



МГУ - ШКОЛЕ

Математика

5

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72

УДК 373:51+51(075.3)
ББК 22.1я721
МЗ4

Серия «МГУ — школе» основана в 1999 году

Авторы:

С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин

На учебник получены **положительные** заключения
научной (заключение РАО № 423 от 14.11.2016 г.),
педагогической (заключение РАО № 110 от 05.10.2016 г.)
и **общественной** (заключение РКС № 100-ОЭ от 19.12.2016 г.)
экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

Математика. 5 класс : учеб. для общеобразоват. органи-
МЗ4 заций : издание в pdf-формате / [С. М. Никольский,
М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — 22-е изд.,
стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 272 с. : ил. —
(МГУ — школе).

ISBN 978-5-09-101221-7 (электр. изд.). — Текст : электрон-
ный.

ISBN 978-5-09-087619-3 (печ. изд.).

Данный учебник является первой частью двухлетнего курса математики для общеобразовательных организаций. Новое издание учебника дополнено и переработано. Его математическое содержание позволяет достичь планируемых результатов обучения, предусмотренных ФГОС основного общего образования. В доработанном варианте в системе упражнений выделены специальные рубрики по видам деятельности. Также специально выделены задания для устной работы, задачи на построение, старинные задачи и задачи повышенной трудности. Каждая глава учебника дополнена историческими сведениями и интересными, занимательными заданиями.

УДК 373:51+51(075.3)
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-09-101221-7 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-087619-3 (печ. изд.)

© Издательство «Просвещение», 1999
© Издательство «Просвещение», 2012, 2017
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2012, 2019
Все права защищены

НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ

При изучении главы 1 вам предстоит привести в систему всё, что вы знаете о натуральных числах, познакомиться со свойствами сложения и умножения, научиться применять их для упрощения вычислений и узнать много нового. Вы научитесь отвечать на устные вопросы по учебному тексту и решать текстовые задачи по действиям — с вопросами и пояснениями.

1.1. Ряд натуральных чисел

Ещё в глубокой древности потребности обмена, скотоводства и т. п. привели людей к необходимости уметь считать предметы.

Числа, которые используют при подсчёте предметов, называют натуральными числами.

Таким образом, числа: один, два, три, ..., десять, ..., сто, ..., тысяча, ..., миллион, ..., миллиард, ... — натуральные числа.

Натуральные числа

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, ...,

записанные в порядке возрастания и без пропусков, образуют **натуральный ряд**, или **ряд натуральных чисел**. Все натуральные числа составляют **множество натуральных чисел**.

На первом месте в натуральном ряду стоит число 1, за ним следует число 2, затем число 3 и т. д.

В натуральном ряду **есть первое число 1**, но **нет последнего числа** — за каждым натуральным числом следует ещё одно натуральное число, большее предшествующего на единицу. Поэтому все натуральные числа записать невозможно, и при записи натурального ряда выписывают подряд несколько первых чисел, после которых ставят многоточие (три точки).

Отсутствие предметов для счёта условились обозначать числом ноль (0).

Ноль не считают натуральным числом.

- 1.** а) Назовите 15 первых натуральных чисел.
б) Считают ли число ноль натуральным числом?
- 2.** Есть ли в натуральном ряду:
а) первое число; б) последнее число?
- 3.** У каждого ли числа в натуральном ряду есть:
а) последующее число; б) предшествующее число?
- 4.** а) Назовите число, которое следует в натуральном ряду за числом: 13, 276, 3590, 999 999.
б) Назовите число, которое предшествует в натуральном ряду числу: 2, 74, 100, 3050, 438 109, 1 000 000.
- 5.** Сколько чисел в натуральном ряду:
а) от 1 до 29; б) от 1 до 38; в) от 30 до 38; г) от 100 до 125?
- 6.** Сколько чисел в натуральном ряду между числами:
а) 1 и 29; б) 1 и 38; в) 30 и 38; г) 100 и 125?

ИЩЕМ ИНФОРМАЦИЮ

- 7.** Найдите в учебнике, справочной литературе или Интернете ответы на следующие вопросы:
а) От какого слова происходит слово «арифметика»?
б) Что изучает арифметика?
в) В какое время и где жил Диофант — автор наиболее известного в древние времена учебника «Арифметика»?
г) В каком году вышло первое издание известного в России учебника «Арифметика» Леонтия Филипповича Магницкого?
д) В каких странах число ноль считают натуральным числом?
- 8.** В те далёкие времена, когда счёт не был хорошо развит, слово «семь» использовалось также в значении «много», что отражено в поговорках и загадках, например: семеро одного не ждут; семь одежек и все без застёжек. Приведите как можно больше таких примеров.

1.2 Десятичная система записи натуральных чисел

Практическая деятельность потребовала от человека не только умения считать, но и умения записывать числа. В старину для записи натуральных чисел использовались и особые рисунки, и чёрточки, и буквы, и т. п. (см. «Исторические сведения» на с. 65). В настоящее время принята **десятичная система записи чисел** (десятичная система счисления), в которой числа записывают при помощи десяти знаков:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Эти знаки называют **цифрами**.

При этом одна и та же цифра имеет различное значение в зависимости от того места (позиции), где она расположена в записи числа. Например, в записи числа 777 первая справа цифра 7 означает семь единиц, вторая — семь десятков, третья — семь сотен.

Поэтому десятичную систему счисления называют **позиционной**.

Важную роль в десятичной системе счисления играет число 10. Десять единиц называют десятком, десять десятков — сотней, десять сотен — тысячей и т. д.

1	— единица,
10	— десять,
100	— сто,
1000	— тысяча,
10 000	— десять тысяч,
100 000	— сто тысяч,
1 000 000	— миллион,
10 000 000	— десять миллионов,
100 000 000	— сто миллионов,
1 000 000 000	— миллиард,
10 000 000 000	— десять миллиардов,
100 000 000 000	— сто миллиардов.

Натуральные числа, записанные одной цифрой, называют **однозначными**, а записанные несколькими цифрами — **многозначными**: двумя — двузначными, тремя — трёхзначными и т. д.

Например, 1, 7, 9 — однозначные числа; 10, 77, 99 — двузначные числа; 100, 357 — трёхзначные числа; 537 633, 987 345 — шестизначные числа.

Первая цифра справа в десятичной записи числа называется цифрой первого разряда, вторая цифра справа — цифрой второго разряда и т. д. Каждые 10 единиц любого разряда составляют одну единицу следующего (более высокого) разряда.

Первую цифру слева в записи натурального числа называют цифрой высшего разряда. Она всегда отлична от нуля.

Чтобы прочесть многозначное число, цифры в его записи разбивают справа налево на группы по три цифры в каждой. Эти группы называют **классами**. В каждом классе цифры справа налево обозначают единицы, десятки и сотни этого класса.

Первый класс справа называют **классом единиц**, второй — **классом тысяч**, третий — **классом миллионов**, четвёртый — **классом миллиардов** и т. д.

...	Класс миллиардов			Класс миллионов			Класс тысяч			Класс единиц		
	сотни миллиардов	десятки миллиардов	единицы миллиардов	сотни миллионов	десятки миллионов	единицы миллионов	сотни тысяч	десятки тысяч	единицы тысяч	сотни	десятки	единицы

Например, чтобы прочесть число 148951784296, выделим в нём классы: 148 951 784 296 и прочитаем число единиц каждого класса слева направо:

148 миллиардов 951 миллион 784 тысячи 296.

Каждое натуральное число можно записать в виде суммы разрядных слагаемых.

Как это делается, видно из следующих примеров: число 99 состоит из 9 десятков и 9 единиц, поэтому

$$99 = 9 \cdot 10 + 9 \cdot 1,$$

число 3278 состоит из 3 тысяч, 2 сотен, 7 десятков и 8 единиц, поэтому

$$3278 = 3 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 8 \cdot 1.$$

Вот ещё *примеры*:

$$5031 = 5 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 1 = 5 \cdot 1000 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 1.$$

$$3700 = 3 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 0 \cdot 1 = 3 \cdot 1000 + 7 \cdot 100.$$

- 9.** Сколько знаков используют для записи натуральных чисел в десятичной системе? Как называют эти знаки?
- 10.** Какие цифры могут стоять в любом разряде числа, кроме высшего?
- 11.** Какие цифры могут стоять в высшем разряде числа?
- 12.** Прочитайте следующие числа:
10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000, 10 000 000.
- 13.** Запишите следующие числа: сто тысяч, миллион, десять тысяч, сто миллионов, миллиард, десять миллионов, сто миллиардов, десять миллиардов.
- 14.** Запишите и прочитайте число:
а) двузначное; б) трёхзначное;
в) четырёхзначное; г) семизначное.
- 15.** Запишите первое и последнее в натуральном ряду число:
а) двузначное; б) трёхзначное; в) четырёхзначное.
- 16.** Сколько натуральных чисел:
а) однозначных; б) двузначных; в) трёхзначных?
- 17.** В записи каждого из чисел назовите цифры разрядов единиц, десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и т. д.
а) 123; б) 1240; в) 102;
г) 4397; д) 13 487 905; е) 2 000 009.
- 18.** Запишите число, состоящее из:
а) 1 тысячи, 2 сотен, 3 десятков и 5 единиц;
б) 5 десятков тысяч, 9 тысяч, 7 сотен и 4 единиц;
в) 8 сотен и 6 десятков;
г) 7 сотен тысяч и 3 десятков.
- 19.** Прочитайте следующие числа, запишите их в виде суммы разрядных слагаемых:
а) 48; б) 159; в) 2945; г) 34 196;
д) 102; е) 150; ж) 4067; з) 10 504;
и) 6401; к) 5060; л) 12 007; м) 104 090.
- 20.** Запишите числа:
а) триста двадцать;
б) сто тридцать тысяч пятьдесят;

- в) двести восемь тысяч двадцать четыре;
 г) два миллиона три тысячи;
 д) одиннадцать миллионов двенадцать.

21. Запишите все трёхзначные числа без повторения одинаковых цифр, в записи которых используются цифры:

- а)  ; б) .

22. Запишите все трёхзначные числа, в записи которых используются цифры:

- а)  ; б) .

если разрешается повторять одинаковые цифры в записи одного числа.

***23.** а) В книге 120 страниц. Сколько цифр напечатали для нумерации страниц, начиная с третьей страницы?

б) Для нумерации страниц, начиная с третьей, использовано 169 цифр. Сколько страниц в книге?

***24.** Сколько раз используется каждая из цифр от 1 до 9 в записи первых 99 натуральных чисел?

***25.** Если в записи многозначного числа какие-либо цифры заменены буквами, то над записью числа ставят черту. Например, запись $\overline{a5b7}$ означает, что это число содержит $\overline{a}$ тысяч ($a \neq 0$), 5 сотен, b десятков и 7 единиц, то есть $\overline{a5b7} = a \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + b \cdot 10 + 7$. Запишите в виде суммы разрядных слагаемых числа:

- а) $\overline{5b}$; б) $\overline{ab}$; в) $\overline{1c8}$; г) $\overline{a9b}$;
 д) $\overline{abc}$; е) $\overline{1ab8}$; ж) $\overline{a9b2}$; з) $\overline{abcd}$.

ИЩЕМ ИНФОРМАЦИЮ

26. Найдите в учебнике, справочной литературе или Интернете ответы на следующие вопросы:

а) Известно, что цифры 0, 1, 2, 3, ..., которые мы используем в вычислениях, называют арабскими, но придумали их не арабы. Кто придумал эти цифры?

б) Почему цифры 0, 1, 2, 3, ... называют арабскими?

1.3. Сравнение натуральных чисел

Числа можно сравнивать при помощи натурального ряда.

Из двух натуральных чисел больше то, которое в ряду натуральных чисел стоит правее (дальше от начала).

Например: число 8 больше числа 5, число 3 больше числа 1, так как в ряду натуральных чисел

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...

8 правее 5, а 3 правее 1.

Натуральные числа можно сравнивать по их десятичной записи.

1) Из двух натуральных чисел больше то, у которого разрядов больше.

Например, 1001 больше 999 потому, что число 1001 содержит разрядов больше, чем число 999.

2) Из двух натуральных чисел с одинаковым числом разрядов больше то, у которого больше первая (слева направо) из неодинаковых цифр¹.

Например, 2821 больше 2819 потому, что у них одинаковое число разрядов, цифры четвёртых и третьих разрядов одинаковые, а цифры второго разряда у них разные: у первого числа больше, чем у второго.

3) Два натуральных числа равны, если у них одинаковое число разрядов и цифры одинаковых разрядов равны.

Например, числа 37 934 567 373 и 37 934 567 373 равны. В этом легко убедиться, записав их одно под другим:

37 934 567 373
37 934 567 373.

Числа иногда удобно обозначать буквами латинского алфавита (см. форзац).

Если число a больше числа b , то пишут $a > b$ и говорят: « a больше b », или пишут $b < a$ и говорят: « b меньше a ».

Если a , b , c — натуральные числа и число b в ряду натуральных чисел находится правее числа a , а число c находится правее числа b , то из этого следует, что число c находится правее числа a , т. е.

из $a < b$ и $b < c$ следует, что $a < c$.

¹ Выражение «цифры равны» употребляется для упрощения речи. При этом подразумевается, что равны числа, им соответствующие.

В таких случаях пишут $a < b < c$ и говорят: « b больше a , но меньше c ».

Если числа a и b равны, то пишут $a = b$.

Вообще, равенство $a = b$ означает, что a и b одно и то же число.

Каждое натуральное число a больше нуля; это записывают так: $a > 0$.

Число, большее нуля, называют положительным.

Поэтому натуральные числа называют ещё **целыми положительными числами**. Число ноль также целое, но не положительное.

Натуральные числа и число ноль называют ещё целыми неотрицательными числами, так как, кроме неотрицательных чисел, есть ещё и отрицательные числа. Они будут изучаться в дальнейшем.

Если к ряду натуральных чисел приписать слева число 0, то получится **ряд неотрицательных целых чисел**:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...

27. Объясните, почему из $a < b$ и $b < c$ следует, что $a < c$.

28. Какое число называют положительным?

29. Является ли ноль положительным числом?

30. Существует ли целое число, меньшее любого натурального числа?

31. Прочитайте неравенство:

- | | | |
|---------------|----------------|------------------|
| а) $1 < 2$; | б) $7 < 10$; | в) $11 < 23$; |
| г) $12 > 4$; | д) $26 > 21$; | е) $123 < 132$. |

32. Запишите неравенство:

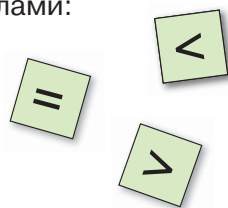
- | | |
|-------------------|--------------------|
| а) 3 больше 1; | б) 121 меньше 203; |
| в) 17 больше 16; | г) 28 меньше 31; |
| д) 100 больше 31; | е) 15 меньше 1500. |

33. Верно ли поставлены знаки сравнения:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| а) $123 > 121$; | б) $1000 < 100$; |
| в) $14\,376 > 13\,999$; | г) $377\,551 < 37\,751$; |
| д) $105\,987 > 105\,978$; | е) $756\,453 < 756\,454$? |

34. Поставьте знак сравнения ($=$, $<$, $>$) между числами:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| а) 123 и 123; | б) 169 и 196; |
| в) 253 и 252; | г) 348 и 299; |
| д) 102 и 1000; | е) 1250 и 999; |
| ж) 4687 и 5687; | з) 154 932 и 9999; |
| и) 641 и 700; | к) 5906 и 5096; |
| л) 1207 и 1207; | м) 4090 и 4900. |



35. Сравните числа:

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| а) 60 и 66; | б) 354 и 396; | в) 857 и 858; |
| г) 458 и 549; | д) 302 и 3002; | е) 1345 и 345; |
| ж) 0 и 687; | з) 932 и 0; | и) 649 и 650; |
| к) 6766 и 6666; | л) 8507 и 8570; | м) 6080 и 6080. |

36. Что больше:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| а) 20 см или 15 см; | б) 120 см или 1 м; |
| в) 1 м или 99 см; | г) 5 м 25 см или 526 см? |

37. Миша старше Маши, а Маша старше Кати. Кто старше: Миша или Катя?

38. Саша моложе Даши, а Даша моложе Коли. Кто моложе: Саша или Коля?

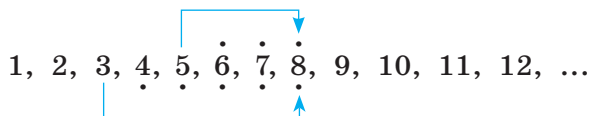
39. Сосна выше ели, а ель выше берёзы. Какое дерево самое высокое? самое низкое?

40. Арбуз тяжелее яблока, и дыня тяжелее яблока. Можно ли по этим данным определить, что тяжелее: арбуз или дыня?

41. Книга дороже тетради, и альбом дороже тетради. Можно ли по этим данным определить, что дороже: альбом или книга?

1.4. Сложение. Законы сложения

Чтобы сложить числа 5 и 3, можно рассуждать так. Рассмотрим ряд натуральных чисел, отметим в этом ряду число 5 и отсчитаем от него **вправо** 3 числа.



Получится число 8, называемое **суммой чисел 5 и 3**:

$$8 = 5 + 3.$$

Числа 5 и 3 называют **слагаемыми**.

Но можно отметить в натуральном ряду сначала число 3 и отсчитать от него вправо 5 чисел. Получится то же число 8, называемое **суммой чисел 3 и 5**:

$$8 = 3 + 5.$$

То есть сумма не меняется от перестановки слагаемых:

$$3 + 5 = 5 + 3.$$

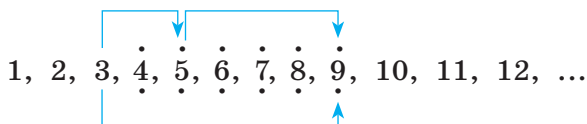
Для любых натуральных чисел a и b верно равенство:

$$a + b = b + a,$$

выражающее **переместительный закон сложения**:

От перестановки слагаемых сумма не меняется.

Сложим теперь три числа 3, 2 и 4. Для этого, применяя уже известный способ, отметим в натуральном ряду число 3, отсчитаем от него вправо 2 числа — получим число 5, отсчитаем от него вправо ещё 4 числа, получим число 9.



Следовательно, $(3 + 2) + 4 = 9$.

Отметим в натуральном ряду число 3, отсчитаем от него вправо $2 + 4 = 6$ чисел. Получим также 9: $3 + (2 + 4) = 9$.

Таким образом, мы получили равенство

$$(3 + 2) + 4 = 3 + (2 + 4),$$

показывающее, что если к сумме $(3 + 2)$ прибавить 4 или к 3 прибавить сумму $(2 + 4)$, то результат будет один и тот же.

Для любых натуральных чисел a , b и c верно равенство:

$$(a + b) + c = a + (b + c),$$

выражающее **сочетательный закон сложения**:

Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего чисел.

Сочетательный закон сложения позволяет записывать сумму нескольких слагаемых без скобок:

$$3 + (2 + 4) = (3 + 2) + 4 = 3 + 2 + 4.$$

Для любого числа a верны равенства:

$$a + 0 = a; \quad 0 + a = a.$$

Поэтому **переместительный и сочетательный законы сложения верны для любых неотрицательных чисел**. Например:

$$5 + 0 = 0 + 5, \quad (5 + 3) + 0 = 5 + (3 + 0).$$

В сумме нескольких слагаемых можно менять слагаемые местами и заключать их в скобки любым образом.

Например, верны равенства:

$$1 + 2 + 3 = 3 + 2 + 1; \quad 1 + 2 + 3 + 4 = (1 + 3) + (2 + 4).$$

Докажем эти равенства, применяя на каждом этапе рассуждений переместительный или сочетательный закон сложения:

$$\begin{aligned} 1 + 2 + 3 &= 1 + (2 + 3) = 1 + (3 + 2) = (3 + 2) + 1 = 3 + 2 + 1; \\ 1 + 2 + 3 + 4 &= 1 + (2 + 3) + 4 = 1 + (3 + 2) + 4 = \\ &= (1 + 3) + 2 + 4 = (1 + 3) + (2 + 4). \end{aligned}$$

Рассмотренные законы сложения широко применяются для упрощения вычислений. Например:

$$23 + 118 + 17 = (23 + 17) + 118 = 40 + 118 = 158.$$

42. Запишите равенство, выражающее переместительный закон сложения. Сформулируйте этот закон.

43. Запишите равенство, выражающее сочетательный закон сложения. Сформулируйте этот закон.

44. По каким правилам складывают числа с числом 0?

45. Сложите числа:

- | | | |
|------------------|-----------------|-----------------|
| а) $20 + 30$; | б) $33 + 67$; | в) $67 + 33$; |
| г) $400 + 300$; | д) $22 + 108$; | е) $95 + 6$; |
| ж) $170 + 130$; | з) $900 + 57$; | и) $23 + 100$. |

46. Вычислите:

- | | | |
|------------------|-------------------|--------------------|
| а) $60 + 24$; | б) $35 + 12$; | в) $57 + 13$; |
| г) $45 + 55$; | д) $302 + 200$; | е) $134 + 400$; |
| ж) $200 + 687$; | з) $132 + 450$; | и) $649 + 101$; |
| к) $606 + 160$; | л) $3070 + 105$; | м) $6009 + 1001$. |

47. Определите порядок выполнения действий при вычислении суммы:

- а) $(725 + 48) + 809$; б) $725 + (48 + 809)$.

48. Примените законы сложения для упрощения вычислений:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| а) $46 + 22 + 18$; | б) $19 + 56 + 11$; |
| в) $138 + 36 + 22$; | г) $456 + 22 + 78$; |
| д) $664 + 13 + 87$; | е) $134 + 408 + 166$; |
| ж) $7 + (93 + 456)$; | з) $42 + (58 + 495)$. |

49. Вычислите сумму:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| а) $78 + 89 + 22$; | б) $43 + 96 + 57$; |
| в) $437 + 39 + 13$; | г) $353 + 22 + 7$; |
| д) $784 + 79 + 21$; | е) $765 + 208 + 135$; |
| ж) $122 + (73 + 58)$; | з) $144 + (56 + 99)$. |

50. При сложении чисел бывает удобно слагаемое представить в виде суммы. Например:

$$75 + 109 = (74 + 1) + 109 = 74 + (1 + 109) = 74 + 110 = 184$$

или

$$97 + 28 = 97 + (3 + 25) = (97 + 3) + 25 = 100 + 25 = 125.$$

Используя этот приём, вычислите:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| а) $399 + 26$; | б) $819 + 153$; | в) $256 + 98$; |
| г) $48 + 197$; | д) $305 + 239$; | е) $999 + 536$; |
| ж) $7499 + 137$; | з) $893 + 98$; | и) $1999 + 48$; |
| к) $2998 + 56$; | л) $325 + 3997$; | м) $423 + 4999$. |

51. Выполните сложение «цепочкой» по образцу:

$$45 + 5 + 17 + 20 = 50 + 17 + 20 = 67 + 20 = 87.$$

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| а) $8 + 9 + 13 + 22$; | б) $3 + 6 + 35 + 16$; |
| в) $37 + 33 + 19 + 3$; | г) $513 + 2 + 15 + 17$; |
| д) $4 + 6 + 19 + 21$; | е) $5 + 25 + 8 + 101$; |
| ж) $38 + 2 + 5 + 28$; | з) $164 + 6 + 9 + 12$. |

1.5. Вычитание

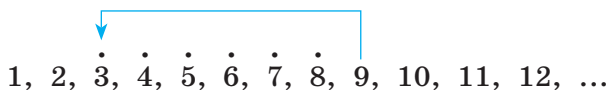
Разностью чисел a и b называют такое число, которое при сложении с числом b даёт число a . Число a называют **уменьшаемым**, число b — **вычитаемым**.

Разность чисел a и b обозначают $a - b$.

Таким образом, $(a - b) + b = a$ или $a - b + b = a$.

Покажем, как, используя натуральный ряд чисел, можно найти разность натуральных чисел a и b в случае, когда $a > b$.

Пусть надо найти разность $9 - 6$. Отметим в натуральном ряду число 9 и отсчитаем от него **влево** шесть чисел. Получим число 3.



Легко видеть, что сумма чисел 3 и 6 равна 9.

$$3 + 6 = 9.$$

Поэтому число 3 есть разность чисел 9 и 6, т. е.

$$9 - 6 = 3.$$

Отметим, что для любого числа a верны равенства:

$$a - 0 = a, \text{ потому что } a + 0 = a;$$

$$a - a = 0, \text{ потому что } 0 + a = a.$$

Замечание. С помощью неотрицательных целых чисел можно вычислить разность a и b только в том случае, когда a больше или равно b (пишут: $a \geq b$). В дальнейшем будут введены новые числа — отрицательные, с помощью которых можно будет из меньшего числа вычесть большее.

52. Какое число называют разностью чисел a и b ?

53. В равенстве $35 - 12 = 23$ назовите уменьшаемое, вычитаемое, разность.

54. Как обозначают разность чисел a и b , если $a > b$?

55. Чему равна разность равных чисел?

56. Чему равна разность $a - 0$?

57. Убедитесь с помощью натурального ряда, что $12 - 8 = 4$.

58. Вычислите:

- | | | | |
|------------------|----------------|------------------|------------------|
| а) $40 - 30$; | б) $97 - 67$; | в) $67 - 33$; | г) $500 - 200$; |
| д) $200 - 108$; | е) $90 - 86$; | ж) $170 - 130$; | з) $600 - 87$. |

Восстановите равенство, вставив пропущенное число (**59, 60**):

- | | |
|--|----------------------------------|
| 59. а) $63 - 45 + \dots = 63$; | б) $\dots - 51 + 51 = 76$; |
| в) $92 - \dots + 45 = 92$; | г) $56 - \dots + \dots = 56$; |
| д) $(45 + 12) - \dots = 45$; | е) $(\dots + 16) - 16 = 47$; |
| ж) $(\dots + 73) - 31 = 73$; | з) $(72 + \dots) - \dots = 72$. |

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 60. а) $20 + \dots = 30$; | б) $\dots + 47 = 50$; |
| в) $40 - \dots = 23$; | г) $\dots - 32 = 10$. |

61. Найдите неизвестное число, обозначенное буквой x :

- а) $43 + x = 64$; б) $x + 45 = 59$;
в) $34 - x = 26$; г) $x - 53 = 35$.

62. Найдите разность чисел 46 и 22. Прибавьте к уменьшаемому и вычитаемому по 1; по 2; по 3 и в каждом случае найдите разность. Сравните полученные результаты.

***63.** Докажите, что от прибавления к уменьшаемому и вычитаемому одного и того же числа разность не изменяется. То есть если $a - b = c$, то $(a + n) - (b + n) = c$.

64. Используя утверждение, сформулированное в предыдущей задаче, вычислите:

- а) $68 - 19$; б) $35 - 18$; в) $65 - 17$;
г) $47 - 29$; д) $302 - 99$; е) $134 - 98$;
ж) $200 - 97$; з) $132 - 96$; и) $649 - 199$;
к) $606 - 399$; л) $370 - 298$; м) $793 - 495$.

65. Выполните действия «цепочкой» по образцу:

$$75 - 5 + 17 - 20 = 70 + 17 - 20 = 87 - 20 = 67.$$

- а) $18 + 9 - 23 + 32$; б) $33 - 6 + 25 - 17$;
в) $37 - 33 + 19 - 3$; г) $53 + 12 - 15 + 17$;
д) $14 - 6 + 29 - 11$; е) $45 + 25 - 18 + 101$;
ж) $38 + 3 - 5 - 28$; з) $64 - 16 + 19 - 2$.

66. а) Задумали число, увеличили его на 45 и получили 66 (рис. 1, а). Каким действием можно найти задуманное число? Найдите его.

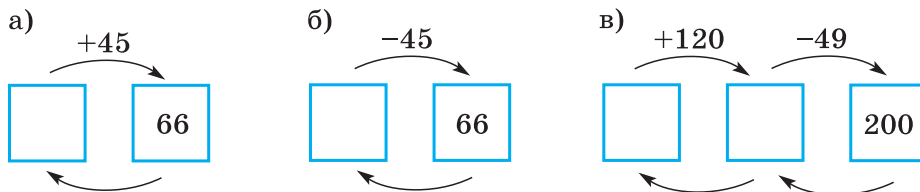


Рис. 1

б) Задумали число, уменьшили его на 45 и получили 66 (рис. 1, б). Найдите задуманное число.

в) Задумали число, увеличили его на 120, результат уменьшили на 49. Получили 200 (рис. 1, в). Найдите задуманное число.

1.6. Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания

С помощью сложения и вычитания решают задачи, в которых требуется найти число, большее или меньшее данного на несколько единиц, ответить на вопросы «на сколько больше?», «на сколько меньше?», «сколько всего?», «сколько осталось?» и т. п.

Решения таких задач можно оформить с помощью вопросов и ответов на них.

Задача 1. У покупателя было 50 р. Из них он отдал 30 р. за купленный товар и получил 2 р. сдачи. Сколько денег осталось у покупателя?

Решение.

1) Сколько рублей стоил купленный товар?

$$30 - 2 = 28 \text{ (р.)}$$

2) Сколько денег осталось у покупателя?

$$50 - 28 = 22 \text{ (р.)}$$

Ответ: 22 р.

К выбору действия сложения или вычитания для решения задачи надо подходить очень внимательно, так как, например, слова «на 10 больше» не всегда требуют сложения. Поэтому в решении задачи необходимо рассуждение, показывающее, какое действие надо применить.

Задача 2. Некто истратил 40 р., это на 10 р. больше, чем у него осталось. Сколько рублей у него было первоначально?

Решение. Истрчено на 10 р. больше, чем осталось, значит, осталось на 10 р. меньше, чем истрчено.

1) $40 - 10 = 30$ (р.) — осталось;

2) $40 + 30 = 70$ (р.) — было первоначально.

Ответ: 70 р.

67. а) Ученик токаря обточил 120 деталей за смену, а токарь на 36 деталей больше. Сколько деталей обточили токарь и его ученик вместе?

б) От Санкт-Петербурга до Петрозаводска 401 км, а от Петрозаводска до Мурманска на 643 км больше. Сколько километров от Санкт-Петербурга до Мурманска через Петрозаводск?

68. а) Общая тетрадь стоит 20 р., а блокнот на 4 р. больше. Сколько стоят общая тетрадь и блокнот вместе?

б) Мальчик прочитал 42 страницы книги, и ему осталось прочитать на 8 страниц больше, чем он уже прочитал. Сколько страниц в книге?

Оглавление

ГЛАВА 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ	5
1.1. Ряд натуральных чисел	—
1.2. Десятичная система записи натуральных чисел	7
1.3. Сравнение натуральных чисел	11
1.4. Сложение. Законы сложения	13
1.5. Вычитание	16
1.6. Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания	19
1.7. Умножение. Законы умножения	22
1.8. Распределительный закон	27
1.9. Сложение и вычитание чисел столбиком	30
1.10. Умножение чисел столбиком	34
1.11. Степень с натуральным показателем	38
1.12. Деление нацело	41
1.13. Решение текстовых задач с помощью умножения и деления	43
1.14. Задачи «на части»	48
1.15. Деление с остатком	51
1.16. Числовые выражения	56
1.17. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности	60
Дополнения к главе 1	63
1. Вычисления с помощью калькулятора	—
2. Исторические сведения	65
3. Занимательные задачи	70
ГЛАВА 2. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИН	77
2.1. Прямая. Луч. Отрезок	—
2.2. Измерение отрезков	81
2.3. Метрические единицы длины	84
2.4. Представление натуральных чисел на координатном луче	86
2.5. Окружность и круг. Сфера и шар	89
2.6. Углы. Измерение углов	92
2.7. Треугольники	98
2.8. Четырёхугольники	101
2.9. Площадь прямоугольника. Единицы площади	105
2.10. Прямоугольный параллелепипед	109

2.11.	Объём прямоугольного параллелепипеда. Единицы объёма	112
2.12.	Единицы массы	115
2.13.	Единицы времени	116
2.14.	Задачи на движение	118
Дополнения к главе 2		125
1.	Многоугольники	—
2.	Исторические сведения	130
3.	Занимательные задачи	132
ГЛАВА 3. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ		135
3.1.	Свойства делимости	—
3.2.	Признаки делимости	137
3.3.	Простые и составные числа	141
3.4.	Делители натурального числа	143
3.5.	Наибольший общий делитель	147
3.6.	Наименьшее общее кратное	149
Дополнения к главе 3		152
1.	Использование чётности при решении задач	—
2.	Исторические сведения	157
3.	Занимательные задачи	159
ГЛАВА 4. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ		163
4.1.	Понятие дроби	—
4.2.	Равенство дробей	168
4.3.	Задачи на дроби	173
4.4.	Приведение дробей к общему знаменателю	177
4.5.	Сравнение дробей	180
4.6.	Сложение дробей	184
4.7.	Законы сложения	188
4.8.	Вычитание дробей	191
4.9.	Умножение дробей	196
4.10.	Законы умножения. Распределительный закон	201
4.11.	Деление дробей	203
4.12.	Нахождение части целого и целого по его части	208
4.13.	Задачи на совместную работу	210
4.14.	Понятие смешанной дроби	214
4.15.	Сложение смешанных дробей	217

4.16.	Вычитание смешанных дробей.	220
4.17.	Умножение и деление смешанных дробей	223
4.18.	Представление дробей на координатном луче.	226
4.19.	Площадь прямоугольника. Объём прямоугольного параллелепипеда	230
Дополнения к главе 4		235
1.	Сложные задачи на движение по реке	—
2.	Исторические сведения.	237
3.	Занимательные задачи	240
Задания для повторения		246
Предметный указатель		264
Ответы		266

Учебное издание

Серия «МГУ — школе»

Никольский Сергей Михайлович
Потапов Михаил Константинович
Решетников Николай Николаевич
Шевкин Александр Владимирович

МАТЕМАТИКА

5 класс

Учебник для общеобразовательных организаций

Редакция математики и информатики

Заведующий редакцией *Е. В. Эргле*, ответственный за выпуск *И. В. Рекман*, редакторы *Т. Г. Войлокова*, *И. В. Рекман*, младший редактор *Е. В. Трошко*, художники *О. П. Богомолова*, *А. Г. Воробьёв*, художественный редактор *Т. В. Глушкова*, компьютерная графика *А. Г. Вьюниковской*, техническое редактирование и компьютерная вёрстка *Е. В. Саватеева*, корректор *О. В. Крупенко*

Подписано в печать 30.07.2021.

Формат 70 × 90^{1/16}. Гарнитура Школьная, Прагматика.

Уч.-изд. л. 13,11+0,51 форз. Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение». Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — vopros@prosv.ru.