

Сравнение чисел. Двойное неравенство

Из двух натуральных чисел меньшим считается то число, которое в натуральном ряду появляется раньше, и большим — то, которое появляется позже.

Договорились также считать, что число 0 меньше любого натурального числа.

Результат сравнения двух чисел записывают с помощью знаков $<$ (меньше) и $>$ (больше). Например:

$$99 < 111, 210 > 201, 0 < 1, 5 > 0.$$

Такие записи называют неравенствами.

$$a > b ; a < b ; a \geq b ; a \leq b$$

Знаки $>$ (больше) и $<$ (меньше), $\Rightarrow$ (то):

$$a > b > c \Rightarrow c < b < a$$

Возьмём три числа: 15, 20 и 25. Число 15 меньше 20, а 20 меньше 25. Этот факт записывают в виде двойного неравенства:

$$15 < 20 < 25.$$

Двойное неравенство принято читать «с середины»: число 20 больше, чем 15, и меньше, чем 25. Для той же тройки чисел можно записать двойное неравенство и с помощью знака $>$:

$$25 > 20 > 15.$$

-  В каком порядке в натуральном ряду появляются числа 1010, 1001, 1100, 1000?
-  В натуральном ряду число a располагается дальше, чем b . Какое из этих чисел больше и какое меньше? Запишите ответ сначала с помощью знака $>$, а потом с помощью знака $<$.
-  Число 37 находится между числами 30 и 40. Запишите это утверждение в виде двойного неравенства сначала с помощью знака $<$, а потом с помощью знака $>$.

82 Какое из чисел больше:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| а) 245 или 1002; | г) 119 700 или 119 046; |
| б) 25 000 или 9876; | д) 908 007 или 900 876; |
| в) 74 196 или 74 215; | е) 340 506 или 3 040 506? |

83 Какое из чисел меньше:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| а) 7280 или 7028; | г) 613 028 или 1 047 100; |
| б) 11 111 или 2222; | д) 900 990 или 90 909; |
| в) 15 278 или 15 287; | е) 10 111 111 или 11 100 000? |

- 86** Сравните числа:
а) 1 млн и 10 000 000;
б) 1 млн 100 тыс. и 10 010 000;
в) 1 млрд и 1 000 000 001;
г) 1 млрд 10 млн 100 тыс. и 1 010 110 000.

- 87** Назовите числа сначала в порядке возрастания, а потом в порядке убывания; в каждом случае запишите цепочку неравенств:
а) 89, 61, 88, 49; б) 576, 675, 568, 615; в) 1033, 831, 1130, 1008.
Образец. $3 < 7 < 12 < 20, 20 > 12 > 7 > 3$.

- 88** Назовите два ближайших числа, между которыми находится данное число, и запишите ответ в виде двойного неравенства; каждое неравенство прочитайте, правильно склоняя числительные:
а) 28; б) 84; в) 145; г) 219; д) 1001; е) 10 101.

- 89** ■ **ВЕРНО ИЛИ НЕВЕРНО** ■ Найдите среди данных записей неверные и объясните, в чём ошибка.
1) $11 < 12 < 13$. 3) $32 > 31 > 30$.
2) $20 < 24 > 25$. 4) $16 > 18 < 22$.

91 Сравните указанные величины.

2) Массы:

а) 25 т и 19 570 кг;

б) 7 ц и 712 кг;

в) 3 т 2 ц и 3200 кг;

г) 2 кг и 1950 г;

д) 2 т и 50 ц;

е) 7 кг 250 г и 7025 г.

3) Промежутки времени:

а) 7 ч и 700 мин;

б) 300 мин и 5 ч;

в) 270 с и 4 мин 20 с;

г) 3 ч 15 мин и 195 мин.

435. Докажите, что:

а) $20 \cdot 30 < 23 \cdot 35 < 30 \cdot 40$;

б) $600 \cdot 800 < 645 \cdot 871 < 700 \cdot 900$;

в) $1200 < 36 \cdot 42 < 2000$;

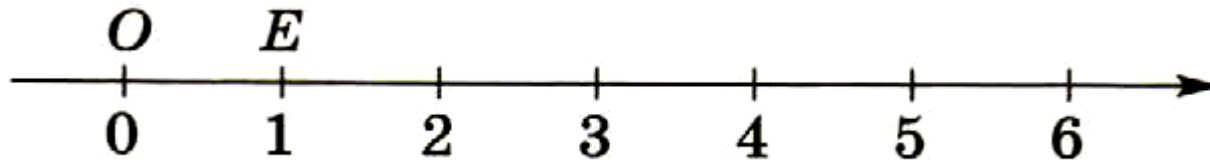
г) $45\,000 < 94 \cdot 563 < 60\,000$.

Домашнее задание.

п.2.2, №84, №90, №91(1)

РТ 58-67

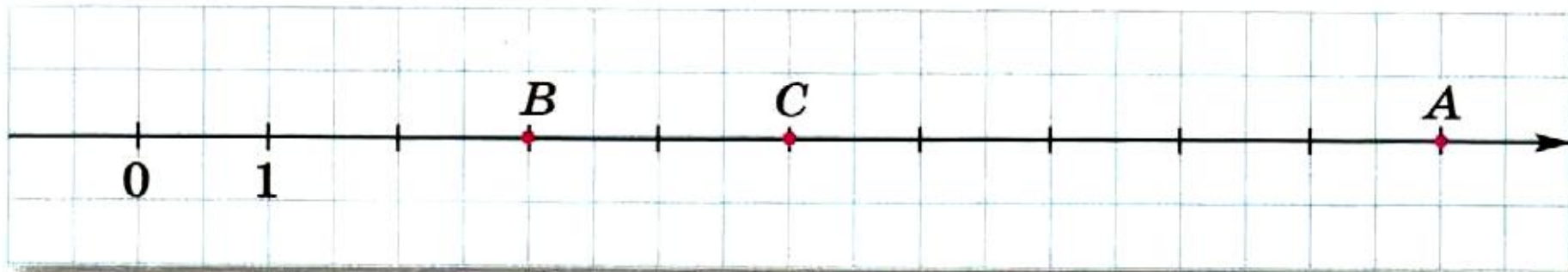
Координатная прямая.



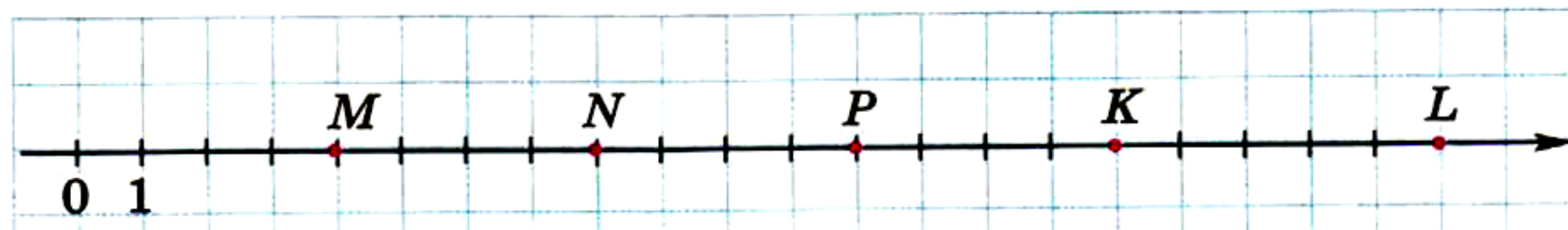
Прямую с отмеченными точками, которые изображают числа 0, 1, 2, 3, 4, ..., называют **координатной прямой**, а сами числа называют **координатами** отмеченных точек. Если, например, точка M имеет координату, равную 8, то это записывают так: $M(8)$.

На координатной прямой большему числу соответствует точка, расположенная правее, а меньшему — расположенная левее.

□ Какие числа соответствуют отмеченным точкам (рис. 2.5)?



101 Запишите координаты точек, отмеченных на координатной прямой (рис. 2.6).



103 а) Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок две клетки. Отметьте на ней числа 1, 3, 5, 7, 9.

б) Начертите координатную прямую. Отметьте на ней числа 2, 4, 8, 10.

104 а) Начертите прямую и отметьте на ней точку O . Отступите от точки O вправо на четыре клетки, поставьте засечку и подпишите под ней число 2. Отметьте на этой координатной прямой числа 1, 4, 8.

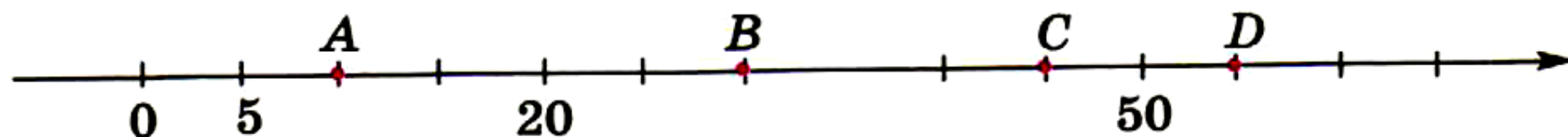
б) Начертите прямую и отметьте на ней точку O . Отступив от точки O вправо на три клетки, поставьте засечку и подпишите под ней число 6. Отметьте на этой координатной прямой числа 12, 2, 8.

513. Выполните действия:

1) $203 \cdot 26 - (3292 + 2579) : 57$;

2) $2072 : 37 + (2626 - 2419) \cdot 27$.

106 Каким числам соответствуют точки A , B , C и D на рисунке 2.8?



114 Расположите в порядке возрастания числа: 90 087, 90 807, 90 078, 90 708.

115 Сравните массы:

а) 130 кг и 17 000 г;

г) 2 т и 2300 кг;

б) 300 кг и 5 ц;

д) 35 т и 350 ц;

в) 7 ц 93 кг и 7093 кг;

е) 6 т 20 кг и 6 т 2 ц.

481. Найдите значение выражения:

а) $7585 : 37 + 95$;

в) $91\,793 : 307 : 23 + 77$;

б) $(6738 - 834) : 123$;

г) $1092 : 39 \cdot 25 - 15$.

482. Решите уравнение:

а) $35x = 175$; б) $y \cdot 127 = 1524$; в) $z : 35 = 18$; г) $168 : v = 4$.

483. При каком значении буквы верно равенство:

а) $25 : a = 25$;

в) $1 : n = 1$;

д) $k : 5 = 0$;

б) $m : 14 = 1$;

г) $p : 1 = 1$;

е) $l : l = 1$?

Домашнее задание.

п.2.3, №102, №105, №116 РТ 68-78

479. Двое рабочих изготовили вместе 280 оконных рам. Один из них работал 14 дней по 7 ч в день, а другой — 7 дней по 6 ч. Сколько рам изготовил каждый из них, если они за 1 ч работы изготавливали одинаковое число рам?

480. На мельницу привезли 9600 кг пшеницы. При размоле отходы составили 1200 кг. Муку насыпали в мешки и погрузили на 3 машины. На первую погрузили 30 мешков, на вторую — 35 мешков, а на третью — 40 мешков. Сколько килограммов муки погрузили на первую машину, если во всех мешках муки было поровну?

Изображение натуральных чисел точками на координатной прямой

- 111** Сколько существует на координатной прямой пар точек, удалённых на одно и то же расстояние от точки $M(50)$, координаты которых — натуральные числа? Назовите координаты пары ближайших точек и пары наиболее удалённых точек. Проиллюстрируйте свои рассуждения схематическим рисунком.
- 112** Возьмём некоторое число и обозначим его буквой a .
- 1) Пусть известно, что $a > 20$. Какое из двух неравенств в этом случае обязательно будет верным: $a > 10$ или $a > 30$?
 - 2) Пусть $a < 50$. Какое из двух неравенств в этом случае всегда будет верным: $a < 10$ или $a < 30$?
 - 3) Пусть $20 < a < 50$. Какое из двух утверждений при этом условии будет верным: $30 < a < 40$ или $10 < a < 100$?
- 109** Сколько имеется точек с натуральными координатами, которые на координатной прямой расположены:
- а) левее точки $A(15)$;
 - б) правее точки $B(10)$;
 - в) правее точки $C(12)$, но левее точки $D(22)$?
- 117** Хордой называют отрезок, соединяющий две точки окружности.
- 1) Начертите окружность и проведите какую-нибудь хорду. Обозначьте концы хорды буквами A и B .
 - 2) Проведите хорду CD , пересекающую хорду AB .
 - 3) На этом же рисунке проведите хорду наибольшей длины. Как называют такую хорду?

489. Решите задачу с помощью уравнения:

а) Я задумал число. Если его разделить на 4, а потом от частного отнять 2, то получится 7. Какое число я задумал?

б) 40 кг белил разлили в несколько банок, а потом в каждую банку добавили 2 кг красной краски. В каждой банке оказалось 7 кг краски. Сколько было банок?

в) Для отправки детей в лагерь было заказано несколько автобусов. В них поровну рассадили 270 детей. Кроме детей в каждый автобус сели по двое взрослых. Сколько было автобусов, если в каждом находилось 47 пассажиров?

515. Шесть одинаковых по длительности сеансов радиосвязи продолжались 1 ч 12 мин. Какова длительность одного сеанса?

516. Один завод выпускает 132 наименования изделий, а другой — на 88 меньше. Во сколько раз больше наименований изделий выпускает первый завод по сравнению со вторым?

498. Во дворе гуляют куры, петухи и утки — всего 21 птица. Петухов в 10 раз меньше, чем кур. Сколько во дворе уток?

Домашнее задание.

п.2.3, №107, №108, №110

Округление натуральных чисел.

Когда полная точность не нужна или невозможна, числа *округляют*, т. е. заменяют близкими числами с нулями на конце. Например, директор стадиона точно знает, что на футбольный матч продано 46 238 билетов. Но комментаторам матча он скажет, что на стадионе 40—50 тыс. зрителей, и этой информации будет вполне достаточно.

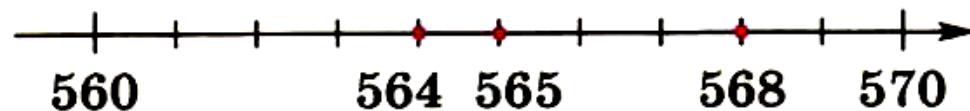
А какое из этих двух круглых чисел более точно указывает число зрителей на стадионе — 40 000 или 50 000? Очевидно, что 50 000 — оно меньше отличается от точного числа 46 238.

■ В каждом из приведённых ниже предложений для записи информации использовано число с нулями на конце. Какие из этих чисел могут выражать точное значение величины, а какие — только приближённое?

- 1) В городе проживают 920 тыс. человек.
- 2) Длина реки Волги составляет 3530 км.
- 3) В самолёте, совершающем рейс из Москвы во Владивосток, 340 пассажиров.
- 4) Самолёт летит со скоростью 820 км/ч.
- 5) Холодильник стоит 12 500 р.

В зависимости от ситуации натуральные числа округляют до того или иного разряда: до десятков, до сотен, до тысяч и т. д. При округлении числа до десятков его заменяют ближайшим круглым числом, состоящим из целых десятков: у такого числа в разряде единиц стоит цифра 0. При округлении числа до сотен его заменяют круглым числом, состоящим из целых сотен: у такого числа цифра 0 должна стоять и в разряде единиц, и в разряде десятков. И т. д.

При округлении числа до некоторого разряда могут встретиться разные случаи. Округлим, например, до десятков числа 564, 568 и 565. Каждое из них за-



■ Рис. 2.11

ключено в промежутке между соседними круглыми числами 560 и 570, содержащими целое число десятков (рис. 2.11).

Число 564 ближе к левому концу этого промежутка, а число 568 — к правому. Поэтому при округлении до десятков 564 заменяют числом 560, а 568 — числом 570. Записывают это так:

$$564 \approx 560, \quad 568 \approx 570.$$

Знак $\approx$ читается как «приблизжённо равно».

Число 565 находится на одном и том же расстоянии от концов промежутка. Для таких случаев существует специальная договорённость: округление выполняют в большую сторону. Значит, мы должны записать:

$$565 \approx 570.$$

Числа 560 и 570 называют **приближёнными значениями чисел 564, 565, 568 с точностью до десятков**. Число 560 — *приближённое значение с недостатком*, число 570 — *приближённое значение с избытком*.

Таким образом, число 564 мы заменили при округлении **приближённым значением с недостатком**, а каждое из чисел 568 и 565 — **приближённым значением с избытком**.

- В посёлке во время переписи населения было зарегистрировано 13 882 жителя. Сообщая результаты переписи, одна газета указала, что в городе примерно 13 тыс. жителей, а другая — 14 тыс. Какое сообщение точнее?
- В вагоне метро находится 148 пассажиров. Какой результат следует указать при округлении этого числа:
а) до десятков — 140 или 150; б) до сотен — 100 или 200?
- Проиллюстрируйте правило округления натуральных чисел на примере округления числа 3426 до десятков и до сотен.
- Ваня округлил до десятков число 815 и получил 810. Объясните, в чём его ошибка.

290. Вычислите, выбирая удобный порядок действий:

- а) $(6112 + 1596) - 496$; в) $95\ 837 - (95\ 137 + 198)$;
б) $(1823 + 846) - 1723$; г) $(8593 + 1407) - 999$.

Домашнее задание.

п.2.4, №120, №122, №124 РТ 79-83

- 121** Масса слона 5835 кг. Сколько примерно тонн весит слон? (Выберите ответ из четырёх предложенных.)
1) 58 т. 2) 59 т. 3) 6 т. 4) 5 т.
- 132** Расположите в порядке убывания числа:
90 099, 90 990, 99 009, 99 900, 90 909.
- 133** Найдите произведение чисел: а) 49 и 109; б) 430 и 7800; в) 350 и 206.
- 134** Запишите и вычислите разность между:
а) числом 1000 и суммой чисел 53 и 267;
б) числом 500 и частным чисел 5125 и 25.

Правило округления натуральных чисел

Округлять натуральные числа можно с помощью рассуждений, как в рассмотренных выше примерах. Проще, однако, поступать иначе — пользоваться специальным *правилом*, которое позволяет округлять числа «механически», не рассматривая приближения с недостатком и с избытком и не выясняя, какое из них лучше.

Это правило таково:

- к цифре разряда, до которого округляют число, следует прибавлять 1, если справа от неё стоит цифра 5 или цифра, большая 5. В противном случае цифру этого разряда оставляют без изменения;
- все цифры, расположенные правее разряда, до которого округляют число, заменяют нулями.

1) Подчеркнём цифру в разряде миллионов.	23 847 250
2) Справа от подчёркнутой цифры стоит цифра 8 — прибавляем к цифре подчёркнутого разряда 1.	2 <u>4</u>
3) Заменяем нулями все цифры, расположенные справа от подчёркнутой. (Не ошибитесь — их шесть.)	24 000 000

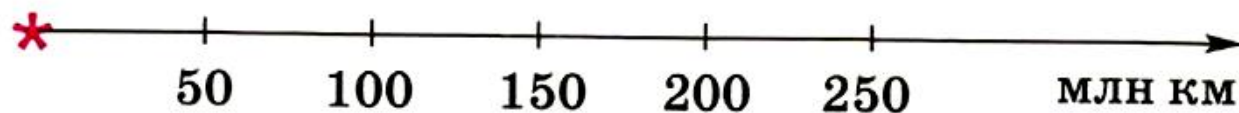
Записывают решение так: $23\,847\,250 \approx 24\,000\,000 = 24$ млн.

Для самоконтроля полезно проверить, что в круглом числе цифр не меньше, чем в исходном.

- 118** а) В ящике 3720 гвоздей. Укажите их примерное количество, округлив данное число сначала до сотен, потом до тысяч.
 б) В англо-русском словаре 8352 слова. Укажите количество слов в этом словаре приближённо, округлив данное число сначала до сотен, потом до тысяч.
- 119** а) В школьной библиотеке 27923 книги. Укажите примерное количество книг в библиотеке, округлив это число сначала до тысяч, а потом до десятков тысяч.
 б) В городской библиотеке 2387600 книг. Укажите примерное количество книг в библиотеке, округлив данное число сначала до сотен тысяч, а потом до миллионов.
- 123** В таблице указаны расстояния от Солнца до трёх планет Солнечной системы:

Планета	Расстояние от Солнца, млн км
Меркурий	58
Венера	108
Марс	228

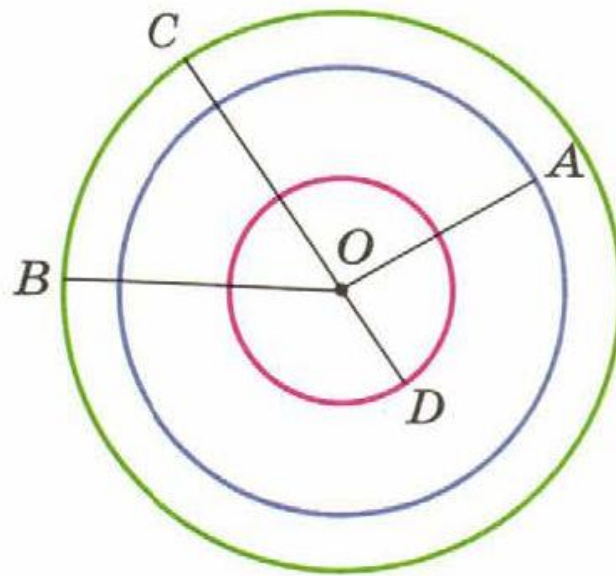
Округлите расстояния до десятков миллионов километров и покажите на схеме (рис. 2.13) примерное положение каждой планеты.



- 126** ■ Верно или неверно ■ Округляя до миллионов число 26 547 049, три ученика дали такие ответы:
Маша: $26\,547\,049 \approx 26\,000\,000$.
Лиля: $26\,547\,049 \approx 2700\,000$.
Костя: $26\,547\,049 \approx 26\,500\,000$.
Объясните, какую ошибку допустил каждый из них, и дайте правильный ответ.
- 127** Выполните округление указанного числа и запишите результат с использованием сокращённого наименования:
а) 514 908 — до тысяч; б) 1892 665 — до миллионов.
- 128** Округлите данное число до десятков, до сотен, до тысяч и т. д., вплоть
- 129** Рассмотрите приближённые равенства и в каждом случае скажите, до какого разряда округляли число 486 573:
1) $486\,573 \approx 486\,600$; 2) $486\,573 \approx 487\,000$; 3) $486\,573 \approx 500\,000$.
- 130** В школе 20 классов, в каждом из которых от 30 до 40 учеников. Оцените число учащихся школы. Какое из двух полученных чисел точнее указывает примерное число учащихся в школе, если в школе 758 учеников? 626 учеников?

262. Найдите значение выражения, применяя для упрощения вычислений свойства вычитания:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| а) $3189 - (1189 + 1250)$; | в) $2478 + 8265 - 4265$; |
| б) $9862 - (1000 + 3541)$; | г) $1275 + (3325 - 2980)$. |



- 135** Рассмотрите рисунок 2.14. Чему равны длины отрезков OA , OB и CD , если радиусы окружностей соответственно равны 2 см, 4 см и 5 см?

Домашнее задание.
п.2.4, №125, №134, №136