов. Стороны каждого прямоугольника должны быть выражены целыми числами. Постройте эти прямоугольники.

35. Чертеж прямоугольника длиной 16 *см* и шириной 6 *см* изображал план колхозного поля в масштабе: 1 : 10 000. Елизавета Федоровна спросила учащихся: «Кто из вас сможет определить размеры и площадь поля?» Вызвавшийся ученик на доске проделал следующие действия: 16 *см* · 10 000 = = 160 000 *см* = 1600 *м* — длина участка; 2) 6 *см* · 10 000 = = 60 000 *см* = 600 *м* — ширина поля; 3) 1600 *кв. м* · 600 = = 960 000 *кв. м* = 96 *га* — площадь колхозного поля.

Правильно ли ученик вычислил размеры и площадь поля? Что значит масштаб: 1 : 10 000? Начертите план своего класса.

36. Найти площадь квадрата, если его сторона равна:

а) 1 *мм*; 1 *см*; 1 *дм*; 1 *м*; 1 *км*.

б) Что больше: $\frac{1}{4}$ *кв. см* или 25 *кв. мм*? $\frac{1}{4}$ *кв. дм* или 25 *кв. см*? $\frac{1}{4}$ *кв. м* или 25 *кв. дм*? Как записать решение этих вопросов?

37. Для вычисления площади квадрата число, выражающее длину его стороны, умножается само на себя. Если, например, длина стороны квадрата 5 *см*, то его площадь равна $5 \cdot 5 = 25$ (*кв. см*), если сторона 12 *м*, то площадь $12 \cdot 12 = 144$ (*кв. м*) и т. п., а если сторону квадрата обозначить буквой a, то площадь такого квадрата запишется $a \cdot a$. Но $5 \cdot 5$ записывается короче — 5^2 и читается «5 в квадрате», значит, $a \cdot a = a^2$ (a в квадрате).

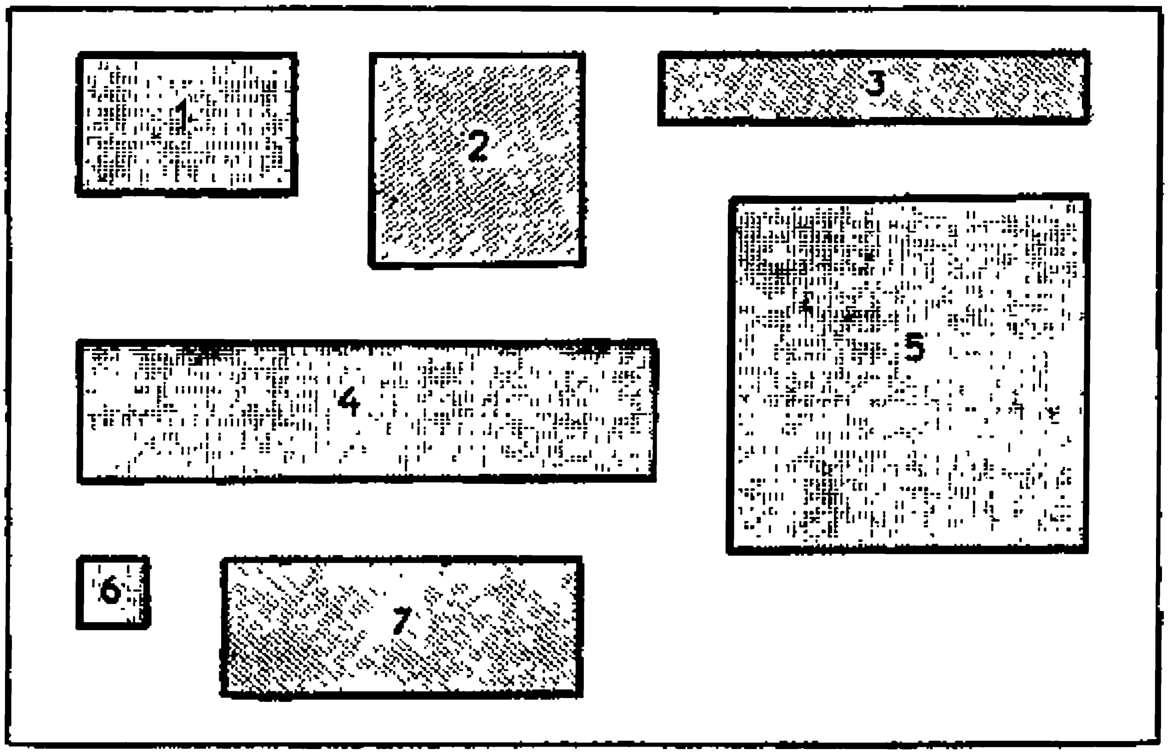
Для удобства пользования квадратными числами надо составить таблицу квадратов чисел от 1 до 20 в таком виде:

$1^2 = 1 \cdot 1 = 1$	$6^2 =$	$11^2 =$	$16^2 =$
$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$	$7^2 =$	$12^2 =$	$17^2 =$
$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$	$8^2 =$	$13^2 =$	$18^2 =$
$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$	$9^2 =$	$14^2 =$	$19^2 =$
$5^2 = 5 \cdot 5 = 25$	$10^2 =$	$15^2 =$	$20^2 =$

Эту таблицу можно продолжить и дальше. Таблица квадратов не только будет полезной для определения площадей квадратов, но и значительно облегчит устное умножение. Составьте таблицу квадратов от 1^2 до 50^2.

38. Определить на глаз площади фигур, помещенных на плакате, по следующей форме:

Название фигуры	Определение на глаз	Измерено и вычислено	Ошибка
Прямоугольник №1			
Квадрат №2			
. . . .			
. . . .			



39. а) Периметр квадрата—20 *см*. Чему равна площадь этого квадрата? Сделать чертеж.

б) Площадь квадрата—64 *кв. см*. Найти периметр этого квадрата. Построить чертеж.

в) Семья получила квадратный участок земли под сад-огород, сторона которого 30 *м*. На семейном совете решили основную часть земли отвести под садовые культуры, а под огородные — лишь квадратный участок, сторона которого составляла бы $\frac{1}{3}$ стороны отведенного участка. Какую площадь семья решила отвести под огородные и какую под садовые культуры?

40. а) Периметр прямоугольника — 40 *см*, его длина — 14 *см*. Какова площадь этого прямоугольника? Сделайте чертеж. б) Если от квадрата площадью 36 *кв. см* от любой вершины отрезать квадрат со стороной 5 *см*, то из оставшейся части квадрата какие можно вырезать два равных прямоугольника и один квадрат? Назовите их размеры и площади. Сделайте чертеж.

41. Виноградник, заложенный совхозом, имеет вид прямоугольника, длина и ширина которого вместе составляют 1440 *м*, причем ширина его вдвое меньше длины. Виноградник обнесен изгородью. Определить: 1) площадь виноградника в гектарах; 2) сколько времени потребуется для обхода изгороди виноградника, если идти со скоростью 70 *м* в минуту.

42. Два колхозных поля, имеющих форму прямоугольников размерами 800 *м*$\times$400 *м* и 600 *м*$\times$400 *м*, отведены под посев яровой пшеницы. На первом поле было посеяно пшеницы больше, чем на втором, на 1 *т* 840 *кг*. Сколько пшеницы посеяно при одинаковой норме высева на первом поле и сколько на втором?

43. Учащимся дано задание: построить на одном листе тетради два квадрата: один со стороной 6 *см*, другой — 8 *см*, а на другом листке — два равных прямоугольника, таких, чтобы сумма их площадей была равна сумме площадей двух построенных квадратов. Кроме того, требовалось ответить на вопрос, не найдутся ли еще такие пары равных прямоугольников, которые по площади были бы равны сумме площадей данных квадратов. Как решить эту задачу?

44. а) Для измерения площадей земли, как известно, существуют меры земельных площадей — ар и гектар, но для больших площадей, таких, как, например, площадь области, края, государства, поверхности озера, моря, целого материка, гектар является очень малой мерой. Для измерения таких больших площадей употребляется квадратный километр, т. е. такой квадрат, сторона которого равна 1 *км*.

б) Ответьте на следующие вопросы:

1) Сколько квадратных метров содержит 1 *кв. км*?

2) Какую часть квадратного километра составляет гектар?

3) Каков периметр квадратного километра?

4) Сколько времени потребуется пешеходу, чтобы обойти земельный участок площадью в 1 *кв. км* в форме квадрата и в форме прямоугольника длиной в 4 *км* и шириной в $\frac{1}{4}$ *км*?

45. Большие озера СССР занимают следующие площади: Каспийское море—372 000 *кв. км*, Аральское море—65 500 *кв. км*, Байкал — 31 500 *кв. км*, Ладожское озеро — 18 400 *кв. км*. Балхаш —17 300 *кв. км*, Онежское озеро —9900 *кв. км*,

1) Чему равна площадь всех перечисленных озер? Подсчет сделайте на счетах и полученную сумму раздробите в гектары.

2) Приблизительно во сколько раз Каспийское море по площади больше Аральского моря и Онежского озера (в отдельности)?

3) Сколько гектаров занимает каждое из этих озер?

46. Самый большой остров на земном шаре — Гренландия (в Северной Америке) — занимает площадь 2 176 000 *кв. км*, остров Великобритания занимает 230 000 *кв.км*, наш остров Сахалин — 76 000 *кв. км*.

Определите: 1) во сколько приблизительно раз Гренландия больше Великобритании и больше Сахалина; 2) какую приблизительно часть Сахалин составляет от Великобритании; 3) выразите площади всех этих островов в гектарах.

47. Колхозный сад имеет вид прямоугольника. Длина и ширина его вместе составляют 1 *км*, причем ширина составляет $\frac{1}{4}$ длины. Определите: 1) площадь сада в гектарах; 2) его периметр; 3) нельзя ли этот сад рассадить на квадратном участке такой же площади, как и прямоугольный, и какая от этого получилась бы выгода.

48. а) Если буквами a обозначить стороны прямоугольника, буквами Пл. — площадь, Пер. — периметр, то что будут выражать следующие формулы:

1) Пл. пр. $= a \cdot в$ (*кв. ед.*)?

2) Пл. кв. $= a \cdot a = a^2$ (*кв. ед.*)?

3) Пер. пр. $= 2a + 2в$?

4) Пер. кв. $= 4a$?

Как прочитать каждую из этих формул?

б) Сделайте вычисление по каждой формуле, если буквы будут обозначать следующие числа: $a = 25$ *см*, $в = 12$ *см*.

49. а) Найдите площади прямоугольников и их периметры по следующим данным:

1) $a = 18$ *м*, $в = 15$ *м*; 2) $a = 36$ *м*, $в = 20$ *см*;

3) $a = 5$ *м* 5 *дм*, $в = 1$ *м* 8 *дм*; 4) $a = 500$ *м*, $в = 400$ *м*.

б) Найдите площади квадратов и их периметры по следующим данным: 1) $a = 16$ *см*; 2) $a = 24$ *см*; 3) $a = 3$ *м* 5 *дм*; 4) $a = 2$ *м* 8 *см*.

НУМЕРАЦИЯ И ДЕЙСТВИЯ НАД ЧИСЛАМИ В ПРЕДЕЛАХ 1 000 000 000. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТОВ

50. а) Как известно, для обычной записи одного миллиарда, т. е. наименьшего десятизначного числа, требуется 10 цифр — 1 000 000 000, для 10 миллиардов — 11 цифр, для

100 миллиардов — 12 цифр. Однако, используя степень числа 10, можно все эти числа записать очень кратко — всего-навсего тремя-четырьмя цифрами: 10^9 — один миллиард, 10^{10} — десять миллиардов, 10^{11} — сто миллиардов. В записи 10^9 число 9 показывает, что число 10 повторяется множителем 9 раз: $10^9=10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$, произведение этих 9 сомножителей и дает как раз 1 миллиард — 1 000 000 000, который при обычной записи изображается 1 с 9 нулями. Итак, $10^9 = 1\,000\,000\,000$, $10^{10} = 10\,000\,000\,000$, $10^{11} = 100\,000\,000\,000$, $10^{12}=1\,000\,000\,000\,000$ — это наименьшее число 5-го класса — 1000 миллиардов, и называется оно один триллион.

б) Запишите с помощью степени числа 10 следующие числа: 1) наименьшее двузначное; 2) наименьшее трехзначное; 3) наименьшее четырехзначное; 4) наименьшее пятизначное и т. д., кончая наименьшим тринадцатизначным числом.

51. Учительница записала на доске:

а)
$$2\,000\,000\,000=2 \cdot 10^9$$
$$15\,000\,000\,000=15 \cdot 10^9$$
$$625\,000\,000\,000=625 \cdot 10^9$$
$$24\,000\,000=$$
$$112\,000\,000=$$
$$9\,000\,000=$$

и предложила учащимся внимательно рассмотреть, как записаны первые три строки, и затем так же записать следующие три строки.

б) Затем она записала ряд обратных задач: $4 \cdot 10^5$; $8 \cdot 10^6$; $12 \cdot 10^7$; $125 \cdot 10^3$; $9 \cdot 10^9$ — и предложила решить их самостоятельно.

в) И еще — записать число в виде разрядных слагаемых: 5 424 008 300. Выполните эти упражнения.

52. Сможет ли человек в течение своей жизни произвести последовательный счет до миллиарда, если он будет считать непрерывно по 8 час. ежедневно и в каждую секунду называть одно число?

53. Среднее расстояние от Земли до Луны — 384 000 *км*. Во сколько раз это расстояние меньше 1 000 000 000 *км*?

54. В разных частях земного шара в течение всего года сверкает молния и гремит гром. По данным статистики, в каждую секунду молния сверкает, а следовательно, и гром гремит не менее 100 раз, при этом длина молнии может быть несколько километров.

Подсчитайте, сколько раз на всем земном шаре сверкнет молния за год. Год примите за 365 дней.

55. По данным статистики, через все почты мира проходит в среднем около 5 000 000 писем в минуту. Подсчитайте, сколько писем проходит через все почты мира в год.

56. В Советском Союзе в 1980 году будет выработано около 3000 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Чтобы иметь об этом хотя бы какое-нибудь представление, нужно знать, какую работу может производить 1 киловатт-час. 1 киловатт-час может: 1) выплавить 3 *кг* металла; 2) добыть из-под земли 50 *кг* угля; 3) изготовить 10 *м* ткани или 3 пары ботинок; 4) выпечь 100 батонов хлеба; 5) выдоить электродоильным аппаратом 45 коров или остричь электромашинкой 15 овец; 6) приготовить 40 *кг* колбасы; 7) заморозить 40 *кг* мяса; 8) вывести в инкубаторе 30 цыплят; 9) побрить электробритвой 400 мужчин и многое другое.

Но чтобы выпустить автомобиль, нужно затратить 2000 киловатт-часов электроэнергии, паровоз — 35 000, пассажирский вагон — 22 000 киловатт-часов.

Вся продукция, которую изготовляет человек, начиная от булки и кончая спутником Земли или космическим кораблем, требует энергии, энергии и энергии.

Пользуясь этими данными, подсчитайте, сколько, например, можно было бы на все 3000 миллиардов (на 3 триллиона) киловатт-часов электроэнергии: 1) изготовить метров ткани или 2) выпустить автомобилей и т. п. — по своему желанию.

57. Решите устно:

а) $3161+1025+1839$
$1728+2048+1272$
$1069+3075+1931$
$9001+1129+999$

б) $3333+667+1110+890$
$2005+1195+3303+2697$
$4455+545+2244+756$

в) $39\cdot5\cdot20$
$147\cdot25\cdot4$
$17\cdot125\cdot8$
$14\cdot4\cdot125$

г) $16\cdot4\cdot20\cdot5$
$85\cdot2\cdot125\cdot8$
$18\cdot5\cdot25\cdot4$
$75\cdot4\cdot4\cdot125$

58. Площадь, занимаемая СССР, равна 22 400 000 *кв. км*, что составляет $\frac{1}{6}$ часть всей суши земного шара. 1) Выразите это число квадратных километров в гектарах. 2) Подсчитайте величину всей суши земного шара в квадратных километрах и в гектарах.

59. Население Советского Союза на 1 января 1963 года составляло 223 100 000 человек, а площадь — 22 400 000 *кв. км*. Сколько жителей приходится в нашей стране на каждый квадратный километр?

60. Найдите: 1) все делители числа 210, т. е. найдите все те числа, на которые число 210 делится без остатка; 2) те простые числа, произведением которых является число 210. На основании результатов решения этой задачи составьте занимательную игру, доступную учащимся III и IV классов.

Примечание. Простым называется такое число, которое имеет два, и только два, различных делителя (из которых один — 1, а другой — само число).

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА

61. а) Можно ли сказать, что кубический метр больше квадратного метра или больше линейного метра?

б) Приходилось ли вам когда-нибудь видеть кубические меры: кубический метр, дециметр, сантиметр, миллиметр? Конечно, кубический дециметр вы видели много раз, может быть, видите ежедневно, но только не знаете, что имеете дело с кубическим дециметром. Где вы его видели?

Прежде всего познакомьтесь с кубическими мерами, какие есть в школе, и сделайте чертеж в натуральную величину кубического дециметра, кубического сантиметра и кубического миллиметра.

62. а) Сколько кубических дециметров в кубическом метре? Просто ответить на этот вопрос — 1000 — это мало понятно. А вот вы скажите, если вынуть все кубические дециметры из кубического метра и приложить их друг к другу вплотную, то какой длины получится ряд?

б) Сколько кубических сантиметров в кубическом метре? Какой длины получится ряд, если все кубические сантиметры вынуть из кубического метра и приложить их один к другому вплотную в один ряд?

в) Сколько кубических миллиметров в кубическом метре? Какой длины получится ряд, если все кубические миллиметры кубического метра поставить в один ряд?

63. Как записать объем куба, если его стороны обозначить буквой a? Очевидно, надо a умножить на a и еще раз на a, т. е. $a \cdot a \cdot a$, что кратко записывается так: a^3. Так как ребра куба выражают его длину, ширину и высоту, то их называют измерениями куба. Значит, для вычисления объема куба надо число, выражающее его измерение, умножить само на себя три раза. Для более быстрого получения объема куба надо составить таблицу кубов чисел хотя бы от 1 до 10 так:

$1^3=1 \cdot 1 \cdot 1=1$	$6^3=6 \cdot 6 \cdot 6=$
$2^3=2 \cdot 2 \cdot 2=8$	$7^3=7 \cdot 7 \cdot 7=$
$3^3=3 \cdot 3 \cdot 3=27$	$8^3=8 \cdot 8 \cdot 8=$
$4^3=4 \cdot 4 \cdot 4=64$	$9^3=9 \cdot 9 \cdot 9=$
$5^3=5 \cdot 5 \cdot 5=125$	$10^3=10 \cdot 10 \cdot 10=$

Можно продолжить эту таблицу и дальше — до 15^3 или 20^3 и пользоваться ею всякий раз, когда придется вычислять объем куба по данной длине его ребра.

С помощью этой таблицы легко можно вычислять и объемы кубов, имеющих длины ребер в 10 раз большие. Например:

$$20^3=(2\cdot 10)^3=2^3\cdot 10^3=8\,000;$$
$$30^3=(3\cdot 10)^3=3^3\cdot 10^3=27\,000;$$
$$40^3=(4\cdot 10)^3=4^3\cdot 10^3=64\,000,$$

словом, если ребро куба в 10 раз больше табличного, то табличный результат умножается на 1000.

Определите таким способом объемы кубов, ребра которых выражаются следующими числами: 1) 10 *см*; 2) 50 *см*; 3) 60 *см*; 4) 70 *дм*; 5) 80 *мм*; 6) 90 *мм*; 7) 100 *мм*.

64. Учащиеся сделали в своей мастерской для подшефного детского сада 10 коробок деревянных кубиков, по 6 кубиков в каждой коробке, ребро каждого кубика — 4 *см*. Подсчитайте: 1) объем и площадь всех граней каждого кубика; 2) объем всех сделанных кубиков.

65. а) Дети складывали из кубиков (из кубических сантиметров) кубы: сначала они взяли 8 кубиков и составили из них один куб, затем сделали другой куб с ребром, вдвое длиннее ребра первого куба. Подсчитайте: 1) во сколько раз объем второго куба получился больше объема первого куба; 2) площадь всех граней (площадь полной поверхности) второго куба больше площади всех граней первого куба.

б) Во сколько раз объем куба с ребром в 10 *см* больше объема куба с ребром в 5 *см*? Решите устно, проверьте по таблице.

66. В ящике, равном по объему одному кубическому метру, сложены вплотную кубики с ребром 4 *см*. Сколько их там поместилось?

67. Если взять такой предмет или такое тело, как ящик, прямоугольная коробка и т. п., то это уже не будет куб. Такое тело называется *прямоугольным параллелепипедом*. У него длина, ширина и высота, т. е. все измерения, будут разные по величине или длина и ширина равные, а высота больше или меньше каждой из них. Как составить формулу для вычисления объема прямоугольного параллелепипеда, если его измерения обозначить буквами a, $в$, c?

Эта формула очень проста: объем прямоугольного параллелепипеда$=a\cdot в\cdot c$ (*куб. ед.*). Если, например, длина $a=3$ *см*, ширина $в=4$ *см*, высота $c=5$ *см*, то объем$=3\cdot 4\cdot 5$ (*куб. см*), т. е. 60 *куб. см*. Если же измерения выражаются в мерах различных наименований или составными именованными числами, то их предварительно переводят в одинаковые меры. Если, например, $a=3$ *дм* 2 *см*, $в=25$ *см*, $c=1$ *дм* 2 *см*, то для вычисления объема надо все измерения выразить в сантиметрах (32 *см*, 25 *см*, 12 *см*) и затем отвлеченные числа перемножить: объем$=32\cdot25\cdot12=9600$ (*куб. см*).

Определите объем прямоугольных параллелепипедов по следующим измерениям:

1) $a=2$ *см* 5 *мм*, $в=15$ *мм*, $c=40$ *мм*;
2) $a=5$ *м* 1 *дм*, $в=2$ *м* 4 *дм*, $c=10$ *м*.

68. Учительница написала на доске равенство: $25\cdot12\cdot x=9600$— и сказала: «Посмотрите на это равенство и скажите, что в нем известно и что надо найти». Юра вызвался к доске и решил так: $25\cdot12\cdot x=300$, значит, $300\cdot x=9600$, но множитель x легко найти: $x=9600:300=32$, т. е. $x=32$. Проверяю: $300\cdot32=9600$. «Можно принять,— сказал Юра,— что в примере даны были два измерения прямоугольного параллелепипеда: длина — 25, ширина — 12, а высота x была неизвестна; зная объем —3600, мы нашли высоту —32; если длина и ширина были даны в метрах, то и высота—в метрах, тогда объем 3600 получится в кубических метрах, если же измерения — в сантиметрах, то объем — в кубических сантиметрах».

Учительница похвалила Юру и задала нам решить так же следующие равенства:

1) 5500 (*куб. дм*) $=44\cdot25\cdot x$;
2) $x\cdot55\cdot55=3025$ (*куб. см*);
3) $40\cdot x\cdot6=7200$ (*куб. м*).

69. Можно ли по данным трем измерениям сделать несколько различных по форме прямоугольных параллелепипедов? Попробуйте сделать 6 чертежей различных по форме прямоугольных параллелепипедов по следующим данным измерениям: 2 *см*, 3 *см*, 4 *см*.

70. Ира сделала 2 коробки для хранения наглядных пособий. Ширина основания и высота обеих коробок были одинаковы, но длина второй коробки была вдвое больше. Что можно сказать про объем этих коробок: как они относятся друг к другу?.

Проверьте на каких-нибудь примерах, как будут относиться между собой объемы двух коробок (прямоугольных параллелепипедов), если у них будут: 1) одинаковы длина и высота, а ширина одной коробки вдвое или втрое больше ширины другой; 2) одинаковы длина и ширина, а высоты будут различны; 3) как будет изменяться объем, если одно из измерений уменьшить в несколько раз.

71. На поле, имеющее вид прямоугольника длиной 2 *км* и шириной 1 *км* 200 *м*, выпал дождь. Дождемер показал 10 *мм*, осадков. Определите: 1) сколько тонн воды выпало во время дождя; 2) сколько времени потребовалось бы пяти дождевальным машинам, чтобы вылить на это поле такое же количество воды, которое дал дождь, если каждая машина будет тратить 20 *т* воды в час.

72. а) Маша и Люба сделали из разноцветной бумаги очень красивые кубы. Когда их подруги захотели узнать, какого объема был каждый куб, то Маша сказала: «Мой куб в 8 раз меньше, чем куб Любы, а вместе они составляют 576 *куб. см*. Вот и узнайте теперь сами, какого объема каждый куб!» «Ну, теперь легко узнать,— сказали девочки,— надо только решить задачу на нахождение двух чисел по их сумме и отношению, а это не так трудно!» И через несколько минут девочки дали ответ: «Объем меньшего куба — 64 *куб. см*, а большего — 512 *куб. см*». Маша сказала, что это правильно.

б) Гриша склеил тоже из бумаги два куба, которые вместе занимали объем 224 *куб. см*, причем объем одного из них, как говорил Гриша, был в 27 раз меньше другого. Найдите объем каждого куба.

73. Ваня для своей младшей сестры сделал две небольшие коробочки-корзиночки с ручками. Каждая корзиночка представляла собой куб: одна — с ребром 2 *см*, другая — с ребром 4 *см*. Но сестра попросила брата сделать корзиночки одинаковые. Тогда Ваня сделал еще 2 корзиночки для сестры, причем так, что эти две новые корзиночки занимали такой же объем, как и две первые, но были и по объему и по форме равные.

Узнайте: 1) как Ваня сам решил задачу о равных корзиночках, равных в сумме объемам двум первым корзиночкам; 2) каков объем каждой новой корзиночки; 3) можно ли корзиночки такого объема сделать разными по форме. Если можно, то покажите на чертежах, какие они могут быть.

74. В обыденной жизни мы довольствуемся для измерения емкости, т. е. объема тел, такими кубическими мерами, как кубический метр, дециметр, сантиметр и миллиметр. Но для измерения емкостей, например, больших озер или морей, недр земных, испарений с водных поверхностей, стоков воды в море такая мера, как кубический метр, будет слишком малой, а потому неудобной на практике. Вот в таких случаях прибегают к кубическому километру. По сравнению с кубическим километром кубический метр будет лишь одной миллиардной частью, так как 1 *куб. км* $=1000^3$ *куб. м* или 1 000 000 000 *куб. м*.

Вы уже знаете, что сосчитать миллиард предметов одному человеку практически невозможно. Но попробуем одним интересным способом проиллюстрировать величину кубического километра. Представьте себе, что вам удалось бы все кубические метры, содержащиеся в 1 *куб. км*, вынуть из него и поставить плотно один к другому в одну линию, в один ряд. Теперь прикинем, какой же длины получился бы этот ряд. Так как длина ребра каждого кубического метра равна 1 *м*, то получился бы ряд длиной в 1 000 000 000 *м*, или в 1 000 000 *км*; 1 000 000 *км* — это такая полоса кубометров, которой можно было бы опоясать весь земной шар по экватору 25 раз! Ведь длина экватора Земли (самой большой окружности на нашей планете) составляет всего лишь 40 000 *км*!

А если бы все кубические метры одного кубического километра поставить один на другой, то получился бы столб высотой в 1 000 000 *км*. Конец такого столба (если бы его, конечно, можно было поставить) был бы в $2\frac{1}{2}$ с лишним раза дальше от Земли, чем ее спутник Луна, среднее расстояние которой от Земли — 384 000 *км*!

Продумайте хорошенько то, что вы узнали сейчас, и постарайтесь придумать на этом материале свою задачу.

75. За последние три десятилетия уровень Каспийского моря понизился приблизительно на $2\frac{1}{2}$ *м*. Если принять поверхность этого моря-озера за прямоугольник длиной 1200 *км* и шириной 350 *км*, то можно подсчитать, на какой приблизительно объем уменьшилось Каспийское море (при условии, что его уровень понизился на $2\frac{1}{2}$ *м* и это число является высотой прямоугольного параллелепипеда). Подсчитайте, сколько кубических километров воды убыло в этом море. Определите также теперешний объем Каспия, если его объем в 1935 году составлял 79 319 *куб. км*.

ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ

76. Что такое год, месяц, сутки? Наша планета Земля, как и другие небесные тела — звезды, планеты, кометы, находится в вечном движении. В частности, наша Земля совершает непрерывное вращательное движение вокруг своей оси и вокруг Солнца. Движение небесных тел и позволяет вести счет времени.

Существуют три независимые друг от друга единицы времени: сутки, год, месяц. Сутки — это то время, в течение которого Земля совершает полный оборот вокруг своей оси. Год — время, в течение которого Земля совершает полный оборот вокруг Солнца. Месяц — время, в течение которого

Луна делает полный оборот вокруг Земли. Перечисленные единицы называются **основными** единицами. Каждая из этих единиц делится на более мелкие единицы, которые называются **производными**. Так, например, в глубокой древности сутки стали делить на часы, минуты и секунды, а каждые 100 лет стали называть **веком**. Год делится на сутки, или дни, причем число суток в году неточное — 365 почти с четвертью, поэтому через каждые 4 года год считают по 366 суток и такой год называют **високосным** (так его назвали когда-то в древности римляне). Наш спутник Луна тоже обходит Землю не в точное число дней. Название месяцев — январь, февраль, март и т. д. — тоже дано римлянами. Ответьте на следующие вопросы, связанные с временем.

1) С какого года начался XIX век и каким годом он закончился? 2) С какого года начался XX век и каким годом он закончится? 3) Как подсчитать число дней в веке?

77. Час, минута, секунда — это производные единицы от суток. Деление суток на 24 части, а часа и минуты на 60 частей связано с существовавшей в глубокой древности шестидесятеричной системой счисления, когда за основание брали не 10, как теперь, а число 60.

Теперь посмотрим, велика ли секунда времени. Секунда — небольшой промежуток времени. Она составляет всего лишь $\frac{1}{86400}$ часть суток. Но и в такой небольшой промежуток времени могут происходить важные события.

Чтобы иметь представление об этой единице времени, подсчитаем скорости в 1 сек.:

1) пешехода, идущего 5 *км* в час; 2) лыжника, идущего 20 *км* в час; 3) парохода, плывущего 20 *км* в час; 4) пассажирского поезда, движущегося 60 *км* в час; 5) автомобиля «Москвич», проходящего 105 *км* в час; 6) самолета ИЛ-18, летящего со скоростью 650 *км* в час; 7) самолета ТУ-114, летящего 900 *км* в час; 8) звука, распространяющегося со скоростью 1188 *км* в час; 9) движения Земли вокруг Солнца — 108 000 *км* в час; 10) света, который проходит 1 080 000 000 *км* в час.

Результаты вычислений покажут вам, что хотя секунда и очень малый промежуток, но в 1 сек. могут совершаться большие события. Во многих случаях приходится пользоваться даже долями секунды: десятыми, сотыми, тысячными, даже миллионными и стомиллионными долями (при изучении так называемых элементарных частиц в ядерных реакторах). Но в мировом пространстве (в космосе) даже век — мельчайшая единица времени, так как жизнь звезд и планет (в том числе и нашей Земли) исчисляется многоми миллиардами лет, а ведь каждый миллиард в 10 000 000 раз больше одного века.

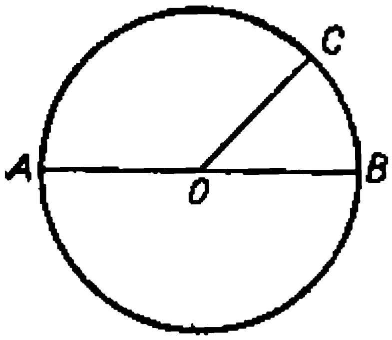
78. По данным статистики за 1962 год, в РСФСР выпускалась ежечасно следующая продукция:

чугуна	— 2763 *т*;
стали	— 4880 *т*;
проката	— 3700 *т*;
нефти	— 17 351 *т*;
газа	— 4 509 100 *куб. м*;
электроэнергии	— 28 230 000 *квт·ч*;
цемента	— 4073 *т*;
обуви кожаной	— 27 876 пар;
тканей	— 805 120 *м*.

Вычислите, сколько каждого вида перечисленной продукции выпускалось за 1 сек. в 1962 году.

ПОВТОРЕНИЕ И ДОПОЛНЕНИЯ

79. а) Возьмите циркуль и проведите окружность. Проведите по линейке отрезок прямой через центр, а также отрезок от центра до какой-нибудь точки окружности. Сделайте обозначения буквами, как показано на чертеже. Отрезок, проведенный от центра до какой-нибудь точки окружности, называется р а д и у с о м этой окружности. Проведите еще несколько радиусов в этой же окружности и сравните их между собой. Равны ли радиусы?

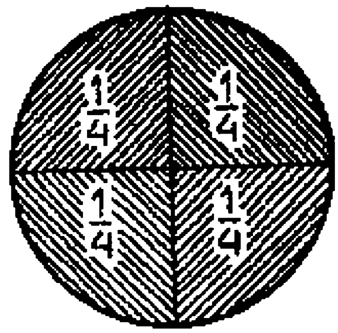


Отрезок, проведенный через центр и соединяющий две точки окружности, называется д и а м е т р о м данной окружности. Вы видите, что диаметр равен двум радиусам ($OA = OB$). Чтобы убедиться, что все диаметры в окружности равны, проведите несколько диаметров и сравните их. Как можно сравнить между собой диаметры?

Та часть плоскости (в данном случае часть тетради), которая заключена в окружности (или ограничена окружностью), называется к р у г о м. Для круга, так же как и для окружности, OC — радиус, AB — диаметр.

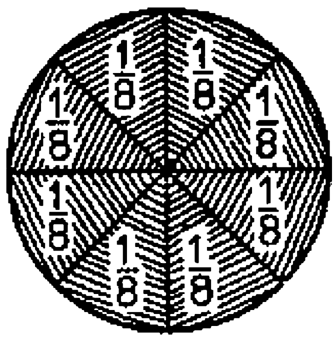
Начертите окружности радиусами разной длины, проведите в них по нескольку радиусов и проверьте, все ли радиусы данной окружности равны между собой. То же проделайте с диаметрами.

б) Начертите окружность на отдельном листке, вырежьте ее, у вас получится бумажный круг. Перегните его пополам и каждую половину — еще раз пополам, затем разогните бумагу и прочертите по сгибам карандашом. Как разделился круг? Запишите, как показано на чертеже, и сделайте различную для каждой четверти затушевку.



Какая часть круга получится, если сложить две четверти круга $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)$? три четверти круга $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)$? все 4 четверти круга $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)$?

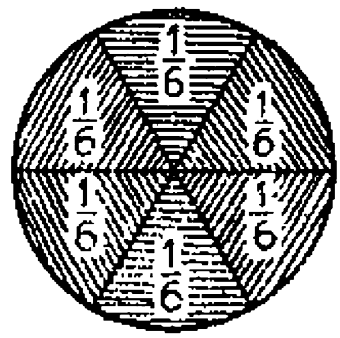
в) Сделайте еще один такой же круг, согните его на четыре части и еще раз пополам, а затем разогните и прочертите по сгибам карандашом. На какие части разделится круг? Сколько их в круге? Надпишите и затушуйте, как показано на чертеже.



Какая часть круга получится, если сложить две восьмых круга? три восьмых? четыре восьмых? пять, шесть, семь, восемь восьмых круга?

Какой частью круга можно заменить две восьмых круга? четыре восьмых круга? шесть восьмых круга? восемь восьмых круга?

г) Начертите окружность в тетради, отметьте на ней точку и от нее отложите по окружности тем же раствором циркуля, каким чертили окружность, шесть раз. Если вы отложите точно, то конец (точка) шестого отложения совпадет с первоначальной точкой. Прочертите теперь через намеченные точки диаметры, и вы разделите круг на шесть равных частей. На какие равные части разделился круг? Сделайте надписи и затушуйте, как показано на чертеже.

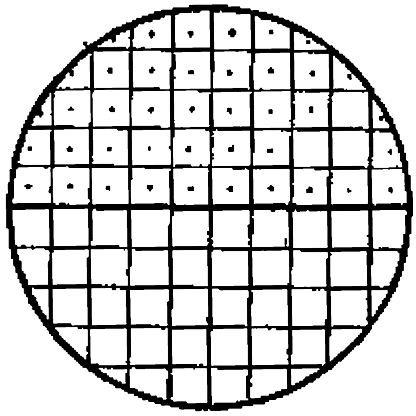


Какая часть круга получится, если сложить $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{6}$ части круга? (Две шестых, или $\frac{1}{3}$ круга.) Какая часть круга получится, если сложить $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{6}$? (Три шестых, или $\frac{1}{2}$ круга.) Какая часть круга получится, если сложить шесть шестых?

80. Масштаб: $\frac{1}{8}$ круга — 10 *га* пашни.

Определите по диаграмме, пользуясь масштабом: 1) общую площадь засеянных на поле культур; 2) площадь под каждой культурой в отдельности.

81. Начертите окружность в тетради (на клетчатой бумаге). Если вы захотите узнать приблизительно величину площади того круга, который ограничивает ваша окружность, то подсчитайте все клетки, находящиеся внутри окружности, затем — части клеток, причем если внутри находится половина клетки или больше половины, то такую клетку считайте, а если меньше половины, то не считайте. Затем, приняв приблизительно каждые 4 клетки за 1 *кв. см*, разделите сумму клеток на 4, и вы узнаете, какую приблизительно площадь в квадратных сантиметрах занимает ваш круг (см. чертеж).



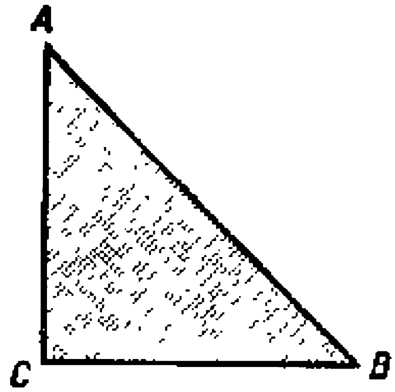
На чертеже в верхнем полукруге подсчитано 40 клеток (в подсчитанных клетках поставлены точки). Значит, весь круг будет занимать 80 клеток. Следовательно, площадь этого круга равна приблизительно: 80 кл.:4 кл.=20 *(кв. см)*.

Определите таким же образом еще площади нескольких кругов, и вы научитесь определять площади на глаз. Впоследствии вы будете вычислять площадь круга более точно по формуле, но и по формуле все же площадь определяется приближенно.

Найдите, например, площадь круга, радиус которого равен: 1) 2 *см*; 2) 3 *см*; 3) 4 *см*.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК КАК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

82. Начертите треугольник с прямым углом, т. е. прямоугольный треугольник, как показано на чертеже. В точке *С* — вершина прямого угла, углы *А* и *В* острые. Сделайте так, чтобы две стороны треугольника *АС* и *ВС* были равные (для этого от вершины прямого угла *С* отложите по равному числу сантиметров или клеток). На чертеже стороны, образующие прямой угол, по 2 *см* каждая. Стороны, образующие прямой угол в прямоугольном треугольнике, называются **катетами**. Острые углы *А* и *В* в таком треугольнике должны быть равны. Посмотрите, как проходит сторона AB: она проходит из угла в угол квадратной клетки, значит, она делит углы клетки пополам, а ведь углы клетки тоже прямые. Итак, угол A=углу B, и каждый из них равен половине прямого угла, а так как прямой угол составляет 90°, то, значит, каждый из острых углов здесь равен 45°.

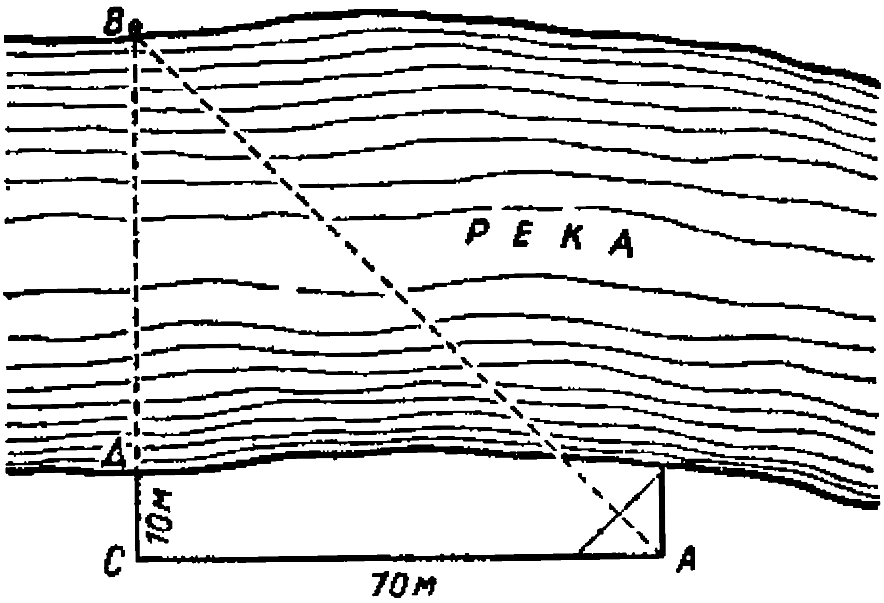


Начертите еще несколько прямоугольных треугольников разных размеров, но с равными катетами, например с катетами длиной 3 *см*, 4 *см*, 5 *см*, и вы увидите, что сторона AB, лежащая против прямого угла (она называется гипотенузой), делит углы клеток на две равные части. Отсюда следует, что во всех таких треугольниках, т. е. в прямоугольных треугольниках с равными катетами, острые углы равны, и каждый из них равен половине прямого угла, или 45°.

С помощью прямоугольного треугольника с равными катетами можно измерить недоступные расстояния. В самом деле, если вы сможете в таком треугольнике измерить один из катетов, то длина другого катета вам тоже станет известной — вот этим-то и пользуются при измерении недоступных расстояний.

83. Однажды летом произошел такой случай. Ребята из пионерского лагеря пришли на реку купаться и заспорили о ширине реки: одни говорили, что ширина реки в этом месте 50 *м*, другие называли число 70 *м* и даже 80 *м*, а некоторые, наоборот, решили, что здесь и 50 *м* не будет, а всего лишь 40—45 *м*. К счастью, сюда же пришел и учитель математики, отдыхавший вместе с ребятами в лагере. Учитель сказал: «Что вы спорите? Надо измерить!» Ребята подумали, что он шутит, так как на берегу не было ни одной лодки и не было такой веревки, которую можно было бы протянуть через реку. Но учитель не шутил. Он сказал: «Вон на том берегу против нас видите пенек? Он нам и поможет!» Он попросил найти палку, воткнул ее в землю и сказал: «Вот здесь будет вершина прямоугольного треугольника, один из его катетов будет простираться от нашей палки до пня на другой стороне реки, а другой катет такой же длины мы построим на нашем берегу». С этими словами он вынул из кармана двадцатиметровую рулетку и предложил двум пионерам идти вдоль берега реки и втыкать после каждого отмера маленькие палочки-колышки (чтобы по ним можно было проверить, сколько раз уложилась рулетка до

того места, которое он укажет). Сам он стал вместе с ребятами время от времени останавливаться и проверять на глаз, не составляет ли прямая линия, направленная на пенек, с той линией, которую протягивали ребята рулеткой,



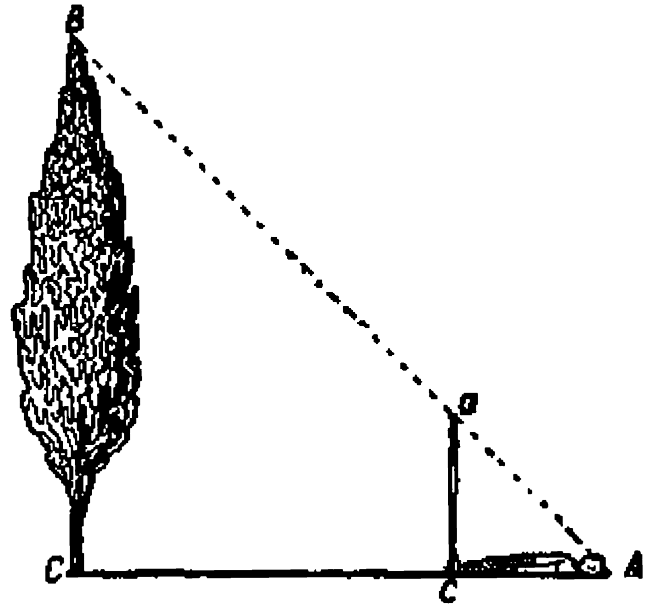
половины прямого угла. Это учитель делал так (см. чертеж). Когда, по его мнению, этот момент настал, он поставил палку-веху и от нее предложил сосчитать расстояние до первоначальной палки-вехи, а потом сказал: «Вот мы и нашли ширину реки». Как нашли ширину реки, видно из чертежа. Определите теперь по чертежу, какова же ширина реки, если расстояние на нашем берегу AC равно 70 *м*, расстояние вехи C до берега $Д$ равно 10 *м*. Ребята сообразили, что ширина реки $ВД$ равна 70 *м* — 10 *м* = 60 *м*, так как катет BC равен катету AC. Все остались довольны измерением и затем на полянке не раз проверяли правильность такого измерения.

Проведите и вы такую же работу.

Примечание. Река не обязательна, она может быть в воображении.

84. Ввиду большого интереса, проявленного пионерами лагеря к измерению недоступных расстояний, учитель предложил детям с помощью палки (без всяких других инструментов) измерить высоту любого дерева или телеграфного столба. Дети выбрали высокое дерево, стоявшее на опушке рощи. Для имерения его высоты учитель выделил одного высокого мальчика, смерил его рост, сделал на палке зарубку, так чтобы расстояние от конца палки до зарубки было равно росту мальчика, а конец ниже зарубки заточил ножом (для втыкания в землю). Затем он смерил на глаз высоту дерева, чтобы поточнее найти место, где нужно воткнуть палку. Воткнув палку в землю (отвесно), он предложил мальчику лечь на землю так, чтобы ноги его опирались на палку, и посмотреть через конец палки (через точку a) на дерево и сказать, не видна ли вершина дерева (если бы не видна была вершина, то пришлось бы палку передвинуть ближе или дальше). Но мальчик сказал, что через конец палки он видит вершину дерева (см. чертеж).

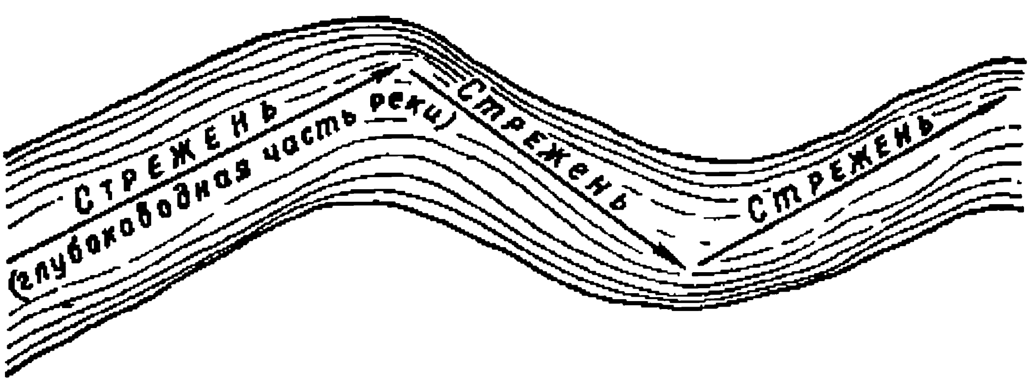
Когда учитель спросил, как же определить теперь высоту дерева, то дети наперебой стали объяснять, что эта высота BC равна расстоянию от головы до ствола, так как AC и BC — это равные катеты прямоугольного треугольника ABC, как равны и катеты Ac и ac — палка и рост мальчика.



В самом деле, острый угол A составляет половину прямого угла в малом треугольнике: катет Ac равен катету ac. Поэтому и в большем треугольнике катет AC равен катету BC.

Измерьте высоту дерева или столба таким способом.

85. Как измерить скорость течения реки? Это очень интересная, но довольно сложная для решения задача. Дело в том, что на различных расстояниях от берега скорость течения различна и разность скоростей может быть очень велика. Река течет не по прямой линии, а коленами, и в этих коленах имеется так называемое стрежневое течение, по главному глубокому руслу реки. (На чертеже оно показано стрелками.)



В тех местах, где стрежень подходит близко к берегу, наибольшая скорость течения будет невдалеке от берега. В других же местах, хотя и далеких от берега, течение будет совсем слабое, иногда на поверхности реки даже нулевое (в этих местах обычно наметываются песчаные косы). Кроме того, имеется разница между течением поверхностным и глубинным. В связи с этим течение реки очень сложное явление, и правильно определить его могут только специалисты. Поэтому когда речь идет об определении скорости во время ученической экскурсии, то здесь можно показать только один из методов определения течения, а само течение определить на небольшом (данном) участке реки и на небольших расстояниях от берега. Это течение будет не стрежневым и не средним, а только лишь прибрежным для данного берега реки.

Такое прибрежное местное течение можно попытаться определить следующим образом. Выбирается два пункта на берегу на расстоянии, скажем, 100 *м* друг от друга. Кто-либо с верхнего пункта забрасывает в воду подальше какой-нибудь хорошо видимый поплавок (например, наполовину заполненную водой и закупоренную бутылку) и одновременно дает сигнал флажком тому наблюдателю, который находится на нижнем рубеже. Этот последний засекает по часам время и ждет, когда поплавок пройдет через линию, проходящую от глаз наблюдателя к ориентиру на другом берегу реки. Зная расстояние и время прохождения этого расстояния, можно определить скорость течения на данном участке реки. Если, например, 100 *м* поплавок проплыл приблизительно за 6 мин., то течение равно: 100 *м* : 6 = 17 *м* в минуту (с округлением), или около 1 *км* в час.

Определите приблизительно течение реки в час, если поплавок прошел расстояние в 100 *м*: 1) в 4 мин.; 2) в 3 мин.; 3) в 10 мин.; 4) в 20 мин.; 5) в 2 мин.

86. Определите скорость течения реки по таким данным: пароход прошел полным ходом без остановки против течения 160 *км* за 10 час., обратно же он шел только 8 час., причем машина работала с такой же скоростью. Когда определите скорость течения реки, то узнаете собственную скорость парохода, т. е. его скорость в стоячей воде.

87. Найдите скорость течения реки в час на данном участке движения, если: 1) четырехвесельная лодка прошла по реке без остановки расстояние в 6 *км* против течения за 2 часа, а это же расстояние при тех же гребцах — по течению за 1 час; 2) катер прошел расстояние в 8 *км* против течения за 40 мин., а по течению то же расстояние за 32 мин.

88. В мае ребята вместе с учительницей совершили экскурсию в один из рыболовецких районов, чтобы ознакомиться с современным механизированным ловом рыбы неводами. Дорогой ребят заинтересовал вопрос о том, каково течение реки в том русле, где шел пароход. По этому вопросу они обратились к учительнице, но Юра сказал, что он может разъяснить, как узнать течение реки по расписанию движения, которое имеется на пароходе.

«Вот смотрите! — сказал Юра, указывая на расписание,— от города до рыбозавода — 36 *км*, это расстояние наш пароход должен идти (по течению) 2 часа, а обратно ему дается на то же расстояние 2 часа 30 мин. По этим данным мы сможем определить скорость парохода по течению и против течения, а зная эти скорости, найдем и скорость течения реки».

И Юра, а вместе с ним и некоторые другие ребята стали вычислять:

1) 36 *км* : 2 = 18 *км* в час — скорость парохода по течению;

2) 36 *км* : $2\frac{1}{2}$ — 36 000 : 150 = 240 (*м* в минуту), или

240 *м* · 60 = 14 400 *м*, или 14 *км* 400 *м* в час — скорость против течения; 3) (18 *км* — 14 *км* 400 *м*) : 2 = 1 *км* 800 *м* — скорость течения реки.

1) Правильно ли Юра вычислил по расписанию движения пароходов скорость течения реки?

2) Как можно по этим данным определить собственную скорость парохода (т. е. скорость в стоячей воде)?

89. Колхозное поле площадью в 120 *га* было засеяно тремя культурами: $\frac{1}{2}$ всего поля — пшеницей, $\frac{2}{5}$ — рожью и $\frac{1}{10}$ — кукурузой. Изобразите распределение засеянных культур: 1) на прямоугольной диаграмме; 2) на круговой диаграмме.

90. На всех морях для измерения пути кораблей употребляется мера длины — миля, которая равна приблизительно 1852 *м*. Переведите в километры в час следующие скорости кораблей: 1) 16 миль в час; 2) 20 миль в час; 3) 24 мили в час; 4) 20 миль в час.

91. Учительница прочитала задачу: «Ученику нужно было отрезок длиной 16 *см* разделить на 2 части так, чтобы одна часть была втрое меньше другой. На какие части нужно было разделить отрезок? Решите вычислением устно и затем начертите отрезки». Почти все учащиеся подняли руки для ответов.

— Я знаю, что задачи на нахождение чисел по сумме и отношению вы хорошо умеете решать с помощью условных единиц — частей,— сказала учительница,— но я хочу предложить вам новый способ решения — с помощью введения в задачу неизвестного числа, выраженного буквой x.

И учащиеся под руководством учительницы записали:

Длина меньшей части отрезка — x (*м*),

» большей » » — $3x$ (*м*).

По условию задачи имеем: $x + 3x = 16$.

Далее учащимся нетрудно было догадаться, что x и $3x = 4x$, а если $4x = 16$, то $x = 4$, а $3x = 12$, т. е. меньший отрезок 4 *м*, а больший 12 *м*, как у них получилось с помощью частей.

ПОВТОРЕНИЕ

92. Во сколько раз: 1) двузначных чисел больше, чем однозначных? 2) трехзначных чисел больше, чем двузначных? 3) четырехзначных чисел больше, чем трехзначных?

93. Цифрами 0, 1, 2, 3 напишите наибольшее и наименьшее шестизначное число так, чтобы в записи каждого числа участвовала каждая из данных цифр не менее одного раза.

94. Напишите семизначное число, сумма цифр которого равна 2. Сколько всех таких чисел можно написать?

95. Что это за число, в котором 4 класса и в каждом классе по 9 единиц третьего разряда?

96. На сколько больше: 1) 1 единица 2-го класса одной единицы 1-го класса? 2) 9 единиц 3-го класса 9 единиц 1-го класса?

97. Как правильно сказать: 1) составить число из цифр или записать число цифрами? 2) 1 миллиард — огромная цифра или огромное число?

98. В следующих примерах поставьте вместо звездочек цифры:

1) $$\begin{array}{r} + \ \ast 236 \ast \\ 9 \ast\ast 6 \\ \hline 2 \ast 243 \ast \end{array}$$

2) $$\begin{array}{r} - \ \ast\ast 12 \ast \\ 19 \ast\ast 5 \\ \hline 27248 \end{array}$$

3) $$\begin{array}{r} \times \ 444 \\ \ast\ast \\ \hline + \ 1332 \\ 1332 \\ \hline \ast\ast\ast\ast\ast \end{array}$$

4) $$\begin{array}{r} \times \ 1215 \\ 4 \ast 3 \\ \hline 36 \ast\ast \\ + \ 121 \ast \\ \ast\ast\ast\ast \\ \hline 50 \ast 7 \ast\ast \end{array}$$

5) $1\ast\ast\ast\ast\ast : 12 = 12011$ 6) $\ast\ast\ast 45 \ast : \ast\ast = 4003\ast$

Придумайте сами такие примеры и решите их.

99. Придумайте задачи к следующим примерам:

1) $404\,040 + 555\,555 + x = 1\,000\,000$;
2) $900\,000 - x = 277\,545$; 3) $x - 18\,000\,224 = 5\,607\,888$.

100. Придумайте задачи к следующим примерам:

1) $36\,054 : x = 2003$; 2) $x \cdot 125 = 111\,000$; 3) $x : 25 = 496$.

101. Придумайте и решите задачи на встречное движение по следующим числовым формулам:

а) $504 : (18 + 24)$; б) $(60 + 48) \cdot 5$; в) $(64 + x) \cdot 6 = 714$.

102. Ученик составил четыре разности на многозначные числа:
1) $9999 - 1000$; 2) $99\,999 - 10\,000$; 3) $999\,999 - 100\,000$;
4) $9\,999\,999 - 1\,000\,000$.

Назовите в каждой из этих разностей уменьшаемое и вычитаемое (что это за числа?), найдите эти разности и скажите, что они означают.

103. По данным на 15 января 1959 года, жителей в г. Москве было 5032 тыс., а в Севастополе только 148 тыс. человек. Сколько нужно было бы построить таких городов, как Севастополь, чтобы можно было разместить в нем всех жителей Москвы?

104. Расстояние от самой западной точки границы СССР, находящейся на песчаной косе Гданьского залива (на границе с Польшей), до самой восточной (остров Ратманова в Беринговом проливе) — 10 000 *км*. Сколько взрослых людей может встать плечом к плечу по одной линии от границы до границы, если каждый человек в среднем займет полметра этой линии?

105. (Устно.) 36 умножьте на 10 и прибавьте половину произведения: $360+360:2=360+180=540$. Проверим, во сколько раз увеличилось число 36 $(540:36=15)$. Значит, число 36 умножили на 15.
Решите таким же образом: $24\cdot15$; $42\cdot15$; $96\cdot15$; $164\cdot15$; $600\cdot15$; $800\cdot15$; $128\cdot15$; $37\cdot15$.

106. Решите устно:

1) $72\cdot25+48\cdot25$;
2) $88\cdot50+17\cdot25$;
3) $1080:5+245:5$;
4) $800:25+1200:25$;
5) $\dfrac{1500:25-1100:25}{16}$;
6) $\dfrac{2450:25-1225:25}{49}$;
7) $\dfrac{4000:125+3000:125}{7}$;
8) $(48\cdot75+88\cdot75):100$;
9) $(16\cdot11+16\cdot9):10$;
10) $(18\cdot15+12\cdot15):45$.

107. Решите устно:

1) $12\cdot25+5\cdot x=350$;
2) $x\cdot16+x\cdot14=1200$;
3) $800:25-4\cdot x=0$;
4) $25\cdot x+15\cdot x=40$.

108. Какие числа подразумеваются под буквами в равенствах:

1) $а+б+в=а\cdot б\cdot в$? 2) $m:n=1$? 3) $с:к=0$?

109. Имеются два огорода: один — в виде квадрата со стороной 100 *м* и другой — в виде прямоугольника шириной 1 *м* и длиной 10 000 *м*. Требуется определить: 1) площадь прямоугольника и площадь квадрата и сравнить эти площади; 2) периметр прямоугольника и периметр квадрата; 3) сколько времени потребуется, чтобы обойти по периметру каждый из огородов в отдельности, если идти со скоростью 4 *км* в час; 4) во сколько раз дольше придется идти по периметру прямоугольника, чем по периметру квадрата.

110. Сторона большего квадрата больше стороны меньшего квадрата в 4 раза. Во сколько раз площадь большего квадрата больше площади меньшего? Решите на примерах.

111. Имеются три пары прямоугольников: 1) у одной пары равные длины, а ширина одного вдвое больше ширины другого; 2) в другой паре длина одного вдвое больше длины другого, а по ширине они равны; 3) в третьей паре длина и ширина одного прямоугольника вдвое больше длины и ширины другого. Во сколько раз площадь большего прямоугольника больше площади меньшего в 1, 2 и 3-й парах прямоугольников?

112. Вспомните, сколько содержит 1 литр: 1) кубических дециметров; 2) кубических сантиметров; 3) кубических миллиметров. Сколько стаканов (тонких) жидкости вмещает 1 литр и подсчитайте: 1) какую часть кубического дециметра по объему составляет 1 стакан, 2 стакана, 3 стакана, 4 стакана? 2) сколько кубических сантиметров содержит 1 стакан? 3) сколько кубических миллиметров содержит 1 стакан?

113. Чему равна площадь одной грани кубического дециметра и подсчитайте площадь всех граней (площадь полной поверхности) кубического дециметра в квадратных дециметрах, квадратных сантиметрах и квадратных миллиметрах.

114. Девочка сделала для иголок, ниток и ножниц картонную коробочку длиной 12 *см*, шириной 8 *см* и высотой 6 *см*. Определите: 1) объем коробочки в кубических сантиметрах; 2) площадь для оклейки бумагой наружных граней коробки в квадратных сантиметрах. Запишите числовой формулой это решение.

115. Составьте и решите задачу по следующей схеме:
В трех корзинках — 287 яблок. I — a, II — $2a$, III — $4a$.
Составьте числовую формулу решения этой задачи.

ГОЛОВОЛОМКИ

116. Тетрадь вместе с обложкой стоит 12 коп., причем бумага на 10 коп. дороже обложки. Сколько стоит бумага и сколько обложка в отдельности?

117. Ваня и Федя, возвращаясь из ночного на своих конях, договорились, что победителем в беге будет тот, кто позже доедет до околицы села. Тогда они остановили своих коней: каждый из них не хотел двигаться, так как боялся, что приедет раньше товарища. Они стояли так до тех пор, пока не увидели шедшего по дороге старика Потапыча, славившегося в селе своей мудростью. Оба парня слезли с коней и подошли к Потапычу с просьбой помочь им со-

ветом. Он что-то им сказал. Тогда они быстро вскочили на коней и погнали их вскачь.

Что же сказал Потапыч этим всадникам?

118. Некто купил в магазине шляпу за 10 руб. и в уплату дал 25-рублевую бумажку. Так как в кассе не было денег для сдачи, то кассир разменял 25-рублевую в соседнем магазине. Покупатель, получив шляпу и 15 руб. сдачи, ушел. Вскоре после его ухода из соседнего магазина принесли обратно 25-рублевку, так как она оказалась фальшивой.

Кассир, взяв фальшивую бумажку, заплатил соседу из кассы 25 руб.

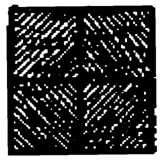
Подсчитайте, сколько же убытка потерпел магазин, продавший шляпу.

119. Как можно записать число дней в простом году: 1) суммой квадратов трех последовательных чисел (т. е. чисел, следующих друг за другом при счете); 2) суммой квадратов двух последовательных чисел?

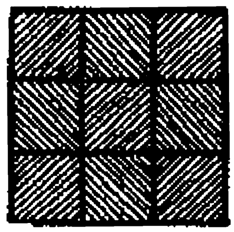
120. Как все числа первого десятка, кроме 7, изобразить четырьмя двойками?

121. 1) Сколько всех прямоугольников, считая в том числе и квадраты, в квадрате I?

2) Сколько всех квадратов в квадрате II?



I



II

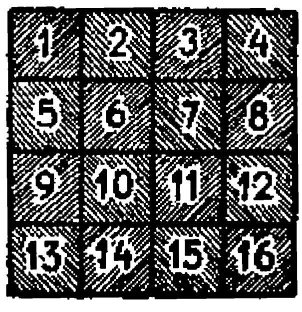
122. а) $\times\begin{array}{r}184\\51\\\hline +\begin{array}{r}9200\\184\end{array}\\\hline 9384\end{array}\quad \times\begin{array}{r}184\\49\\\hline -\begin{array}{r}9200\\184\end{array}\\\hline 9016\end{array}$ б) $\times\begin{array}{r}175\\52\\\hline +\begin{array}{r}8750\\350\end{array}\\\hline 9100\end{array}\quad \times\begin{array}{r}175\\48\\\hline -\begin{array}{r}8750\\350\end{array}\\\hline 8400\end{array}$

Проверьте. Объясните, как выполнено умножение. Составьте два подобных примера и решите их.

123. Может ли быть в одном месяце пять воскресений? При каких условиях может быть пять воскресений?

124. Начертите квадрат, например, площадью в 1 *кв. см* (или 4 клетки), затушуйте его. Затем, не изменяя положения этого квадрата, не пересекая и не разрезая его, увеличьте его площадь вдвое, покажите на чертеже, как это сделать.

125. Решите занимательный квадрат. Дан квадрат, занимающий 16 клеток. В клетках этого квадрата расставлены числа по порядку от 1 до 16 (включительно). Требуется расставить числа так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и по диагоналям получилось одно и то же число 34.



ОТВЕТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАЧАМ

I КЛАСС

1. Задачи-рисунки задаются детям в первый и второй день занятий, когда учитель выясняет понятия «больше—меньше», «длиннее—короче», «шире — уже», «выше — ниже», «один — много» и т. п. Работы проводятся только на уроках.

2—3. Задачи № 2—3 задаются детям с целью выявить и закрепить понятие соответствия произносимого натурального числа количеству предметов, которое в данном случае берется.

4. В этой задаче речь идет именно о звуках, а не о буквах, которых может быть в данном числе, как известно, больше, чем звуков (например, в слове «коньки» звуков 5, а букв 6). Задача 4 сборная. Все 5 пунктов этой задачи, конечно, нельзя задать в одно время. В зависимости от изучаемого материала по языку учитель задает тот или иной пункт.

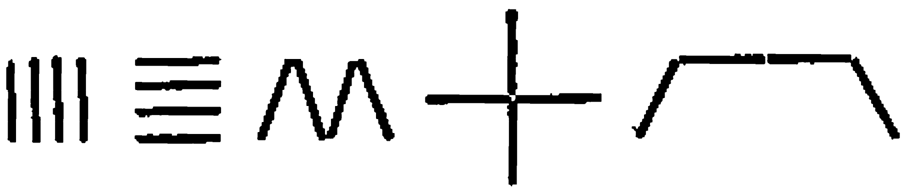
5. Вопрос, поставленный в этой задаче, заставит детей задуматься над тем, все ли равно, с какого пальца начать счет. Пусть, например, они считают, начиная с большого пальца левой руки и кончая большим пальцем правой, и потом еще кто как хочет (например, большой палец левой руки и большой палец правой, указательный палец левой и указательный правой и т. д.). При решении этой задачи таким образом дети практически проверяют основную аксиому счета — число предметов не изменяется от порядка счета и, кроме того, кстати, учитель выяснит, знают ли дети название пальцев.

6. Можно организовать такую игру между двумя учащимися, а можно между одним и всеми остальными, причем если задающий называет число «один» или «два», то отвечающий должен дать ответ в мужском роде — «1 рубль», «два глаза или два уха у человека», а если «одна», «две», то отвечающий говорит, например, «одна голова у коня», «две ноги у курицы». Надо иметь в виду, что такую игру легче организовать в пределах первого пятка, чем в пределах второго пятка.

7. Эта игра контрольная. С помощью ее проверяется, правильно ли дети относят произносимое число соответствующему множеству предметов.

8. В игре могут участвовать несколько человек. Выигравшим считается тот, кто правильно назовет все 25 предметов. Выигравший сам составляет подобную задачу и задает ее остальным. Лучше расчленить эту игру на 5 звеньев, как указано в условии, т. е. если играют, например, двое или трое, то пусть каждый из них назовет имена девочек, а потом переходят ко второму пункту условия и т. д.

9. Задача с участием «сантиметра» здесь дана потому, что в настоящее время многие передовые учителя вводят понятие «отрезок прямой линии» с первых шагов обучения, в связи с чем знакомят детей с линейкой и с мерой длины «сантиметр».
10. Эта задача, как и предыдущая, преследует цель — более внимательное рассмотрение изучаемой фигуры, которая применяется как дидактический материал.
11. Обычно с целью упрощения предлагают детям составить треугольник из трех палочек или квадрат из четырех палочек, в связи с чем в дальнейшем ученик путает периметр фигуры с самой фигурой. Чтобы избежать этого, необходимо с первых шагов (с момента ознакомления с фигурой как с дидактическим материалом) получать ту или иную фигуру, вырезая ее из бумаги, а на чертеже слегка затушевывая фигуру.
12. Параллелограмм и трапецию можно не называть. Упражнение это весьма полезно для тренировки внимания. Понятно, что, когда детям предлагается составить плакат, они должны иметь в своих конвертиках необходимый комплект геометрических фигур.
13. Затушевка квадратов (и других фигур) необходима для того, чтобы дети с первых шагов понимали, что фигура — это часть плоскости, и не смешивали ее (квадрат, прямоугольник, треугольник, круг) с периметром фигуры. При решении этой задачи дети на практике убедятся в равенстве сторон квадрата и подумают над тем, как меньший квадрат наложить на больший. 1 *см* можно на первых порах принимать за длину двух клеток тетради.
14. Полезно организовать составление фигур в виде соревнования — кто больше составит различных фигур.
15. Рекомендуем показать, как можно раскладывать, например, 4 палочки:



и т.п

Необходимо иметь в виду, что, чем больше применяется в игре палочек, тем больше можно сделать различных расположений их. Выигрывает тот, кто сделает наибольшее число расположений.
16. Все расстановки 9 квадратов будут следующие: 1 и 8; 2 и 7; 3 и 6; 4 и 5; 5 и 4; 6 и 3; 7 и 2; 8 и 1.
Если дети такие расстановки делали для 5, 6, 7, 8 фигур, то для 9 фигур все расстановки они сделают быстро.
17. Дети должны написать все числа 1-го десятка в два ряда так:

0	2	4	6	8	10
1	3	5	7	9	

Чтобы получить четные числа, дети должны: 1) сложить любые два четных числа $2+4$; $2+6$ и т. д.; 2) сложить два нечетных числа: $1+3$; $1+5$ и т. д. Чтобы получить нечетные числа, они сложат четное с нечетным числом: $2+1$; $4+3$. Можно разрешить детям записывать и такие пары чисел, сумма которых превысит десяток.
18. Игра в чет-нечет очень полезна. Необходимо только требовать, чтобы дети придумывали правильные предложения, например: «У нас на дворе 3 собаки», «У коня 4 ноги», «У клуши 7 цыплят» и т. п.
19. Задача контролирует понятие «равное». Игра эта может быть организована или между двумя товарищами, или между учителем и учащимися. Ученик может, например, сказать: у стола 4 ножки, у кошки 4 ноги,

у квадрата 4 стороны (4 угла), в комнате 4 угла, на плите 4 конфорки. Надо предоставить детям возможность самим выбрать число равных предметов. Конечно, легче их найти в пределах 5. А в пределах 10 можно предложить детям, например, положить направо и налево по 6 палочек, по 8 кружочков и т. п.

20. Во всех этих семьях детей поровну — по 4 человека.

21. Дети могут набрать 5 копеек следующими способами: $1+1+1+1+1=5$; $1+1+1+2=5$; $1+2+2=5$; $1+1+3=5$; $2+3=5$. Запись может быть сделана, как показано здесь, но может быть и наоборот: $5=1+1+1+1+1$; $5=1+1+1+2$ и т. д. При составлении 5 копеек, если не хватает у детей монет, они могут заменить их палочками или геометрическими фигурами. Полезно, чтобы дети уяснили, что все получаемые суммы денег равны между собой, что каждая сумма составляет одну и ту же стоимость — 5 копеек.

22. Для набора 10 коп. потребуется много монет (ведь всех различных способов набрать 10 коп. существует 21, считая и монету в 10 коп.), поэтому вместо монет дети могут употребить кружочки (или квадратики) с надписями: 1, 2, 3, 5 коп.

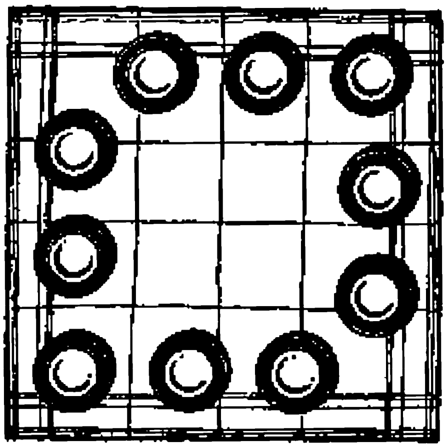
23. Надо иметь в виду, что если дети возьмут ряд натуральных чисел, в котором чисел будет больше 9, то сумма чисел, равноотстоящих от концов ряда, будет более 10.

24. При решении этой задачи можно принять длину 2 клеток за 1 *см*.

25. Для черчения отрезка на глаз линейку надо класть обратной стороной, где нет делений. Лучше, если дети научатся проводить отрезки от руки.

26. Таня и Миша допустили ошибку в 1 *см*. При изучении натурального ряда чисел дети усвоили, что число 8 на 1 больше 7 и на 1 меньше 9.

27. Расположение обеденных приборов на столе можно сделать так: с каждой стороны стола поставлено по 3 прибора, а всего 10 приборов.



28. 9 ступенек.

29. Желательно, чтобы дети назвали эти две монеты: два пятака.

30. Они шли так: ...:::, а построиться нужно было так ⋮⋮⋮, т. е. по трое.

31. У Маши больше на 1 человека. Вопрос о разностном сравнении дети решают на основании нумерации: 6 больше 5 на 1.

32. Играющие должны заготовить 10 небольших карточек и написать на каждой из них число: на одной — 1, на другой — 2, на третьей — 3 и т. д.

33. Можно поставить детям условие, например: лучшие образцы дециметров будут отобраны на классную или школьную выставку.

34. $2+2+2+2+2$; $3+3+3+3:3$.

35. $1+2+3+4$.

36. $4+4$.

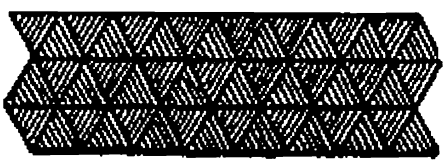
37. $4+4-4$.

38. $4-2-1$; $5-3-1$; $6-4-1$; $6-3-2$ и т. д.

39. Можно число 10 записать в виде суммы двух, трех и т. д. чисел, например: $5+5$; $2+2+2+2+2$; $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1$ и т. п.

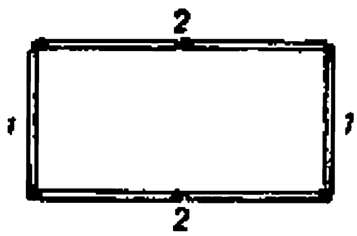
40. $1+1+1+1+1+1-1$.

41. Например, так:



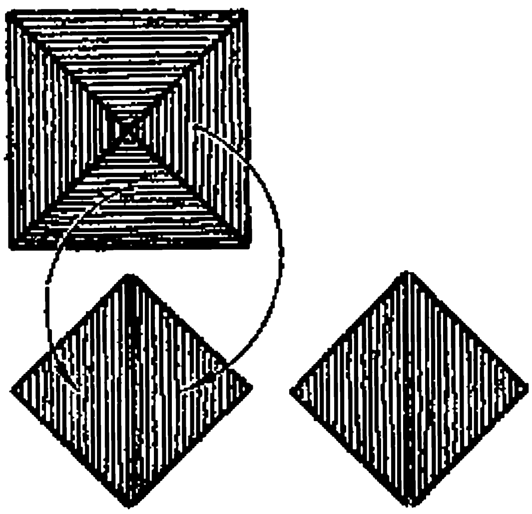
42. Один-два образца таких рисунков надо сделать медленным движением мела на доске.

43. Кроликов было три.
44. 1) 15; 2) 15.
45. На восьмую ступень.
46. У лестницы в 20 ступеней нет средней ступени, у нее есть пара средних ступеней — 10-я и 11-я.
Ответы задач 45 и 46 дети могут проверить с помощью палочек, или какого-либо другого дидактического материала, или с помощью рисунка-иллюстрации.
47. Имеется в виду еще следующих два способа:
1) $2+5=7$; $8+7=15$, т. е. конфеты со 2-й и 3-й тарелки соединить и сразу положить на 1-ю тарелку; 2) $8+5=13$; $13+2=15$, т. е. конфеты с 3-й тарелки положить на 1-ю и затем со 2-й тарелки положить на 1-ю.
48. В первый раз Ваня сделал так: $7+6=13$; $13+3=16$, во второй раз: $3+6=9$; $9+7=16$. Проверка правильности обоих способов: $7+3=10$; $10+6=16$.
49. Еще можно решить так: 2) $6+5=11$; $11-4=7$; 3) $5-4=1$; $6+1=7$. Дети смогут это решить или с помощью какого-либо дидактического материала, или с помощью иллюстрации.
50. Предварительно на доске надо пояснить на другом примере, что числа (или отрезки) могут быть различны, но попарно равны, например, в ряде четных чисел 2, 4, 6, 8 все числа различные по величине, но пара чисел $2+8$ равна другой паре $4+6$, следовательно, можно записать: $2+8=4+6$.
51 и 52. В играх такого типа можно избрать, конечно, любое число, на которое надо увеличивать или уменьшать названное или показанное число, разница будет лишь в том, что будет меняться ограничительное число, чтобы ответы всякий раз получались в пределах 20.
53. Для сравнения фигур, начерченных с помощью линейки и на глаз, надо сначала посмотреть на начерченную фигуру в целом, на ее углы, а затем измерить каждый отрезок фигуры. Чертят дети по линейке.
54. Можно начать такие задачи не с пяти, а с трех чисел и затем довести до шести-семи.
55. Правильным ответом на этот вопрос надо считать тот, когда дети назовут общеупотребительные штучные продукты весом в 1 *кг*, например пачка соли, килограммовая пачка сахара или две полкилограммовые пачки сахара, буханка хлеба, литровая банка воды и т. п.
56. 1) По 1 литру, так как 4 обыкновенных (тонких) стакана составляют 1 литр; 2) мать Кати отлила из своего бидона 4 полных тонких стакана, емкость которых составляет 1 литр.
57. Из шести спичек (или одинаковых палочек) можно получить контур (периметр; границу) прямоугольника так:



Необходимо иметь в виду, что из спичек, палочек, отрезков плоскостную фигуру (прямоугольник, квадрат, треугольник и т. п.) сделать нельзя, а можно лишь построить контур (периметр) фигуры. Чтобы ученик не смешивал периметр с самой фигурой, необходимо начинать работу по ознакомлению с фигурами с помощью вырезывания их из бумаги или картона, а при зарисовке фигур лучше всего их слегка затушевывать. Тогда у детей будет вырабатываться правильное понятие о фигуре как о части плоскости, ограниченной линиями.

58. Надо разрезать квадрат по диагоналям:



Тогда из любых двух треугольников можно составить квадрат.

59. Способов для записи числа 20 одинаковыми цифрами имеется четыре: 1) 1+1+1+ ...+1=20 (единица повторяется слагаемым 20 раз); 2) 2+2+2+...+2=20 (2 повторяется слагаемым 10 раз); 3) 4+4+4+4+ +4=20; 4) 5+5+5+5=20.

60. Например, так: 1+2+3+4+5+5=20; 1+1+2+4+5+7=20; 1+1+3+4+5+6=20 и т. п.

61. Здесь может быть много вариантов: 3+4+5+8=20; 2+3+7+8=20; 1+2+3+4+4+3+2+1=20 и т. п.

62. 2+18=20; 3+17=20 и т. д.

63. Известно, что всех способов набора монет стоимостью в 20 коп. очень много. Хорошо, если дети сумеют сделать 8—10 наборов монет.

64. Всех различных чисел из 20 можно вычесть 21: 20—0=20; 20—1=19; 20—2=18 и т. д. и последнее 20—20=0.

65. Стрелки показывают, откуда можно начать и где закончить движение карандаша. Но, конечно, можно начать и от вершины любого другого угла. Числа по вершинам углов: 4+4+4+4+4=20.

66. Дети могут записывать только ответы, т. е. те числа, которые надо отнять от 20, чтобы получилось 5, или полностью примеры — как пожелает учитель. Например, запись полностью: 20—1—14=5; 20—2—13=5 и т. д.

67. В первом ряду надо написать по порядку числа от 1 до 10 (включительно), а во втором — все четные числа с 2 до 20:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

Если 2 умножить на любое число первого ряда, то под ним во втором ряду будет произведение, например, 2×6 — ответ (12) под 6.

68. Если делить любое число второй строки на 2, то над этим числом в первой строке будет частное, например, 16 : 2 — ответ (8) в первой строке над числом 16.

69. Таблица умножения числа 3 и деления на 3 (в пределах 20) будет иметь следующий вид:

1	2	3	4	5	6
3	6	9	12	15	18

В первой строке множитель, во второй произведение (множимое 3).

70. Таблица умножения 4 и деления на 4:

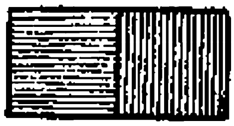
1	2	3	4	5
4	8	12	16	20

Таблица умножения 5 и деления на 5:

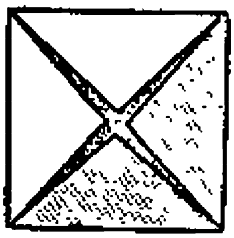
1	2	3	4
5	10	15	20

71. 1) 4+4+4+4=16; 2) 5+5+5=15.
72. Произвести запись сложением: 3×6=3+3+3+3+3+3.
73. Учащиеся запишут решение этой задачи так:
18 конф. : 3 = 6 конф. и скажут, что Маша раздавала подругам по 6 конфет. Но важно направить их на то, чтобы они сделали запись условия этой задачи, т. е. записать так, как делала Маша, $6 \cdot x=18$ и затем уж найти x. В таком же порядке можно попрактиковать детей в нахождении множителя, делимого, делителя.
74. Васе 8 лет.
75. 1) ряд нечетных чисел: 1, 3, ..., 19;
2) ряд четных чисел: 2, 4, ..., 20;
3) ряд чисел, делящихся на 3: 3, 6, ...,18;
4) ряд чисел, делящихся на 4: 4, 8, ..., 20;
5) 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18.
76. Надо согнуть квадрат по диагонали (получится 2 треугольника), потом согнуть пополам эти треугольники и полученные треугольники согнуть еще раз пополам, а затем ножницами или ножичком разрезать по последней линии сгиба. В результате получится 4 разных квадрата.

77. Квадраты нужно приложить один к другому:



78. Загнуть все углы к центру:



79. Одним из таких чисел будет 1, так как 4+1=5; 6—1=5; 5 · 1=5; 5 : 1=5; другим 5, так как 0+5=5; 10—5=5; 1 · 5=5; 25 : 5=5.
80. 3 : 3 + 3+3+3.
81. Это число 1.
82. Это число 0.
83. а) 1 · 1 · 1 = 1.
б) Например, так: 5·2·2·1=20; 5·4·1·1=20; 10·2·1·1=20; 20·1·1·1=20.
в) Например, так: 2·2·2·2·1=16; 4·4·1·1·1=16; 8·2·1·1·1=16; 16·1·1·1=16.
84. а, б) Число не изменится, если его умножить и затем разделить или, наоборот, сначала разделить, а потом умножить на одно и то же число, например: 2 · 8 : 8=2; 16 : 8 · 8=16.
85. а) 20 + 0 = 20; 20 — 0 = 20;
б) 20 · 0 = 0; 0 · 20 = 0.
в) Например, 2 · 3 · 0=0, так как 2 · 3=6;
6 · 0=0 или 4 · 0 · 5, так как 4 · 0=0; 0 · 5=0.
86. а) Нет.
б) Да, может в том случае, когда оба данных числа (уменьшаемое и вычитаемое) равны.
87. Длины лент: 1) 16 *см* (начало 5-го сантиметра — это конец 4-го *см*), 2) 17 *см*, 3) 20 *см*.
Прежде чем дать ответы, дети должны такие же измерения сделать на своих метрах.
88. 1) Полметра=50 *см*=5 *дм*; 2) 80 *см* = 8 *дм* = 50 *см* + 30 *см*; 3) 15 *см* = 1 *дм* 5 *см*=8 *см*+7 *см*.

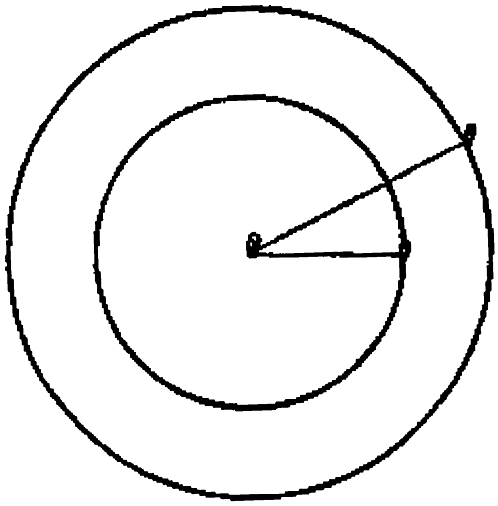
89. Чтобы организовать такую работу, надо предварительно на доске показать, как циркулем брать отрезок и переносить его на линейку.

90. Отрезки для черчения должны выбираться такими, чтобы они могли умещаться по ширине листка тетради, т. е. не длиннее 15 *см*. Каждый из заданных отрезков все играющие чертят одновременно и концы их отмечают тонкими черточками, затем каждый проверяет свой отрезок по делениям линейки (желательно циркулем) и дополняет отрезок, если начертил его меньше, или отсекает черточкой, если начертил длиннее.

91. Задача сводится к нахождению одного из трех слагаемых, что, как известно, не входит в программу I класса, а потому эту игру лучше проводить в кружке. Результат вычисления дети могут записывать кратко: 1) 30; 2) 20 и т. д.

92. «Игру в дополнение» можно и нужно организовать не только в круглых десятках, но и для любых чисел в пределах 20 и не между двумя учениками, а между ведущим и всем классом. Тогда ведущий называет число, а все учащиеся молча записывают ответ. Только ведущий должен предварительно записать вопросы у себя на записке, чтобы потом можно было проверить ответы.

93. Для вычерчивания круга в землю втыкается палочка с веревкой в 2 *дм* и 3 *дм*, с помощью которой и прочерчиваются мелом или другой палочкой окружности (затем палочки и веревки убираются).

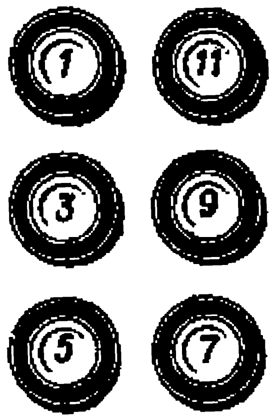


94. Чтобы построить внутренний квадрат, на серединах всех сторон внешнего квадрата ставятся точки и эти точки соединяются прямыми. За попадание во внутренний квадрат очки не засчитываются.

95. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Дети часто за десятую цифру принимают число 10, забывая, что оно записывается уже двумя цифрами.

96. а) 21 цифра; б) 31; в) 16; г) 15.

97. Иллюстрацию к задаче можно просто выполнить так: Девочка передвинула 1-ю тарелочку к 6-й; 2-ю к 5-й; 3-ю к 4-й. На каждой паре тарелочек получилось по 12 конфет.

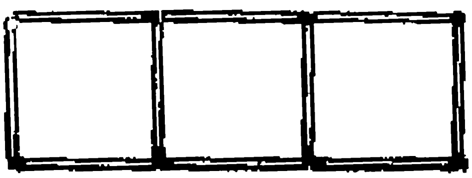


98. а) $10+10+10+...+10$ (из десяти десятков);
б) $20+20+20+20+20=100$.

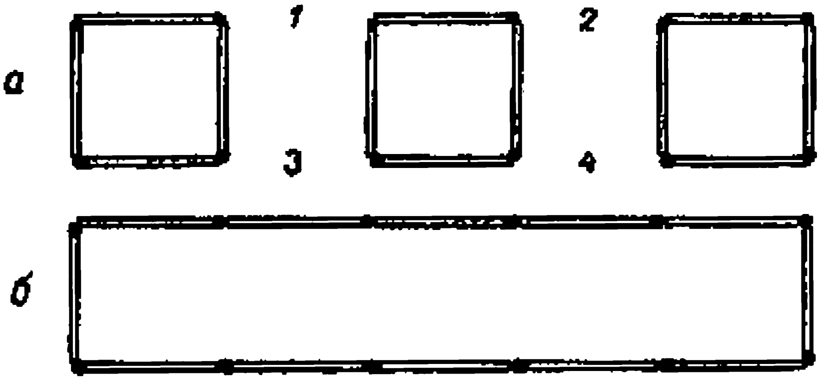
99. 1) 20; 2) 100; 3—6) 0.

100. 1) $1+1+1+...+1$ (20 единиц); 2) $2+2+2+...+2$ (10 двоек); 3) $4+4+4+$ $+4+4$; 4) $5+5+5+5$; 5) $10+10$.

101.



102.



104. Примерами, данными в этой задаче, учитель может воспользоваться по-разному: или брать тот или иной пример в зависимости от изучения того или иного концентра для составления задачи всем классом, или для самостоятельных заданий по составлению задач, или для организации соревнований учащихся — кто скорее и лучше составит задачу на тот или иной пример.

105—107. По данным чертежам дети могут составить и простые задачи на сложение, или вычитание, или умножение и составные, решаемые двумя-тремя действиями, в зависимости от задания учителя.

108. 1) $3\ см + 4\ см < 5\ см + 3\ см$; 2) $3 + 2 > 2 + 2$; 3) $4 + 3 < 5 + 4$; $5 > 4$; $8 < 10$; 4) $1 + 8 > 4 + 4$; $3 + 3 < 4 + 4$; $7 - 5 < 8 - 5$; $8 + 2 > 6 + 3$.

Если учитель не объяснял ранее знаков $>$ и $<$, то надо обратить внимание детей на то, что эти знаки одинаковы по форме, только написаны по отношению друг к другу наоборот, и что число или выражение, на которые указывает вершина (острие) угла, всегда меньше другого.

109. 1) Суммы чисел квадратов 12, 15, 12. При сложении чисел первого квадрата хорошо проверяется переместительное свойство суммы для трех слагаемых, в третьем квадрате в двух случаях одним из слагаемых является нуль.

2) Четвертый квадрат интересен тем, что с помощью его дети учатся дополнять данные числа до 18. Необходимо добиться, чтобы они поняли порядок заполнения. В результате заполнения всех клеток квадрата у них получится:

5	10	3
4	6	8
9	2	7

110. $а + 8 = 8$; $а = 0$; 2) $б - 7 = 0$; $б = 7$;
3) $в + 3 - 5 = 3$; $в = 5$; 4) $г - 9 + 4 = 5$; $г = 10$.

Детям надо разъяснить, что если задуманное число обозначить какой-нибудь буквой, то задачу можно записать так, как говорится в условии: если говорится «прибавили», поставим знак сложения, если «отняли», поставим знак вычитания, если «получилось», ставим знак равенства. Словом, дети должны понять, что запись задачи в виде $а + 8 = 8$ — это краткое условие задачи, по которому надо найти задуманное число ($а$, $б$, $в$, $г$) путем подстановки.

5) 6; 6) 8; 7) 6; 8) 5; 9) 20; 10) 2.

II КЛАСС

1. Загадки схем: а) задача на нахождение суммы двух чисел; б) задача на нахождение разности или остатка; в) задача на уменьшение одного числа (длины какого-либо отрезка, например, длины шнура, ленты и т. п.) на несколько единиц; г) задача на увеличение одного числа на несколько единиц.

В данных задачах наименования даны, следовательно, темы задач сужены в некоторые рамки. Если схемы дать учащимся без наименований, то круг тем задач значительно расширится.

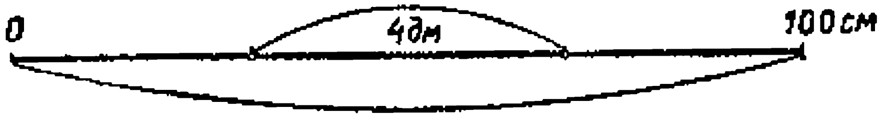
2. Найти суммы двух слагаемых, из которых одно дано, а другое надо найти по условию.
3. Если детей будут затруднять словесные объяснения решений таких задач, то надо предложить им предварительно составить задачи с конкретными числовыми данными, а потом требовать разъяснений их решения.
4. Надо предоставить детям возможность ответить на этот вопрос так, как они хотят, т. е. кто желает сделать чертеж, пусть решает вопрос на основе чертежа, а кто пожелает ответить без чертежа, пусть вычисляет.
5. Первый отрезок у Вали был длиной 11 *см*. Для пользы дела пусть дети сделают чертеж.
6. Как известно, длина ученической тетради составляет почти 2 *дм*, следовательно, длина ленты была приблизительно 2 *дм* $\cdot$ 10=20 *дм*, или 2 *м*.
7. Обычно пачки пиленого сахара изготовляются по полкилограмма, в таком случае весы покажут равновесие. Если же пачки сахара будут килограммовые, то, конечно, сахар перетянет. Пусть дети сами об этом расскажут.
8. Двугривенный можно заменить: а) двумя гривенниками; б) четырьмя пятачками, пятью алтынами и пятачком, десятью монетами по 2 коп., двадцатью копейками; в) пятиалтынный — это монета стоимостью в 15 коп., так как алтын — это 3 коп.; г) грош — старинная русская медная монета в полкопейки, а алтын — медная монета в 3 коп. Следовательно, поговорку надо понимать так, что не было почти никаких денег (всего лишь полкопейки), да вдруг стало денег много, целых 3 коп.
9. Игра «Кто скорее покажет число» может быть организована в классе при изучении (а также при повторении) нумерации в пределах 100.
10. Дана краткая запись задачи, решаемой двумя действиями, на увеличение одного числа на несколько десятков. Желательно, чтобы каждый составил на эту запись несколько задач различных сюжетов.
11. Задача на уменьшение одного числа на несколько десятков, например: «В одном ящике — 70 *кг* картофеля, в другом — на 50 *кг* меньше. Сколько картофеля в двух ящиках?» и т. п.
12. На рисунке пучки палочек, по 10 штук в каждом. Условие задачи дети смогут составить по-разному, но важно, чтобы задача решалась умножением. Желательно, чтобы дети решили такую задачу двумя способами:

1) $20 \times 3 = 60$;	2) $3 + 2 = 5$;
$20 \times 2 = 40$;	$20 \times 5 = 100$.
$60 + 40 = 100$;	

13. Естественно, что дети составят задачу следующим образом: «В вазе — 60 слив. Если их разложить в 3 тарелки поровну, то сколько слив будет в каждой тарелке?»
14. Отцу 50 лет.
15. Эту задачу на нахождение третьего слагаемого желательно использовать для объяснения значения скобок. Сначала надо предложить детям решить ее, как они хотят. Может быть, некоторые из них решат так: I. 79—24=55; 55—22=33; а другие так:
II. 24 + 22 = 46; 79 — 46 = 33. Тогда можно предложить запись I и II способов сделать в одну строку: 79—24—22=33. Вот тогда для записи II способа и возникнет необходимость ввести скобки: 79 — (24+ + 22) = 33.
16. Если к этому времени дети еще не ознакомились с терминами «однозначное» и «двузначное» число, то эту задачу можно перенести на более поздний срок обучения. Но сообразительные дети догадываются, что решение задачи сводится к двум действиям: 99 — 88 = 11; 11 + 10 = 21.
17. Арифметически дети могут решить задачу так:
1) 100 *см* — 70 *см* = 30 *см* (остается с каждого конца метра под одной полоской); 2) 30 *см* + 30 *см* = 60 *см* (под одной полоской бумаги

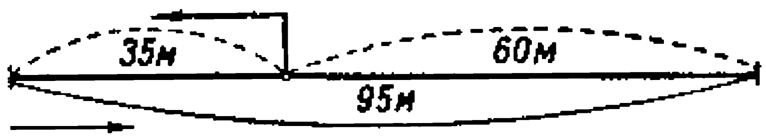
с двух концов); 3) 100 *см*—60 *см*=40 *см*, или 4 *дм* (под двумя полосками бумаги).

Графически это можно решить так:



Здесь длина 1-й клетки заменяет 1 *дм*.

18. Желательно, чтобы дети сделали чертеж примерно в таком виде:



Решение на числах: 95 *м* — 60 *м* = 35 *м*.

19. а) На чертеже даны равные отрезки, оба по 4 *см*. Для записи проделанной работы желательно, обозначив как-нибудь отрезки, например цифрами 1 и 2, записать так: отрезок 1-й = 4 *см*, отрезок 2-й = 4 *см*, значит, отрезок 1 = отрезку 2. Надо иметь в виду, что из двух равных отрезков, начерченных один горизонтально, другой вертикально, вертикальный будет всегда казаться длиннее.

б) Пусть дети поупражняются в черчении на глаз пар равных отрезков в разных направлениях, особенно таких, какие даны на нашем чертеже, но только различной длины и на неграфленой бумаге.

20. Дети сначала на глаз определяют длину каждого отрезка, записывают решение так: 1) $a = 5$ *см*; $б = 4$ *см*; 5 *см* — 4 *см* = 1 *см* и т. д.

21. 1) на 99 единиц; 2) на 45 коп.; 3) на 90 коп.; 4) на 30 коп.; 5) на 2 *кг*. Понятно, что для сравнения 10 десятков с 1 единицей дети раздробят десятки в единицы, для сравнения рубля с гривенником раздробят рубль в гривенники и т. д.

22. Вопрос сводится к тому, чтобы дети догадались, из каких 3—4 слагаемых можно составить сумму, равную 50 *см*. Таких решений, конечно, очень много.

23. Даны 4 занимательных квадрата, в 1-м из них сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям 24, во 2-м — 48, в 3-м — 27, в 4-м — 60, таким образом, в них заключено $8 \times 4 = 32$ упражнения в сложении трех слагаемых. Перед учащимися можно поставить вопрос о проверке правильности того или иного занимательного квадрата.

24. а) 42; 49; 10; 0; б) $a=36$; $в=36$; $б=0$.
$m=96$; $n=11$; $к=0$.

25. Любое задуманное число определяется по сумме первых чисел тех столбцов, в которых оно находится. Так, например, первое из задуманных чисел 12 находится в столбцах III и IV, а эти столбцы начинаются с чисел 4 и 8—вот эти числа и надо сложить: $4+8=12$. Число 25 находится в I, IV и V столбцах, а потому оно равно сумме первых чисел этих столбцов: $1 + 8 + 16 = 25$. Игру эту удобнее всего проводить двум (или трем) товарищам по парте.

26. Число лет находится таким же образом, как разъяснено нахождение задуманного числа в задаче № 25: надо сложить первые числа в указанных столбцах, и сумма этих чисел покажет число лет. Например, Лена назвала I и IV столбцы таблицы, а первыми числами этой таблицы являются 1 и 8, отсюда число лет равно: $1 + 8 = 9$.

27. Юра сказал, чтобы ребята прибавили к задуманному числу 25, а затем из суммы отняли задуманное число, значит, у всех у них осталось поровну, и они делали то, что говорил им Юра, а он вместе с ними подсчитывал результаты: $25 + 19 = 44$; $44 - 4 = 40$. Можно предложить

сделать любые вычисления, но в них должно быть вычтено задуманное число, и тогда в результате будет то число, которое получится от ваших вычислений.

28. Игру можно ограничить каким-нибудь количеством примеров, например десятью. Такую же игру полезно провести и на умножение и деление или только на умножение или на все действия. Можно из игры исключить мяч или другой предмет для бросания, а вместо этого поставить друг против друга два ряда игроков, и начинающий просто называет по фамилии того из играющих, к которому он обращается, а тот, решив пример, в свою очередь обращается к кому-нибудь из игроков противоположного ряда.

29. Учащиеся должны знать названия денежных знаков — банковских и казначейских билетов; десятка (10 руб.), пятерка (5 руб.), трешница (3 руб.), 1 рубль. При изучении денежных знаков необходимо детям показать их.

30. 1) 12 час. дня; 2) 8 час. утра или 8 час. вечера; 3) 6 час. утра; 4) 12 час. дня; 5) 12 час. дня-понедельника; 6) 6 час. 30 мин. утра или вечера.

31. а) месяца с 5 неделями нет; б) в феврале простого года ровно 4 недели; в) через каждые 4 года в феврале прибавляется 1 день, тогда в нем бывает 29 дней, а сам год называется високосным.

32. Самое короткое из календарных времен года — это зима, которая в простом году содержит 90 дней. В високосном же году она по количеству дней бывает равна осени — 91 день. Весна и лето в любом году по 92 дня.

33. а) 6 суток; б) 7 суток (за начало воскресенья, как и всякого дня, принимается полночь, от которой и считаются секунды, минуты и часы); в) 15 час.; г) 21 час.

34. Квадраты, которые должны получиться, будут следующие:

I

5	10	3
4	6	8
9	2	7

18

II

4	14	12
18	10	2
8	6	16

30

III

21	0	15
6	12	18
9	24	3

36

IV

16	41	6
11	21	31
36	1	26

63

V

21	56	7
14	28	42
49	0	35

84

35. Перевернуть карточки, т. е. верх сделать низом. Тогда число 86 превратится в 98, а 66 — в 99.

36. Еще можно записать так: $45+16+37+2=100$; $17+35+46+2=100$; $47+36+15+2=100$.

37. 1) Прибавили 0; 2) прибавили к 0; 3) вычли 0; 4) вычли половину уменьшаемого, например, $96-48=48$ и т. п.; 5) вычли половину уменьшаемого, которое записано двумя одинаковыми цифрами, например: $88-44=44$; $66-33=33$ и т. п.

38. Отрезки *а* и *б* равные. Здесь играют роль углы: они создают обман зрения.

39. а) $50+50-50$ или $50-50+50$; б) $100+100-100$ или $100-100+100$; в) $25+25+25$; г) $15+15+15+15+15$; д) $5+5+5+\ldots+5$ (15 слагаемых).

Упражнения вида в), г), д) хорошо подготавливают детей к изучению умножения.

40. Два ряда чисел

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (числа по порядку)

3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 (прибавление по 3)

дают возможность экономно записать 10 строк умножения по постоянному множимому: $3\times1=3$; $3\times2=6$;...,

$3 \times 10 = 30$ и 10 строк деления на постоянное число 3:
$3:3=1$; $6:3=2$; ..., $30:3=10$, т. е. всего 20 строк. Пользование этой таблицей простое. В первой строке — множители; ученик читает: одиножды 3, дважды 3, трижды 3, ..., девятью 3, десятью 3, а внизу записаны произведения этих умножений.

При делении ученик нижний ряд чисел делит на 3 (деление на равные части или по содержанию—все равно), а вверху над делимым — частное. Таблицы, подобные данной, по желанию учителя дети могут составлять и при изучении умножения других чисел — 4, 5, 6 и т. д. А по окончании изучения всех таблиц дети с удовольствием составят общую таблицу, известную под названием Пифагоровой таблицы, в которой так интересно и экономно записаны все таблицы умножения и деления и которую можно употреблять для упражнений в сложении и вычитании в пределах 100.

41 и 42. Некоторые учащиеся плохо усваивают таблицы умножения и часто не знают их хорошо даже в III классе, хотя в общем по арифметике бывают вполне успевающими. Для таких детей способы, изложенные под № 41 и 42, принесут немалую пользу. Для всех же остальных, усвоивших таблицы, способы на пальцах явятся занимательной работой. Обладая ими, они смогут оказать эффективную помощь неуспевающим. Таблицы умножения на пальцах использовались различными народами, в частности на Балканах, с давних пор.

43. Дети должны знать названия монет: $20 \cdot 3 + 10 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 105$. Книга стоит 1 руб. 05 коп.

44. 50 коп $\cdot\, 2 -$ (20 коп. $\cdot\, 2 +$ 2 коп. $\cdot\, 4) =$ 52 коп.

45. Здесь 5 равных пар чисел:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
$1+10=2+9=3+8=4+7=5+6$ и каждая пара $= 11$, следовательно, вся сумма этого ряда равна $11 \times 5 = 55$. Здесь, как и в предыдущих задачах, дети могут сначала записать: $1+10=11$; $2+9=11$ и т. д., а затем сделать вывод, что пары чисел равны.

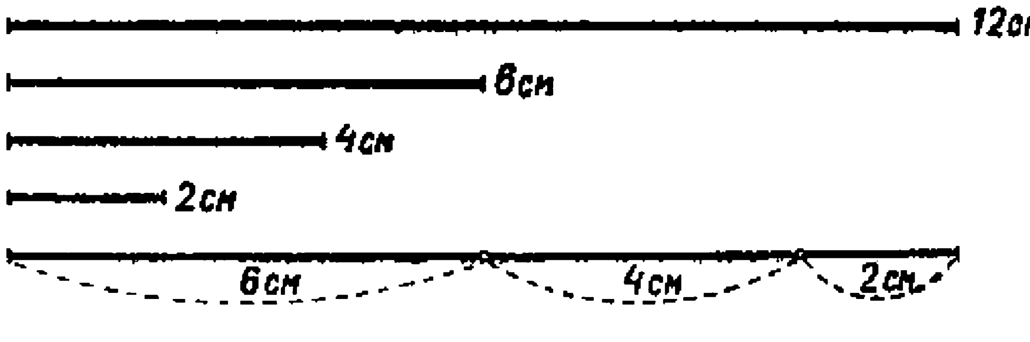
46. Наиболее короткий путь, конечно, тот, который применялся в предыдущей задаче (основанный на свойстве суммы членов арифметической прогрессии), а именно: 1) Сумма ряда нечетных чисел $1+3+5+7+9+11=$ $=(1+11)\cdot 3=12\cdot 3=36$; 2) сумма ряда четных чисел $2+4+6+8+10+$ $+12=(2+12)\cdot 3=14\cdot 3=42$; 3) $36+42=78$.

Проверка: а) сумма чисел всего ряда $1+2+3+4+ \dots +12=(1+$ $+12)\cdot 6=13\cdot 6=78$; б) $1+2+3+4+ \dots +12$ путем сложения $=78$.

Если при решении этой задачи возникнут трудности, то можно задать дополнительные вопросы: нет ли в этих рядах пар чисел? сколько таких пар? нельзя ли здесь применить умножение вместо сложения?

47. а) Ученик решение должен записать так: 1) $\frac{1}{2}$ *м* $=\frac{2}{4}$ *м*; 2) $\frac{1}{5}$ *м* $=$ $=\frac{2}{10}$ *м*; 3) $\frac{2}{10}$ руб. $=\frac{1}{5}$ руб.; 4) $\frac{2}{4}$ *л* $=\frac{1}{2}$ *л*. Такая запись возможна, если учащиеся знают числовую запись дробей. В противном случае эти вопросы решаются только устно, а доказываются практически.

б) У учащихся должна появиться такая запись:



в) Таня получила 2 полбулки, т. е. целую булку, тогда как у Наташи и Кати осталось по полбулки.

г) Ваня истратил все 18 коп.: 3 коп.—на конфеты, 6 коп.—на булку и 9 коп.— на колбасу.

д) 3 разреза.

48. В данном случае уместно было бы начать работу с циркулем, если такая работа не была начата раньше.

49. Запись решения задачи на деление по содержанию 12 *см* : 2 *см*=6, где частное отвлеченное, полезно сопоставить с записью решений всех примеров задачи 55, где частное именованное.

50. а) При решении этой задачи одни из учащихся могут взять за основание 9 *см*, а за высоту 3 *см*, другие же, наоборот, за основание 3 *см*, а за высоту 9 *см*. В таком случае вид прямоугольников будет различный.

в) Вид прямоугольников будет различен не только от того, что принято за основание и что за высоту, но и от самих размеров сторон, которые изберут учащиеся (в этом отношении им здесь предоставляется свобода выбора). Поэтому прямоугольники еще более разнообразно будут отличаться один от другого, чем в пункте а).

51. Если учащиеся решали наши задачи на составление отдельных таблиц умножения и деления, то они догадаются, как в таблице Пифагора повторять любую таблицу умножения и деления. Как известно, в таблице Пифагора сомножители находятся в первой строке и в первом столбце, а произведения — на пересечении строки и столбца, при делении же — наоборот. В использовании же таблицы Пифагора для сложения и вычитания им может помочь таблица для устных вычислений, помещенная на стр. 42 стабильного учебника, по которой дети учились складывать числа столбцов или строк, вычитать из чисел какого-либо столбца, дополнять числа какого-либо столбца или строки до какого-нибудь заданного числа (до 100, до 95 и т. д.), находить четные или нечетные числа, находить числа, делящиеся на какое-нибудь заданное число, и т. п. Имея образцы такой работы, дети самостоятельно могут придумать соответствующие упражнения и по таблице Пифагора.

52. К доске вызываются сразу двое. После шести ответов вызывается другая пара учащихся, затем третья и т. д., причем учитель отмечает количество минут и секунд, затраченных каждой парой на работу. Выигравшей считается та пара учащихся, которая затратила наименьшее время на 6 упражнений и не сделала ни одной ошибки.

53. Игра организуется по примеру предыдущей.

54. Можно практиковать дополнение чисел не столбца, а какой-нибудь строки до заданного числа, причем сначала надо начинать игру с легких заданий, например, дать дополнение первой строки или первого столбца до 25, а затем (в следующие дни) постепенно давать более трудные вычисления.

55. Учащиеся догадаются, что количество чисел, делящихся на 3, можно узнать путем деления 54 : 3, тогда им останется только 5 коп.×18, чтобы получить ответ.

56. Первая и вторая четверти учебного года содержат 17 учебных недель, что дети могут подсчитать по табелю-календарю. Следовательно, число рабочих часов двух пионерок будет равно: 2 час.×2×17=68 час.

57. Решение сводится к подсчету учебных дней с 16 апреля по 31 мая и умножению двух рабочих часов на число этих дней.

58. Стоимость проезда в оба конца на трамвае составляет 6 коп. с человека, стоимость булки-сайки тоже 6 коп. с человека. Следовательно, весь расход на 8 человек составил (6 коп.+6 коп.) · 8=96 коп.

59. 88 : 4+10=32.

60. Если эта игра происходит у доски, то участники игры пишут свои ответы на доске, а все другие учащиеся следят за игрой, если же игра

происходит за партами, то участники игры пишут свои ответы на бумаге. Проверку правильности ответов дает ведущий.

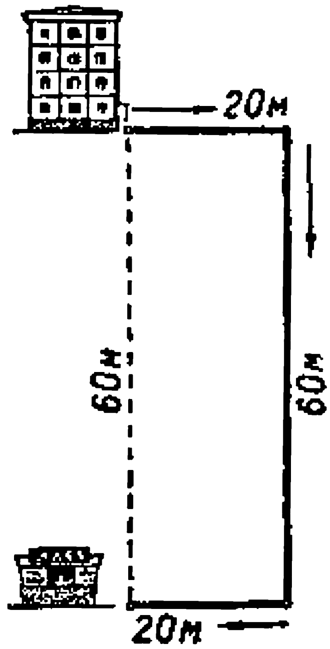
61. У девочки было 15 пятачков, т. е. 5 коп.×15=75 коп., 6 алтын, т. е. 3 коп.×6=18 коп.; 75 коп.+18 коп.=93 коп., следовательно, 100 коп.—93 коп.=7 коп. у нее могли быть или одними копейками, или в сочетании копеечных и двухкопеечных монет. Здесь могут быть следующие варианты ответов: 1) все 7 монет по 1 коп.; 2) 5 монет по 1 коп. и 2 коп.; 3) 3 монеты по 1 коп. и 2 монеты по 2 коп.; 4) 1 коп. и 3 монеты по 2 коп.

62. Количество воскресений с 1 сентября по 7 ноября дети могут узнать по табелю-календарю. Их будет или 9, или 10 (в том случае, когда 1 сентября придется на воскресенье). Значит, возможны два варианта решения задачи: 1) 10 коп.×9—(24 коп.+38 коп.)=28 коп; 2) 10 коп.×10—(24 коп.+38 коп.)=38 коп.

63. 3 руб.×8—5 руб.=19 руб.

64. а) $1+2+3=1\cdot2\cdot3$;

б) $1+1+2+4=1\cdot1\cdot2\cdot4$.



65. Очевидно, что хлебная лавка находилась напротив дома, в котором жил мальчик, с противоположной стороны квартала, на расстоянии 60 *м*. По тротуару до нее было 20 *м* + 60 *м* + 20 *м* = 100 *м*.

66. а) 0; б) на 1.

67. Это могут организовать дети самостоятельно, причем может считать или говорить кто-нибудь один, а можно и с передачей от одного к другому. Для проверки слов можно предложить прочитать стихотворение, в котором около ста слов, или два стихотворения подряд. Что касается шагов, то лучше пусть сделает это каждый в отдельности.

68. Минутная стрелка за час, как известно, проходит один полный оборот.

69. а) Часовая — 2 оборота, а минутная — 48 оборотов. б) За неделю часовая стрелка сделает 14 оборотов.

70. 11 час. 45 мин. или 23 часа 45 мин. (два ответа).

71. Сумма больше, так как произведение их равно нулю.

72. В семье было 4 девочки и 3 мальчика.

73. Задачи-шутки: 1) тяжесть одинаковая — 1 *кг;* 2) каждая лошадь пробежала тоже 24 *км;* 3) 50 пальцев; 4) 100 шагов.

74. 1) 1000, 3000 и 5000 коп. 2) Например, так: 10 руб.+10 руб.+10 руб.+ + ... +10 руб. (20 десятков); 50 руб.+50 руб.+50 руб.+50 руб. и т. п.

75. Сдачи отец мог получить, например, так: $1+1+3+3+3+3+10+10=34$, или $1+1+1+1+5+5+10+10=34$, или $3+3+3+5+5+5+5+5=34$ (числа 1, 3, 5 обозначают здесь казначейские билеты достоинством в 1 руб., 3 руб., 5 руб.). Полезно предложить детям самостоятельно найти как можно больше способов набора 34 руб. с помощью восьми бумажных.

76. Телевизор стоил 300 руб.—(25 руб.·2+10 руб.·3+5 руб.·2)=300 руб.—90 руб.=210 руб.; 90 руб. кассир мог сдать рублями, трешницами, пятерками, десятками.

77. Дети решают эту задачу с помощью кружочков:

100 100 100 — 300

50 50 50 50 50 50 — 300.

Отсюда ясно, что сторублевок было на 300 руб., а пятидесятирублевок тоже на 300 руб., т. е. поровну.

78. 1) $500+0=500$, $500-0=500$; 2) $500\cdot1=500$; 3) $500\cdot0=0$; 4) Любые 3 числа, из которых одно равно нулю.

79. 1) $20\cdot20=400$; 2) $30\cdot30=900$; 3) $30\cdot30=900$.

80. Чтобы в частном получились круглые десятки, можно:
1) 150 разделить на 1, 3, 5, 15; 2) 240 — на 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24; 3) 360—на 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36; 4) 640—на 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64. Пусть учащиеся найдут хоть некоторые из этих делителей. Как видно из приведенных примеров, деление производится только в пределах 100.

82. 1) Необходимо учащимся показать все гири. 2) 370 граммов. 3) При отсутствии гирь все-таки можно взвешивать, если гири заменить другими предметами, равными по весу тем или иным гирям. В частности, очень удобно гири заменить монетами: монета в 1 коп. весит 1 *г*, в 2 коп.— 2 *г*, в 3 коп.— 3 *г* и в 5 коп.— 5 *г*. Следовательно, чтобы взвесить, например, 100 *г* какого-нибудь продукта, достаточно на другую чашку весов положить 20 пятачков, для 200 *г* — 40 пятачков, для 500 *г* — 100 пятачков, для 1 *кг* — 200 пятачков.

83. Дети могут записать ответ следующим образом: 1) 500 *г*+200 *г*+50 *г*; 2) 200 *г*+200 *г*+200 *г*+100 *г*+50 *г*; 3) 200 *г*+200 *г*+100 *г*+100 *г*+ +100 *г*+50 *г* и т. п.

84. 380 *г* сыра можно взвесить различными способами, например: 1) 200 *г*+ +100 *г*+50 *г*+20 *г*+10 *г*; 2) 100 *г*+100 *г*+100 *г*+50 *г*+10 *г*+10 *г*+10 *г* и т. п.

85. 1000 *г*—(100 *г*+50 *г*)=850 *г*.

86. Как известно, тонких стаканов жидкости в одном литре 4 (граненых стаканов—5). Следовательно, 1 стакан молока весит 1000 *г* : 4=250 *г*, 2 стакана 250 *г*×2=500 *г*, 3 стакана 250 *г*×3=750 *г*.
Если учитель во II классе не проходит действий над круглыми десятками, а ограничивается только действиями над круглыми сотнями или даже только нумерацией, то такие задачи, как 82—85, надо отложить до III класса.

87. Эти упражнения хороши для самостоятельной работы учащихся.

88. Оба ряда одинаковые — по 10 *см* длиной.

89. Лара поставила 6 точек на расстоянии 15 *см*.

90. От 1 до 4 крестика 12 *см*.

91. У Степы получилось 20 палочек.

92. На забор пошло 13 столбов (48 : 4+1=13). Один столб прибавляется к 12—это тот, который поставлен первым. Все задачи с № 88 по 92 легко разрешимы с помощью чертежей-иллюстраций.

93. В школу шло 2 ученика, а трое шли им навстречу из школы.

94. Такого рода задачи полезно задавать для сопоставления, когда изучаются задачи, решаемые приведением к единице. Эта задача по форме такая же, как обычные задачи на приведение к единице, однако по смыслу она не может решаться, как задача этого типа.

95. Учащиеся могут определить неизвестное x в этих уравнениях путем подбора. Если же им приходилось решать задачи на отгадывание задуманного числа, то они применят обратные действия:
1) 100—25=75; 75 : 25=3; x=3; 2) 80+10=90; 90 : 30=3; x=3; 3) 60— —42=18; 18×4=72; x=72; 4) 0+16=16; 16×6=96; x=96.
Строго говоря, все это основано на зависимости между членами и результатами действий.

96. 1) 100+100+100+ ... +100 (из 10 слагаемых); 2) 200+200+200+200+ +200; 3) 250+250+250+250; 4) 500+500.

97. 12+4=16; 20—4=16; 4 · 4=16; 64 : 4=16.

98. Из данных четырех отрезков (2 *см*, 2 *см*, 3 *см*, 3 *см*) можно составить прямоугольник длиной 3 *см* и шириной 2 *см*.

99. 6 час. утра или 6 час. вечера.

100. Чтобы определить задуманное число, надо от полученного результата отнять 3 и разность разделить на 3, т. е. 1) (21—3) : 3=6; 2) (30— —3):3=9. Обоснование этого правила покажем в общем виде. Пусть задуманное число a. В результате выполнения приказов Юры получили: $2a+2\cdot1+1+a=3a+3$. Следовательно, отняв 3 от полученного и раз-

делив на 3, получим задуманное число a. Аналогично и обоснование второго примера.

101. Учащихся II класса в течение всего учебного года надо постепенно приучать к наименованию членов и результатов действий. В этой задаче требуется, чтобы выражения $a+b$, $a-b$, $a \cdot b$ и $a:b$ они соответственно называли: сумма двух чисел a и b, разность двух чисел a и b, произведение двух чисел a и b, частное двух чисел a и b. Примеры 1, 2, 3, 4—на нахождение числовых значений выражений.

102. Проверить равенство этих выражений дети могут путем подстановки чисел, например, если $a=18$, $b=17$, то $a+b=35$ и $b+a=35$, значит, $a+b=b+a$. Так же проверяется равенство при трех слагаемых.

103. Пользуясь переместительным свойством суммы, Наташа складывала во всех примерах первое слагаемое с третьим, например: $28+29+12=28+12+29=40+29=69$ и т. п. Желательно, чтобы дети не только поняли, как можно пользоваться переместительным свойством суммы, но и умели сами составлять такие примеры.

104. При проверке равенства (1 и 2) необходимо, чтобы дети сначала записали значения букв, например: $a=2$, $b=3$, $c=4$, затем (в равенстве 2) подставили бы эти числа вместо букв: $2 \cdot 3 \cdot 4=2 \cdot 4 \cdot 3$ и убедились, что в левой и правой части равенства получились равные произведения (24). Затем таким же путем пусть дети дадут иные значения для тех же букв и вновь убедятся, что произведения будут равны. И так желательно проделать несколько раз, после чего предложить им сделать вывод о переместительном свойстве произведения (в данном случае) трех сомножителей: если сомножители переставить местами, то произведение не изменится.

105. а) $0+1+2+3+4>0 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$, так как сумма этих 5 чисел равна 10, а произведение равно нулю;

б) 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 72; 5) 72; 6) 100.

в) 1) $1 \cdot 1 \cdot 5=5$; 2) $1000:1=1000$; $a:a=1$.

г) Дети должны сначала решить задачу. 1) $36+34=70$; 2) $30+40=70$. А затем от них требуется такое примерно объяснение: первоначально сумма двух чисел (двух слагаемых) была 70, затем от одного слагаемого (36) отняли 6, а к другому слагаемому (34) прибавили 6, а сумма (общее число тетрадей) осталась та же, она не изменилась. Чтобы закрепить этот важный вывод, желательно, чтобы учащиеся придумали и решили еще несколько таких задач или примеров.

д) Дети должны записать ответы полностью:

1) $a=105:15=7$ и сказать, что здесь находили множитель;

2) $в=1000:200=5$, находили множимое; 3) $в=24:24=1$; 4) $г=1$; 5) $д=18 \cdot 4=72$; 6) $c=96:24=4$; 7) $ж=25 \cdot 0=0$; 8) $к=5 \cdot 1=5$.

Проверяются эти равенства путем подстановки устно.

106. 1) 9 час. утра или 9 час. вечера; 2) 7 час. утра.

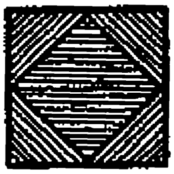
107. а) 800 *г*; б) приблизительно 3 *кг*, так как литр холодного молока весит приблизительно 1 *кг*.

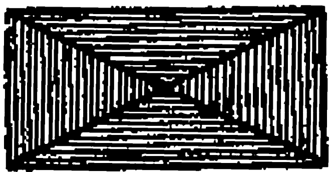
108. Дети могут составить следующие 4 задачи: 1) Какой длины был бóльший отрезок? (5 *см* · 3=15 *см*.) 2) Во сколько раз бóльший отрезок был больше меньшего? (15 *см* : 5 *см*=3.) 3) На сколько сантиметров бóльший отрезок больше меньшего? (15 *см* —5 *см*=10 *см*.) 4) Какой длины были оба отрезка вместе (или: какова была сумма двух отрезков)? (15 *см*+5 *см*=20 *см*.)

Конечно, задачу 2 дети могут сформулировать иначе: во сколько раз меньший отрезок меньше большего? или сколько раз меньший отрезок уложится в большем? Но действие для решения всех этих вопросов будет одно и то же. Также и задачу 3 дети могут сформулировать иначе — на сколько сантиметров малый отрезок меньше большего?

Повторение пройденного во II классе

1. Хорошо бы научить детей, если они еще не знают, для измерения и сравнения отрезков пользоваться циркулем. Желательно, чтобы дети обозначали отрезки малыми буквами (*а*, *б*, *в*,...).
2. Ответить на вопрос, во сколько раз больший отрезок больше меньшего, или, наоборот, во сколько раз меньший отрезок меньше большего, учащиеся могут двумя способами: 1) практически — путем наложения (циркулем) меньшего отрезка на больший и 2) арифметически — путем измерения каждого отрезка и деления по содержанию, например (возьмем первую пару отрезков): длина большего отрезка — 5 *см*, меньшего — 1 *см*, следовательно, больший отрезок больше меньшего (или меньший меньше большего) во столько раз, во сколько 5 *см* больше 1 *см*, т. е. 5 *см* : 1 *см*=5, в 5 раз. Желательно, чтобы учащиеся применили оба способа.
3. Рисунки *а*, *б*.


а


б

а) Учащиеся должны догадаться, что для решения этой задачи нужно в построенном квадрате со стороной 4 *см* поставить 4 точки на серединах сторон квадрата и эти точки соединить. Тогда внутренний квадрат отсечет 4 равных треугольника (рисунок *а*).

б) Фигура, полученная при решении этой задачи, будет иметь следующий вид (рисунок *б*).

В этой фигуре равны противоположные треугольники.

4. Различие между фигурами верхнего и нижнего рисунка можно найти во всех шести фигурах.
5. 1) 11; 2) 11; 3) 11.
6. Учащиеся должны догадаться, что в примере 1 получается 1, в примере 2—1, а в примере 3—0.
7. а) 1) за неделю часовая стрелка сделает 14 полных оборотов по циферблату; 2) за сентябрь, т. е. за 30 дней, — 60 оборотов.

   б) 1) 100 об. : 2 об.=50 (суток); 2) 96 об.: 24 об.=4 (суток).

   в) Когда часовая стрелка перемещается на 1 часовое деление, то минутная за это время проходит 12 таких делений, следовательно, минутная перемещается быстрее в 12 раз (12:1=12).

   г) Учащиеся должны вспомнить то, что в ноябре не бывает 31 числа.
8. 1) Если взять, например, ту страницу учебника арифметики, где напечатан заголовок «Тысяча», то на этой странице будет больше 1000 букв.

   2) Если считать по 60 слов в минуту, то потребуется 16 мин. 40 сек., т. е. почти 17 мин. Счет до тысячи можно организовать в виде эстафеты (считать могут все по порядку, указанному учителем). А сосчитать до 1000 очень важно, так как это понадобится для понимания числа 1 000 000 и 1 000 000 000.

   3) Для того чтобы ответить на 3-й вопрос, ученику надо вычислить среднюю длину своего шага.

   4) Чтобы иметь практическое понятие о мере длины «километр», учитель должен провести с учащимися прогулку-экскурсию и пройти с ними километр пути, определив по часам время прохождения этого пути. Кстати, здесь можно будет поучиться считать свои шаги.

9. В миллиметрах измеряются детали различных машин, чертежи, планы домостроений (планы фундаментов домов и отдельных квартир в доме), органы мелких животных, насекомых, например размеры крыла пчелы, ножек жука, размеры поперечных сечений электрических проводов, водопроводных, газовых, канализационных труб и т. п.

10. Учащиеся чертят отрезки тонко отточенным карандашом (можно в тетради в клетку, но лучше на отдельном листке неграфленой бумаги) и справа записывают их длину в миллиметрах и составным именованным числом, если это возможно: 1) 12 *мм*=1 *см* 2 *мм*; 2) 25 *мм*=2 *см* 5 *мм*; 3) 35 *мм*=3 *см* 5 *мм* и т. д.

11. Чтобы улучшить свой глазомер, учащиеся должны проделать как можно больше таких измерений.

12. Учащиеся чертят на глаз по перевернутой делениями вниз линейке, если при этом получится отрезок меньше заданного, то они доводят отрезок тонкой чертой, если же больше заданного, то отсекают излишек черточкой.

13. 1) $\frac{1}{2}$ *м*=5 *дм*=50 *см*=500 *мм*;

2) 2 *дм*+2 *дм*+5 *см*+5 *см*=5 *дм*=500 *мм*;

2 *дм*+5 *см*+5 *см*+5 *см*+5 *см*+5 *см*+5 *см*=5 *дм*=500 *мм*;

5 *см*+5 *см*+5 *см*+ и т. д. 10 раз по 5 *см*=50 *см*=500 *мм*.

Чтобы взятые полоски составляли в сумме 500 *мм*, надо их прикладывать одну к другой на бумажной полосе, смазанной клеем.

3) Можно соединять различными способами, например так: 200 *мм*+ +200 *мм*+200 *мм*+200 *мм*+100 *мм*+50 *мм*+50 *мм*=1000 *мм*=1 *м* или 200 *мм*+200 *мм*+200 *мм*+100 *мм*+100 *мм*+100 *мм*+50 *мм*+50 *мм*= =1000 *мм*=1 *м* и т. п.

14. Большие мешки с сахаром, мукой и т. п. взвешивают на десятичных весах, на которых груз взвешивается гирей в 10 раз меньшей, или на сотенных весах, где груз взвешивается гирей в 100раз меньшей. 1 тонна составляет приблизительно 61 пуд.

15. 1000 буханок хлеба весят 1 *т*, 1000 килограммовых пачек сахара—1 *т*, 1000 пачек соли—1 *т*.

16. 1) Все косточки на счетах придвинуты к правой стороне.

2) Когда число откладывается на счетах, то косточки передвигаются к левой стороне.

3) Если в числе нет единиц, то на первой (нижней) проволоке, считая от четверки, не откладывается ни одной косточки; если нет десятков, то на второй, снизу, проволоке не откладывается ни одной косточки и т. д.

6) Метрические меры длины кладутся так: на трех нижних проволоках (ниже четверки) кладутся дециметры, сантиметры и миллиметры, на трех проволоках выше четверки — метры, десятки метров и сотни метров, на следующих трех проволоках (начиная с той проволоки, где есть пометка — черная косточка для тысяч) кладутся километры, десятки километров, сотни километров. Следовательно, упражнение № 109 должно быть выполнено так: выше четверки—3 (*м*), ниже — на 1-й проволоке (ниже четверки)—5 (*дм*) и на второй, книзу,—8 (*см*). Так как в задаче № 109 нет миллиметров, то самая нижняя проволока должна быть все время свободной от косточек.

7) Числа, записанные тремя цифрами 1, 2, 3, будут: 123, 132, 231, 213, 321, 312.

Четверка на счетах употребляется для откладывания дробей: $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$, последняя дробь заменяется единицей.

17. а) Отложить на счетах одно за другим ряд чисел — это значит сложить эти числа. В данном случае получится сумма, записанная четырьмя единицами: 1111, так как надо было сложить $1+10+100+1000$.

б) Надо сложить $9+99+999$, сумма будет 1107.

в) 1) Надо сбросить по 1-й сотне и отложить вместо сброшенной сотни 99, получится 99, 199, 299, 599, 999. 2) Чтобы от 222 отнять 23, сбросим сначала сразу 22, а затем от 200 отнимем 1; 333—33—2; 545—45—2.

18 а) Если дети понимают, что умножение есть сложение равных сомножителей, то для них не будет представлять затруднения умножение на однозначное число: на 2, на 4, на 8.

б) Чтобы умножить число на 6, достаточно отложить его 3 раза (это будет умножение на 3) и затем удвоить, т. е. еще раз отложить утроенное число.

Указание. Нумерацию на счетах удобно и полезно начинать одновременно с изучением нумерации в пределах 1000: учащиеся откладывают заданное число на абаках и на счетах, а затем записывают его в тетрадях (вызванный ученик записывает на доске). Действия на счетах также лучше всего показать одновременно с изучением письменных действий — сложения, вычитания и умножения. Тогда изучение довольно трудной темы — «Нумерация в пределах 1 000 000» — и затем действий над многозначными числами значительно облегчается.

19. а) Воспользовавшись переместительным свойством суммы, Костя в примерах группы а) 1-е слагаемое складывал с 3-м и получал круглые сотни, к которым легко было прибавить второе слагаемое: 1) $323+277+$ $+195=600+195=795$; $244+556+175=800+175=975$ и т. д.

Во втором задании он применил группировку: 1) $(94+106)+(399+$ $+101)=200+500=700$; 2) $(188+112)+(67+133)=300+200=500$ и т. д. На данном этапе преподавания можно переместительное и сочетательное свойства суммы использовать пока практически (без участия теории этого вопроса), что вполне доступно для учащихся III класса.

20. Во всех написанных четырех примерах складывали сначала 2-е слагаемое с 3-м, а затем прибавляли 1-е слагаемое: 1) $429+271=700$; $700+$ $+127=827$; 2) $88+412=500$; $500+195=695$ и т. д.

21. До встречи Вася и Коля шли одинаковое время, но расстояние они прошли различное: 1) 2 *м*+3 *м*=5 *м*; 2) 1000 *м* : 5 *м*=200 ; 3) 2 *м*× ×200=400 *м*—прошел Вася; 4) 3 *м*×200=600 *м*—прошел Коля.

22. В промежутке 29—46 чисел, делящихся на 3, всего 6, следовательно, вся бригада получила 6 *ц*, т. е. 600 *кг*, а так как всех мальчиков и девочек в бригаде было $10+14=24$, то каждому приходилось по 600 *кг* : 24=25 *кг*, а всем мальчикам 25 *кг*×10=250 *кг*.

23. 1) 15 коп.+20 коп.=35 коп.; 2) 420 коп. : 35 коп.=12; 3) 15 коп.×12= =1 руб. 80 коп.; 4) 20 коп.×12=2 руб. 40 коп.

Обратная задача может быть сформулирована, например, в таком виде: «У кассира было 2 стопки монет: в одной лежали пятиалтынные, в другой — двугривенные, и тех и других поровну, а всего на сумму 4 руб. 20 коп. Сколько монет было в каждой стопке?»

Решение. 1) 15 коп.+20 коп.=35 коп.; 2) 420 коп. : 35 коп.=12; 12 монет в каждой стопке.

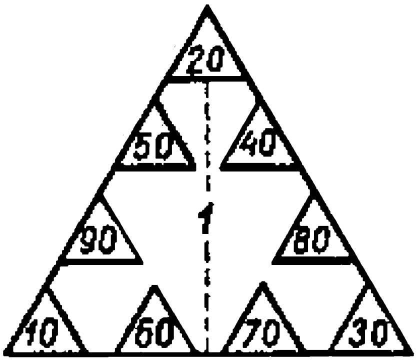
24. 1) 12 кр.+16 кр =28 кр.; 2) 140 *кг* : 28=5 *кг*; 3) 5 *кг*×12=60 *кг*—на всех взрослых кроликов; 4) 5 *кг*×16=80 *кг* — на всех молодых кроликов, обратную задачу можно составить по примеру предыдущей.

25. 1) 50+50+50+ ... ... (20 раз); 2) 1000+0.

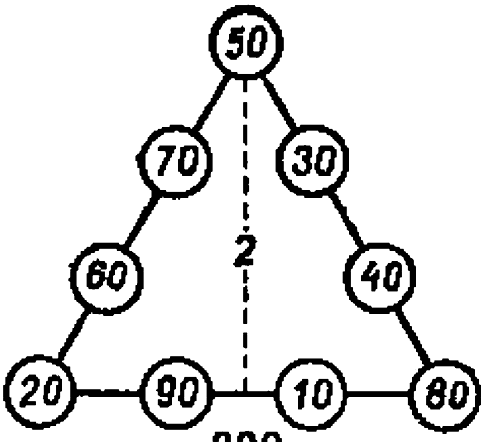
26. 1) $10\cdot10\cdot10=1000$; 2) $9:9+999=1000$; 3) $888+88+8+8+8=1000$; 4) $3:3+333\cdot3=1000$; 5) $1111-111=1000$.

27. Ни 200 коп., ни 300 коп., ни 500 коп. двадцатью монетами — полтинниками, двугривенными и пятаками — набрать нельзя.

28. Рисунки:



170



200

29. В этих двух столбцах приведен древнерусский способ умножения, основанный на том, что если один из сомножителей уменьшить вдвое, а другой увеличить вдвое, то результат умножения не изменится. Здесь первый сомножитель делится на 2 до тех пор, пока не получится 1, зато второй все время умножается на 2. Результаты видны в последних строках столбцов: $1\times512=512$; $1\times960=960$.

В данной задаче приведены примеры, в которых множимым являются числа четные. Имеется правило и для нечетных чисел, однако, чтобы не усложнять правила, мы его сокращаем.

30. 1) Умножить и разделить на 4 ($35\cdot4=140$; $560:4=140$); 2) разделить и умножить на 6 ($864:6=144$; $24\cdot6=144$). И в том и в другом случае учащиеся могут найти искомое число путем подбора (умножением и делением на 2, 3, 4), а проверку сделать путем составления уравнения с одним неизвестным и решения его на основе зависимостей между членами действий и результатами, например: $35\cdot x=140$; $x=140:35=4$; $560:x=140$; $x=560:140=4$.

31. Искомое число 1, так как $999+1=1000$, $1001-1=1000$; $1000\cdot1=1000$; $1000:1=1000$. Это самое малое из целых искомых чисел, но можно найти и много других чисел, например 2, 4, 5 и др.

Если искомое число будет 2, то действия выразятся в такой форме: $998+2=1000$; $1002-2=1000$; $500\cdot2=1000$; $2000:2=1000$.

32. 1) 248 537; 2) 803 040; 3) 900 065; 4) 60 006; 5) 303 030.

33. В виде разрядных слагаемых эти числа можно записать так, как записаны числа в предыдущей задаче: $8\cdot1000+7\cdot100+2\cdot10+6$ или $8000+700+20+6$; $4\cdot10\,000+1\cdot1000+7\cdot100+1\cdot10+3=40\,000+1000+7000+10+3$; $5\cdot100\,000+2\cdot10\,000+5\cdot1000+6\cdot100+4\cdot10+9=500\,000+20\,000+5000+600+40+9$ и т. д.

34. 1) $9999-1000=8999$; 2) $99\,999-10\,000=89\,999$;
3) $999\,999-10\,000=989\,999$.

35. 1) 91; 2) 901; 3) 90 001.

36. 1) 19 050; 2) 27 651; 3) 290 815.

37. При сложении пятизначных и шестизначных чисел удобнее сначала сложить числа первого класса, а затем второго, например, в примере 4

$$\begin{array}{r} 11262 \\ +55036 \\ \hline 66298 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 262+36=298 \\ \underline{11\ т+55\ т=66\ т} \\ \text{всего } 66\,298. \end{array}$$

Так же и в примерах 5 и 6.

Различные способы сложения дают возможность учащемуся глубже вникнуть в суть нумерации и действий, развивать сообразительность и ускоряют процесс самой операции.

38. а) Первый пример учащиеся будут решать так: $5236+1728+2764=5236+2764+1728=8000+1728=9728$; 2) второй пример: $279+1624+1721=279+1721+1624=2000+1624=3624$ и т. д. Это переместительное свойство суммы для трех слагаемых они запишут так: $a+б+в=a+в+б$.

б) Если применить сочетательное свойство сумм (свойство группировки слагаемых): $827+173+1777+223=(827+173)+(1777+223)=1000+2000=3000$, то пример решается очень просто, что и догадался сделать Ваня. С помощью букв этот способ можно записать так: $а+б+в+г=(а+б)+(в+г)$; в) $375+1728+1625+272=(375+1625)+(1728+272)=2000+2000=4000$; 2) $11\,079+1665+921+1335+625=(11\,079+921)+(1665+1375)+625=12\,000+3000+625=15\,625$; 3) $374+560+626+440+175+825=(374+626)+(560+440)+(175+825)=1000+1000+1000=3000$. С помощью букв первый пример записывается так: $а+б+в+г=(а+в)+(б+г)$.

39. Маша применяла округление вычитаемого: 1) $827-795=827-800+5=27+5=32$ (вычтя из 827 лишние 5 единиц, она затем к результату прибавляла эти 5 единиц); 2) $1234-789=1234-800+11=434+11=445$; 3) $21\,425-1975=21\,425-2000+25=19\,425+25=19\,450$ и т. д. Особенно удобно и быстро получается такое вычитание на счетах.

40. а) 4995; б) 199 766; в) 74 923.

41. Для любого трехзначного числа, у которого число сотен больше числа единиц, Юра предлагал вычитаемое, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, например: $845-548=297$, а к разности он предлагал прибавить такое число, которое было записано цифрами этой разности, но тоже в обратном порядке: $297+792=1089$. Вот и вся хитрость. Это свойство числа 1089. С этим числом мы встретимся и дальше — при изучении умножения.

42. а) Как мы умножаем? Как известно, умножение многозначных чисел производится на основе распределительного свойства произведения относительно сложения: $(а+б+в)\cdot с=ас+бс+вс$, т. е. чтобы умножить сумму чисел на какое-либо число, надо каждое слагаемое умножить на это число: $(а+б)\cdot(м+п)=ам+бм+ап+бп$, т. е. чтобы умножить сумму на сумму, надо каждое слагаемое первой суммы умножить на каждое слагаемое второй суммы. Для уяснения смысла умножения многозначных чисел очень важно практически довести до сознания учащихся это свойство и показать различные способы записи умножения; б) 1) $498\cdot7=(400+90+8)\cdot7=400\cdot7+90\cdot7+8\cdot7$ или $498\cdot7=(8+90+400)\cdot7=8\cdot7+90\cdot7+400\cdot7$; 2) $509\cdot6=(500+9)\cdot6=500\cdot6+9\cdot6$ или $509\cdot6=(9+500)\cdot6=9\cdot6+500\cdot6$; 3) $4548\cdot3=(4000+500+40+8)\cdot3=4000\cdot3+500\cdot3+40\cdot3+8\cdot3$ или $4548\cdot3=(8+40+500+4000)\cdot3=8\cdot3+40\cdot3+500\cdot3+4000\cdot3$.

43. Запись умножения в различных формах, конечно, надо вводить в практику вычислений тогда, когда дети хорошо усвоят основную, принятую в начальных классах форму записи. Но показать и практиковать различные формы записи умножения очень важно, так как это помогает учащимся вникнуть в смысл самого действия и углубляет их работу в операциях над действиями. В частности, когда мы умножение начинаем, как принято в начальных классах, то запись множимого и множителя можно делать не столбиком, а в строку, тогда верхняя часть записи умножения будет одинаковой, а различна будет только форма записи частичных произведений:

$$\begin{array}{r} \underline{867\cdot238} \\ 6936 \\ +\;2601 \\ \underline{1734} \\ 206346 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} \underline{867\cdot238} \\ 1734 \\ +\;2601 \\ \underline{6936} \\ 206346 \end{array}$$

При такой записи еще удобнее сравнить обе формы записи умножения многозначных чисел.

44. а) Соня использовала переместительное свойство произведения, которое с помощью букв можно записать так: $а\cdot б\cdot в=а\cdot в\cdot б$.

При перестановке сомножителей получались круглые числа: 1) $25 \cdot 36 \cdot 4 = 25 \cdot 4 \cdot 36 = 100 \cdot 36 = 3600$; 2) $125 \cdot 16 \cdot 4 = 125 \cdot 4 \cdot 16 = 500 \cdot 16 = 8000$ и т. д.; б) Ваня использовал сочетательное свойство произведения, которое с помощью букв можно записать так: $a \cdot б \cdot в = a \cdot (б \cdot в)$. Он перемножал сначала второе число на третье, получилось круглое число, которое легко было умножить на первое число: 1) $24 \cdot 25 \cdot 4 = 24 \cdot (25 \cdot 4) = 24 \cdot 100 = 2400$; 2) $235 \cdot 25 \cdot 4 = 235 \cdot (25 \cdot 4) = 235 \cdot 100 = 23\,500$; 3) $488 \cdot 125 \cdot 8 = 488 \cdot (125 \cdot 8) = 488 \cdot 1000 = 488\,000$ и т. д.; в) Андрюша применял тоже сочетательное свойство произведения: 1) $8 \cdot 25 \cdot 125 \cdot 8 \cdot 4 = (8 \cdot 25) \cdot (125 \cdot 8) \cdot 4 = 2000 \cdot 1000 \cdot 4 = 8\,000\,000$; 2) $25 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \cdot (5 \cdot 5 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 5 \cdot 5) = 25 \cdot 100 \cdot 100 = 250\,000$; 3) $125 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 125 \cdot (25 \cdot 4) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 125 \cdot 100 \cdot 8 = 12\,500 \cdot 8 = 100\,000$. Произведение $125 \cdot 8$ дети обычно запоминают, когда изучают умножение в пределах 1000.

Практически чаще всего применяется одновременно и переместительное и сочетательное свойства произведения. В данном случае первый пример удобно решать так: $8 \cdot 25 \cdot 125 \cdot 8 \cdot 4 = (8 \cdot 125) \cdot (25 \cdot 4) \cdot 8 = 1000 \cdot 100 \times 8 = 800\,000$, а третий пример так: $125 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = (125 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \times (25 \cdot 4) = 1000 \cdot 100 = 100\,000$.

45. Составить такие две задачи, в одной из которых неизвестно множимое, а в другой — множитель, детям нетрудно. При решении же их делением им придется правильно поставить наименования и сообразить, какое деление они делали при нахождении множимого и какое при нахождении множителя. Учитель же должен сделать обобщающий вывод: какая бы задача ни была по теме и числовым данным, всегда множимое будет находиться делением на равные части (и поэтому частное будет иметь такое наименование, как и делимое), множитель будет находиться делением по содержанию (а поэтому частное будет всегда числом отвлеченным). Это очень важный вывод, который надо всегда помнить при решении задач на деление.

46 1) Нет, так как во многих случаях делитель не содержится целое число раз в делимом; 2) Частное равно делимому, когда делитель равен 1; 3) Частное равно 1, когда делимое равно делителю; 4) В частном получается 0, если делимое равно 0; 5) Деление невозможно (делить нельзя), когда делитель равен 0; 6) Если $a : б = в$, то это значит, что число a разделили на число $б$, получили в частном число $в$. Выражение $a = б \cdot в$ значит, что для нахождения делимого надо делитель умножить на частное. Выражение $б = a : в$ значит, что для нахождения делителя надо делимое разделить на частное.

На такие вопросы дети смогут ответить лишь тогда, когда они практически, на числах и задачах усвоят эти истины.

47. а) 1) 10008; 2) 340 085; 3) 9; 4) 1; 5) 0; 6) в равенстве $a:б = 1$ делимое равно делителю, следовательно, под буквами a и $б$ можно подразумевать любые числа (бесчисленное множество чисел), лишь бы они были равные. К этому выводу учащиеся могут прийти, если догадаются или вспомнят, когда частное бывает равно 1.

48. а) Формула решения задачи двумя действиями такая: $(896\ л + 480\ л) : 32\ л = 43$ (бидона); формула решения тремя действиями: $896\ л : 32\ л + 480\ л : 32\ л = 43$ (бидона). Оба способа решения правильные, но первый способ короче. Второй способ решения показывает, как можно сумму двух чисел разделить на число: чтобы разделить сумму двух чисел на число, надо каждое слагаемое разделить на это число и полученные частные сложить. А первый способ может служить проверкой этого правила.

б) Формула решения задачи двумя действиями такая: $(512\ кг - 96\ кг) : 16\ кг = 26$ (ящиков), а тремя действиями такая: $512\ кг : 16\ кг - 96\ кг : 16\ кг = 26$ (ящиков). Оба способа решения правильные, но первый короче. Второй способ показывает, как можно разность двух чисел разделить на число: надо уменьшаемое и вычитаемое разделить на число и из первого частного вычесть второе. Первый же способ может служить проверкой этого правила.

в) 1-й способ решения: 1) 144 *л* : 3 *л*=48 (банок); 2) 48 б. · 36 · 6= =48 б. · 216=10 368 (банок); 2-й способ: 1) 36 *л* : 3 *л*=12 (банок); 2) 12 б. · 144 · 6=12 б. · 6 · 144=72 б. · 144=10 368 (банок); 3-й способ: 1) 6 *л* : 3 *л*=2(б.); 2) 2 б. · 36 · 144=72 б. · 144=10 368 (банок); 4-й способ (проверка трех первых способов): 1) 144 *л* · 36 · 6=31 104 *л*; 2) 31 104 *л* : 3 *л*=10 368 (банок).

При решении этой задачи приходится иметь дело с делением произведения трех сомножителей (144 · 36 · 6) на число (3). Для этого, как известно, совсем не надо перемножать эти числа, а затем делить на 3, а достаточно один какой-либо сомножитель разделить на 3 и полученное частное перемножить на другие сомножители, получается более простое решение. В этом учащиеся практически смогут убедиться при решении данной задачи и поупражняться на других примерах. Здесь полезно также сравнить деление произведения на число с делением суммы и разности на число, с чем они познакомились в задачах а) и б) этого же номера.

49. Здесь произведение нескольких множителей делится на какое-либо число. Примеры подобраны так, что заставляют ученика подобрать тот из множителей, который делится на данный делитель, например: 1) 405× ×36 : 135=405 : 135 · 36=3 · 36=108; 2) 360 · 75 : 120=360 : 120 · 75=3× ×75=225; 3) 12 · 375 : 25=12 · 15=180 и т. п.

50. По данным задачи № 50 учащиеся могут составить примерно такие задачи.

1) Сколько времени потребуется каждому теплоходу на прохождение всего расстояния между Горьким и Астраханью, если расстояние между этими городами — 2240 *км*, а скорость теплохода, идущего из Горького — 19 *км*, а из Астрахани — 16 *км* в час? (Из *А* — 140 час., из *Г* — 118 час, приблизительно.)

2) Из *Г* и *А* вышли одновременно друг другу навстречу два теплохода: теплоход из *Г* идет со скоростью 19 *км*, а из *А* — 16 *км* в час. Через сколько часов они встретятся и на каком расстоянии от *А* и *Г*? (Через 64 часа, от *Г* — на расстоянии 1216 *км*, от *А* — 1024 *км*.)

3) Из *Г* и *А* вышли одновременно друг другу навстречу два теплохода и встретились через 64 часа. Теплоход из *Г* шел со скоростью 19 *км*, а из *А* — 16 *км* в час. Какое расстояние между этими городами? (2240 *км*.)

4) Из *Г* и *А* вышли одновременно друг другу навстречу два теплохода. Теплоход из *Г* шел со скоростью 19 *км*, из *А*—16 *км* в час. На каком расстоянии они будут друг от друга через двое суток? (На расстоянии 560 *км*.)

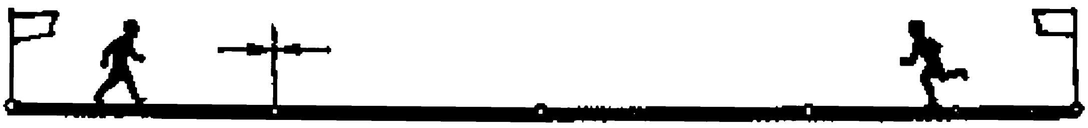
5) Из *Г* и *А* вышли одновременно друг другу навстречу два теплохода и через 64 часа встретились. Теплоход из *А* шел со скоростью 16 *км* в час. С какой скоростью в час шел теплоход из *Г*, если расстояние между этими городами — 2240 *км*? (Приблизительно 19 *км* в час.)

В составленных задачах использовались не только те данные, которые записаны в задаче № 50, но и некоторые из тех данных, которые получены при решении основной задачи. Учащиеся могут составить по этим данным и некоторые другие задачи, что очень полезно.

При решении задач на движение, особенно на движение судов по реке, необходимо выяснить ряд вопросов для лучшего понимания задач этого типа (см. П. И. Сорокин, Сборник практических задач по арифметике, 1961, стр. 63; 1963, стр. 113).

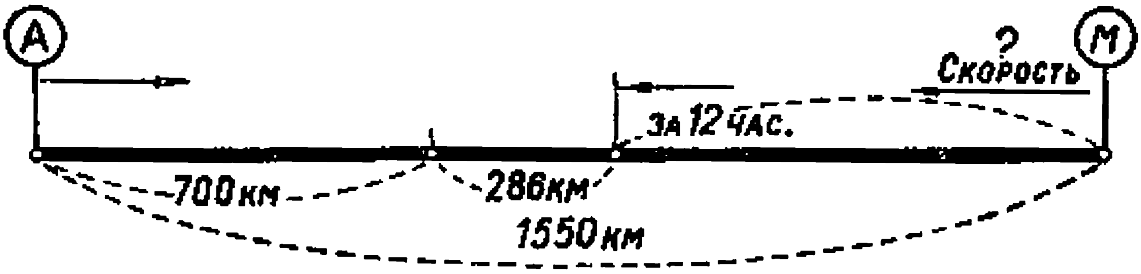
51. Течение реки вычисляется по формуле (*а*—*в*) : 2, т. е. скорость судна по течению, минус скорость против течения, деленная на 2. В данной задаче скорость течения реки будет: (6 *км*—4 *км*) : 2=1 *км* в час.

52. 1) Движущиеся тела, если они начали движение одновременно, до встречи затрачивают при любых скоростях равное время (хотя бы одно тело двигалось с очень большой скоростью, а другое с малой) 2) К финишу в момент встречи был ближе бегущий мальчик. 3) Встреча мальчиков произошла втрое ближе к тому концу аллеи, откуда вышел пешеход.



53. 1) Пароходы не могут встретиться. 2) В 6 час. того же дня они будут на расстоянии 206 *км* друг от друга, так как пароход, идущий вверх, за 6 час. уйдет от Саратова на 19 *км* · 6=114 *км*, а пароход, идущий вниз, уйдет от Саратова на 23 *км* · 4=92 *км*.

54. Так как встреча односельчан на санях произошла через 3 часа после выезда (9 *км*+10 *км*=19 *км*; 57 *км* : 19 *км*=3), то собака пробежала до встречи 12 *км* · 3=36 *км*.



55. Решение. 1) 700 *км*+286 *км*=986 *км*; 2) 1550 *км*—986 *км*=564 *км*; 3) 564 *км* : 12=47 *км* — скорость в час московского поезда.

57. Встреча пловца с лодкой произошла через 15 мин. (60 *м*+80 *м*=140 *м*; 2100 *м* : 140 *м*=15), скорость катера в минуту—400 *м* (24 000 *м* : 60=400 *м*), следовательно, катер за это время мог пройти расстояние 400 *м* · 15=6000 *м*, или 6 *км*.

Формула решения задачи: 400 · 2100 : (60+80) =6000.

58. Задача о том, сколько времени потребуется одному счетчику в банке сосчитать 1 000 000 руб., по смыслу очень легкая: ясно, что для этого при непрерывном счете потребуется 1 000 000 сек., и надо эти секунды превратить в высшие меры времени. Если ко времени знакомства с числом «миллион» дети еще не знакомы с превращением именованных чисел, то учителю самому надо разъяснить ход вычисления и сообщить его результаты: при непрерывном счете до 1 000 000 потребуется 11 сут. 13 час. 46 мин. 40 сек. (или более $11\frac{1}{2}$ сут.). При восьмичасовом дне потребуется времени втрое больше, поэтому надо полученное число умножить на 3, получится 34 сут. 17 час. 20 мин. Надо, однако, иметь в виду, что фактически потребуется гораздо больше времени, так как при произнесении больших чисел (пяти- и шестизначных) требуется не одна, а несколько секунд.

В IV классе, когда дети сами смогут произвести все вычисления, полезно эту задачу повторить, чтобы возобновить в памяти понятие о величине числа «миллион».

59. 1) 11 единиц; 2) чтобы к числу 999 999 прибавить на счетах 1, достаточно положить одну косточку на седьмой проволоке, а все остальные косточки сбросить; 3) чтобы на счетах от 1 000 000 отнять 1, достаточно сбросить на седьмой проволоке 1 косточку, а на всех шести проволоках ниже положить по 9 косточек; 5) 1 001 005; 6) 1 111 110; 7) 999 999.

60. 1 000 000 *км* : 40 000 *км*=25.

61. 1) 1 000 000 *км* : 10 000 *км*=100; 2) 5 *см* · (1 000 000 : 32) =5 *см* · 31 250 *см*= =156 250 *см*=1562 *м* 50 *см*; 3) 20 *см* · 1 000 000=20 000 000 *см*=200 000 *м*= =200 *км*; 4) 1 000 000 *м*=1000 *км*; 1000 *км* : 500 *км*=2, значит, от Астрахани до Волгограда как раз уложится ткань в два ряда или можно ее протянуть в один ряд туда и обратно; 5) а) 10 *см* · 1 000 000= =10 000 000 *см*=100 000 *м*=100 *км*; б) 5 *см* · 1 000 000=5 000 000 *см*= =50 000 *м*=50 *км*.

Примечание. Если ко времени знакомства с величиной «миллион» дети еще не будут знать преобразования метрических мер, то такие задачи можно перенести на занятия кружка или в IV класс.

62. В результате работы учащиеся должны получить ряд интересных равенств, которые полезно записать в виде столбца:

15 873 · 7=111 111.
36 746 · 7=222 222.
47 619 · 7=333 333.
63 492 · 7=444 444.
79 365 · 7=555 555 и т. д.
. . . .
. . . .
. . . .
142 857 · 7=999 999.

Учащихся надо приучать к умножению на счетах: это тоже сложение, а сложение они должны уметь делать. Но, конечно, все это можно проделать и письменно, однако с большей затратой времени и труда.

63. Умножение числа 37.

Чтобы умножить 37 на 3 на счетах, достаточно положить число 37 3 раза: 37+37+37=111; чтобы умножить на 6, достаточно утроенное число 37, т. е. 111, еще удвоить, т. е. положить 111+111=222; чтобы умножить на 9, достаточно 37 положить проволокой выше, т. е. умножить на 10 (получится 370) и сбросить 37, получится: 370—37=333; чтобы умножить 37 на 12, надо умножить на 10 и на 2, т. е. 370+37 · 2= =370+74=444; при умножении 37 на 15 умножаем на 10 и прибавляем половину произведения: 370+185=555; на 18—множимое кладется проволокой выше 2 раза (получается 740) и вычитается 37 · 2, получается 740—74=666; на 21 — умножается на 20 и прибавляется 37, получается 740+37=777; на 24 — умножается на 20 и прибавляется 37 · 4, т. е. 740+148=888; на 27 — умножается на 30 и 3 раза сбрасывается по 37, т е. 1110—111=999.

64. *а* · *б*. Объяснение тех способов, которые применяются в № 64 (*а* · *б*), ясно видно при полной записи умножения, например:

$$\begin{array}{r} \times\ 103 \\ 106 \\ \hline 618 \\ +\ 103 \\ \hline 10918 \end{array}$$

Единицы и десятки произведения (18) получились от умножения единиц сомножителей (3 · 6)=18, а сотни, тысячи и десятки тысяч (109) получились от сложения 103+6 или 106+3.

Возьмем теперь сомножители меньше 100, например: 91 · 97=8827.

$$\begin{array}{r} \times\ 91 \\ 97 \\ \hline 637 \\ +\ 819 \\ \hline 8827 \end{array}$$

Здесь опять-таки десятки и единицы (27) получились от умножения чисел, дополняющих оба сомножителя до 100 (9 · 3=27), а сотни и тысячи — от вычитания из 91—3 или из 97—9 (и то и другое вычитание дает 88).

65. Учащиеся должны догадаться, что $\frac{1}{2}$ от 32 составляет 16, $\frac{1}{4}$ — 8 и $\frac{2}{8}$ — тоже 8 человек, а 16+8+8=32, или короче: $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{2}{8}=1$.

66. $\frac{1}{2}$ от 90 составляет 45, $\frac{1}{5}$ от 90—18, $\frac{1}{10}$ —9; остается 90—(45+18+9).

Так как для каждых носилок необходимо иметь двух работников, а носилок было 9, то, следовательно, все ребята получили работу.

67. $\frac{1}{2}$ от 246—123, $\frac{1}{3}$ —82, $\frac{1}{6}$ —41; 123+82+41=246.

68. Подсчет стоимости 650 *г* сыра по цене 2 руб. 90 коп. за килограмм продавщица делала по способу кратных частей (народный способ): 500 *г* составляет $\frac{1}{2}$ *кг*, следовательно, 500 *г* стоит вдвое меньше 1 *кг*, т. е. 2 руб. 90 коп.: 2=1 руб. 45 коп. 100 *г* — это $\frac{1}{10}$ килограмма, значит, стоимость 100 *г* составляет $\frac{1}{10}$ от 2 руб. 90 коп., т. е. 2 руб. 90 коп.: 10=29 коп.; 50 *г* — это $\frac{1}{2}$ от 100 *г*, значит, стоимость 50 *г* равна $\frac{1}{2}$ стоимости 100 *г*, т. е. 29 коп.: 2=15 коп. (вместо $14\frac{1}{2}$ коп. берется целое число копеек).

Затем подсчитывается на счетах или в уме: 1 руб. 45 коп.+29 коп.+ +15 коп.=1 руб. 89 коп.

69. а) Чтобы ответить на вопросы, сколько слов можно сказать в секунду или сколько шагов может сделать пеший или бегущий человек, необходимо каждому сделать проверку.

б) 1) Пешеход, идущий со скоростью 4 *км* в час, идет несколько более 1 *м* в секунду; 2) скорость велосипедиста более 4 *м*; 3) скорость парохода около 6 *м*; 4) мотоцикла более 11 *м*; 5) автомобиля «москвич» более 29 *м*; 6) самолета «ИЛ-18» свыше 180 *м* в секунду.

70. Скорость свежего ветра около 32 *км* в час.

71. 1 *км* 800 *м* в минуту; 108 *км* в час.

72. Необходимо разъяснить метод определения расстояния грозового облака от наблюдателя более подробно. Надо сказать, что молния — это электрический разряд, что когда разряд происходит, то получается искра и треск, что искра — это молния, а треск — это гром — сотрясение воздуха; что искру мы видим мгновенно, т. е. в тот момент, когда она происходит, а гром слышим позже, когда до нашего уха дойдут волны звука. Определить, приближается или удаляется туча от наблюдателя, легко по тому расстоянию, которое определяется с помощью часов.

73. Желательно, чтобы дети при выполнении чертежа прямоугольника приняли во внимание условие задачи — ширина вдвое меньше длины. Мальчики бежали по периметру прямоугольника длиной 1800 *м*, следовательно, первый мальчик бежал со скоростью 1800 : 10=180 *м* в минуту. Остальные мальчики бежали с меньшей скоростью.

74. Удобным масштабом для построения прямоугольника будет 1 *см* за 1 *м*. Если Ира с Юрой встретились через 10 мин. после старта, то, следовательно, Юра прошел до встречи 70 *м*·10=700 *м*, а Ира 60 *м*·10=600 *м*. Весь путь (1300 *м*·2+500 *м*·2=3600 *м*) Юра прошел за 3600 *м* : 70 *м*= =51 (минуту) приблизительно, а Ира за 3600 *м* : 60 *м*=60 (минут), или за 1 час. Эту задачу можно усложнить еще одним вопросом: произошла

ли у Иры с Юрой еще встреча и где? Место второй встречи учащиеся могут найти на чертеже практически.

75. Катя все 4 года брала по 365 дней, и у нее получилось 365 дн. · 4 = 1460 дней, а Соня подсчитала по формуле 365 дн. · 3 + 366 дн. = 1461 день, так как из 4 лет один год високосный.

76. а) В последний день XIX в. б) Этот вопрос решается в зависимости от того, когда был задан вопрос. в) 16 лет 10 мес. 6 дн.; 66 лет 10 мес. 6 дн.

77. Можно предложить такой простой подсчет: в сутки строится 72 дома, а в год — 26 280 домов.

78 а) Среднее число шагов на протяжении 50 *м* у Андрюши получилось (75+74+75+73) : 4=74; 50 *м* : 74=5000 *см* : 74=68 *см* (с округлением). б) Скорость хода Андрюша вычислял так: 68 *см* · 90=6120 *см*, или около 61 *м* в минуту; 61 *м* · 60=3660 *м* в час.

79. Можно измерить, например, ученической тетрадью, длина которой составляет почти точно 20 *см*, а также с помощью писчего листа бумаги, ширина которого тоже около 20 *см*.

80. Расстояние между какими-либо пунктами можно измерить по времени (по часам), если данному человеку известна скорость его хода, т. е. известно расстояние, проходимое в 1 минуту.

81. Использование вытянутых рук для измерения роста было подмечено еще знаменитым итальянским художником и ученым Леонардо да Винчи (1452—1519). Конечно, у некоторых людей могут быть отклонения от этого правила.

82. При решении задачи о длине пальцев неминуемо возникнет вопрос о том, что считать за длину пальца. Здесь надо разъяснить детям, что за длину каждого пальца принимается длина трех его фаланг-частей. Лучше всего пальцы измерять товарищам друг у друга.

83. Длина периметра участка 80 *м* · 20=1600 *м*. С таким периметром форма участка может быть различна: 1) квадрат со стороной 400 *м* (1600 *м* : 4); 2) прямоугольники со сторонами, например, 600 *м* и 200 *м*, 500 *м* и 300 *м*, 700 *м* и 100 *м*, 750 *м* и 50 *м* и много других. Учащиеся должны понять, что условию задачи будут удовлетворять такие прямоугольники, у которых периметр составляет 1600 *м*, т. е. $2a+2б=1600$, где a, $б$ — стороны прямоугольника, которые найдут путем подбора.

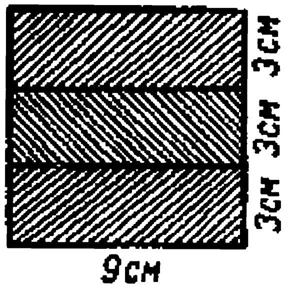
84. 1) Все 4 отрезка по 28 *мм*. 4) При черчении трех отрезков надо предупредить учащихся, что первый отрезок они могут начертить произвольной длины, но небольшой, чтобы все отрезки могли уместиться по ширине тетради. 5) Чтобы дети научились делить на глаз отрезок на равные части (как и проводить на глаз), необходимо попрактиковаться в этом деле. Решение всех 5 задач (1—5) можно организовать в порядке соревнования товарищей по партам.

85. Для определения степени глазомера, как известно, недостаточно знать только абсолютную погрешность измерения (ошибку, определяемую вычитанием), но надо также знать и относительную погрешность, т. е. ошибку, определяемую делением абсолютной погрешности на точное число (на число, полученное инструментальным измерением); проще говоря, надо знать, какую часть абсолютная ошибка составляет от действительного расстояния.

Возьмем наши примеры. Ваня ошибся на 2 *м*, что от 20 *м* составляет $\frac{1}{10}$ всего действительного расстояния; Митя ошибся на 3 *м*, что от 30 *м* составляет тоже $\frac{1}{10}$ измеряемого расстояния. Следовательно, их относительные погрешности (ошибки) измерения одинаковы. Во втором случае ошибка Лены составляет 3 *м* от 30 *м*, т. е. $\frac{1}{10}$, а ошибка Нины — 2 *м* от 10 *м*, т. е. $\frac{2}{10}$ — вдвое больше ошибки Лены, хотя по абсолютной величине ее ошибка (2 *м*) была меньше ошибки Лены (3 *м*). Когда учительница разъяснила своим ученикам все это, то они поняли и сами стали соображать, кто больше или кто меньше ошибался, за исключением тех случаев, когда они не могли понять величины дроби.

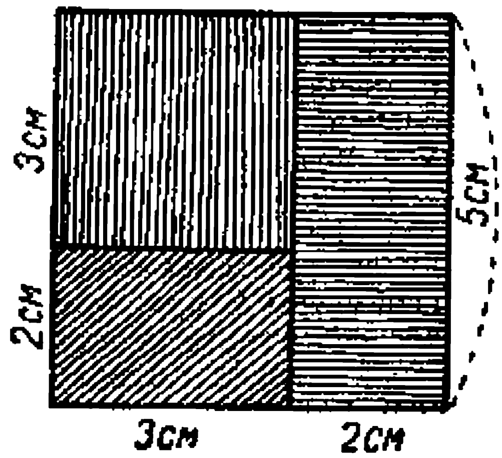
86. Прямые углы занумерованы следующими числами: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, всего 10 углов. Острые в порядке уменьшения: 10, 1, 3. Тупые в порядке увеличения: 5, 13.

б) 1) прямые углы; 3 часа, или 15 час.; 9 час., или 21 час;
2) острые углы; 2 часа, или 14 час.; 10 час., или 22 часа;
3) тупые углы; 5 час., или 17 час.; 7 час., или 19 час.;
4) на 1, 2, 10, 11; на 4, 5, 7, 8.

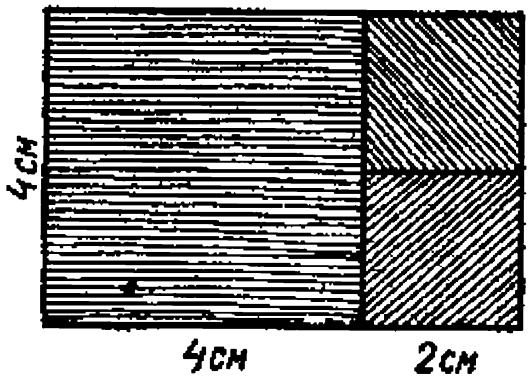


87. Чтобы получить квадрат, Соня приложила лоскутки по длине. Периметр этого квадрата равен 9 *см* · 4 = 36 *см*. Чтобы получить прямоугольник, Соня приложила лоскутки по ширине.

Периметр прямоугольника получился 27 *см* · 2 + 3 *см* · 2 = 60 *см*.



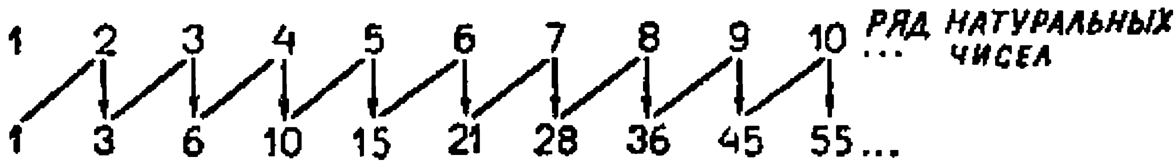
88. У Любы получился квадрат следующего вида: сторона этого квадрата 5 *см*, а периметр 5 *см* · 4 = 20 *см*.



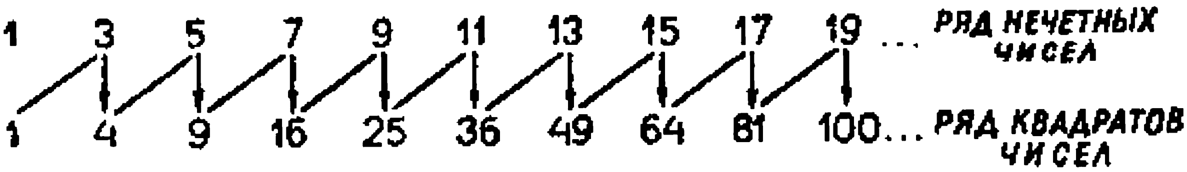
89. Прямоугольник Володи имел такой вид: длина этого прямоугольника 6 *см*, ширина 4 *см*, периметр 20 *см*.

90. Треугольные числа. Количество кружочков в каждом из последующих треугольников можно предусмотреть заранее. Напишем ряд натуральных чисел начиная с 1: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

Посмотрим теперь, как можно из ряда натуральных чисел получить треугольные числа: подпишем под 1 во втором ряду тоже 1 — пусть это будет 1-е треугольное число (1 кружочек на рисунке); чтобы получить 2-е треугольное число, которое будет стоять под числом 2 первого ряда, прибавим к 1 число 2, стоящее над местом 2-го треугольного числа: 1+2=3, и тогда во втором ряду получится 2-е треугольное число 3 (на рисунке 3 кружочка); чтобы получить 3-е треугольное число, к 3 прибавим 3, получим 6, для получения 4-го числа к 6 прибавим 4, получим 10 и т. д., т. е. чтобы получить любое треугольное число, надо к предыдущему треугольному числу прибавить число 1-го ряда (натурального ряда чисел), стоящее над определяемым числом в 1-м ряду. Вычисляя таким образом, получим следующий ряд треугольных чисел:



91. Для получения квадратных чисел надо написать ряд нечетных чисел начиная с 1, и тогда квадратные числа будут находиться по такому же правилу, как и треугольные:



Чтобы найти 2-е квадратное число, надо к 1+3, чтобы найти 3-е, надо к 4+5 и т. д.

92. 1) Из 5 спичек можно составить периметр треугольника, в основании которого будет лежать 1 спичка, а на сторонах — по 2 спички (равнобедренный треугольник) или в основании 2 спички, а на сторонах 1 и 2 спички; 2) из 7 спичек — периметры 2 равнобедренных треугольников и 1 неравнобедренный; 3) из 8 спичек — периметры квадрата, прямоугольника, треугольника; 4) из 9 спичек — периметры треугольников, из них одного равностороннего; 5) из 10 спичек — периметры 2 прямоугольников, треугольников, из них одного равнобедренного; 6) из 12 спичек — периметры 2 прямоугольников, квадрата, треугольников; 7) из 16 спичек — периметр квадрата; 8 прямоугольников, треугольников.

93. Степа прошел в школу и обратно 1360 *м*, на 360 *м* больше, чем нужно.

94. Если положить рядом монеты 3 коп. и 2 коп. или 5 коп. и 1 коп., расстояние между их краями будет составлять ровно 4 *см*. Это расстояние можно взять циркулем и перенести на отрезок.

95. В рисунке для вышивки всех квадратов 18.

96. Если к трехзначному числу приписать справа трехзначное число, каждая цифра которого дополняет до 9 каждую цифру первого числа, и затем полученное шестизначное число разделить на 37 · 27, т. е. на 999, то всегда получится первоначальное трехзначное число, увеличенное на 1. Поэтому, чтобы узнать, какое число было задумано, достаточно из окончательного частного вычесть 1. Такое объяснение доступно учащимся III класса.

97. б) $37 \cdot (3+7) = 370 = 27 + 343 = 3 \cdot 3 \cdot 3 + 7 \cdot 7 \cdot 7$.

98. Произведение множителей $7 \cdot 11 \cdot 13 = 77 \cdot 13 = 7 \cdot 143 = 11 \cdot 91 = 1001$, а чтобы умножить любое трехзначное число на 1001, достаточно записать множимое два раза подряд, что можно проверить умножением столбиком.

99. Произведения сомножителей $3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 37$, $21 \cdot 13 \cdot 37$, $273 \cdot 37$, $38 \cdot 7 \cdot 37$ и т. д. равны 10 101, а умножение двузначного числа на 10 101 всегда дает в произведении множимое, записанное трижды подряд, например:

$36 \cdot 10\,101 = 363\,636$; $48 \cdot 10\,101 = 484\,848$, что видно при обычном умножении столбиком.

100. Частные приемы умножения на 5, 50, 25 входят в программу IV класса, умножение же на 125 не входит. Однако практика показывает, что в той форме, в какой предлагается здесь изучение умножения на 5, 25, 125, оно вполне доступно и интересно для учащихся III класса. В крайнем случае учитель может воспользоваться им при внеклассных занятиях по арифметике.

101. Учащиеся, нет сомнения, попробуют устно решить 1-й пример: $1001 : 91 = 11$. Это нетрудно. А дальше при внимательном рассмотрении они заметят, что делимые увеличиваются вдвое, втрое, вчетверо и т. д., а делитель остается тот же, следовательно, частные будут увеличиваться тоже вдвое, втрое, вчетверо и т. д.: 22, 33, 44 и т. д.

102. Число 48 имеет всего 10 делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48, а число 100 только 9 — 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, т. е. на один делитель меньше.

103. Учащиеся должны ответить, что наибольшим делителем у любого числа является само число, а наименьшим 1.

104. При скорости парохода в стоячей воде 20 *км* в час и течений реки 4 *км* в час пароход по течению пойдет в час со скоростью 20 *км*+4 *км*=24 *км*, а против течения 20 *км*—4 *км*=16 *км*.

105. При решении задачи, выясняющей, во сколько раз скорость самолета больше скорости урагана, необходимо разъяснить учащимся, что ураган — это ветер большой силы, способный вырывать деревья с корнями, разрушать строения, перевертывать товарные вагоны и вообще причинять людям огромные бедствия (скорость тропических ураганов может достигать 200 и более метров в секунду).

Чтобы вычислить, во сколько раз скорость истребителя под управлением летчика Мосолова была больше скорости урагана, удобнее всего вычислить скорости в час. 30 *м* · 3600=108 000 *м*=108 *км*. Найти частное: 2681 *км* : 108 *км*=приблизительно 25. Следовательно, скорость самолета была больше скорости урагана почти в 25 раз.

106. Как известно, сумма двух чисел, сложенная с разностью тех же чисел, всегда равна удвоенному большему числу, а разность между такими двучленами равна удвоенному меньшему числу, в чем учащиеся могут убедиться практически. Необходимо только разъяснить, чтобы первое слагаемое всегда было больше второго. В общем виде (на буквах) эти правила можно записать так: 1) $(a+в)+(a—в)=2a$; 2) $(a+в)—(a—в)=2в$.

Головоломки

107. Ученик должен вложить в данные буквы математический смысл, например: 1) если сложить два числа *а* и *б*, то получится третье число *в*; 2) чтобы найти первое слагаемое *а*, надо из суммы *в* вычесть второе слагаемое *б* и т. д.; 5) если к сумме двух каких-либо чисел прибавить разность тех же чисел, то получится удвоенное большее число (или получится большее число, умноженное на 2) и т. д. Ученик может говорить и иными словами, важно, чтобы смысл его слов выражал то, что написано буквами.

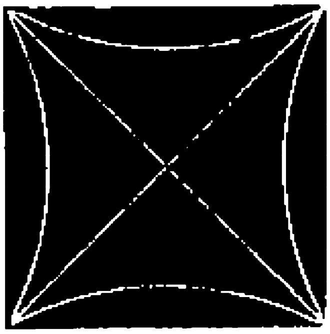
108 Начиная с числа 50 и кончая числом 100, потребуется назвать 51 число, а от 50 до 1 только 50. Между числами 1 и 100 нет целого среднего арифметического числа, так как $(1+100) : 2 = 50\frac{1}{2}$.

109. Первое полугодие простого календарного года содержит 181 день, високосного — 182 дня, а второе полугодие любого года содержит 184 дня, значит, календарные полугодия не равны.

110. Деду Морозу исполнилось 1966 лет.

111. Юра добавлял к множителю дополнение до 100 и получалось $49\cdot64+$ $+49\cdot36=49\cdot(64+36)=49\cdot100=4900$. Чтобы несколько запутать ребят, он во второй раз прибавил еще 65 и получилось: $75\cdot79+75\cdot21+65=$ $=7500+65=7565$.

112. Искомый квадрат будет иметь следующий вид:



113. 3210, 1230.

114. 1) Число увеличится в 1000 раз. 2) Число не изменит своей величины, а изменит только форму (слева нули ставят в ценных документах — облигациях, лотерейных билетах и т. п., чтобы исключить подделки их номеров). 3) От прибавления нуля или нескольких нулей число не изменяется, например: $25+0=25$; $25+00=25$; $25+000=25$ и т. п.

115. Чтобы написать число 5 миллионов, потребуются только 2 различные цифры 5 и 0 (5 000 000).

116. 1) 325; 2) *а*; 3) *б*; 4) *а*+*в*; 5) 0; 6) 0.

117. 1) Сумма увеличится; 2) сумма не изменится.

118. Сумма двух нечетных чисел всегда будет четным числом, например: $3+5=8$; $7+9=16$; $31+33=64$ и т. п.

119. Каждое слагаемое равно половине суммы.

120. $1+2+3=1\cdot2\cdot3$.

121. Меньшее число 1, а большее — любое число, например: 1) $1\cdot5=5$; $5:1=5$; значит, $1\cdot5=5:1$; 2) $24\cdot1=24:1$; 3) $136\cdot1=136:1$ и т. п. Таких пар чисел сколько угодно.

122. Это число 0, так как $0:1=0$; $0:2=0$; $0:3=0$; $0:99=0$; $0:1728=0$ и т. д.

123. Делить нельзя на нуль. Желательно спросить детей, приходилось ли им хоть раз делить на нуль и есть ли такие примеры в учебниках арифметики.

124. 1) $\begin{array}{r}+\,2728\\1548\\\hline4276\end{array}$ 2) $\begin{array}{r}-\,5555\\3333\\\hline2222\end{array}$ 3) $\begin{array}{r}\times\,488\\7\\\hline3416\end{array}$ 4) $1272:12=106$.

IV КЛАСС

1. 1) 10^3, 10^2, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7, 10^8;
2) 10 000, 1 000 000, 100, 1000, 10 000 000, 100 000 000.

2. 1) $4\cdot10^2$, $8\cdot10^3$, $7\cdot10^4$, $9\cdot10^5$, $6\cdot10^6$, $6\cdot10^7$, $125\cdot10^6$;
2) 500, 4000, 60 000, 500 000, 8 000 000, 30 000 000, 225 000 000, 400 000 000.

3. 1) $4000+700+20+8=4\cdot10^3+7\cdot10^2+2\cdot10+8$, $40\,000+8000+70+2=$ $=4\cdot10^4+8\cdot10^3+7\cdot10+2$, $300\,000+400+70+5=3\cdot10^5+4\cdot10^2+7\cdot10+5$, $1\,000\,000+1000+1=10^6+10^3+1$;
2) $30\,000+2000+800+8=32\,808$, $7\,000\,000+70\,000+700+7=7\,070\,707$, $500\,000\,000+5000+5=500\,005\,005$.

4. Учащиеся должны догадаться (если с такими способами они были ознакомлены в III классе), что при решении всех трех столбцов удобно применить сложение чисел по частям и сочетательное свойство суммы. Так, в 1-м столбце сложение чисел, составляющих десятки и единицы, дает круглое число: $(25+75)+(13+87)=200$, число сотен $10+13+14+11=48$; вместе с 2 сотнями это дает 50 сотен, или 5000. Во 2-м столбце удобнее сложить 1-е слагаемое с 3-м и 2-е с 4-м, используя также сложение по частям — отдельно числа 1-го и 2-го классов: $(85+915)+(175+825)=$ $=2000$; 12 тыс.+13 тыс.+13 тыс.+10 тыс.=48 тыс., или 48 000, что вместе с 2000 дает сумму 50 000. Наконец, в 3-м столбце: $(517+183)+(250+$ $+50)=1000$; (103 тыс.+127 тыс.)+(160 тыс +109 тыс.)=499 тыс., или 499 000, что вместе с 1000 дает сумму 500 000.

Теперь легко ответить, что общая сумма 12 слагаемых равна 555 000, что 2-я сумма больше 1-й в 10 раз, также 3-я сумма больше 2-й в 10 раз и 3-я сумма больше 1-й в 100 раз.

5. В 1-м столбце удобно сложить числа 1-го класса по три: (24+124+352)+ +(178+22+300)=500+500=1000, а 2 тыс.·6=12 тыс., или 12 000, всего 13 000. Во 2-м столбце также: (125+125+250)+(111+222+167)=500+ +500=1000 и 15 тыс.·6+90 тыс.=90 000; всего 91 000. В 3-м столбце: (125+175+700)+(111+222+667)=1000+1000=2000 и 30 тыс.·6= =180 тыс.=180 000, а всего 182 000. Общая сумма всех 12 слагаемых 13 000+91 000+182 000=286 тыс.; сумма 2-го столбца больше суммы 1-го столбца в 7 раз, сумма 3-го больше суммы 2-го в 2 раза, следовательно, сумма 3-го больше суммы 1-го в 7·2=14 раз.

Примечание. На счетах можно подсчитать числа не полностью, а, так же как и устно, только числа 1-го класса, а затем прибавлять подсчитанные в уме тысячи.

6. 1) Для записи наименьшего однозначного числа требуется одна цифра — 0, для записи наименьшего числа любой значности, начиная с двузначного, требуются только две различные цифры — 1 и 0.

2) 111 110. Чтобы отложить это число на счетах, потребуется 5 косточек.

3) Для записи наибольшего числа любой значности требуется только цифра 9.

4) Сумму 9+99+999+9999+99 999 и письменно и на счетах удобнее подсчитать так:

$$\begin{array}{lr} 9\cdot5= & 45 \\ 9\cdot4= & 36 \\ 9\cdot3= & 27 \\ 9\cdot2= & 18 \\ 9\cdot1= & 9 \\ \hline & 111105 \end{array}$$

7. Так как слагаемые этого столбца увеличиваются все время на одно и то же число (на 2), то сумма чисел, одинаково удаленных от концов столбца, здесь величина постоянная и равна сумме крайних чисел 1816+1834= =3650, а так как таких пар чисел здесь 5, то для нахождения суммы этих 10 слагаемых достаточно 3650·5, что даст 18 250.

Полезно предложить учащимся самим составить подобные столбцы чисел из какого-нибудь четного количества слагаемых и поупражняться.

8. Здесь сложены единицы, и полученное число 42 подписано целиком, затем так же подписаны десятки (18) и т. д. Проверка сделана, начиная с левого столбца. Когда ученик будет класть эти суммы на счетах, то он должен называть их полностью: 42, 180, 3700, 26 000 или 42 единицы, 18 десятков, 37 сотен, 26 тысяч.

9. Перед тем как решить такую задачу, необходимо на небольших числах выяснить, что разность не изменяется от увеличения или уменьшения уменьшаемого и вычитаемого на одно и то же число. Можно, впрочем, легко эти примеры решать на основе округления вычитаемого: 572—395= =572—400+5=172+5=177 (учащиеся поймут, что если из уменьшаемого вычитается лишняя пятерка, то ее надо прибавить к разности). Особенно удобно такое вычитание делать на счетах: при вычитании на счетах числа, близкого к круглому, сбрасывают округленное вычитаемое и прибавляют столько единиц, сколько их было добавлено при округлении вычитаемого.

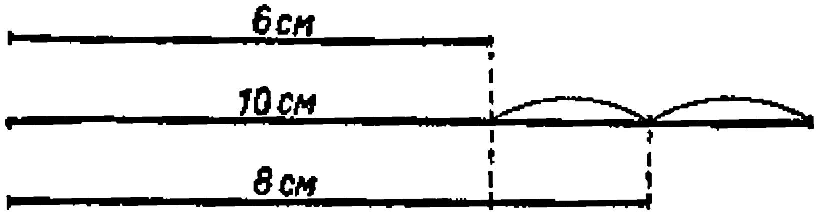
10. а) Чтобы судить о степени глазомера, необходимо знать не только абсолютную погрешность измерения (в данном случае 2 *см*), но и отношение этой погрешности к действительной длине, т. е. относительную погрешность измерения. В данном случае при измерении 1-го отрезка

у Вити относительная погрешность (ошибка) составляла $\frac{2}{10}$, или $\frac{1}{5}$, действительной длины, при измерении 2-го отрезка — $\frac{2}{20}$, или $\frac{1}{10}$, т. е. вдвое меньше, а при измерении 3-го отрезка — $\frac{2}{40}$, или $\frac{1}{20}$, т. е. вдвое меньше 2-й и вчетверо меньше 1-й погрешности. Вот за это учительница и похвалила Витю.

Обычно для лучшего сравнения относительную погрешность выражают в процентах, т. е. в сотых долях. В данном случае Витя в 1-й раз сделал ошибку величиной в 20%, во 2-й раз — в 10% и в 3-й раз только в 5% действительной длины.

б) Средняя арифметическая длина трех отрезков равна:
(10 *см*+20 *см*+40 *см*) : 3=23 *см*.

11. 1) Как графически выполнить отрезок, средний арифметический между двумя данными, смотри на чертеже:



Чтобы графически найти отрезок, средний арифметический между двумя данными, нужно их разность разделить пополам и прибавить к меньшему или вычесть из большего. Формула решения: 10 *см*—(10 *см*—6 *см*) : 2 или 6 *см* +(10 *см*—6 *см*) : 2.

12 а) Длину среднего шага мальчик вычислял так: 1) 50 *м*+100 *м*+200 *м*=350 *м* — расстояние, которое он прошел шагом; 2) 83 ш.+160 ш.+327 ш.=570 ш.; 3) 35 000 *см* : 570=61 *см* (остаток 230 *см* отбрасывается, так как составляет меньше половины делителя, т. е. менее 285).

Для определения расстояния по длине среднего шага необходимо сосчитать количество пройденных шагов и затем длину шага умножить на количество шагов (получится длина расстояния в сантиметрах).

б) Мальчик прошел 500 *м* за 7 мин., следовательно, 1 *км* он пройдет за 14 мин., в 1 мин. он пройдет 500 *м* : 7=71 *м* (с лишним), в $\frac{1}{2}$ мин.— около 36 *м*, в $\frac{1}{4}$ мин.— 18 *м*. Его скорость в час равна 71 *м* · 60=4260 (приблизительно), или около 4300 *м*. Зная среднюю скорость своего пешего хода, можно, не считая шагов, определять расстояние по часам, если засекать время старта и финиша.

13. Катер затратил на весь рейс (туда и обратно) 3 часа и за это время прошел 36 *км*, следовательно, его средняя скорость была равна 36 *км* : 3=12 *км* в час. Скорость с учетом замедлений и остановок называется эксплуатационной скоростью.

14. Средняя эксплуатационная скорость теплохода по линии Астрахань — Горький составляет 4480 *км* : 15=299 *км* в сутки, или 299 *км* : 24=12 $\frac{1}{2}$ *км* в час. Оба числа приближенные.

15. Средний вес одного яблока составляет (6 *кг*+6 *кг*+8 *кг*):(54+72+80)= =20 *кг* : 206=20 000 *г* : 206=97 *г* (приблизительно). Самые крупные яблоки — в 1-й корзине, самые мелкие — во 2-й корзине.

16. Формула решения задачи: (200 *м*·2+*x*·3) : 5=122 *м* в минуту. 1) 122 *м*·5=610 *м*; 2) 200 *м*·2=400 *м*; 3) 610 *м*—400 *м*=210 *м*; 4) 210 *м* : 3=70 *м* в минуту шел Петя.

17. Формула решения: (140+145+*x*) : 3=140. Решение: 1) 140 *т*·3=420 *т*; 2) 140 *т*+145 *т*=285 *т*; 3) 420 *т*—285 *т*=135 *т*.
Проверка: (140+145+135) : 3=420 : 3=140.

18. Дана формула решения задачи: (64·5+*x*·2) : 7=66. Очевидно, здесь задача на среднюю скорость пешеходного движения: мальчик шел 7 мин. со средней скоростью 66 *м* в минуту, 5 мин. он шел со скоростью 64 *м* в минуту, 2 мин.— с иной скоростью. С какой скоростью он шел 2 мин.? Решение: 1) 66 *м*·7=462 *м*; 2) 64 *м*·5=320 *м*; 3) 462 *м*—320 *м*=142 *м*; 4) 142 *м* : 2=71 *м* в минуту.
Проверка: (64·5+71·2) : 7=(320 *м*+142 *м*) : 7=462 *м* : 7=66 *м* в минуту.

19. Так как все данные слагаемые имеют по равному числу сотен (по 7), то сотни чисел не могут влиять на величину среднего арифметического, а потому при сложении их можно не принимать во внимание, а сложить только десятки и единицы. Сумма десятков и единиц даст 658. Разделив это число на 10, получим приблизительно 66, а прибавив это число к 7 сотням, получим среднее количество шагов 766 на данном расстоянии. Формула решения такова: среднее арифметическое равно (69+75+64+ +68+70+60+73+68+55+56) : 10+700=766.

20. Правильные ответы этих примеров: 1) 23 *км* 250 *м*; 2) 11 *т* 910 *кг*; 3) 7 *т* 5 *кг*. Ученик решил примеры без учета правила порядка действий 1-й и 2-й ступени, поэтому все ответы у него получились неверные.

21. Если умножить 18 667 *м* на 5 и на 24 (или сразу на 120), то получится 2 240 040 *м*, или, округленно, 2240 *км* — это и есть расстояние от Горького до Астрахани по Волге. Для того чтобы изобразить это расстояние в виде отрезка, помещающегося в ученической тетради, можно взять $\frac{1}{2}$ *см* (в тетради) за 100 *км* действительного расстояния. Тогда 22 сотни километров изобразятся отрезком в 11 *см*, а 40 *км* — отрезком в 2 *мм*. Таким образом, все расстояние выразится отрезком 11 *см* 2 *мм*. Масштаб можно записать так: 5 *мм* — 100 *км* пути.
Учителю надо иметь в виду, что длина всякой реки и, следовательно, расстояние между двумя пунктами на реке — величина переменная, она от года к году может изменяться в зависимости от изменения русла реки.

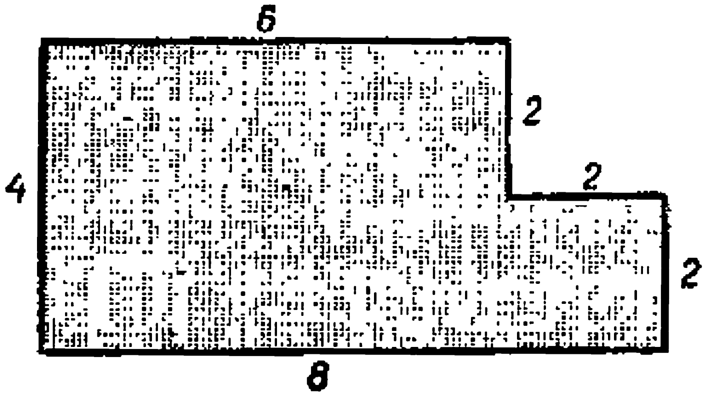
22. 6 *кг* 650 *г* риса можно взвесить многими способами, например: а) 1) 5 *кг*, 1 *кг*, 500 *г*, 100 *г*, 50 *г*; 2) 5 *кг*, 1 *кг*, 500 *г*, 50 *г*, 50*г*, 50 *г* и т. д. б) Стоимость риса можно подсчитать способом кратных частей:

цена 1 *кг* риса—80 коп.

6 *кг* —	80 коп·6=480 коп.
500 *г* —	40 коп.
100 *г* —	8 коп.
50 *г* —	4 коп.
6 *кг* 650 *г* —	5 руб. 32 коп.

23. а) 30 ведер·14=420 ведер, 12 *л*·420=5040 *л*=50 *гл* 40 *л*; б) 18 *м*:3× ×2=12 *м* — длина туши без головы, 12 *м*·6=72 *м* — длина всех 6 туш.

24. Периметр этой фигуры равен 6 *см*+4 *см*+8 *см*+2 *см*+2 *см*+2 *см*=24 *см*. Определить периметр можно и без чертежа.



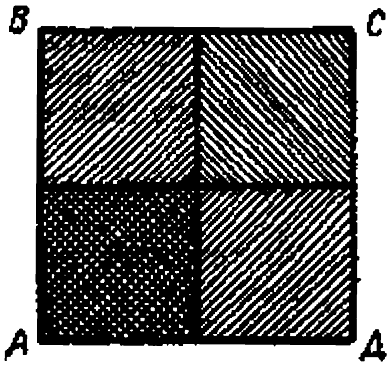
26. а) Как известно, сначала дети изучают непосредственное измерение площади прямоугольника, т. е. измерение путем разбивки фигуры на квадратные единицы, а затем уже переходят к определению площади путем вычисления по длине и ширине. Таким образом, учащиеся IV класса изучают два способа определения площади — непосредственное и косвенное, причем при непосредственном измерении они могут и не разбивать фигуры на квадратные единицы, а просто накрыть измеряемый прямоугольник сеткой квадратных единиц, начерченных на прозрачной бумаге, и подсчитать эти квадратные единицы.
б) длина равна ширине квадрата, ведь квадрат тоже прямоугольник.

27. Квадрат со стороной 4 единицы: его площадь $4 \cdot 4 = 16$ и периметр $4 \cdot 4 = 16$ выражаются одинаковыми отвлеченными числами.

28. Квадрат площадью в 400 *кв. м* будет иметь периметр 20 *м* $\cdot 4 = 80$ *м*, а при любом прямоугольнике, содержащем ту же площадь, периметр будет больше 80 *м*.

29. Надо удлинить стороны построенного квадрата: 1) вдвое; 2) втрое; 3) вчетверо.

30. Квадрат со стороной, вдвое меньшей данного, будет составлять $\frac{1}{4}$ площади данного квадрата. Его построение видно на чертеже. Площадь квадрата *АВСД* равна 100 *кв. см*, а площадь затушеванного квадрата равна 25 *кв. см*.



31. Так как ширина обоих прямоугольных участков одинакова, а длина первого вдвое больше второго, то и площадь первого вдвое больше второго участка. Это можно проверить по чертежам и вычислениям площадей обоих участков.

32. 1) 8 *кв. см* $\cdot 3 : (4$ *кв. см* $\cdot 3) = 2$;
2) 16 *кв. мм* $\cdot 4 : (8$ *кв. мм* $\cdot 2) = 4$.

33. 1) Площадь двух садов равна 120 *кв. м* $\cdot 120 + 100$ *кв. м* $\cdot 80 = 22\,400$ *кв. м*, или 2 *га* 2400 *кв. м*; 2) 8 мин.

34. Стороны прямоугольников, равновеликих сумме площадей трех квадратов, могут быть: 1) 1 *см* и 12 *см*; 2) 2 *см* и 6 *см*; 3) 3 *см* и 4 *см*.

35. 1) Ученик правильно вычислил размеры и площадь земельного участка. 2) Масштаб 1:10 000 значит, что на плане длина и ширина участка начерчены в 10 000 раз меньше их действительной величины, т. е. на плане 1 *см* взят за 100 *м* действительной длины.

36. а) 1 *кв. мм*, 1 *кв. см*, 1 *кв. дм*, 1 *кв. м*, 1 *кв. км*;
б) $\frac{1}{4}$ *кв. см* = 25 *кв. мм*, $\frac{1}{4}$ *кв. дм* = 25 *кв. см*, $\frac{1}{4}$ *кв. м* = 25 *кв. дм*.

38. На плакате желательно дать 3—4 квадрата разных размеров и столько же или больше прямоугольников. На прилагаемом плакате семь фигур:

а) прямоугольник площадью 6 *кв. см*; б) квадрат — 9 *кв. см*; в) прямоугольник — 6 *кв. см*; г) прямоугольник — 16 *кв. см*; д) квадрат — 25 *кв. см*; е) квадрат — 1 *кв. см*; ж) прямоугольник — 10 *кв. см*.

39. а) 20 *см* : 4 = 5 *см* — сторона квадрата, 5 *кв. см* · 5 = 25 *кв. см* — площадь его.

б) Если площадь квадрата — 64 *кв. см*, то его сторона равна 8 *см*, так как 8 · 8 = 64, периметр же равен 8 *см* · 4 = 32 *см*.

в) Общая площадь участка равна 30^2 *кв. м*, т. е. 900 *кв. м*; сторона квадратного участка, отводимого под огород, равна 30 *м* : 3 = 10 *м*, и его площадь 10^2 *кв. м*, или 100 *кв. м*; значит, под сад семья решила отвести 900 *кв. м* — 100 *кв. м* = 800 *кв. м*.

40. а) 40 *см* : 2 = 20 *см* — полупериметр прямоугольника (длина и ширина); 20 *см* — 14 *см* = 6 *см* — ширина прямоугольника;
14 *кв. см* · 6 = 84 *кв. см* — площадь.

б) 36 *кв. см* — 5^2 *кв. см* = 11 *кв. см* — остаток, из которого можно выкроить 2 прямоугольника по 5 *кв. см* и 1 *кв. см*.

41. Чтобы определить размеры виноградника, допустим, что ширина составляет 1 часть, тогда длина будет составлять 2 части, а сумма 1 ч. + 2 ч. = = 3 ч., отсюда ширина виноградника равна: 1440 *м* : 3 = 480 *м*, длина 480 *м* · 2 = 960 *м*, периметр 960 *м* · 2 + 480 · 2 = 2880 *м*, площадь 960 *кв. м* × × 480 = 460 800 *кв. м*, или 46 *га* 800 *кв. м*. Для обхода периметра со скоростью 70 *м* в минуту потребуется около 41 мин.

42. Эта задача на нахождение чисел по двум разностям. Определим площади полей:

1) 800 *кв. м* · 400 = 320 000 *кв. м* = 32 *га*;
2) 600 *кв. м* · 400 = 240 000 *кв. м* = 24 *га*;
3) 32 *га* — 24 *га* = 8 *га* — разность площадей полей;
4) 1 *т* 840 *кг* : 8 = 1840 *кг* : 8 = 230 *кг* пшеницы высевалось на каждый гектар;
5) 230 *кг* · 32 = 7360 *кг* = 7 *т* 360 *кг* — высеяно на 1-м поле;
6) 230 *кг* · 24 = 5520 *кг* = 5 *т* 520 *кг* — высеяно на 2-м поле.

43. Учащиеся должны догадаться, что здесь надо найти среднее арифметическое площадей двух данных квадратов: (36 *кв. см* + 64 *кв. см*) : 2 = = 50 *кв. см*, и построить на другом листке два прямоугольника по площади 50 *кв. см* каждый. Удобными размерами таких прямоугольников будут: длина 10 *см* и ширина 5 *см*. Эти два прямоугольника хорошо разместятся на одной странице тетради и займут площадь, равную площади двух данных квадратов.

Но, кроме того, имеются и еще пары прямоугольников, содержащие такие же площади (100 *кв. см*) и размеры в целых числах, например 1 *см* и 50 *см*; 2 *см* и 25 *см*, но они не поместятся на одной странице тетради.

44. а) Чтобы дети имели представление о мерах земельных площадей, необходимо на местности построить ар и гектар, а квадратный километр (хотя бы в приближенном виде) показать в пределах города или парка, используя для этой цели план города.

б) 1 *кв. км* = 1 000 000 *кв. м*;

$$1 \text{ кв. км} = 100 \text{ га, следовательно, } 1 \text{ га} = \frac{1}{100} \text{ кв. км};$$

периметр квадратного километра равен 4 *км*.

Чтобы обойти по периметру 1 *кв. км*, в форме квадрата потребуется около 1 часа (при скорости хода 4 *км* в час), а в форме прямоугольника размерами 4 *км* на $\frac{1}{4}$ *км* потребуется около 2 час.

45. 1) Площадь перечисленных озер 514 600 *кв. км*, или 51 460 000 *га*; 2) Каспийское море больше Аральского почти в 6 раз, а Онежского озера — почти в 38 раз; 3) Каспийское море — 372 000 *кв. км* = 37 200 000 *га*.

Аральское море — 65 500 *кв. км* = 6 550 000 *га*, Онежское озеро — 9900 *кв. км* = 990 000 *га*.

46. 1) Гренландия больше Великобритании в 9 с лишним раз (почти в $9\frac{1}{2}$).

2) Сахалин составляет от Великобритании приблизительно $\frac{1}{3}$. 3) Площади островов в гектарах: Гренландия — 217 600 000, Великобритания — 23 000 000, Сахалин — 7 600 000.

47. Чтобы определить длину и ширину сада, примем длину за 4 части, а весь периметр за 5 частей (4 ч. + 1 ч.); отсюда ширина 1000 *м* : 5 = 200 *м*, а длина 200 *м* · 4 = 800 *м*, площадь сада 200 *кв. м* · 800 = 160 000 *кв. м* = 16 *га*, периметр сада 200 *м* · 2 + 800 *м* · 2 = 2000 *м* = 2 *км*. Если этот сад поместить на площади квадрата со стороной 400 *м*, то его периметр будет составлять лишь 400 *м* · 4 = 1600 *м*, что даст значительную экономию материалов и средств при устройстве ограды.

48. 1) Пл. пр. = $a \cdot в$. Площадь прямоугольника равна произведению длины на ширину (если эти размеры выражены одинаковыми мерами). 2) Пл. кв. = $= a^2$ *кв. ед.* Площадь квадрата равна квадрату его стороны. 3) Пер. пр. = $= 2a + 2в$. Периметр прямоугольника равен удвоенной длине, сложенной с удвоенной шириной. 4) Пер. кв. = $4a$. Периметр квадрата равен учетверенной длине его стороны.

Если $a = 25$ *см* и $в = 12$ *см*, то: 1) Пл. пр. = 25 · 12 = 300 (*кв. см*); 2) Пл. кв. = $= 25^2 = 25 \cdot 25 = 625$ (*кв. см*); 3) Пер. пр. = 2 · 25 + 2 · 12 = 74 (*см*); 4) Пер. кв. = = 4 · 25 = 100 (*см*), или 1 *м*.

49. а) 1) $a = 18$ *м*, $в = 15$ *м*. Пл. пр. = 18 · 15 = 270 (*кв. м*). Пер. пр. = 2 · 18 + + 2 · 15 = 66 (*м*); 2) $a = 36$ *м*, $в = 20$ *м*. Пл. пр. = 36 · 20 = 720 (*кв. м*). Пер. пр. = 2 · 36 + 2 · 20 = 112 (*м*); 3) $a = 5$ *м* 5 *дм*, $в = 1$ *м* 8 *дм*. Пл. пр. = = 55 · 18 = 990 (*кв. дм*). Пер. пр. = 2 · 55 + 2 · 18 = 146 (*дм*); 4) $a = 500$ *м*, $в = 400$ *м*. Пл. пр. = 500 · 400 = 200 000 (*кв. м*) = 20 (*га*). Пер. пр. = 2 · 500 + + 2 · 400 = 1800 (*м*);

б) 1) $a = 16$ *см*. Пл. кв. = $16^2 = 256$ (*кв. см*). Пер. кв. = 16 · 4 = 64 (*см*); 2) $a = 24$ *м*. Пл. кв. = $24^2 = 576$ (*кв. м*). Пер. кв. = 24 · 4 = 96 (*м*); 3) $a = 3$ *м* 5 *дм* Пл. кв. = $35^2 = 1225$ (*кв. дм*) — 12 *кв. м* 25 *кв. дм*. Пер. кв. = 35 *дм* · 4 = = 140 *дм* = 14 *м*; 4) $a = 2$ *м* 8 *см*. Пл. кв. = $208^2 = 43\,264$ (*кв. см*) — — 4 *кв. м* 3264 *кв. см*. Пер. кв. = 208 *см* · 4 = 832 *см* = 8 *м* 32 *см*.

В течение III и IV учебного года детей, как требует того программа, необходимо приучать к составлению числовых формул при решении задач и примеров. Если это делалось систематически, то работа, указанная в задачах 48 и 49, не вызовет у учащихся затруднений.

50. а) Запись чисел с помощью степени числа 10 очень интересует детей, эта запись очень удобна и не представляет особых трудностей.

б) Запись наименьших чисел, начиная с двузначного и кончая тринадцатизначным, такова: 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, ..., 10^{12}. Учащиеся должны записывать так: $10 = 10^1$, $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$ и т. д. ... $1\,000\,000\,000\,000 = = 10^{12}$ (1 триллион).

51. а) $24\,000\,000 = 24 \cdot 10^6$; $112\,000\,000 = 112 \cdot 10^6$; $9\,000\,000 = 9 \cdot 10^6$.

б) $4 \cdot 10^5 = 400\,000$; $8 \cdot 10^6 = 8\,000\,000$; $12 \cdot 10^7 = 120\,000\,000$; $125 \cdot 10^8 = = 12\,500\,000\,000$; $9 \cdot 10^9 = 9\,000\,000\,000$.

в) $5\,424\,008\,300 = 5 \cdot 10^9 + 4 \cdot 10^8 + 2 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^6 + 8 \cdot 10^3 \cdot 10^2$.

52. Как разъяснено в задаче № 58 для III класса, для непрерывного счета до 1 миллиона (при условии, что в каждую секунду будет называться одно число) требуется 11 сут. 13 час. 46 мин. 40 сек., а при 8-часовом счете в сутки — втрое больше, т. е. 34 сут. 17 час. 40 мин. А так как миллиард в 1000 раз больше миллиона, то для счета по порядку до 1 000 000 000 потребуется времени в 1000 раз больше. Результат вычисления покажет, что при непрерывном счете (т. е. при работе круглые сутки) до 1 000 000 000 потребуется около 32 лет (точнее, около 31,7 лет), а при 8-часовом счете в сутки — около 95 лет. Фактически, конечно, и этого

срока будет недостаточно, так как при чтении шестизначного числа уже требуется около $2-2\frac{1}{2}$ сек., а для больших чисел и еще больше.

Практически сосчитать одному человеку от 1 до 1 000 000 000 — дело неосуществимое. Вот насколько велик миллиард!

53. Расстояние от Земли до Луны меньше 1 млрд. приблизительно в 2604 раза.

54. Если 100 молний в секунду, то $100 \cdot 3600 = 360\,000$ молний в час. $360\,000 \cdot 24 = 8\,640\,000$ молний в сутки, $8640 \cdot 365 = 3\,153\,600\,000$ молний в год.

55. Через все почты мира проходит около 5 000 000 писем в 1 мин. Значит, в час проходит $5\,000\,000 \cdot 60 = 300\,000\,000$ писем, в сутки $300\,000\,000 \cdot 24 = 7\,200\,000\,000$ писем, в год $7\,200\,000\,000 \cdot 365 = 2\,628\,000\,000\,000$ писем (2 триллиона 628 миллиардов).

Чтобы пересчитать все эти письма одному человеку, потребуется около 250 000 лет.

56. Если на изготовление 10 *м* ткани требуется 1 киловатт-час электроэнергии, то при использовании на это дело 3 000 миллиардов киловатт-часов электроэнергии можно изготовить 30 000 миллиардов (или 30 триллионов) метров ткани: 30 000 000 000 000 $м = 3 \cdot 10^{13}$ *м* ткани, или $3 \cdot 10^{10}$ *км* ткани. Таким количеством ткани можно 750 000 раз обернуть земной шар по экватору.

Если на изготовление автомобиля требуется 2000 киловатт-часов электроэнергии, то при использовании 3000 миллиардов киловатт-часов электроэнергии можно сделать $3\,000\,000\,000\,000 : 2000 = 1\,500\,000\,000$ автомобилей (полтора миллиарда автомобилей).

57. В примерах столбца а) применяется переместительное свойство суммы, например: $3161 + 1025 + 1839 = 3161 + 1839 + 1025 = 5000 + 1025 = 6025$. В примерах столбца б) применяется сочетательное свойство суммы — слагаемые складываются попарно (первое со вторым, третье с четвертым). В примерах в) и г) столбцов применяется сочетательное свойство произведения, например: $39 \cdot 5 \cdot 20 = 39 \cdot (5 \cdot 20) = 39 \cdot 100 = 3900$ (из столбца в), $16 \cdot 4 \cdot 20 \cdot 5 = (16 \cdot 4) \cdot (20 \cdot 5) = 64 \cdot 100 = 6400$ (из столбца г).

58. Площадь, занимаемая СССР, равна 22 400 000 *кв. км*, или 2 240 000 000 *га*. Площадь всей суши земного шара составляет около 134 400 000 *кв. км*, или 13 440 000 000 *га*.

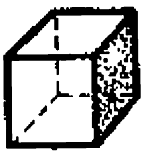
59. На каждый квадратный километр площади СССР приходится около 10 жителей ($223\,100\,000 : 22\,400\,000 = 2231 : 224 = 10$ — приблизительно). Надо объяснить детям, что количество жителей на 1 *кв. км* площади является мерой плотности населения данной страны, континента, района, местности. По количеству жителей на 1 *кв. км* судят о плотности населения.

60. 1) Всех делителей числа 210 имеется 14, а именно: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 35, 70, 105, 210; 2) число 210 является произведением следующих четырех простых чисел: 2, 3, 5, 7.

Игру можно организовать, например, так: руководитель игры предлагает участникам игры делить устно число 210 на один из 14 делителей этого числа — одному на одно число, другому на другое и т. д. (а можно и всем сразу на одно число, затем на другое и т. д.), и всякий раз деление будет совершаться нацело.

61. а) Кубический метр, квадратный метр и линейный метр — это меры разнородные, их нельзя сравнивать между собой, нельзя сказать, что больше или меньше чего. Кубические меры можно сравнивать только с кубическими, как квадратные с квадратными, линейные с линейными.

б) Дети, конечно, видели, какой кружкой отмеривают литр молока, но они не знали, что литр и кубический дециметр — это одно и то же. Теперь надо путем переливания воды определить объем в литрах (кубических дециметрах) различных банок и сосудов. В тетради каждый должен научиться строить 1 *куб. мм*, 1 *куб. см* и 1 *куб. дм* (можно для сравнения один в другом), так чтобы передняя грань каждой меры была начерчена в натуральную величину, например:



62. а) Длина ряда кубических дециметров составит 1000 *дм*, т. е. 100 *м*. б) Длина ряда кубических сантиметров — 1 000 000 *см*, т. е. 10 *км*. в) Длина ряда кубических миллиметров — 1 000 000 000 *мм*, т. е. 1000 *км*.

63. Кубы чисел от 1 до 10 специально можно и не учить, но пользоваться составленной таблицей полезно, поэтому такую таблицу лучше всего поместить в конце тетради, чтобы всякий раз не искать ее во всей тетради. Ответы на заданные примеры:
1) $10^3=1000$ (*куб. см*); 2) $50^3=(5\cdot10)^3=125\cdot1000=125\,000$ (*куб. см*); 3) $60^3=(6\cdot10)^3=216\cdot1000=216\,000$ (*куб. см*); 4) $70^3=(7\cdot10)^3=343\times$ $\times1000=343\,000$ (*куб. дм*); 5) $80^3=(8\cdot10)^3=512\cdot1000=512\,000$ (*куб. мм*); 6) $90^3=(9\cdot10)^3=729\cdot1000=729\,000$ (*куб. мм*); 7) $100^3=(10\cdot10)^3=1000\times$ $\times1000=1\,000\,000$ (*куб. мм*).

64. Объем одного кубика с ребром 4 *см* равен 64 *куб. см*. Площадь всех 6 граней одного кубика равна 16 *кв. см* $\cdot\,6=96$ *кв. см*. Объем всех 60 кубиков (10 коробок по 6 кубиков) равен 3840 *куб. см*.

65. а) Первый куб был составлен из 8 *куб. см*, следовательно, его ребро равнялось 2 *см* ($2^3=8$), площадь полной поверхности 4 *кв. см* $\cdot\,6=24$ *кв. см*. Так как ребро 2-го куба было вдвое длиннее ребра первого, то оно составляло 4 *см*, тогда его объем 64 *куб. см*, а площадь полной поверхности 16 *кв. см* $\cdot\,6=96$ *кв. см*. Значит, объем 2-го куба больше объема 1-го куба в 64 *куб. см* : 8 *куб. см*, т. е. в 8 раз, а площадь полной поверхности 2-го больше площади полной поверхности 1-го в 96 *кв. см* : 24 *кв. см*, т. е. в 4 раза.
б) Так как ребро одного куба (10 *см*) вдвое длиннее ребра другого (5 *см*), то объем 1-го должен быть в 8 раз больше объема 2-го куба (см. предыдущую задачу), что можно легко проверить по данным числам.

66. Кубик с ребром в 4 *см* содержит 64 *куб. см*. Таких кубиков в 1 *куб. м* уложится столько раз, сколько 64 *куб. см* содержится в 1 000 000 *куб. см*, т. е. 15 625 раз.

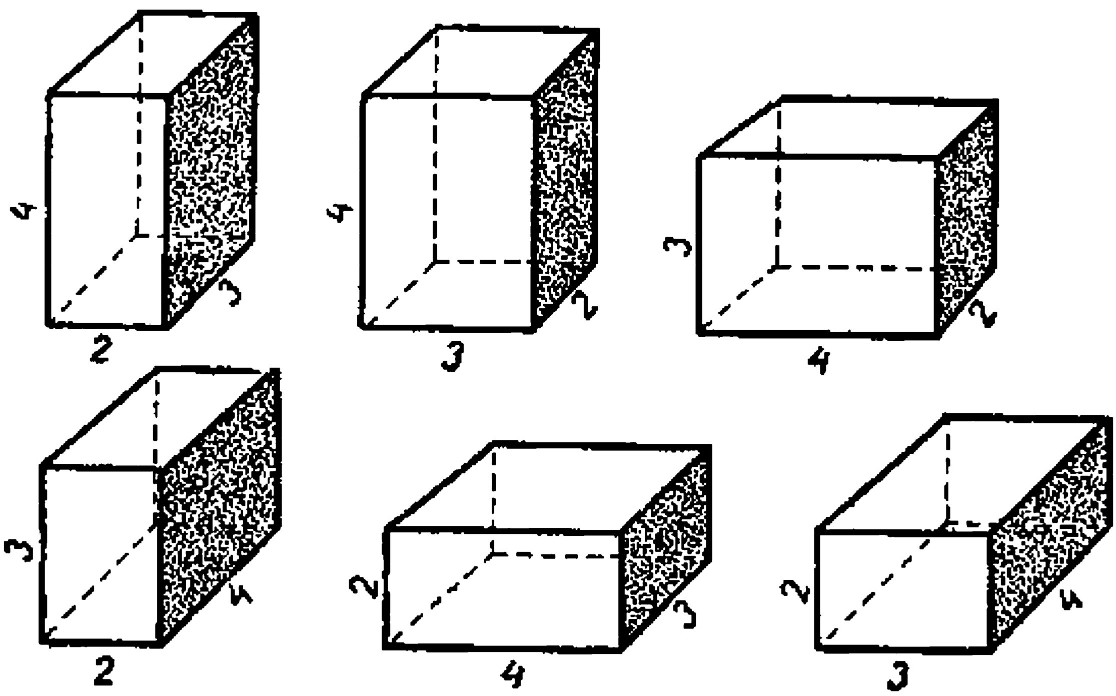
67. 1) $a=25$ *мм*, $в=15$ *мм*, $c=40$ *мм*; объем $=25\cdot15\cdot40=25\cdot40\cdot15=$ $=15\,000$ (*куб. мм*) — 15 (*куб. см*); 2) $a=51$ *дм*, $в=24$ *дм*, $c=100$ *дм*; объем $=51\cdot24\cdot100=122\,400$ (*куб. дм*) $=122$ (*куб. м*) 400 (*куб. дм*).
Как показывает практика, такие вычисления учащимся четвертых классов вполне доступны.

68. 1) $5500=1100\cdot x$; $x=5500:1100=5$ (*дм*); 2) $x\cdot3025=3025$; $x=3025:3025=$ $=1$ (*см*); 3) $240\cdot x=7200$; $x=7200:240=30$ (*м*).

69. Учащиеся могут начертить прямоугольные параллелепипеды с такими измерениями:

	Передняя сторона основания	Боковая сторона основания	Высота
1	2 *см*	3 *см*	4 *см*
2	3 »	2 »	4 »
3	4 »	2 »	3 »
4	2 »	4 »	3 »
5	4 »	3 »	2 »
6	3 »	4 »	2 »

Чтобы не занимать в тетради много места чертежами, можно сделать их в масштабе: длина 1 клетки 1 *см* (для передней стороны основания и высоты). Чертежи будут примерно такими:



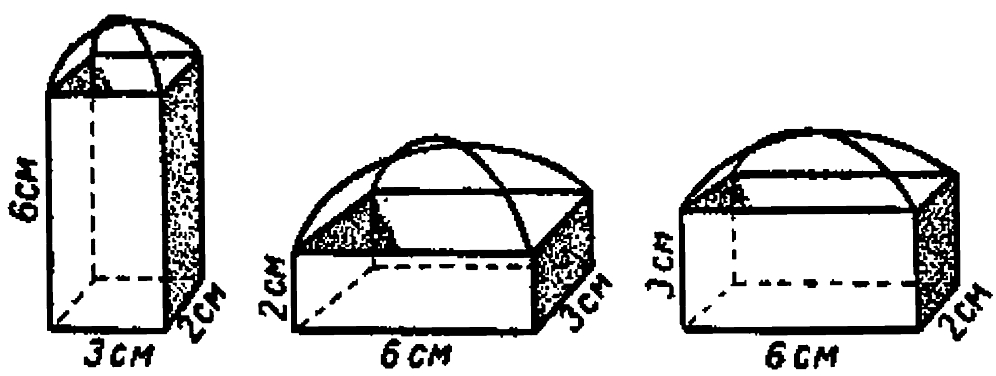
Эту (или ей подобную) задачу следует решить до конца под руководством учителя, а затем (с другими измерениями) предложить детям решить самостоятельно.

70. Величина второй коробки Иры по объему была вдвое больше, так как длина основания второй коробки была вдвое длиннее первой. Учащиеся могут проверить это, взяв любые числа измерений параллелепипеда, например, при измерениях 1-го параллелепипеда 2, 3, 4 (*см*), а второго 2, 3, 8 (*см*); объем 1-го будет 24 *куб. см*, а 2-го — 48 *куб. см*, т. е. вдвое больше, если взять для 1-го параллелепипеда 2, 3, 4 (*см*), а для 2-го — 2, 6, 4 (*см*), то опять объем 1-го будет 24 *куб. см*, а 2-го — 48 *куб. см*. Словом, когда одно из измерений берем вдвое больше, то и объем увеличивается вдвое, если одно из измерений увеличить втрое, то и объем увеличится втрое. Так же можно проверить и зависимость объема от уменьшения одного из измерений параллелепипеда. Запись этой зависимости учащиеся могут делать с помощью таблицы.

71. I. 1) Площадь поля равна:
2000 *кв. м* · 1200 = 2 400 000 *кв. м* = 2 400 000 000 000 *кв. мм*.
2) Высота столбика воды, выпавшей на поле, равна 10 *мм* (по дождемеру). Значит, объем всей выпавшей воды равен:
2 400 000 000 000 *куб. мм* · 10 = 24 000 000 000 000 *куб. мм* =
= 24 000 000 *куб. дм* = 24 000 *куб. м*.
II. 5 дождевальных машин в 1 час могут тратить 20 *т* · 5 = 100 *т*, следовательно, 24 000 *т* они выльют в 24 000 *т* : 100 *т* = 240 (час.), т. е. в 10 суток при непрерывной работе круглыми сутками, а при 8-часовом рабочем дне они затратят времени втрое больше, т. е. 30 суток.

72. а) Задача на нахождение двух чисел по их сумме и отношению: 1) 1+8=9; 2) 576 *куб. см* : 9 = 64 *куб. см* — объем меньшего куба; 3) 64 *куб. см* · 8 = 512 *куб. см* — объем большего куба. Ребра кубов находятся путем подбора трех одинаковых сомножителей: 4 · 4 · 4 = 64, значит, ребро меньшего куба 4 *см*; 8 · 8 · 8 = 512, значит, ребро большего куба 8 *см*.
б) Объем меньшего куба 8 *куб. см*, его ребро 2 *см*, объем большего куба 216 *куб. см*, его ребро 6 *см*.

73. Чтобы решить вопрос о новых равных корзиночках, надо найти объем, средний арифметический объемов двух данных корзиночек: 1) объем



1-й кубической корзиночки равен 8 *куб. см*, объем 2-й—64 *куб. см*; 2) объем корзиночки, средней арифметической между этими двумя корзиночками, равен: (8 *куб. см* + 64 *куб. см*) : 2 = 36 *куб. см*. Следовательно, две корзиночки объемом по 36 *куб. см* каждая и дают ответ на первые два вопроса задачи, так как они составляют тот же объем— 72 *куб. см*. Но корзиночку объемом 36 *куб. см* можно сделать различной формы, например, размерами: 1) 2 *см*, 3 *см*, 6 *см*; 2) 3 *см*, 3 *см*, 4 *см*; 3) 2 *см*, 2 *см*, 9 *см* и т. п. Так как каждое из этих чисел можно взять за любое измерение прямоугольного параллелепипеда, то корзиночек различной формы объемом 36 *куб. см* можно сделать много. Для примера возьмем числа 2 *см*, 3 *см* и 6 *см* за измерения корзиночки: за длину 3 *см*, ширину 2 *см*, высоту 6 *см* — получим корзиночку вида а. Если же длину коробки взять 6 *см*, ширину 3 *см*, высоту 2 *см*, то корзиночка примет вид б. Если длину взять 6 *см*, ширину 2 *см* и высоту 3 *см*, то корзиночка примет вид в.

74. Вопрос о кубическом километре не входит в программу, но он является интересным и нужным познавательным материалом. В предлагаемом здесь изложении этот материал вполне доступен пониманию учащихся четвертых классов.

75. Объем, на который уменьшилось за последние 30 лет Каспийское море, равен $1\,200\,000 \cdot 350\,000 \cdot 2\frac{1}{2} = 105\,000\,000\,000$ (*куб. м*), или 1050 *куб. км*.

Для умножения на $2\frac{1}{2}$ *м* проще не раздроблять все множители в дециметры, а умножать так:

$$1\,200\,000 \cdot 350\,000 = 420\,000\,000\,000$$
$$420\,000\,000\,000 \cdot 2 = 840\,000\,000\,000$$

$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 840\,000\,000\,000 \\ 210\,000\,000\,000 \end{array} \\ \hline 1\,050\,000\,000\,000 \text{ (куб. м)} = 1050 \text{ (куб. км)} \end{array}$$

Чтобы ответить на 2-й вопрос задачи, сделаем вычитание:
79 319 *куб. км* — 1050 *куб. км* = 78 269 *куб. км*.

76. 1) XIX век начался с 1801 года и закончился 1900 годом; 2) XX век начался с 1901 года и закончится 2000 годом; 3) чтобы подсчитать число дней в веке, надо 365 дней умножить на 100 и прибавить число дней, приходящихся на 29 февраля в високосные годы. Таких дней, очевидно, будет в веке или 100 : 4 = 25, если год, завершающий век, високосный, или 25 дней без одного дня, т. е 24 дня, когда год, завершающий век, невисокосный. Так, например, год, завершающий XIX век, т. е. 1900 год, был по новому (григорианскому) стилю невисокосным

(число веков 19 не делится на 4), поэтому в XIX веке было 365 дн. · 100 + + 24 дн = 36 524 дня, а год, завершающий XX век, т. е. 2000 год, будет високосным (в нем число веков делится на 4), поэтому в XX веке будет на 1 день больше XIX века: 365 дн. · 100 + 25 дн. = 36 525 дней. Словом, из каждых четырех завершающих век годов только один год будет високосным (2000, 2400, 2800), остальные же три — невисокосными (2100, 2200, 2300, 2500, 2600, 2700, 2900, 3000, 3100 и т. д.).

Об этом учащимся IV класса можно и не говорить, но учитель должен об этом знать.

77. Скорость в секунду: 1) пешехода — около 1 *м;* 2) лыжника — 5 *м;* 3) парохода — около 5 *м;* 4) пассажирского поезда — около 16 *м;* 5) автомобиля «Москвич» — около 29 *м;* 6) самолета «ИЛ-18» — около 180 *м;* 7) самолета «ТУ-114» — 250 *м;* 8) распространения звука в воздухе — 330 *м;* 9) движения Земли вокруг Солнца — 30 *км*; 10) скорость распространения света — 300 000 *км*.

С познавательной точки зрения самостоятельное вычисление скоростей (даже в таком виде, как здесь) гораздо полезнее, чем ознакомление с этими скоростями по таблице. Представленный здесь список скоростей при желании можно удлинить, например, скоростями автомобилей разных марок, поездов, бегунов, полетов птиц и т. п.

78. Для определения выпускаемой продукции за 1 сек. надо рекомендовать учащимся количество продукции, выпускаемой за час, делить сразу на 3600 (на 60 · 60).

Эта, как и предыдущая, задача приучает учащихся иметь дело с приближенными числами и вырабатывает навыки округления этих чисел при получении частных.

79. а)—г). Задачи а)—г) являются подготовительными для понимания круговых диаграмм: учащиеся должны научиться чертить окружность и круг любого радиуса, четко различать эти понятия, делить окружность и круг на равное число частей и, пользуясь наглядностью, преобразовывать дроби и производить сложение и вычитание простейших из них.

80. Очевидно, на приведенной диаграмме показано распределение засеянных хлебных растений на колхозном поле: гречиха занимает $\frac{1}{8}$ поля, следовательно, под гречиху засеяно 10 *га*, рожь занимает $\frac{1}{4}$, или $\frac{2}{8}$ круга, значит, под рожью — 20 *га* пашни, остальная часть круга, составляющая $\frac{5}{8}$ круга $\left(1-\frac{3}{8}\right)$, показывает, что под пшеницей — 50 *га* пашни, а всей пашни, следовательно, 80 *га*.

81. Площадь круга при радиусе 2 *см* составляет около 13 *кв. см* (точнее, 12,6 *кв. см*), площадь круга с радиусом 3 *см* равна 28 *кв. см* (с небольшим), при радиусе 4 *см* — 50 *кв. см* (с небольшим). Площади кругов, вычисленные по известной формуле $S=\pi R^2$, мало отличаются от тех площадей, которые вычисляются указанным здесь способом.

82. Построение равнобедренного прямоугольного треугольника не представляет для детей никакой трудности, использование его в последующих задачах для измерения недоступных расстояний интересно и просто. О том, что каждый острый угол в таком треугольнике равен 45°, можно учащимся и не сообщать, так как они пока еще не имеют понятия о градусной мере углов.

83. Проверку указанного способа определения ширины реки учащиеся могут провести на какой-нибудь ровной местности, даже на дворе. Для хорошей проверки надо по возможности точно на глаз определить угол *A*, равный половине прямого угла (см. чертеж-иллюстрацию к задаче № 82).

84. Существует много способов определения высоты дерева (как и ширины реки). Указанный здесь способ является вполне доступным для учащихся IV класса.

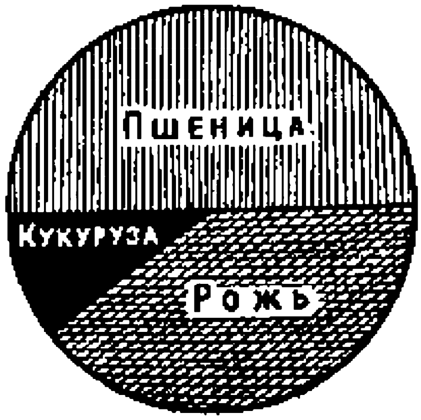
85. Скорость течения реки, если поплавок прошел расстояние в 100 *м* 1) за 4 мин.—25 *м* в мин., или 1500 *м* в час; 2) за 3 мин.— около 33 *м* в мин., или около 1980 *м* в час; 3) за 10 мин.—10 *м* в мин., или 600 *м* в час; 4) за 20 мин.— 5 *м* в мин, или 300 *м* в час; 5) за 2 мин.— 50 *м* в мин., или 3 *км* в час.

86. Как известно, скорость течения реки равна полуразности скоростей по течению и против течения. В данном примере она, следовательно, равна (20 *км*—16 *км*) : 2=2 *км* в час, или в общем виде $(a—в):2$, где a, $в$ — скорости судна по течению и против течения. Отсюда скорость парохода в стоячей воде (собственная скорость) равна: 16 *км* в час+ +2 *км* в час=18 *км* в час, или 20 *км* в час—2 *км* в час=18 *км* в час. Так как пароход идет по реке обычно главным трактом (главным стрежневым руслом), то скорость течения, вычисленная по движению парохода, будет наилучшим образом характеризовать течение реки.

87. 1) 6 *км*—3 *км*=3 *км*; 2) 3 *км* : 2=1 *км* 500 *м* в час; 3) (8000 *м* : 32 — —8000 : 40) : 2=25 *м* в мин., или 1 *км* 500 *м* в час.

88. Если скорость парохода по течению 18 *км* в час, против течения 14 *км* 400 *м* в час и скорость течения 1 *км* 800 *м* в час, то скорость парохода в стоячей воде равна 18 *км* — 1 *км* 800 *м*=16 *км* 200 *м*, или 14 *км* 400 *м* + 1 *км* 800 *м* = 16 *км* 200 *м*.

89. Чтобы изобразить в виде диаграммы площадь поля, засеянного на $\frac{1}{2}$ площади пшеницей, на $\frac{2}{5}$ рожью и на $\frac{1}{10}$ кукурузой, учащимся необходимо провести подготовительную работу — избрать подходящий масштаб и в соответствии с этим масштабом произвести вычисления.



1) Для прямоугольной диаграммы подходящим масштабом будет 25 *кв. мм* (1 клетка) за гектар. Тогда площадь поля изобразится прямоугольником с основанием 5 *см* и высотой 6 *см*. Половина этого прямоугольника будет составлять 15 *кв. см* (60 клеток) — это будет поле пшеницы, $\frac{2}{5}$, или $\frac{4}{10}$, прямоугольника займет 12 *кв. см* (или 48 клеток) — поле ржи и $\frac{1}{10}$ прямоугольника займет 3 *кв. см* (12 клеток) — поле кукурузы.

2) Для круговой диаграммы надо сделать чертеж круга любого радиуса, например 21 *см*, и провести в нем диаметр. Он разделит окружность и круг пополам. Одна половина круга будет составлять площадь, занятую пшеницей. Другую полуокружность (и полукруг) надо на глаз разделить на 5 равных частей и $\frac{1}{5}$ этого полукруга, т. е. $\frac{1}{10}$ всего круга, взять под кукурузу, тогда остальные $\frac{4}{5}$ полукруга, или $\frac{4}{10}$ всего круга, составят площадь ржи (см. чертеж). Масштабом к этому чертежу будет: $\frac{1}{10}$ круга—12 *га*.

90. 1) 29 *км* 632 *м*; 2) 37 *км* 040 *м*; 3) 44 *км* 448 *м*; 4) 51 *км* 856 *м*.

91. Вполне доступно для учащихся решить таким же способом задачу на нахождение двух чисел не по сумме, а по разности и отношению, например, такую: «Одно число составляет $\frac{1}{4}$ другого и на 1800 меньше его. Найти эти числа». Здесь дети должны будут записать так: меньшее число x, большее $4x$, но по условию задачи надо не сложить эти числа, а из $4x-x$, тогда получится 1800. Значит, $4x-x=1800$; откуда $3x=1800$, $x=600$, а $4x=2400$.

92. Необходимо добиться, чтобы дети ответили на эти вопросы арифметически и сделали общий вывод: 1) ответ на 1-й вопрос: однозначных чисел 9, двузначных 99—9=90; 90 : 9=10, т. е. двузначных чисел больше, чем однозначных в 10 раз; 2) трехзначных чисел 999—99=900, значит, их больше, чем двузначных, тоже в 10 раз (900 : 90=10); 3) четырехзначных чисел 9999—999=9000, значит, их больше, чем трехзначных, тоже в 10 раз (9000 : 900=10). Предполагаем, что и дальше (между пятизначными и четырехзначными) будет такое же отношение. Проверяем и убеждаемся в правильности предположения. Это очень важный вывод о свойствах натуральных чисел, полученный практически.

93. Наибольшее шестизначное число будет 333 210, наименьшее — 100 023.

94. Таких чисел 7 : 1 000 001, 1 000 010, 1 000 100, 1 001 000, 1 010 000, 1 100 000, 2 000 000.

95. 900 900 900 900.

96. 1) 1000—1=999; 2) 9 000 000—9=8 999 991.

97. Правильно: 1) записать число цифрами (число получается в результате счета или измерения, оно не составляется из цифр); 2) огромное число (хотя в жизни и употребляют часто слово «цифра» вместо «число», но в математике эти два понятия различны).

98. 1) $\begin{array}{r} +\,12\,367 \\ 9\,876 \\ \hline 22\,243 \end{array}$ 2) $\begin{array}{r} -\,47\,123 \\ 19\,875 \\ \hline 27\,248 \end{array}$ 3) $\begin{array}{r} \times\,444 \\ 33 \\ \hline 1332 \\ +\,1332 \\ \hline 14652 \end{array}$ 4) $\begin{array}{r} \times\,1215 \\ 413 \\ \hline 3645 \\ +\,1215 \\ 4860 \\ \hline 501795 \end{array}$

5) 144 132 : 12=12 011 6) 600 450 : 15=40 030

Надо предложить учащимся придумать примеры такого вида сначала легкие, например, на сложение и вычитание в пределах 1000, на умножение и деление на однозначное число (тем более, если учащиеся не упражнялись в решении таких примеров ранее).

99. 1) В каждом из данных упражнений учащиеся могут сначала определить неизвестное число (x), а затем составить задачу, решаемую одним или двумя действиями (в зависимости от уравнения или задания учителя). 2) $x=622\,455$; 3) $x=23\,608\,112$.

100. 1) $x=18$; 2) $x=888$; 3) 12 400.

102. Уменьшаемое наибольшее, а вычитаемое наименьшее четырехзначное число. Число 8999 показывает разность между наибольшим и наименьшим четырехзначным числом. То же можно сказать и о других разностях пятизначных, шестизначных и семизначных чисел.

103. 34 города.

104. 2 000 000 человек.

105. Разъяснения, какие даны в тексте этой задачи, необходимы только в том случае, если учащиеся раньше не были знакомы со способами умножения на 9, 11, 15.

106. Все приведенные здесь примеры решаются на основе тех сокращенных приемов, которые изложены в этой книге.
Ответы: 1) 3000; 2) 1882; 3) 265; 4) 80; 5) 1; 6) 1; 7) 8; 8) 102; 9) 32; 10) 10.

107. 1) $300+5x=350$; второе слагаемое $5x=350-300=50$; теперь x находим как множимое $x=50:5=10$; 2) $32-4x=0$; вычитаемое $4x=32$; множитель $x=32:4=8$; 3) $16x+14x=1200$, или $30x=1200$; $x=1200:30=40$; 4) $25x+15x=40$, или $40x=40$; $x=40:40=1$.

108. 1) $1+2+3=1\cdot2\cdot3$, т. е. $a=1$, $б=2$, $в=3$; 2) m и n — равные числа; 3) $c=0$, $к$ — любое число, кроме нуля.

109. 1) Площади огородов равны, каждая из них составляет 10 000 *кв. м*, т. е. 1 *га*; 2) периметр квадрата равен 100 *м* · 4=400 *м*, периметр же прямоугольника равен 10 000 *м* · 2+1 *м* · 2=20 002 *м*; 3) если идти со скоростью 4 *км* в час, то на обход квадратного огорода потребуется $\frac{1}{10}$ часа (4000 *м* : 400 *м*=10), т. е. 60 мин. : 10=6 мин., а для обхода прямоугольного участка потребуется около 5 час. (20 *км* : 4 *км*=5); 4) обход по периметру прямоугольника займет времени больше в 50 раз (300 мин. : 6 мин.).

110. В 16 раз. Например, сторона меньшего квадрата — 5 *см*, его площадь — 25 *кв. см*, сторона большего квадрата — 20 *см*, его площадь — 400 *кв. см*, значит, его площадь больше в 400 *кв. см* : 25 *кв. см*= =16 (раз).

111. Площадь большего прямоугольника больше площади меньшего в первой и второй парах вдвое, в третьей паре в 4 раза. Необходимо, чтобы учащиеся к этому выводу пришли на основе примеров.

112. Литр — это объем 1 *куб. дм*. Следовательно, литр содержит 1000 *куб. см* и 1 000 000 *куб. мм*. Тонкий (обыкновенный) стакан есть $\frac{1}{4}$ *л*, следовательно, он содержит 250 *куб. см*, или 250 000 *куб. мм*.

113. Площадь 1 грани *куб. дм* равна одному квадратному дециметру, площадь всех 6 граней (площадь полной поверхности) равна, следовательно, 6 *кв. дм*, или 600 *кв. см*, или 60 000 *кв. мм*.

114. 1) Объем коробочки равен 12 *куб. см* · 8 · 6=576 *куб. см*. Площадь для оклейки можно вычислить по следующей формуле: 12 *кв. см* · 6 · 2+ +8 *кв. см* · 6 · 2+12 *кв. см* · 8=336 *кв. см* (1-е слагаемое — площадь двух боковых граней коробочки по длине, 2-е слагаемое — площадь двух граней по ширине, 3-е слагаемое — площадь основания коробочки).

115. Дана схема задачи на нахождение трех чисел по сумме (287) и отношению. Очевидно, во II корзине было яблок вдвое, а в III вчетверо больше, чем в I корзине (или вдвое больше, чем во II корзине). Если задачу эту решать с помощью условных единиц — частей, то надо положить, что в I корзине 1 часть, во II—2 части, в III—4 части. Тогда числовая формула решения будет такова: 287 : (1+2+4)=41, т. е. в I корзине было 41 яблоко, во II вдвое больше, т. е. 82, и в III вчетверо больше, чем в I, т. е. 164 яблока. Желательно предложить учащимся сделать проверку решения, т. е. проверить сумму яблок в трех корзинах и их отношения (сходятся ли они с условием).

116. Эта задача на нахождение двух чисел по сумме и разности. В начальных классах задачи этого типа можно решать тремя способами (уравниванием с меньшим числом, с большим числом и делением суммы и разности пополам), но план решения этими способами довольно многословен и тяжеловесен. В связи с этим задачи эти и были исключены из программы Однако с помощью составления уравнения они решаются просто, понятно для детей IV класса и не требуют никакого плана. Приведем один из таких способов решения. Допустим, что обложка стоит x коп., тогда бумага должна стоить на 10 коп. дороже,

т. е. $(x+10)$ коп. По условию задачи обложка вместе с бумагой, т. е. вся тетрадь, стоит 12 коп., следовательно, $x+x+10=12$. Вот мы и составили уравнение с одним неизвестным. Решить же его учащиеся легко могут на основе зависимостей между членами действий и результатом: если $2x+10=12$, то слагаемое $2x=12-10=2$, откуда множитель $x=2:2=1$. Значит, обложка (по обозначению x — стоимость обложки) стоит 1 коп., а бумага 1 коп.+10 коп.=11 коп. Проверка показывает, что это действительно так.

117. Потапыч посоветовал каждому сесть на коня товарища.

118. Магазин потерпел 25 руб. убытка, т. е. столько, сколько стоила 25-рублевая бумажка.

119. 1) $10^2+11^2+12^2=365$; 2) $13^2+14^2=365$.

120. $1=\frac{22}{22}$; $2=\frac{2}{2}+\frac{2}{2}$; $3=\frac{2+2+2}{2}$; $4=2+2+2-2$, или $\frac{2\cdot 2\cdot 2}{2}$; $5=2\cdot 2+\frac{2}{2}$; $6=2\cdot 2\cdot 2-2$; $8=2\cdot 2+2\cdot 2$, или 2^2+2^2; $9=\frac{22}{2}-2$; $10=2\cdot 2\cdot 2+2$, или 2^2+2^2+2.

121. Всех прямоугольников, в том числе и квадратов, в I квадрате 9. Всех квадратов (только квадратов) во II 14.

122. а)

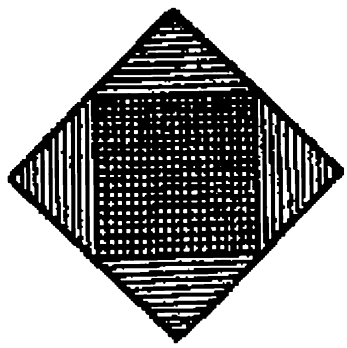
$$\times\begin{array}{r}184\\50\\\hline 9200\end{array}\qquad \times\begin{array}{r}184\\1\\\hline 184\end{array}\qquad +\begin{array}{r}9200\\184\\\hline 9384\end{array}\qquad -\begin{array}{r}9200\\184\\\hline 9016\end{array}$$

б)

$$\times\begin{array}{r}175\\50\\\hline 8750\end{array}\qquad \times\begin{array}{r}175\\2\\\hline 350\end{array}\qquad +\begin{array}{r}8750\\350\\\hline 9100\end{array}\qquad -\begin{array}{r}8750\\350\\\hline 8400\end{array}$$

123. В одном месяце может быть пять воскресений при условии, если первое воскресенье придется в 29-дневном месяце 1-го числа, в 30-дневном 1-го или 2-го числа, в 31-дневном 1, 2 или 3-го числа.

124. Как увеличить данный квадрат (заштрихованный в клетку) вдвое по площади, показано на рисунке. Площадь внешнего квадрата вдвое больше площади данного. Это можно проверить практически. В данном случае ребро затушеванного квадрата равно 20 *мм*, значит, его площадь равна 400 *кв. мм*. Ребро внешнего квадрата около 29 *мм*, значит, его площадь приблизительно 800 *кв. мм* — вдвое больше данного квадрата.



125. При таком распределении чисел по строкам, столбцам и диагоналям сумма чисел получается 34.

4	9	16	5
15	6	3	10
1	12	13	8
14	7	2	11

Примерная тематика занятий математических кружков I и II классов с использованием материала данной книги

I класс

1-е занятие. **«Решение головоломок».** Для занятий можно взять задачи I класса № 60—64.

Примечание. Чтобы не тратить лишнее время на запись условия задач, лучше всего заблаговременно записать условия крупными буквами на плакате или на обратной стороне доски, если доска имеет две стороны.

2-е занятие. **«Решение головоломок».** Материал для занятия: задачи I класса № 79—82.

3-е занятие. **«Глазомерные измерения».** Для занятия можно использовать задачи I класса № 93—94.

4-е занятие. **«Решение головоломок».** Задачи № 99—102. Для занятий кружка I класса можно взять и другие темы, например: составление задач по плакатам, картинкам, примерам, отгадывание задуманных чисел, игры и т. п.

II класс

1-е занятие. **«Игра в задумывание и отгадывание чисел».** Для занятия можно использовать задачи II класса № 26, 27, 28.

2-е занятие. **«Поспевай — не зевай»** (игра на сложение и вычитание в пределах 100) — задача II класса № 29.

3-е занятие. **«Сколько времени?»** Для этой темы надо подобрать примеры-вопросы из задач II класса № 31—35.

4-е занятие. **«Решение головоломок».** Для этой темы можно использовать задачи II класса № 36, 39 и 40.

5-е занятие. **«Таблицы умножения на пальцах».** Использовать задачи II класса § 44, 45.

6-е занятие. **«Знаете ли вы дроби?»** Материал задач II класса № 54, 55.

7-е занятие. **«Таблица Пифагора».** Материал задач II класса № 58—61 (отобрать вопросы).

Мы не приводим примерную тематику занятий математических кружков III—IV классов, считая, что учителя этих классов, имея опыт руководства кружками в I—II классах, сами выберут темы занятий по материалам задач данной книги. Считаем, что при составлении тематики занятий в математических кружках III и IV классов непременно надо включить рассмотрение вопросов устных вычислений, проведение измерительных работ в классе и на местности, решение задач способом составления уравнений и решение занимательных задач по геометрии.

СОДЕРЖАНИЕ

IV КЛАСС

Ответы и методические указания к задачам

Петр Иванович Сорокин

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ С РЕШЕНИЯМИ И МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ

Редактор *С. А. Пономарев*
Художник *Б. Л. Рытман*
Художественный редактор *В. С. Эрденко*
Технический редактор *Т. Н. Зыкина*
Корректор *Р. Ю. Грошева*

Сдано в набор 19/XI 1966 г. Подписано к печати 8/VIII 1967 г. 60×90¹/₁₆, типографская № 2.
Печ. л. 9,5 Уч.-изд. л. 9,50. Тираж 300 тыс. экз. (Тем. пл. 1967 г. № 154)

Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Типография издательства «Горьковская правда», г. Горький, ул. Фигнер, 32. Заказ № 6133.

Цена без переплета 26 коп., переплет 15 коп.