

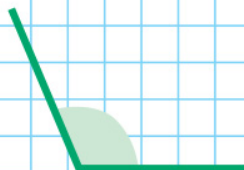
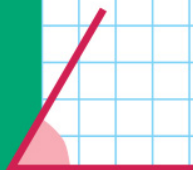
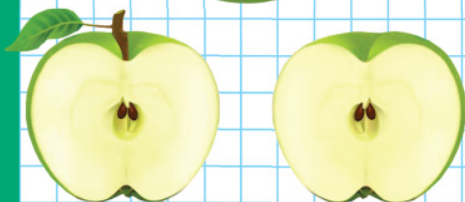
В. Д. Герасимов О. Н. Пирютко А. П. Лобанов

МАТЕМАТИКА

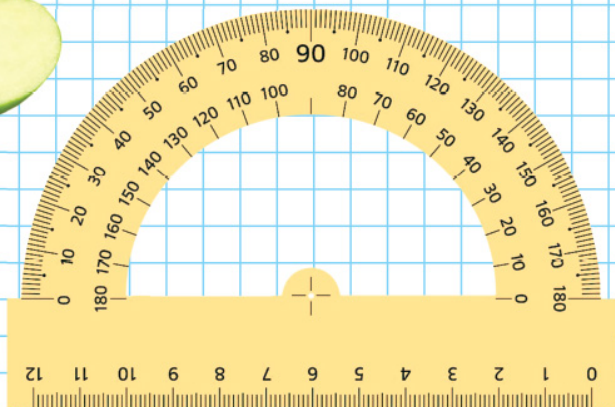
$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$



$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 2}$$



Часть 1



Основные виды зависимостей между значениями величин и их модели

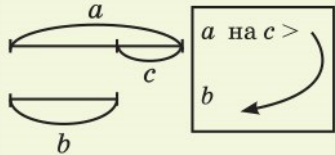
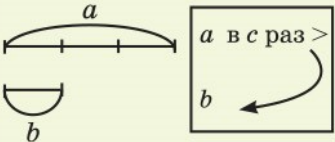
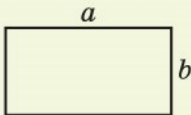
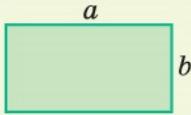
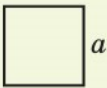

Словесная модель	Вспомогательная модель	Математическая модель
1. Чтобы найти, на сколько число a больше числа b (b меньше a), из большего числа вычитают меньшее		$a - b = c$ \downarrow $a - c = b$ $b + c = a$
2. Чтобы найти, во сколько раз число a больше числа b (b меньше a), большее число делят на меньшее		$a : b = c$ \downarrow $a : c = b$ $b \cdot c = a$
3. Периметр P прямоугольника со сторонами a и b равен $(a + b) \cdot 2$		$P = (a + b) \cdot 2$
4. Площадь S прямоугольника со сторонами a и b равна $a \cdot b$		$S = a \cdot b$
5. Периметр P квадрата со стороной a равен $4a$		$P = 4 \cdot a$
6. Площадь S квадрата со стороной a равна $a \cdot a$		$S = a \cdot a$
7. Чтобы найти стоимость покупки, нужно цену товара умножить на его количество	Цена товара (Ц) Количество (К) Стоимость (С)	$\mathbf{Ц \cdot К = С}$ \downarrow $\mathbf{Ц = С : К}$ $\mathbf{К = С : Ц}$
8. Чтобы найти пройденный путь, нужно скорость движения умножить на время движения	Скорость движения (v) Время движения (t) Пройденный путь (s)	$v \cdot t = s$ \downarrow $v = s : t$ $t = s : v$

Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99

Единицы Десятки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

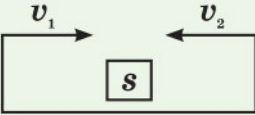
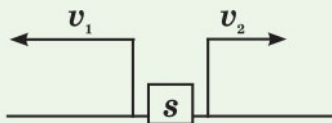
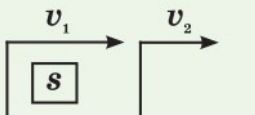
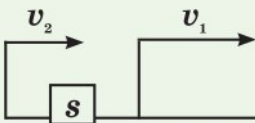
Таблица простых чисел

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37
41	43	47	53	59	61	67	71	73	79	83	89
97	101	103	107	109	113	127	131	137	139	149	151
157	163	167	173	179	181	191	193	197	199	211	223
227	229	233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
283	293	307	311	313	317	331	337	347	349	353	359
367	373	379	383	389	397	401	409	419	421	431	433
439	443	449	457	461	463	467	479	487	491	499	503
509	521	523	541	547	557	563	569	571	577	587	593
599	601	607	613	617	619	631	641	643	647	653	659
661	673	677	683	691	701	709	719	727	733	739	743
751	757	761	769	773	787	797	809	811	821	823	827
829	839	853	857	859	863	877	881	883	887	907	911
919	929	937	941	947	953	967	971	977	983	991	997

Признаки делимости

Признак делимости	$\overline{\dots abc}$ означает число с цифрами a, b, c
Признак делимости на 2	Если c — цифра 0, 2, 4, 6, 8, то $\overline{\dots abc}$ делится на 2, в противном случае — не делится
Признак делимости на 3	Если $(\dots + a + b + c)$ делится на 3, то $\overline{\dots abc}$ делится на 3, в противном случае — не делится
Признак делимости на 4	Если bc делится на 4, то $\overline{\dots abc}$ делится на 4, в противном случае — не делится
Признак делимости на 5	Если $c = 0$ или $c = 5$, то $\overline{\dots abc}$ делится на 5, в противном случае — не делится
Признак делимости на 9	Если $(\dots + a + b + c)$ делится на 9, то $\overline{\dots abc}$ делится на 9, в противном случае — не делится
Признак делимости на 10	Если $c = 0$, то $\overline{\dots abc}$ делится на 10, в противном случае — не делится
Признак делимости на 6	Число делится на 6, если оно делится одновременно на 2 и на 3. В противном случае — не делится
Признак делимости на 7	Число делится на 7, если утроенное число десятков, сложенное с цифрой в разряде единиц, делится на 7. В противном случае — не делится
Признак делимости на 8	Число делится на 8, если три последние цифры его — нули или образуют число, кратное 8. В противном случае — не делится
Признак делимости на 11	На 11 делятся только те числа, у которых сумма цифр, стоящих на нечётных местах, равна сумме цифр, стоящих на чётных местах, либо отличается от неё на число, делящееся на 11

Формулы при движении в разных и одном направлениях

Вид движения	Скорость	Путь	Время
<p>Встречное движение</p> 	<p>Скорость сближения</p> $v_1 + v_2$	s	$t = s : (v_1 + v_2)$
<p>Движение в противоположных направлениях</p> 	<p>Скорость удаления</p> $v_1 + v_2$	s	$t = s : (v_1 + v_2)$
<p>Движение вдогонку</p> 	<p>Скорость сближения</p> $v_1 - v_2$	s	$t = s : (v_1 - v_2)$
<p>Движение с отставанием</p> 	<p>Скорость удаления</p> $v_1 - v_2$	s	$t = s : (v_1 - v_2)$

Формулы скорости при движении по реке

$$v_{\text{по течению}} = v_{\text{собственная}} + v_{\text{течения реки}}$$

$$v_{\text{против течения}} = v_{\text{собственная}} - v_{\text{течения реки}}$$

В. Д. Герасимов О. Н. Пирютко А. П. Лобанов

Математика

Учебное пособие
для **5** класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы
общего среднего образования,
с русским языком обучения и воспитания

В 2 частях

Часть 1

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь*

3-е издание, исправленное и дополненное

Минск
«Адукацыя і выхаванне»
2025

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

УДК 51(075.3=161.1)

ББК 22.1я721

Г37

Рецензент:

кафедра математики факультета математики и естествознания
учреждения образования «Могилёвский государственный университет
имени А. А. Кулешова» (заведующий кафедрой математики,
кандидат физико-математических наук, доцент *И. В. Марченко*)

ISBN 978-985-34-0033-5 (ч. 1)

ISBN 978-985-34-0032-8

© Герасимов В. Д., Пирютко О. Н.,
Лобанов А. П., 2017

© Герасимов В. Д., Пирютко О. Н.,
Лобанов А. П., 2025, с изменениями

© Оформление. РУП «Издательство
“Адукацыя і выхаванне”», 2025

Как работать с учебным пособием

Уважаемые пятиклассники! По этому учебному пособию вы продолжите изучать математику. Пособие состоит из трёх глав, каждая из которых разделена на параграфы. Чтобы правильно ориентироваться в учебном пособии, обращайтесь внимание на следующие условные обозначения:



— информация, которую нужно знать;



— правило, алгоритм, указания, необходимые для правильного выполнения заданий;



— задания для работы в классе;



— задания для домашней работы;



— задания для повторения;



— задания для исследования; их можно выполнять одному или в группе друзей;



— задания рубрики «Проверяем себя», позволяющие определить, правильно ли вы поняли новый материал.

В каждом параграфе определения понятий, которые необходимо знать, выделены цветным шрифтом, термины — полужирным.

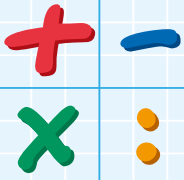
Каждая глава учебного пособия заканчивается разделами «Итоговая самооценка», «Математика вокруг нас». В них вы найдёте перечень требований к усвоению теоретического материала и практические задания для самопроверки, задачи на применение математики в различных областях жизни, а также задачи для тех, кто увлекается математикой.

Для повторения изученного ранее материала в начале учебного пособия размещён раздел «Повторение».

Дополнительные материалы к учебному пособию «Математика» для 5-го класса можно найти на сайте <http://eior.by> (Единый информационно-образовательный ресурс). Выберите в меню «5 класс», «Математика». В соответствующей теме нажмите кнопку «Дополнительные материалы».



Желаем успехов!



ПОВТОРЕНИЕ

1. Вычислите:

- а) $25 + 8$; $250 + 80$; $34 + 19$; $340 + 190$;
б) $50 + 14$; $500 + 140$; $25 - 8$; $250 - 80$;
в) $34 - 19$; $340 - 190$; $50 - 14$; $500 - 140$.

2. Найдите сумму чисел:

- а) 128 и 193; б) 1283 и 1931; в) 1001 и 999.

3. Найдите разность чисел:

- а) 28 и 19; б) 123 и 114; в) 101 и 99.

4. Найдите, на сколько первое число больше второго:

- а) 128, 109; б) 133, 124; в) 1001, 999.

5. Разность двух чисел равна 12. Какие из следующих утверждений верны:

- а) одно число больше второго на 12;
б) одно число меньше другого в 12 раз;
в) сумма этих чисел больше числа 12?

6. Чтобы определить, на сколько одно число больше другого, нужно:

- а) найти разность этих чисел;
б) найти сумму этих чисел;
в) найти частное этих чисел;
г) из большего числа вычесть меньшее.

Выберите правильный ответ.

7. Найдите произведение чисел:

- а) 38 и 2; б) 380 и 20; в) 380 и 21; г) 380 и 19.

8. Найдите частное чисел:

- а) 34 и 17; в) 570 и 190;
 б) 340 и 17; г) 7600 и 19.

9. Найдите, во сколько раз первое число больше второго:

- а) 38, 19; б) 380, 190; в) 3800, 1900.

10. Частное двух чисел равно 5. Какие из следующих утверждений верны:

- а) одно число больше другого на 5;
 б) одно число больше другого в 5 раз;
 в) одно число меньше другого в 5 раз?

11. Чтобы определить, во сколько раз одно число больше другого, нужно:

- а) найти разность этих чисел;
 б) найти частное этих чисел;
 в) найти произведение этих чисел;
 г) большее число разделить на меньшее.

Выберите правильные ответы.

12. Найдите:

- а) сумму, если первое слагаемое равно 128, а второе — 77;
 б) первое слагаемое, если второе слагаемое равно 48, а сумма — 100;
 в) второе слагаемое, если первое слагаемое равно 128, а сумма — 250.

a	+	b	=	c
первое слагаемое		второе слагаемое		сумма

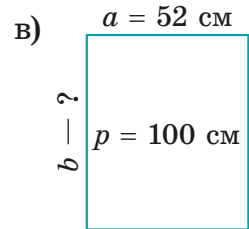
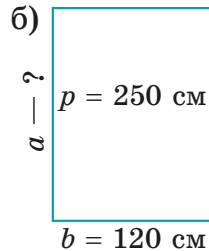
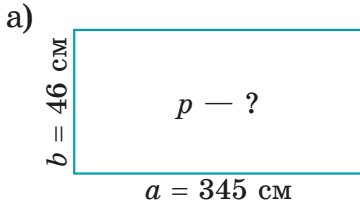
13. В выражении некоторое число заменено звёздочкой. Найдите это число:

- а) $1280 + 770 = *$;
 б) $99 + * = 378$;
 в) $* + 79 = 378$.

14. Решите задачу, используя данные чертежа.

$$p \text{ — полупериметр}$$

$$p = a + b$$



15. Найдите:

- а) разность, если уменьшаемое равно 12, а вычитаемое — 7;
 б) уменьшаемое, если вычитаемое равно 48, а разность — 100;
 в) вычитаемое, если уменьшаемое равно 299, а разность — 78.

$$a - b = c$$

уменьшаемое вычитаемое разность

16. В выражении некоторое число заменено звёздочкой. Найдите это число:

- а) $120 - 70 = *$; б) $299 - * = 78$; в) $* - 46 = 9$.

17. Найдите:

- а) произведение, если первый множитель равен 12, а второй — 8;
 б) первый множитель, если произведение равно 100, а второй множитель — 4;
 в) второй множитель, если первый множитель равен 60, а произведение — 100.

$$a \cdot b = c$$

первый множитель второй множитель произведение

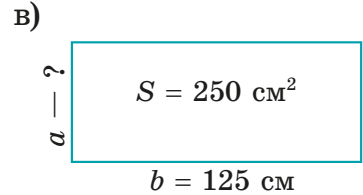
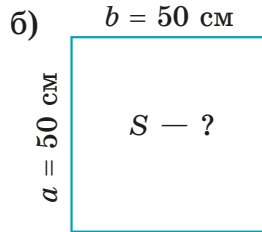
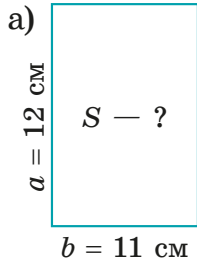
18. В выражении некоторое число заменено звёздочкой. Найдите это число:

- а) $123 \cdot 3 = *$; б) $50 \cdot * = 250$; в) $* \cdot 45 = 90$.

19. Решите задачу, используя данные чертежа.

$$S \text{ — площадь}$$

$$S = a \cdot b$$



20. Найдите:

а) частное, если делимое равно 123, а делитель равен 3;

б) делимое, если делитель равен 48, а частное — 100;

в) делитель, если делимое равно 126, а частное — 18.

$$a : b = c$$

делимое делитель частное

21. В выражении некоторое число заменено звёздочкой. Найдите это число:

а) $1540 : 770 = *$; б) $407 : * = 37$; в) $* : 4 = 100$.

22. Перечертите таблицу в тетрадь и заполните все ячейки.

Путь, км	Время, ч	Скорость, км/ч
540		45
3456	6	
	25	127
104	52	
	38	79

23. Вычислите:

а) $720 : 5 - 144$;

б) $169 - 15 \cdot 7$;

в) $660 : 33 - 42 \cdot (30 - 90 : 3)$;

- г) $64 + 640 : (320 - 240)$;
д) $(366 - 176) : (1000 - 999)$;
е) $(740 + 70) : (300 - 290)$.

24. Определите, какая запись правильная:

- а) $\begin{array}{r} _5835; \\ \underline{45} \end{array}$; б) $\begin{array}{r} _5835; \\ \underline{45} \end{array}$; в) $\begin{array}{r} _5835. \\ \underline{45} \end{array}$.

25. Вычислите:

- а) $400 : 10$; $400 : 100$; $400 \cdot 10$; $400 \cdot 100$;
б) $5400 : 10$; $5400 : 100$; $5400 \cdot 10$; $5400 \cdot 100$;
в) $400 : 5$; $400 : 50$; $400 \cdot 5$; $400 \cdot 50$;
г) $5400 : 5$; $5400 : 50$; $5400 \cdot 50$; $5400 \cdot 500$.

26. Уменьшите число 345:

- а) на 5; б) на 15; в) в 5 раз; г) в 15 раз.

27. Некоторое число уменьшили в 6 раз и получили 120. Определите первоначальное число.

28. Некоторое число уменьшили на 26 и получили 124. Определите первоначальное число.

29. Увеличьте число 45:

- а) на 5; б) на 15; в) в 5 раз; г) в 15 раз.

30. Некоторое число увеличили на 62 и получили 126. Определите первоначальное число.

31. Некоторое число увеличили в 6 раз и получили 126. Определите первоначальное число.



1
глава

НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

§ 1. Как решать задачу

В условии текстовой задачи может говориться о различных величинах, их значениях и зависимостях между ними. Во многих науках и на практике человек встречается с такими величинами, как время, масса, площадь, длина, скорость. Каждая из них может принимать различные значения, тогда она называется переменной величиной, либо только одно значение, тогда она называется постоянной величиной.

I. Анализ условия задачи

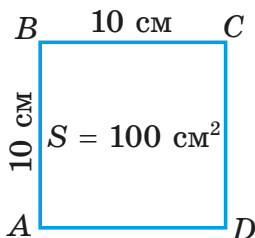


Для решения задачи нужно:

1. Выяснить, о каких величинах и значениях этих величин идёт речь в задаче.

В условии задачи может говориться:

- а) об одной величине, например о массе муки в пакете;
- б) о двух величинах, например о длине стороны квадрата и его площади;
- в) о трёх величинах, например о времени, пути и скорости движения поезда.



2. Выяснить, какие значения величин известны, а какие нужно найти.

3. Определить, какие зависимости между значениями величин описаны в условии задачи, а какие зависимости нужно найти.

4. В соответствии с п. 1–3 составить модель условия задачи (чертёж, схему или таблицу).

II. План решения задачи



1. Выяснить, достаточно ли в условии значений величин и зависимостей между ними, чтобы ответить на главный вопрос задачи с помощью одного действия.

2. Если данных недостаточно, поставить вопрос к неизвестному компоненту действия.

3. Продолжать далее, пока не будут известны оба компонента действия.

III. Решение задачи



1. Найти неизвестные промежуточные значения величин (табл. форзаца 1).

2. Найти искомые значения величин или зависимости между ними.

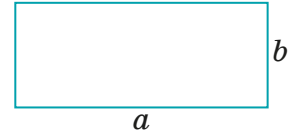
3. Записать ответ на главный вопрос задачи.

Задача 1. В первом ящике 7 кг груш, во втором — в 2 раза больше. Сколько килограммов груш в двух ящиках? Определите: а) о каких величинах идёт речь в задаче; б) известные и неизвестные значения величин и зависимости между ними.

Решение. а) 7 кг — это масса груш в первом ящике, во втором ящике масса груш в 2 раза больше. Значит, в задаче речь идёт о величине — массе груш.

б) Известное значение величины — масса груш в первом ящике. Известная зависимость между значениями величины: масса груш во втором ящике в 2 раза больше. Неизвестные значения величины — масса груш во втором ящике и в двух ящиках.

Задача 2. Длина комнаты прямоугольной формы на 6 м больше её ширины. Найдите площадь комнаты, если её ширина равна 3 м.



Решение.

Анализ условия задачи

1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче

1. В условии задачи говорится о *площади комнаты S , её длине a и ширине b*

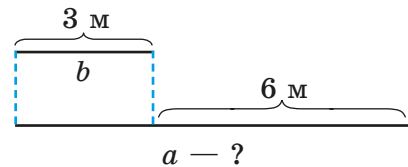
2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны

2. Известное значение: *ширина комнаты $b = 3$ м.*
Неизвестные значения: *длина комнаты a и площадь комнаты S*

3. Определим, какие зависимости между значениями величин описаны в условии задачи

3. Известные зависимости: *длина комнаты на 6 м больше её ширины*

4. Представим модель условия задачи в виде чертежа



План решения задачи

1. Чтобы найти площадь комнаты (прямоугольника), нужно знать её длину и ширину (п. 4 таблицы форзаца 1). Известна только ширина.
2. Чтобы найти длину комнаты, нужно увеличить ширину на 6 м.
3. Чтобы найти площадь S , нужно длину комнаты умножить на её ширину: $S = a \cdot b$.

Решение

1) $3 + 6 = 9$ (м) — длина комнаты;

2) $9 \cdot 3 = 27$ (м²) — площадь комнаты.

Ответ: 27 м².

Задача 3. В ботаническом саду за первый день волонтеры посадили 16 кустов роз, за второй — в два раза больше, а за третий — столько, сколько за первый и второй дни вместе. Сколько всего кустов роз посадили волонтеры за три дня?



Центральный
ботанический сад
в г. Минске

Решение.

<p>Анализ условия задачи</p> <p>1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче</p>	<p>1. В условии задачи говорится о <i>количествах кустов роз, посаженных волонтерами в разные дни</i></p>
<p>2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны</p>	<p>2. Известное значение величины: <i>количество кустов роз, посаженных за первый день (16)</i>. Неизвестные значения: <i>количество кустов роз, посаженных за второй день, за третий день, количество кустов роз, посаженных за три дня</i></p>
<p>3. Определим, какие зависимости между значениями величин описаны в условии задачи</p>	<p>3. Известные зависимости: <i>за второй день посажено в 2 раза больше кустов роз, чем за первый; за третий — столько же, сколько за первый и второй дни вместе</i></p>
<p>4. Представим модель условия задачи в виде схемы</p>	<p>4. Количество кустов роз в I д. — 16 к. ← } ? во II д. — ? в 2 раза > } ? в III д. — ? ← } ?</p>
<p>План решения задачи</p> <p>1. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных за второй день, нужно увеличить число кустов роз, посаженных за первый день, в два раза.</p>	<p>Решение</p> <p>1) $16 \cdot 2 = 32$ (к.) — посажено за 2-й день;</p>

Окончание таблицы

2. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных за третий день, нужно сложить количество кустов роз, посаженных за первый и второй дни.

3. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных за три дня, нужно найти сумму количества кустов роз, посаженных за первый, второй и третий дни.

2) $32 + 16 = 48$ (к.) — посажено за 1-й и 2-й дни вместе (за 3-й день);

3) $16 + 32 + 48 = 96$ (к.) — посажено за три дня.

Ответ: 96 кустов роз.

Задача 4. Первая группа туристов проплыла на байдарках по озеру 28 км за 4 ч. Вторая группа шла по берегу озера. Какова скорость туристов второй группы, если она на 3 км/ч меньше скорости туристов первой группы?



Решение.

Анализ условия задачи

1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче

1. В условии задачи говорится о *скоростях движения туристов, времени движения каждой группы и пути, который туристы преодолели*

Окончание таблицы

<p>2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны</p>	<p>2. Известные значения величин: <i>путь, преодоленный первой группой туристов (28 км), время движения первой группы (4 ч)</i> Неизвестные значения величин: <i>скорость туристов второй и первой групп</i></p>														
<p>3. Определим, какие зависимости между значениями величин описаны в условии задачи</p>	<p>3. Известные зависимости: <i>скорость туристов второй группы на 3 км/ч меньше скорости туристов первой группы</i></p>														
<p>4. Представим модель условия задачи в виде таблицы</p>	<p>4.</p> <table border="1" data-bbox="568 683 1110 971"> <thead> <tr> <th>Процесс движения</th> <th>v</th> <th>t</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-я группа туристов</td> <td>$v_1 - ?$</td> <td>4 ч</td> <td>28 км</td> </tr> <tr> <td>2-я группа туристов</td> <td>$v_2 - ?$ на 3 км/ч <</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			Процесс движения	v	t	S	1-я группа туристов	$v_1 - ?$	4 ч	28 км	2-я группа туристов	$v_2 - ?$ на 3 км/ч <	—	—
Процесс движения	v	t	S												
1-я группа туристов	$v_1 - ?$	4 ч	28 км												
2-я группа туристов	$v_2 - ?$ на 3 км/ч <	—	—												
<p>План решения задачи</p> <p>1. Чтобы найти скорость туристов первой группы, нужно пройденный путь разделить на время. Значения этих величин известны.</p> <p>2. Чтобы найти скорость туристов второй группы, нужно скорость туристов первой группы уменьшить на 3.</p>	<p>Решение</p> <p>1) $28 : 4 = 7$ (км/ч) — скорость туристов первой группы;</p> <p>2) $7 - 3 = 4$ (км/ч) — скорость туристов второй группы. Ответ: 4 км/ч.</p>														



Решаем вместе

Для задач 1–9 определите: а) о каких величинах идёт речь в условии; б) известные и неизвестные значения величин и зависимости между ними.

1. В первый день было продано 14 холодильников, во второй — в 2 раза больше. Сколько холодильников продано за два дня?

2. Бабушка купила 2 кг яблок по 2 р. за килограмм и 1 кг винограда за 3 р. Сколько денег бабушка заплатила за покупку?

3. Теплоход за 6 ч прошёл 210 км, а поезд за 4 ч преодолел 420 км. Во сколько раз скорость поезда больше скорости теплохода?

4. Найдите периметр бассейна, имеющего форму квадрата со стороной 12 м.

5. В первом из двух заказанных для экскурсии автобусов было 38 детей, а во втором — на 3 меньше. Сколько детей во втором автобусе?

6. Первый переводчик за день переводит 6 страниц текста, второй — 8 страниц. Определите, сколько страниц текста будет переведено двумя переводчиками за 3 дня.

7. Площадь пола прямоугольной комнаты равна 15 м^2 . Найдите длину комнаты, если её ширина равна 3 м.

8. Вертолёт пролетел первую половину пути за 3 ч со скоростью 240 км/ч, а вторую — со скоростью 180 км/ч. Сколько времени вертолёт находился в полёте?

9. Пятиклассник за первую неделю прочитал 178 страниц книги, а за вторую — 156 страниц. Ему осталось прочитать 34 страницы. Сколько страниц в книге?

10. Определите зависимости между значениями величины и представьте модель условия задачи в виде схемы:

- а) в первой тарелке на 10 вишен больше, чем во второй;
- б) 5 «А» и 5 «Б» классы собрали вместе 600 кг макулатуры;
- в) в первый шкаф повесили столько же пальто, сколько во второй;
- г) упаковка керамогранита дороже упаковки плитки на 52 р.;
- д) река Березина на 1640 км короче реки Днепр.

11. Определите зависимости между значениями величины, составьте модель условия задачи и решите её:

- а) на первой полке стоит на 7 чашек меньше, чем на второй;
- б) щука в 3 раза тяжелее окуня;
- в) на трёх стоянках было 200 машин;
- г) в первой коробке столько же тетрадей, сколько и во второй.

Получите модель условия задачи, составьте план её решения и решите задачи 12–42.

12. Река Неман протекает по территории трёх стран: Беларуси, Литвы и России. Протяжённость реки на территории Беларуси — 459 км, что на 352 км больше, чем на территории России. Определите длину части реки Неман на территории России.

13. Учащиеся двух школ отправили на республиканский конкурс детского рисунка «Нам мир завещано беречь» 75 рисунков. Сколько рисунков отправили на конкурс учащиеся первой школы, если учащиеся второй школы отправили 35 рисунков?

14. Ленту разрезали на две части, одна часть оказалась в 2 раза длиннее другой, равной 5 м. Какова длина большей части ленты?

15. Первая автостоянка, рассчитанная на 240 автомобилей, вмещает в 3 раза больше автомобилей, чем вторая. Сколько парковочных мест на второй автостоянке?

16. После того как мальчик прочитал 26 страниц, ему осталось прочитать ещё 78 страниц. Во сколько раз число прочитанных страниц меньше числа всех страниц книги?

17. В центре площади Государственного флага в г. Минске находится гранитный постамент, на котором размещён Государственный герб и флагшток с Государственным флагом. Полотнище флага имеет прямоугольную форму. Найдите периметр полотнища, если его длина равна 14 м, а ширина в два раза меньше длины.

Интересно знать. Каждый год во второе воскресенье мая отмечается День Государственного флага, Государственного герба и Государственного гимна Республики Беларусь.



18. В теплице ко Дню матери вырастили 3000 тюльпанов, 9000 гвоздик и 5000 хризантем. На сколько меньше вырастили тюльпанов, чем хризантем? Во сколько раз больше вырастили гвоздик, чем тюльпанов?

19. У Пети в коллекции 278 марок, а у его сестры Тани — на 96 марок больше. Сколько всего марок у Пети и Тани?

20. Для школ к учебному году закупили 276 волейбольных мячей, а баскетбольных — в 3 раза меньше. Сколько всего мячей закупили для школ?

21. Поле прямоугольной формы имеет длину 27 м, его ширина в 3 раза меньше длины. Определите периметр поля.

22. В соревнованиях участвовали 36 конькобежцев, а лыжников — в 3 раза больше. На сколько больше было лыжников, чем конькобежцев?

23. В типографии было 8000 кг бумаги. В первый месяц израсходовали 2700 кг, во второй — на 240 кг меньше. Сколько килограммов бумаги осталось?

24. В трёх одинаковых автобусах марки МАЗ-203 всего 78 посадочных мест. Сколько посадочных мест в шести таких автобусах?

25. В двух ящиках 120 кг чая. Если из первого ящика выложить 32 кг чая, а во второй добавить 18 кг, то в двух ящиках будет чая поровну. Сколько килограммов чая в каждом ящике?

26. В шахматной секции занимались мальчики и девочки, причём мальчиков было на 5 меньше, чем девочек. После того как 8 девочек и несколько мальчиков перешли в секцию по плаванию, в шахматной секции осталось 7 девочек и 6 мальчиков. Сколько мальчиков ушло в секцию по плаванию?

27. Папа с сыном принесли с рыбалки 37 рыб: щук, карасей и окуней. Окуней было на 13 больше, чем щук, а карасей и окуней вместе — 29. Сколько рыб каждого вида принесли отец и сын?

28. Сумма трёх чисел равна 55. Сумма первого и второго чисел равна 32, а разность третьего и первого чисел равна 8. Найдите эти числа.

29. Школьники в новом парке в течение четырёх дней сажали по 75 деревьев ежедневно, а в течение следующих трёх дней — по 80 деревьев. Сколько всего деревьев посадили школьники за семь дней?

30. Для кружка «Школа рукоделия» Минского государственного дворца детей и молодёжи купили 13 катушек белых ниток и 8 катушек чёрных ниток. За всю покупку заплатили 12 р. 84 к. Цена одной катушки белых ниток 60 к. Сколько стоит катушка чёрных ниток?

31. В торговом центре «Першы Нацыянальны гандлёвы дом» за день продали 26 смартфонов и 5 планшетов по одинаковой цене. За смартфоны получено на 18 900 р. больше, чем за планшеты. Сколько денег получено за смартфоны и планшеты в отдельности?

32. Один курьер доставляет за день 35 заказов, по 5 заказов в час. Сколько заказов за это же время доставит другой курьер, если он развозит 7 заказов в час?

33. Первый покупатель заплатил за 3 кг винограда на 16 р. меньше, чем второй за 5 кг такого же винограда. Сколько заплатил за виноград первый покупатель?

34. На верхней полке на 9 книг меньше, чем на средней, и на 13 книг больше, чем на нижней. Сколько книг на трёх полках, если на средней полке 32 книги?

35. Несколько ящиков яблок и столько же ящиков груш были расфасованы по пакетам. Каждый ящик с яблоками весил на 4 кг больше, чем ящик с грушами. Всего было расфасовано на 360 кг яблок больше, чем груш. Сколько всего расфасовали ящиков яблок и груш?

36. На овощном рынке фермером в течение дня было продано 35 кг свёклы, моркови на 10 кг больше, чем свёклы, лука — в 5 раз меньше, чем свёклы, а картофеля — на 9 кг меньше, чем моркови и лука вместе. Сколько всего килограммов овощей было продано?

37. Чтобы выкачать воду из резервуара, ставят насос, выкачивающий 30 л в минуту; через 50 мин включают другой насос, выкачивающий 70 л в минуту, и насосы работают вместе 45 мин. За какое время могла бы быть выкачана вода, если бы с самого начала работали оба насоса вместе?

38. Таксист за месяц проехал 6000 км. Пусть цена 1 л бензина 2 р. 44 к. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

39. Автотуристы в первый день были в пути 6 ч, а во второй — 4 ч. За это время они преодолели 800 км. Какое расстояние проезжали автотуристы за каждый из этих дней, если они ехали с одинаковой скоростью?

40. Расстояние от Минска до Бреста по железной дороге равно 348 км. Поезд Минск — Брест отправляется в 22:00, а прибывает в 2:00 на следующий день. С какой скоростью движется поезд (считайте, что скорость постоянная на всём пути следования)?

41. Товарный поезд за 9 ч прошёл 450 км, его скорость меньше скорости пассажирского поезда на 15 км/ч. Сколько километров пройдёт пассажирский поезд за 8 ч?

42. Велосипедист и всадник отправились со спортивной базы в лагерь отдыха разными дорогами. Скорость велосипедиста равна 18 км/ч. Путь от спортивной базы до лагеря отдыха он преодолел за 3 ч. Скорость всадника на 3 км/ч меньше скорости велосипедиста. Он выбрал дорогу, которая короче на 9 км. Кто из них раньше прибыл в лагерь отдыха?



Проверяем себя

1. Если число m больше числа n на 7, то:

а) $m - n = 7$; б) $m = n + 7$; в) $m - 7 = n$; г) $m + 7 = n$.

Какое из равенств неверное?

2. Если число m больше числа n в 4 раза, то:

а) $m : n = 4$; б) $m = 4 \cdot n$; в) $m : 4 = n$; г) $m \cdot 4 = n$.

Какое из равенств неверное?

3. Назовите пропущенные слова:

а) Анализ условия задачи. Для решения задачи нужно:

- 1) выяснить, о каких ... и значениях ... идёт речь в задаче;
- 2) выяснить, какие значения ... известны, а какие нужно ...;
- 3) определить, какие ... между значениями величин описаны в условии задачи, а какие ... нужно найти;
- 4) составить ... условия задачи.

б) План решения задачи:

- 1) выяснить, достаточно ли в условии ... величин и зависимостей между ними, чтобы ответить на главный вопрос задачи с помощью одного действия;
- 2) если данных недостаточно, поставить вопрос к ... компоненту действия;
- 3) продолжать далее, пока не будут ... оба компонента действия.



Решаем самостоятельно

Для задач 43–48: а) определите, о каких величинах идёт речь в условии; б) укажите известные и неизвестные значения величин и зависимости между ними.

43. В спортзале было 18 учащихся. После того как несколько учащихся вышло, там осталось 7 учащихся. Сколько учащихся вышло из спортзала?

44. Турист прошёл 75 км, ему осталось пройти ещё 25 км. Во сколько раз весь путь больше той части пути, которую ему осталось пройти?

45. Футбольное поле имеет форму прямоугольника, длина которого равна 100 м, а ширина — на 36 м меньше. Определите периметр этого поля. Используя дополнительные источники информации, узнайте размеры футбольного поля Национального Олимпийского стадиона «Динамо» в г. Минске.

46. В одном контейнере 216 кг яблок, в другом — на 49 кг меньше. Сколько килограммов яблок в двух контейнерах?

47. Масса бочонка с мёдом равна 48 кг, а пустого бочонка — 5 кг. Найдите массу мёда в бочонке.

48. Вася решил подготовиться к сдаче нормативов физкультурно-оздоровительного комплекса «Готов к труду и обороне». Вначале он пробегал 60 м за 12 с. После месяца тренировок это время уменьшилось на 2 с. С какой скоростью теперь Вася пробегает 60 м?

Для задач 49–51 выполните анализ условия и составьте план решения.

49. В первой коробке в 3 раза меньше фломастеров, чем во второй, и в 2 раза больше, чем в третьей. Сколько фломастеров в трёх коробках, если в третьей их 12 штук?

50. По заказу кафе Добрушский фарфоровый завод отправил чашки в 12 коробках по 6 чашек и в 15 коробках по 5 чашек в каждой. Сколько всего чашек отправлено?

51. Самолёт за 3 ч пролетел 2700 км, а поезд за 8 ч прошёл 720 км. Во сколько раз самолёт двигался быстрее поезда?

Решите задачи 52–57, составив модели их условий.

52. За 2 кг акриловой краски заплатили 46 р. Сколько рублей заплатили за 2 кг масляной краски, цена 1 кг которой на 3 р. больше, чем акриловой.

53. В республиканском слёте юных спасателей-пожарных, который проводился в НДЦ «Зубрёнок», приняло участие 37 пятиклассников, на 14 больше шестиклассников, а семиклассников столько, сколько пятиклассников и шестиклассников вместе. Сколько семиклассников участвовало в слёте?

54. На первой станции третьей линии Минского метрополитена в поезд «Минск-2024» вошли 482 человека. На следующей станции часть пассажиров вышли и 94 человека вошли. Сколько пассажиров вышло, если в поезде стало 509 человек?

55. Скорость набора текста на клавиатуре у Васи 100 знаков в минуту, а у Пети — 150 знаков в минуту. Васе нужно набрать 2000 знаков, а Пете — 3600. Успеют ли они набрать текст за 25 мин?

56. Аня купила единый проездной билет на городской транспорт на 30 суток. За месяц она сделала 64 поездки. Сколько денег Аня сэкономила, если проездной билет стоил 51 р. 5 к., а разовая поездка — 85 к.?

57. Для посещения старейшего предприятия по производству стекла в Беларуси — стеклозавода «Нёман» — была собрана группа из 210 учащихся 5–7-х классов. Сколько автобусов МАЗ-251062 требуется заказать, если в автобусе не более 44 посадочных мест?

§ 2. Натуральные числа и число нуль.

Чтение и запись натуральных чисел



Натуральные числа используются для счёта. Их записывают с помощью десяти знаков (цифр) — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

В ряду натуральных чисел есть первое число — 1, но нет последнего числа. Каждое следующее натуральное число получается прибавлением единицы к предыдущему числу. Например, натуральные числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10...

Отсутствие предметов для счёта условились обозначать числом 0 (нуль). Число 0 не является натуральным.

Числа, записанные с помощью одной цифры, называются **однозначными**. Наименьшее однозначное число — 1, наибольшее — 9. Числа, записанные с помощью двух цифр, называются **двухзначными**. Наименьшее двухзначное число — 10, наибольшее — 99.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	10, ... , 99,	100, ... , 999, 1000, ...
однозначные числа	двухзначные числа	трёхзначные числа



Для записи и чтения многозначных натуральных чисел используют различные системы счисления.

Десятичная позиционная система построена так, что 10 единиц каждого разряда образуют 1 единицу следующего: 10 единиц образуют 1 десяток, 10 десятков — 1 сотню, 10 сотен — 1 тысячу.

Единицы тысяч	Сотни	Десятки	Единицы
$1 \leftarrow \frac{10}{\quad}$	$1 \leftarrow \frac{10}{\quad}$	$1 \leftarrow \frac{10}{\quad}$	

Три первых разряда образуют класс единиц. Далее следует класс тысяч. Класс тысяч содержит разряды: единиц тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч. Затем следует класс миллионов и т. д.



Чтобы прочесть число (например, 23 509 681), **нужно:**

1. Разбить число на классы по три цифры в каждом классе справа налево, называя каждый класс.



2. Прочитать число слева направо, называя числа, записанные в каждом классе, и добавляя название класса: 23 миллиона 509 тысяч 681. Класс единиц не называют. Не называют также класс, все три цифры которого — нули. Например, число 8 000 880 008 читают так: 8 миллиардов 880 тысяч 8.

Разрядный состав рассмотренных чисел представлен в таблице 1.

Таблица 1

Класс миллиардов			Класс миллионов			Класс тысяч			Класс единиц		
Разряды			Разряды			Разряды			Разряды		
сот.	дес.	ед.	сот.	дес.	ед.	сот.	дес.	ед.	сот.	дес.	ед.
				2	3	5	0	9	6	8	1
		8	0	0	0	8	8	0	0	0	8

Позиционной десятичная система счисления называется потому, что значение цифры зависит от того, какое место (разряд) она занимает в записи числа. Например, в выделенном числе в таблице цифра 8 имеет различные значения: 8 миллиардов, 8 сотен тысяч, 8 десятков тысяч, 8 единиц.



Чтобы записать число цифрами по его словесной записи (например, тридцать шесть миллиардов восемнадцать миллионов сто двадцать тысяч десять), **нужно:**

1. Записать старший класс (самый первый в записи): 36... .

2. Каждый следующий класс записать тремя цифрами: 36 018 120 010. Если единицы какого-либо разряда отсутствуют, то пишут цифру ноль.

Число 6 543 210 содержит 6 миллионов, 5 сотен тысяч, 4 десятка тысяч, 3 тысячи, 2 сотни, 1 десяток и 0 единиц. Это число можно записать в виде суммы:

$$6\ 543\ 210 = 6\ 000\ 000 + 500\ 000 + 40\ 000 + 3000 + 200 + 10 + 0 = 6 \cdot 1\ 000\ 000 + 5 \cdot 100\ 000 + 4 \cdot 10\ 000 + 3 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 0 \cdot 1.$$

Числа 6 000 000, 500 000, 40 000, 3000, 200, 10 и 0 называют разрядными слагаемыми числа 6 543 210. Числа 1, 10, 100, ..., 1 000 000 называют разрядными единицами.



Чтобы записать число (например, 23 579 681) **в виде суммы разрядных слагаемых, нужно:**

1. Определить старший класс (23 миллиона) и записать его в виде суммы разрядных слагаемых: $20\ 000\ 000 + 3\ 000\ 000$.

2. Каждый следующий класс также записать в виде суммы разрядных слагаемых: $20\ 000\ 000 + 3\ 000\ 000 + 500\ 000 + 70\ 000 + 9000 + 600 + 80 + 1$.

3. Каждое слагаемое суммы записать в виде произведения:

$$2 \cdot 10\ 000\ 000 + 3 \cdot 1\ 000\ 000 + 5 \cdot 100\ 000 + 7 \cdot 10\ 000 + 9 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 1.$$

Пример. Запишите число 76 215 в виде суммы разрядных слагаемых.

Решение. $76\ 215 = 70\ 000 + 6000 + 200 + 10 + 5 = 7 \cdot 10\ 000 + 6 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 5$.

**Решаем вместе**

58. Прочитайте числа, используя алгоритм чтения чисел:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| а) 78 000; | ж) 1 000 000 000; |
| б) 83 700; | з) 5 279 006 300; |
| в) 10 360; | и) 4 610 006 310; |
| г) 372 000; | к) 100 000 000 000; |
| д) 10 000 000; | л) 505 005 000 500; |
| е) 52 790 063; | м) 9 999 999 999 999. |

59. Запишите число цифрами, используя алгоритм записи натурального числа:

- а) три тысячи шестьсот восемнадцать; тридцать шесть тысяч восемнадцать; три миллиона шестьдесят одна тысяча восемь; тридцать шесть миллиардов сто восемьдесят; триста шесть миллиардов триста шесть тысяч;
- б) сорок две тысячи двадцать четыре; пятьдесят миллионов пятьдесят тысяч пятьсот пять; восемь миллиардов семьсот тридцать один миллион девятьсот сорок две тысячи пятьдесят пять; двести миллиардов двести двадцать тысяч двадцать два; один триллион;
- в) пятьдесят тысяч триста шестьдесят девять; семьсот семь тысяч восемнадцать; один миллион два; четыре миллиарда восемьсот восемь тысяч тридцать; пятнадцать миллиардов пятнадцать тысяч.

60. В записи числа 5 073 948 261 по одному разу использована каждая из десяти цифр. Определите, какая цифра записана в разряде:

- а) десятков класса единиц;
б) единиц класса тысяч;
в) сотен класса миллионов;
г) единиц класса миллиардов.

61. Определите и запишите:

- а) наименьшее двузначное число;
- б) наибольшее трёхзначное число;
- в) наименьшее четырёхзначное число;
- г) наибольшее пятизначное число.

62. Для каждого из данных чисел определите старший класс, а затем представьте число в виде суммы разрядных слагаемых:

- а) 847; в) 50 378; д) 55 666 777;
- б) 3609; г) 3 416 950; е) 555 777 000.

63. Запишите число цифрами:

- а) 207 тысяч 600; в) 20 тысяч 8 сотен;
- б) 83 тысячи 500; г) 1 миллион 992 тысячи 862.

Интересно знать. Площадь территории Республики Беларусь 207 600 км², 83 500 км² занимают леса. В Беларуси 20 800 рек. Число жителей в городе Минске на 1 января 2024 г. составило 1 992 862 человека.

64. Запишите все трёхзначные числа, в записи которых используются следующие цифры (цифры не должны повторяться):

- а) 0, 4, 8; б) 4, 5, 6; в) 5, 3, 7, 0.



Повторяем

65. Задумали число, из него вычли 60, удвоили полученный результат, снова вычли 60, снова удвоили полученный результат и вычли 60. В результате получили 0. Какое число было задумано?

66. Больному выписано лекарство, которое нужно принимать 3 раза в день по 1 г в течение 21 дня. В одной упаковке содержится 8 таблеток по 1 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?



Проверяем себя

1. Назовите разряды в классе:

- а) единиц; б) тысяч; в) миллионов.

2. Назовите по порядку первые 4 класса в записи многозначных чисел.

3. Вставьте пропущенные слова:

а) Чтобы прочитать число, нужно:

1) разбить число на классы по ... в каждом классе ..., называя ...;

2) прочитать число ..., называя

б) Чтобы записать число цифрами по его словесной записи, нужно:

1) записать ... класс (самый ... в записи);

2) каждый следующий класс записать

в) Чтобы записать число в виде суммы разрядных слагаемых, нужно:

1) определить старший ... и записать его в виде ... разрядных слагаемых;

2) каждый следующий ... также записать в виде ... разрядных слагаемых;

3) каждое слагаемое ... записать в виде



Решаем самостоятельно

67. Запишите число цифрами:

а) 27 тысяч 406; г) 8 миллионов 240 тысяч 753;

б) 508 тысяч 20; д) 30 миллионов 60 тысяч 6;

в) 319 тысяч 2; е) 15 миллионов 15.

68. Запишите число цифрами, используя алгоритм записи натурального числа:

а) семь тысяч одиннадцать;

б) восемнадцать миллионов четыреста тысяч;

в) три миллиона три;

- г) пять миллиардов триста три тысячи;
- д) двести пятнадцать тысяч пятнадцать;
- е) шестьсот миллиардов тридцать шесть.

69. В записи числа 6 182 390 457 по одному разу использована каждая из десяти цифр. Определите, какая цифра записана в разряде:

- а) единиц класса миллиардов;
- б) сотен класса тысяч;
- в) десятков класса единиц;
- г) сотен класса миллионов.

70. Запишите число 73 502 в виде суммы разрядных слагаемых.

71. Запишите все возможные пятизначные числа, составленные с помощью трёх пятёрок и двух нулей.

72. Половину пути автомобиль проехал за 6 ч со скоростью 70 км/ч, а остальное расстояние — со скоростью 105 км/ч. Сколько времени автомобиль находился в пути?



Исследуем

Если пять единиц каждого разряда образуют одну единицу следующего разряда, то такая система счисления называется **пятеричной**. Сколько цифр в пятеричной системе? Число 234 записано в пятеричной системе. Запишите его в десятичной системе счисления.

§ 3. Сравнение натуральных чисел



Сравнить два числа — это значит определить, какое из двух чисел больше (23 и 20, $23 > 20$, знак сравнения «>» читается «больше»), меньше (24 и 57, $24 < 57$, знак сравнения «<» читается «меньше») или равно другому ($24 = 24$, знак «=»).



Правило сравнения двух чисел

1. Если в записи чисел разное количество цифр, то больше число, у которого больше цифр. Например, $1001 > 989$, так как число 1001 содержит цифр больше, чем число 989.

2. Если в записи чисел одинаковое количество цифр, то больше число, у которого больше цифра наивысшего (первого слева в записи числа) разряда. Если цифры наивысшего разряда чисел одинаковые, то больше число, у которого больше цифра следующего разряда, и т. д.

Например, $49\ 120 < 50\ 380$, так как в записи этих чисел одинаковое количество цифр, а цифра разряда десятков тысяч (5) у второго числа больше, чем у первого (4).

$135\ 981 > 135\ 974$, так как в записи этих чисел одинаковое количество цифр, цифры разрядов до разряда десятков одинаковые, а цифра разряда десятков (8) у первого числа больше, чем у второго (7).



Некоторый набор чисел можно упорядочить, т. е. записать числа в порядке возрастания или убывания.

Пример. Набор чисел 75, 278, 87, 3331, 768, 702, 8049 запишите в порядке:

- а) возрастания; б) убывания.

Решение.

- а) 75, 87, 278, 702, 768, 3331, 8049;
б) 8049, 3331, 768, 702, 278, 87, 75.



Если натуральные числа записать в порядке возрастания, то получится натуральный ряд чисел: 1, 2, 3, 4, 5... Натуральный ряд чисел бесконечен, наибольшего натурального числа не существует.



Решаем вместе

73. Сравните числа, используя правила сравнения натуральных чисел:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| а) 407 и 49; | д) 637 608 и 637 802; |
| б) 997 и 1003; | е) 738 069 и 31 460 002; |
| в) 9999 и 10 000; | ж) 9 968 279 и 9 899 679; |
| г) 87 501 и 87 514; | з) 900 001 и 900 100. |

74. Прочитайте запись и определите, верно ли поставлен знак сравнения:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| а) $124 > 122$; | г) $577\ 552 < 57\ 852$; |
| б) $1000 < 100$; | д) $104\ 987 > 104\ 978$; |
| в) $15\ 387 > 14\ 999$; | е) $978\ 231 < 978\ 232$. |

75. Запишите числа в порядке:

- а) возрастания: 76, 278, 287, 3333, 768, 762, 8040, 6908, 8038;
 б) убывания: 66 230 365, 65 490 827, 707, 48 498, 48 596.

76. Сравните числа:

- а) 1 млн и 10 000 000;
 б) 1 млн 10 тыс. и 10 100 000;
 в) 10 млрд и 10 000 000 001;
 г) 10 млрд 100 млн 10 тыс. и 10 100 110 000.

77. Запишите для указанного числа предшествующее ему число и следующее за ним число:

- | | | |
|---------|------------|-------------|
| а) 17; | в) 3000; | д) 9999; |
| б) 639; | г) 49 999; | е) 100 000. |

78. Восстановите цифры, которые заменили звёздочкой:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| а) $9^* 756 < 90\ 885$; | г) $89\ 765 > 8^* 466$; |
| б) $5156 > 5^* 76$; | д) $90\ 714 > 9^* 7^* 5$; |
| в) $89\ 684 < ^* 0\ 684$; | е) $6^* 578 < 60\ 5^* 4$. |

79. В числах вместо нескольких цифр поставили звёздочки. Выясните, какое из чисел больше, и запишите ответ с помощью знака «>» или «<»:

- а) $*6***$ и $*9*$; в) $**874$ и $***123$; д) $930**$ и $*2*9*$;
б) $73****$ и $37****$; г) $**12*$ и 9988 ; е) $***$ и $****$.

80. Решите задачи:

- а) Катя старше Даши, а Даша старше Маши. Кто старше: Катя или Маша?
б) Петя младше Васи, а Вася младше Вовы. Кто младше: Петя или Вова?
в) Арбуз тяжелее груши, и дыня тяжелее груши. Можно ли по этим данным определить, что тяжелее: арбуз или дыня?



Повторяем

81. Число 6 367 028 запишите в виде суммы разрядных слагаемых.

82. Современные школы Беларуси оборудованы плавательными бассейнами, при эксплуатации которых проводятся регулярные очистки и обеззараживание воды. При смене воды бассейн может быть наполнен с помощью двух труб. Через первую трубу до метки, соответствующей объёму 60 000 л, он наполняется за 10 ч, а через вторую трубу за 15 ч. За какое время можно наполнить бассейн, если две трубы будут работать одновременно?

83. Семья из четырёх человек, планируя поездку из Минска в Москву, рассматривает два варианта: путешествие на поезде или на собственном автомобиле. Определите наиболее выгодный вариант поездки на данный момент времени, зная, что расстояние до Москвы по выбранному маршруту равно 700 км. Автомобиль в среднем расходует 8 л бензина марки АИ-95 на 100 км пути. Рассмотрите все возможные варианты.



Проверяем себя

Назовите пропущенные слова:

- а) Если в записи чисел разное количество цифр, то больше число, у которого
- б) Если в записи чисел одинаковое количество цифр, то больше число, у которого больше цифра ... разряда. Если цифры наивысшего разряда чисел одинаковые, то больше число, у которого больше цифра ..., и т. д.



Решаем самостоятельно

84. Сравните числа:

- а) 379 и 374; г) 12 639 и 12 641;
- б) 987 и 981; д) 7 654 000 и 7 653 998;
- в) 9868 и 9886; е) 43 567 801 и 43 567 810.

85. Запишите числа в порядке:

- а) возрастания: 213, 54, 108, 4076, 580, 790, 9020, 3971, 8129;
- б) убывания: 4160, 518, 295, 4159, 6748, 10 001, 6847, 83, 4444.

86. Сравните числа, используя правила сравнения чисел:

- а) 407 и 49; в) 829 608 и 829 802;
- б) **** и ***; г) 920** и *1*8*.

87. Мотоциклист преодолел путь от одного города до другого за 3 ч, двигаясь со скоростью 84 км/ч. Сколько времени потребуется мотоциклисту на обратный путь по дороге, которая длиннее первой на 20 км, если его скорость будет меньше прежней на 16 км/ч?



Исследуем

Определите, каких цифр меньше всего используется в ряду натуральных чисел от 1 до 99.







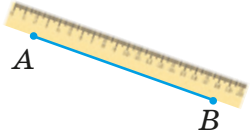

§ 4. Точка, прямая, луч, отрезок, плоскость

Геометрические фигуры изучают в курсе геометрии. Известные вам геометрические фигуры — точка, прямая, луч, отрезок, плоскость. Рассмотрим, как можно представить эти фигуры в окружающем мире, как можно их изобразить и как они обозначаются (табл. 2).

Таблица 2

Представление	Построение	Обозначение
Точка		
<p>След от пули на мишени</p> 	<p>След от прикосновения карандаша на листе бумаги, мела на доске</p> 	<p>Прописными (большими) буквами латинского алфавита</p> <p style="text-align: center;">A • • B</p> <p style="text-align: center;"> • C</p> <p>Читается: «точка A»</p>
Прямая		
<p>Туго натянутая нить, струна</p> 	<p>С помощью линейки</p> 	<p>Двумя прописными буквами латинского алфавита</p> <p style="text-align: right;">B</p> <p style="text-align: left;">A</p> <p>Читается: «прямая AB»</p>

Окончание таблицы

Представление	Построение	Обозначение
	<p>Нужно знать, что через две различные точки можно провести только одну прямую</p> 	<p>Одной строчной (малой) буквой латинского алфавита</p>  <p>Читается: «прямая <i>a</i>»</p>
Луч		
<p>Луч света</p> 	<p>С помощью линейки</p> 	<p>Двумя прописными буквами латинского алфавита: первая — это начало луча</p>  <p>Читается: «луч <i>OK</i>»</p>
Отрезок		
<p>Часть прямой</p> 	<p>С помощью линейки</p> 	<p>Двумя прописными буквами латинского алфавита</p>  <p>Точки <i>A</i> и <i>B</i> — концы отрезка</p> <p>Читается: «отрезок <i>AB</i>»</p>

Рассмотренные в таблице геометрические фигуры связаны между собой отношениями: «принадлежать» — «не принадлежать», «пересекаться» — «не пересекаться».

На рисунке 1 точка M не принадлежит прямой AB и не принадлежит отрезку AB .



Рис. 1



Рис. 2

Луч можно продолжать бесконечно в одном направлении от его начала. На рисунке 3 точка O — начало луча OM , точка P принадлежит лучу, а точки C и E ему не принадлежат. Любая точка прямой делит прямую на два луча, которые имеют общее начало. На рисунке 4 изображены лучи OA и OB .

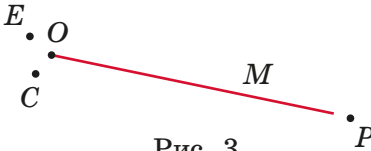


Рис. 3

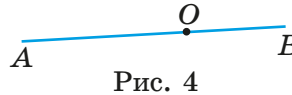


Рис. 4

На рисунке 5 прямые a и b пересекаются, отрезок CD пересекает прямую m , отрезок PK не пересекает прямую m .

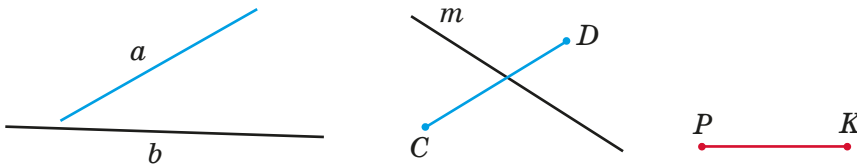


Рис. 5

Точки, лучи, отрезки располагаются на плоскости. Представление о плоскости нам даёт, например, поверхность стола.



Решаем вместе

88. Рассмотрите рисунок 6. Назовите точки, которые:

- принадлежат прямой AB ;
- не принадлежат прямой AB .

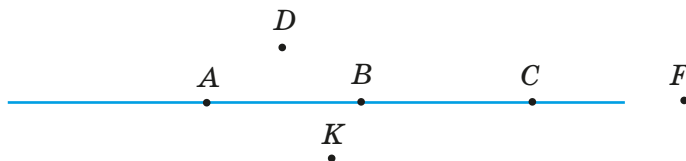


Рис. 6

89. Отметьте в тетради точки M , K и P , не лежащие на одной прямой. Через каждые две точки проведите прямые и запишите их обозначение.

90. Рассмотрите рисунок 7. Определите, какие геометрические фигуры пересекаются.

91. Отметьте на листе тетради две точки. Проведите прямую, проходящую через эти точки. Сколько различных прямых можно провести через две точки?

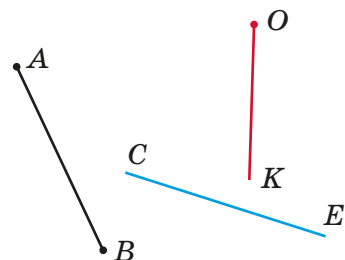


Рис. 7

92. На прямой отметьте точки A , B и C . Принимая точки A , B и C за начало лучей, запишите все лучи, образовавшиеся при этом.

93. Проведите на листе тетради прямую и отметьте на ней точки P , T и K . Сколько отрезков с концами в этих точках вы получили? Запишите обозначения этих отрезков.

94. Рассмотрите рисунок 8. Назовите точки, которые:

- принадлежат прямой a ;
- не принадлежат прямой a ;

- в) принадлежат отрезку KB ;
- г) не принадлежат отрезку AC ;
- д) принадлежат лучу BN ;
- е) не принадлежат лучу BN .

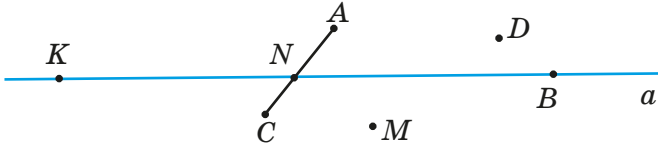


Рис. 8

95. Отметьте в тетради точку O и проведите через неё четыре прямые. Сколько образовалось лучей? Обозначьте и запишите все образовавшиеся лучи.

96. Начертите отрезок MN . Отметьте точку K , не принадлежащую прямой MN . Проведите через точку K прямую:

- а) пересекающую отрезок MN ;
- б) не пересекающую отрезок MN .

97. На прямой отметьте 5 точек. Сколько отрезков получилось?



Повторяем

98. Найдите:

- а) разность числа книг на первой и второй полках, если на первой полке на 10 книг больше, чем на второй;
- б) разность количества грибов в первой и второй корзинках, если в первой корзинке на 12 грибов меньше, чем во второй.

99. Выразите массу в килограммах:

- а) 4 ц, 12 т, 50 000 г, 7 т 600 кг, 4 т 8 ц;
- б) 30 ц, 9 т, 7000 г, 120 т 80 кг, 40 т 1 ц.

100. Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми по железной дороге 738 км, и встретились через 6 ч. Чему равна скорость второго поезда, если скорость первого поезда равна 67 км/ч?



Проверяем себя

1. Через две различные точки можно провести:
- только одну прямую;
 - только один луч;
 - только один отрезок.
- Выберите правильные ответы.

2. Рассмотрите рисунок 9. Назовите:

- а) прямые; б) лучи; в) отрезки.



Рис. 9



Решаем самостоятельно

101. Изобразите в тетради и обозначьте: точку, прямую, отрезок, луч.

102. Рассмотрите рисунок 10. Назовите точки, которые:

- принадлежат прямой a ;
- не принадлежат прямой a .

103. Постройте в тетради точки A , K и T , не лежащие на одной прямой. Через каждые две точки проведите прямую. Сколько различных лучей с началом в точках получилось?

104. Рассмотрите рисунок 11. Определите, какие геометрические фигуры пересекаются.

105. Постройте в тетради отрезок MN . Отметьте на этом отрезке точки E и C . Запишите, сколько отрезков получилось.

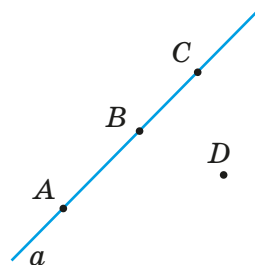


Рис. 10

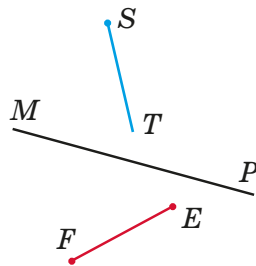


Рис. 11

106. Рассмотрите рисунок 12.

Назовите точки, которые:

- а) принадлежат прямой b ;
- б) не принадлежат прямой b ;
- в) принадлежат отрезку RS ;
- г) не принадлежат отрезку RS ;
- д) принадлежат лучу HC ;
- е) не принадлежат лучу CP .

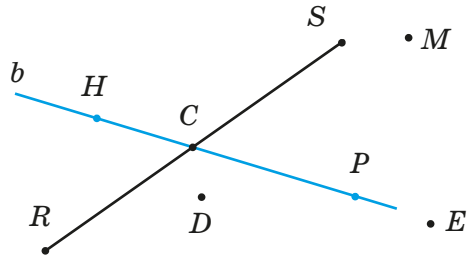


Рис. 12

**Исследуем**

На сколько отрезков разбивается данный отрезок тремя точками? Сколько всего отрезков получается? Ответьте на этот вопрос для n точек.

§ 5. Измерение отрезков. Длина отрезка

На рисунке 13 отрезок AB длиннее отрезка CD . Можно наложить отрезок CD на отрезок AB и заметить, что он составляет часть отрезка AB , т. е. отрезок AB больше отрезка CD .



Рис. 13

Чтобы сравнить отрезки, их можно измерить. Для измерения длин различных отрезков на практике применяют следующие единицы: миллиметр (мм), сантиметр (см), дециметр (дм), метр (м), километр (км).

Зависимость между единицами длины: 1 см содержит 10 мм, 1 дм содержит 10 см, 1 м содержит 10 дм, 1 км содержит 1000 м.

$$1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$$

$$1 \text{ дм} = 10 \text{ см} = 100 \text{ мм}$$

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм} = 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм}$$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м} = 10\,000 \text{ дм} = 100\,000 \text{ см} = 1\,000\,000 \text{ мм}$$

При переходе к меньшим единицам длины выполняется умножение числа больших единиц на 10 (на 100, на 1000 и т. д.).

Пример 1.

$$1) 7 \text{ м} = (7 \cdot 10) \text{ дм} = 70 \text{ дм} = (70 \cdot 10) \text{ см} = 700 \text{ см}.$$

$$2) 12 \text{ дм } 8 \text{ см} = 12 \text{ дм} + 8 \text{ см} = (12 \cdot 10) \text{ см} + 8 \text{ см} = 128 \text{ см}.$$

$$3) 5 \text{ км } 20 \text{ м} = 5 \text{ км} + 20 \text{ м} = (5 \cdot 1000) \text{ м} + 20 \text{ м} = 5020 \text{ м}.$$

При переходе к большим единицам длины выполняется деление числа меньших единиц на 10 (на 100, на 1000 и т. д.).

Пример 2.

$$1) 80 \text{ мм} = (80 : 10) \text{ см} = 8 \text{ см};$$

$$2) 300\,000 \text{ м} = (300\,000 : 1000) \text{ км} = 300 \text{ км};$$

$$3) 210 \text{ см} = (210 : 10) \text{ дм} = 21 \text{ дм} = 20 \text{ дм} + 1 \text{ дм} = (20 : 10) \text{ м} + 1 \text{ дм} = 2 \text{ м } 1 \text{ дм};$$

$$4) 470\,000 \text{ см} = (470\,000 : 100) \text{ м} = 4700 \text{ м} = 4000 \text{ м} + 700 \text{ м} = (4000 : 1000) \text{ км} + 700 \text{ м} = 4 \text{ км } 700 \text{ м}.$$



Решаем вместе

107. Выразите в миллиметрах, используя соотношения между единицами измерения длины:

а) 8 см, 5 дм, 2 м, 12 см 4 мм, 7 дм 7 см, 16 дм 5 мм, 9 м 13 см;

б) 14 см, 12 дм, 9 м, 8 см 3 мм, 5 дм 7 см, 11 дм 8 мм, 7 м 6 дм 2 см.

108. Выразите в сантиметрах, используя соотношения между единицами измерения длины:

- а) 4 дм, 8 м, 12 км, 60 мм, 5 дм 7 см, 18 м 9 дм, 7 м 3 см;
 б) 17 дм, 24 м, 5 км, 900 мм, 13 дм 2 см, 6 м 4 дм, 20 м 500 мм.

109. Выразите в дециметрах, используя соотношения между единицами измерения длины:

- а) 7 м, 12 м 4 дм, 80 см, 24 м 4000 см;
 б) 15 м, 6 м 8 дм, 700 см, 9 м 60 см.

110. Выразите в метрах, используя соотношения между единицами измерения длины:

- а) 6 км, 800 дм, 3000 см, 17 км 400 м, 200 км 35 м;
 б) 14 км, 50 дм, 400 см, 8 км 40 м, 32 км 600 м.

111. Выполните действия:

- а) $2 \text{ м } 7 \text{ дм} + 16 \text{ м } 8 \text{ дм}$;
 б) $10 \text{ см } 3 \text{ мм} - 3 \text{ см } 6 \text{ мм}$;
 в) $4 \text{ км} - 40 \text{ м}$;
 г) $8 \text{ м} - 8 \text{ см}$.



Повторяем

112. Запишите число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых:

- а) $3 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 4$;
 б) $8 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 1$;
 в) $6 \cdot 10\ 000 + 6 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 6$;
 г) $5 \cdot 1\ 000\ 000 + 1 \cdot 100\ 000 + 4 \cdot 10\ 000 + 9 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 7$.

113. С автостанции одновременно в противоположных направлениях отправились автобус и такси. Скорость такси равна 80 км/ч, а скорость автобуса в 2 раза меньше. Через сколько часов расстояние между ними составит 120 км?



Проверяем себя

1. Назовите единицу измерения длины, которая:
 - а) в 1000 раз больше метра;
 - б) в 10 раз меньше метра;
 - в) в 100 раз больше сантиметра.
2. Постройте в тетради отрезки длиной 8 см, 13 см 5 мм, 1 дм 2 см.
3. Постройте в тетради отрезки AB и EM , измерьте их длину. Постройте отрезок, длина которого равна:
 - а) длине отрезка AB ;
 - б) сумме длин отрезков AB и EM .



Решаем самостоятельно

114. Используя зависимости между единицами измерения длины, выразите:
 - а) в метрах: 8 км, 30 дм, 2000 см, 16 км 20 м;
 - б) в сантиметрах: 11 дм, 9 м, 10 км, 700 мм, 30 дм 9 см, 1 м 1 дм, 8 м 7 дм 6 см.
115. Представьте число единиц измерения длины в виде суммы и выразите:
 - а) в километрах и метрах: 5280 м, 13 900 м, 600 035 м;
 - б) в метрах и сантиметрах: 732 см, 907 см, 1020 мм.
116. Перейдите к одной единице измерения длины и выполните действие:

а) $70 \text{ м } 17 \text{ см} + 16 \text{ м } 8 \text{ дм}$;	г) $60 \text{ км} - 60 \text{ м}$;
б) $2 \text{ дм } 65 \text{ см} + 5 \text{ дм } 9 \text{ см}$;	д) $2 \text{ км } 30 \text{ м} - 230 \text{ м}$;
в) $8 \text{ м} - 1 \text{ м } 8 \text{ см}$;	е) $15 \text{ см } 7 \text{ мм} - 7 \text{ см } 5 \text{ мм}$.



Исследуем

Найдите информацию о значении приставки «кило-», установите общее в единицах измерения длины и массы с этой приставкой. Узнайте, что означают приставки «мега-», «гига-» в словах «мегабайт», «гигабайт».

§ 6. Изображение натуральных чисел на координатном луче

Натуральные числа можно представлять точками на луче. Для этого построим луч с началом в точке O . Укажем направление луча стрелкой вправо (рис. 14). Отметим на этом луче точку A . Точка O соответствует числу 0, а точка A — числу 1. Отрезок OA называют **единичным отрезком**. Такой луч называют **координатным лучом**.



Рис. 14



Чтобы изобразить координатный луч, нужно:

- 1) построить луч;
- 2) отметить начало отсчёта (точку O) и направление;
- 3) выбрать единичный отрезок и отметить число 1.



Чтобы отметить на координатном луче какое-либо натуральное число, нужно:

- 1) от начала отсчёта отложить соответствующее число единичных отрезков;
- 2) в конце последнего отложенного отрезка поставить заданное число.

На рисунке 14 точке B соответствует число 3, а точке M — число 9. Число 3 называют координатой точки B и записывают $B(3)$, а число 9 — координатой точки M и записывают $M(9)$.

Координата точки — это число, которое соответствует положению точки на координатном луче. Точке O соответствует число 0.

Большемому из двух чисел на координатном луче соответствует точка, расположенная правее.



Решаем вместе

117. Укажите координаты точек, отмеченных на координатном луче (рис. 15):

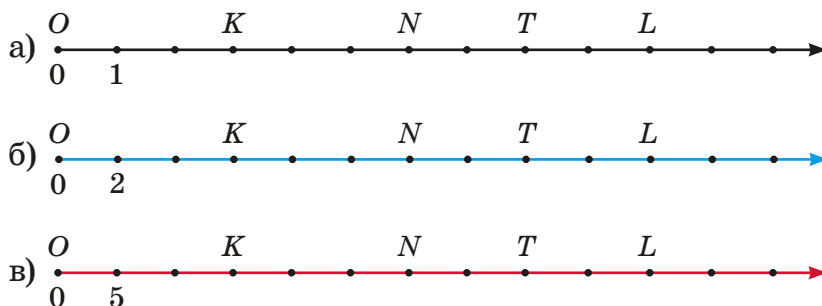


Рис. 15

118. Начертите координатный луч и отметьте на нём:

- а) точки $D(6)$, $E(9)$, $F(15)$, $H(18)$, приняв за единичный отрезок одну клетку;
- б) точки $M(2)$, $N(5)$, $A(7)$, $C(10)$, приняв за единичный отрезок две клетки;
- в) точки $B(1)$, $T(3)$, $E(6)$, $P(8)$, приняв за единичный отрезок три клетки;
- г) точки $K(4)$, $L(8)$, $F(12)$, $G(16)$, выбрав единичный отрезок самостоятельно.

119. Какая из точек $A(7)$, $B(200)$, $C(49)$ расположена на координатном луче:

- а) правее других; б) левее других?

120. Назовите два числа, расположенные на координатном луче правее точки с указанной координатой, и два числа, расположенные левее этой точки:

- а) 9; в) 1000;
- б) 17; г) 1111.

121. Назовите какое-нибудь число, которое на координатном луче находится между числами:

- а) 30 и 40 и расположено ближе к числу 40;
- б) 600 и 700 и расположено ближе к числу 600;
- в) 5800 и 5900 и расположено ближе к числу 5900.

122. Запишите координаты точек, отмеченных на части координатного луча (рис. 16):

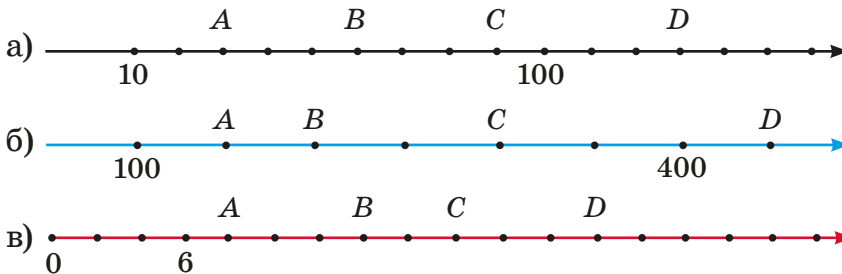


Рис. 16

123. На координатном луче точками отмечены натуральные числа k , m , n и t (рис. 17). Верно ли, что:

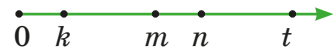


Рис. 17

- а) $m > n$;
- б) $t > n$;
- в) $k < n$;
- г) $m < t$?

124. На координатном луче отмечены числа a , b и c так, что a расположено левее b , b расположено левее c . Сравните числа a и c .

125. Назовите координаты нескольких пар точек, удалённых на координатном луче от точки $K(9)$ на одинаковое расстояние.



Повторяем

126. Запишите числа в порядке возрастания:
312, 45, 801, 6407, 508, 907, 2009, 9731.

127. Найдите сторону прямоугольника, если его периметр равен 122 см, а ширина — 34 см.

128. Для того чтобы приготовить 600 мл коктейля, нужно смешать 50 мл апельсинового сока, добавить на 90 мл больше яблочного сока, морковного сока в два раза больше, чем яблочного, а остальное — сок сельдерея. Сколько миллилитров сока сельдерея нужно добавить в коктейль?



Проверяем себя

Назовите пропущенные слова:

а) Чтобы изобразить координатный луч, нужно:

- 1) построить ...;
- 2) отметить ... (точку O) и ...;
- 3) выбрать ... и отметить число 1.

б) Чтобы отметить на координатном луче какое-либо натуральное число, нужно:

- 1) от ... отложить соответствующее число ...;
- 2) в конце ... отложенного отрезка поставить



Решаем самостоятельно

129. Начертите координатный луч. Отметьте точки:

- а) $K(1)$, $M(3)$, $C(4)$, $N(5)$, $A(6)$, приняв за единичный отрезок четыре клетки;
- б) $C(3)$; $P(6)$; $V(9)$; $S(11)$, выбрав единичный отрезок самостоятельно.

130. Запишите координаты точек, отмеченных на координатном луче (рис. 18):

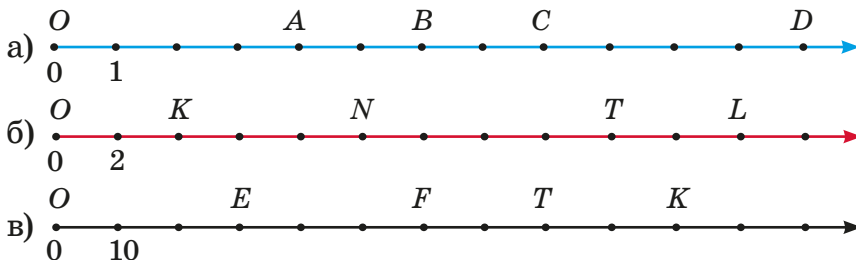


Рис. 18

131. Начертите луч с началом в точке O . Отступите от точки O вправо три клетки, отметьте полученную точку и подпишите под ней число 3. Отметьте на координатном луче числа 1, 6, 12, 18.

132. Определите, какое из двух чисел больше, если известно, что на координатном луче:

- а) число a расположено правее числа c ;
- б) число m расположено левее числа n ;
- в) число k расположено правее числа 10, а число b — левее числа 10.



Исследуем

На координатном луче отмечены точки $M(6)$ и $N(10)$. Найдите координату середины отрезка MN . Можно ли записать общее правило для определения координаты середины отрезка по координатам его концов?

§ 7. Округление натуральных чисел

Когда говорят, что население города составляет около 148 тыс. человек, это значит, что в городе проживает приблизительно 148 000 человек. Так как число жителей в городе не остаётся постоянным, то цифры единиц, десятков и сотен в числе заменены нулями. Когда знание точного числа не требуется, цифры в разрядах единиц, десятков и других разрядах можно заменять нулями. В математике говорят: число округлили. Например, директор ледового дворца точно знает, что на хоккейный матч продано 27 249 билетов. Но комментатор матча скажет, что во дворце 20–30 тыс. зрителей, и этой информации вполне достаточно. Из двух чисел 20 000 и 30 000 точнее 30 000, так как оно ближе к числу 27 249.



Правило округления чисел

При округлении натурального числа до какого-либо разряда нужно:

1) указать цифру разряда, до которого округляем (подчеркнуть);

2) записать число до подчёркнутой цифры;

3) если первая цифра, следующая за подчёркнутой:

а) есть **0, 1, 2, 3** или **4**, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую), **оставить без изменения**;

б) есть **5, 6, 7, 8** или **9**, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую), **увеличить на 1**;

4) все цифры, следующие за разрядом, до которого округляем, **заменить нулями**.

Число, полученное при округлении, называют приближённым значением данного числа. Результат округления записывают так: $27\ 249 \approx 30\ 000$.

Знак « \approx » читается «приближённо равно».

$$3\ 748\ \underline{5}26 \approx 3\ 748\ 530$$

$$3\ 748\ \underline{5}26 \approx 3\ 748\ 500$$

$$3\ 748\ \underline{8}526 \approx 3\ 749\ 000$$

$$3\ 748\ \underline{8}526 \approx 3\ 750\ 000$$

$$3\ \underline{7}48\ 526 \approx 3\ 700\ 000$$

$$\underline{3}\ 748\ 526 \approx 4\ 000\ 000$$

Пример. Округлите до сотен число:

а) 296; б) 1 239 981.

Решение. а) $296 \approx 300$;

б) $1\ 239\ \underline{9}81 \approx 1\ 240\ 000$.

Заменяют 0

* * * * *

0, 1, 2, 3, 4

* остаётся

5, 6, 7, 8, 9

* увеличивается на 1

Округлённые результаты часто записывают «без нулей», добавляя сокращения «тыс.», «млн», «млрд». Например,

$$3\ 749\ 000 = 3\ 749\ \text{тыс.}, \quad 4\ 000\ 000 = 4\ \text{млн.}$$



Решаем вместе

133. Округлите числа:

- а) 4674, 7251, 13 072, 297, 1246 до десятков;
 б) 1378, 4252, 517, 709, 50 084, 9254 до сотен;
 в) 3856, 2674, 10 726, 937, 13 345 до тысяч.

134. Определите, до какого разряда выполнено округление:

- а) $18\ 372 \approx 20\ 000$; г) $19\ 376 \approx 19\ 400$; ж) $399 \approx 400$;
 б) $18\ 372 \approx 18\ 370$; д) $176 \approx 200$; з) $999 \approx 1000$.
 в) $19\ 000 \approx 20\ 000$; е) $834 \approx 830$;

135. Выберите правильно выполненное округление чисел:

- а) $48 \approx 50$ или $48 \approx 40$; в) $846 \approx 850$ или $846 \approx 840$;
 б) $75 \approx 80$ или $75 \approx 70$; г) $2832 \approx 2900$ или $2832 \approx 2800$.

136. Округлите число до его наивысшего разряда:

- а) 783, 4391, 12 008, 80 365, 982 459;
 б) 1495, 67 038, 514 908, 908 125, 991 375 888.

137. Запишите результаты округления числа:

- а) 38 601 748; б) 732 401 —

до десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и миллионов.

138. Округлите числа:

- а) 59, 99, 299, 9999, 69, 99 999 до сотен;
 б) 7999, 799, 59 999, 279 999 до тысяч;
 в) 7 999 999, 59 999 999, 899 999 до миллионов.

139. После округления числа 2 386 109 Вася получил число 2 400 000, Петя — 2 386 000, а у Миши получилось число 2 386 110. Определите, до каких разрядов каждый из них выполнял округление.

140. Назовите наибольшее и наименьшее числа, при округлении которых:

- а) до десятков получится 140;
- б) до сотен получится 3500;
- в) до тысяч получится 47 000;
- г) до десятков тысяч получится 350 000.

141. В каждом из 20 классов школы от 25 до 30 учащихся. Оцените число всех учащихся школы. Какое из полученных чисел точнее указывает примерное число всех учащихся, если в школе 573 учащихся? 537 учащихся?

142. Определите, до какого разряда выполнено округление:
а) $26\ 481 \approx 30\ 000$; б) $56\ 342 \approx 56\ 300$.



Повторяем

143. Число 9704 запишите в виде суммы разрядных слагаемых.

144. Назовите какое-нибудь число, которое на координатном луче находится между числами:

- а) 78 и 104 и расположено ближе к числу 78;
- б) 369 и 512 и расположено ближе к числу 512.

145. В школьной столовой обедают 125 пятиклассников. По меню на один обед полагается 16 г масла. Сколько пачек масла массой 200 г нужно для приготовления обеда для всех пятиклассников?



Проверяем себя

1. Закончите предложения:

- а) Если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть 0, 1, 2, 3 или 4, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую),
- б) Если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть 5, 6, 7, 8 или 9, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую),

2. В каком из случаев можно говорить о приближённых значениях величин:



а) период времени жизни динозавров; б) площадь поля; в) количество таблеток в упаковке; г) скорость космического спутника?

Интересно знать. Налибокская пуца — крупнейший лесной массив не только Беларуси, но и всей Восточной Европы. Её площадь определяется в пределах 1400–2400 км². Здесь произрастает свыше 920 видов растений, четверть которых занесены в Красную книгу.



Решаем самостоятельно

146. Округлите число 4 839 615 до десятков; до сотен; до тысяч; до десятков тысяч; до сотен тысяч; до миллионов.

147. Округлите числа:

- а) 472, 68, 539, 4444 до десятков;
 б) 6370, 9816, 41 842, 192 576 до тысяч;
 в) 7 496 800, 31 863 270 до миллионов.

148. Приведите пример трёх чисел, после округления которых:

- а) до десятков получили числа: 70, 100, 1080;
 б) до сотен получили числа: 400, 5600, 837 000.

149. В русско-английском словаре содержится 12 358 слов. Укажите примерное количество слов, округлив данное число до десятков, сотен, тысяч.

150. Округлите числа:

- а) 99; 998; 99 998; 99 999 997 до десятков;
 б) 99; 998; 99 998; 99 999 997 до сотен;
 в) 9 999 998; 99 999 998; 999 999 999 997 до миллионов.



Исследуем

Первый раз число сначала округлили до десятков, а затем полученное число — до сотен; второй раз число округлили сразу до сотен. Всегда ли полученные результаты совпадают? Сформулируйте общее правило.

§ 8. Сложение и вычитание натуральных чисел

В таблице 3 указаны компоненты действий сложения и вычитания и зависимости между ними.

Таблица 3

Компонент действия	Компонент действия	Результат действия	Нахождение неизвестного компонента
Сложение			
Слагаемое a	Слагаемое b	Сумма $a + b = c$ (c — сумма)	Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно из суммы вычесть известное слагаемое
Вычитание			
Уменьшаемое a	Вычитаемое b	Разность $a - b = c$ (c — разность)	1. Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно к разности прибавить вычитаемое. 2. Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно из уменьшаемого вычесть разность



Законы сложения

1. **Переместительный закон сложения:**

$$a + b = b + a.$$

От перемены мест слагаемых их сумма не меняется.

2. Сочетательный закон сложения:

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

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

От изменения расстановки скобок сумма не меняется.



Для любого числа верно равенство:

$$a + 0 = a.$$

Если к числу прибавить нуль, то получится это же число.

Действие **вычитание** определяется в математике через действие сложение.

Разностью двух чисел a и b называется такое число c , которое в сумме с числом b даёт число a .

$$a - b = c \rightarrow c + b = a$$

Так, вычесть из числа 45 число 20 — это значит найти такое число (25), которое при сложении с числом 20 даёт 45. Действительно, $45 - 20 = 25$, так как $25 + 20 = 45$.



Для любого числа верны равенства:

$$a - 0 = a.$$

Если из числа вычесть нуль, то получится это же число.

$$a - a = 0.$$

Разность двух равных чисел равна нулю.

Законы сложения применяются для упрощения вычислений.

Слагаемые в сумме можно менять местами и заключать в скобки произвольным образом.

Пример 1. Вычислите: $(135 + 347) + 565$.

Решение. Применяем переместительный закон сложения:

$$(135 + 347) + 565 = (347 + 135) + 565.$$

Применяем сочетательный закон сложения:

$$(347 + 135) + 565 = 347 + (135 + 565) = 347 + 700 = 1047.$$

При сложении чисел удобно слагаемые представлять в виде суммы.

Пример 2. Вычислите:

а) $67 + 209$; б) $98 + 37$.

Решение.

а) $67 + 209 = (66 + 1) + 209 = 66 + (1 + 209) = 66 + 210 = 276$;

б) $98 + 37 = 98 + (2 + 35) = (98 + 2) + 35 = 100 + 35 = 135$.



Для решения некоторых задач можно использовать следующие свойства сложения:

- Если одно из слагаемых суммы увеличить на какое-то число, то и сумма увеличится на это же число.
- Если одно из слагаемых суммы уменьшить на какое-то число, то и сумма уменьшится на это же число.

Задача. В двух корзинах 80 боровиков. Во второй корзине на 10 боровиков больше, чем в первой. Сколько боровиков в каждой корзине?



Решение.

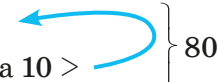
Анализ условия задачи

1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче

2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны

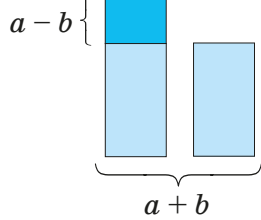
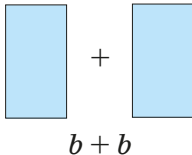
1. В задаче речь идёт о количестве боровиков в корзинах

2. Известна сумма двух чисел: 80 — количество боровиков в первой и второй корзинах. Известна разность количества боровиков в корзинах: во второй корзине на 10 боровиков больше, значит, разность равна 10. Нужно найти количество боровиков в каждой корзине

3. Представим модель условия задачи в виде схемы	$\left. \begin{array}{l} \text{I к. ?} \\ \text{II к. ? на } 10 > \end{array} \right\} 80$ 
<p>План решения задачи</p> <p>Чтобы найти количество боровиков в каждой корзине, уравнием слагаемые в сумме: уменьшим количество боровиков во второй корзине на 10. Тогда сумма уменьшится на 10 и будет равна удвоенному количеству боровиков в меньшей корзине</p>	<p>Решение</p> <p>1) $80 - 10 = 70$ (бор.) — удвоенное количество боровиков в первой корзине; 2) $70 : 2 = 35$ (бор.) — количество боровиков в первой корзине; 3) $35 + 10 = 45$ (бор.) — количество боровиков во второй корзине. Ответ: 35 боровиков в первой корзине, 45 боровиков во второй корзине.</p>



Алгоритм решения задач «на сумму и разность»

1. Выяснить, о какой величине идёт речь в задаче.	Цена, количество, масса, скорость, площадь...
2. Назвать известные значения и зависимости между значениями величины в задаче. Указать, какие значения величины необходимо найти	«Больше...», «меньше...», ...
3. Назвать сумму и разность значений величины	$a - b$ 
4. Уравнивать значения величины, т. е. из суммы вычесть разность. Так мы найдём удвоенное меньшее значение величины. Если слагаемых несколько, то уравнивать все значения, сведя их к одному	

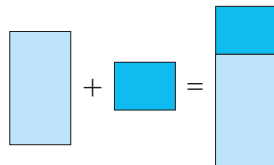
5. Удвоенное значение разделить на два, т. е., зная удвоенное меньшее значение величины, найти меньшее значение величины.

Если слагаемых несколько, то полученную сумму разделить на количество слагаемых



b

6. Найти большее значение величины. Если слагаемых несколько, то найти все слагаемые, используя разности значений величины



Решаем вместе

151. Используйте правила сложения и вычитания в столбик и законы сложения и вычитания для выполнения действий:

- а) $37 - 0$, $512 - 512$, $7904 + 0$;
- б) $89\ 587 + 16\ 814$, $42\ 962 - 7495$, $2000 - 1068$;
- в) $84\ 429 + 5683$, $3000 + 178$, $40\ 100 - 4608$;
- г) $625\ 186 + 77\ 397$, $5000 - 2621$, $830\ 701 - 278\ 756$.

152. Выполните вычитание и проверьте вычисления, используя определение действия вычитания:

- а) $8690 - 4856$, $134\ 004 - 76\ 368$, $40\ 000 - 18\ 779$;
- б) $7021 - 1816$, $50\ 204 - 44\ 528$, $600\ 000 - 265\ 400$.

153. Найдите неизвестные компоненты действий:

- а) $m + 111 = 4000$, $a - 75 = 98$, $1523 - y = 852$;
- б) $372 + b = 900$, $1034 - n = 14$, $c - 183 = 1095$;
- в) $x + 309 = 2542$, $z - 400 = 137$, $1234 - m = 567$;
- г) $a + 1000 = 2999$, $a - 1000 = 999$, $1000 - a = 99$.

154. Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

- а) $9081 + 15\ 700 + 919$;
- в) $3977 + 1940 + 23 + 60$;
- б) $(652 + 59\ 300) + 48$;
- г) $359 + (7987 + 241) + 2013$.

155. Округлите слагаемые до старшего разряда и выполните оценку суммы. Найдите точное значение суммы и на сколько оно отличается от приближённого значения:

- а) $384 + 528$; г) $2345 + 6543$;
б) $4372 + 3709$; д) $805 + 512 + 107$;
в) $7896 + 3295$; е) $7685 + 7717 + 7309$.

156. Расположите суммы в порядке возрастания, не выполняя вычисления:

$87 + 56$; $87 + 32$; $136 + 56$; $28 + 32$; $136 + 85$.

157. Как изменится сумма двух чисел, если:

- а) первое слагаемое увеличить на 53;
б) второе слагаемое уменьшить на 130;
в) первое и второе слагаемые увеличить на 60;
г) первое слагаемое увеличить на 32, а второе слагаемое уменьшить на 32;
д) первое слагаемое уменьшить на 20, а второе слагаемое увеличить на 40?

158. Закончите предложение:

- а) Если в одном квартале города на 12 домов больше, чем в другом, то разность количества домов в кварталах равна
б) Если палаток на туристической базе на 6 больше, чем домиков, то разность числа палаток и домиков равна
в) Если в первый день выставку роботов посетило на 400 человек больше, чем во второй, то разность количества посетителей в первый и второй дни равна
г) Если в первом ящике яблок на 8 кг больше, чем во втором, то разность количества килограммов яблок в первом и во втором ящиках равна

Решите задачи 159–168, используя алгоритм решения задач «на сумму и разность».

159. На двух книжных полках лежит 19 книг. На одной полке на 5 книг больше, чем на другой. Сколько книг на каждой полке?

160. Бабушка осенью с дачного участка собрала 51 кг моркови и капусты. Капусты было собрано на 15 кг больше, чем моркови. Сколько килограммов моркови и сколько килограммов капусты собрала бабушка?

161. В кружке «Конструирование БПЛА» Минского государственного дворца детей и молодёжи учат конструировать модели беспилотных летательных аппаратов. При сборке одной из моделей потребовалось разрезать провод на две части так, чтобы одна из них оказалась на 12 см длиннее другой. Найдите длины частей провода, если длина всего провода равна 34 см.

162. На турбазе имеется 30 палаток и домиков. Известно, что палаток на 4 больше, чем домиков. Сколько на турбазе палаток и сколько домиков?

163. Магазин компьютерной техники продал 120 планшетов и компьютеров. При этом планшетов было продано на 24 меньше, чем компьютеров. Сколько компьютеров продали?

164. Турист за двухнедельный поход израсходовал 84 р. За первую неделю он израсходовал на 12 р. 50 к. больше, чем за вторую. Сколько денег турист израсходовал за каждую неделю?

165. Одно из крупнейших предприятий в Республике Беларусь по оптовой торговле сельскохозяйственной продукцией «Партизанское» в г. Минске ежедневно отгружает в детские сады, школы, торговые сети порядка 20 т свежих фруктов. Яблоки, как правило, хранятся в специальных ящиках. Оказалось, что в двух ящиках 46 кг яблок, при этом в одном ящике на 4 кг яблок больше, чем в другом. Сколько килограммов яблок в каждом ящике?

166. На трёх улицах 162 дома. На второй улице на 8 домов меньше, чем на первой, а на третьей — на 4 дома больше, чем на второй. Сколько домов на каждой улице?

167. За три дня мастер починил 17 планшетов. За второй день он починил на 2 планшета меньше, чем за первый, а за третий — на 3 планшета меньше, чем за второй. Сколько планшетов чинил мастер за каждый из трёх дней?

168. Денис, Юра и Вадим набрали 48 очков в интеллектуальном турнире. Вадим набрал на 10 очков меньше, чем Юра, а Денис — на 5 очков больше, чем Вадим. Сколько очков набрал каждый участник?



Повторяем

169. Назовите наибольшее и наименьшее числа, при округлении которых:

- а) до десятков получится 530;
- б) до сотен получится 2600;
- в) до тысяч получится 20 000;
- г) до десятков тысяч получится 780 000.

170. Для детского сада купили большие пирамидки по 7 р. и маленькие — по 5 р. Маленьких пирамидок купили 16 штук. За все пирамидки заплатили 129 р. Сколько купили больших пирамидок?



Проверяем себя

1. Назовите пропущенные слова:

- а) Числа при сложении называют ..., а результат сложения чисел —
- б) Числа при вычитании называют ..., ..., а результат вычитания чисел —

2. Закончите предложение:

- а) Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно...
- б) Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно...

- в) Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно...
- г) От перемены мест слагаемых...
- д) Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье, можно...
- е) Разностью двух чисел a и b называется такое число c , которое...
- ж) Если к числу прибавить нуль, то...
- з) Если из числа вычесть нуль, то...
- и) Разность двух равных чисел равна...

3. Закончите фразу:

- а) Вычесть из числа 59 число 6 — это значит...
- б) Вычесть из числа m число 12 — это значит...
- в) Вычесть из числа m число n — это значит...



Решаем самостоятельно

171. Выполните действия, используя правила и законы сложения:

- а) $89\ 587 + 16\ 814$, $42\ 962 - 7495$, $719 - 0$;
 б) $456\ 448 + 543\ 878$, $700\ 903 - 26\ 483$, $6418 + 0$.

172. Выполните вычитание и проверьте вычисления, используя определение действия вычитания:

- а) $79\ 634 - 14\ 686$; б) $201\ 004 - 6788$.

173. Найдите неизвестные компоненты действий:

- а) $x + 432 = 50\ 000$, $c - 806 = 194$, $35\ 303 - m = 6666$;
 б) $1000 + a = 1482$, $2135 - k = 170$, $n - 59\ 001 = 1099$.

174. Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

- а) $17 + (3728 + 983)$;
 б) $(3589 + 367) + 11$;
 в) $6008 + (598 + 202) + 402$.

Решите задачи 175–180.

175. Найдите два числа, если их сумма равна 70 и одно из них на 24 меньше другого.

176. Для одной из фирм куплены телефон и факс на сумму 481 р. Телефон стоил на 105 р. дешевле, чем факс. Сколько стоил факс?

177. Пятиклассник купил к новому учебному году пенал и альбом для рисования, заплатив за покупку 7 р. Альбом стоил на 3 р. дешевле, чем пенал. Сколько стоили пенал и альбом для рисования в отдельности?

178. Ежегодно на одном из крупнейших предприятий Республики Беларусь — ОАО «Славянка» — выпускаются новые модели одежды из шерсти и льна. В прошлом году из льна выпущено на 170 моделей одежды больше, чем из шерсти. Сколько моделей одежды из шерсти и льна выпущено по отдельности, если всего было выпущено 560 моделей одежды?

179. В школьном летнем военно-патриотическом лагере в прошлом году отдыхало 52 учащихся четвёртых и пятых классов. Пятиклассников было на 6 меньше, чем учащихся четвёртых классов. Сколько пятиклассников отдыхало в школьном лагере в прошлом году?

180. Три фильма на компьютере занимают 8435 Мб памяти; размер второго фильма на 246 Мб больше, чем первого, а размер третьего фильма на 50 Мб больше, чем второго. Сколько мегабайт занимает каждый фильм?

**Исследуем**

Известно, что $546 - 257 = 289$. Используйте этот результат для вычисления: $556 - 267$; $536 - 247$; $346 - 57$; $8546 - 8257$; $551 - 262$.

§ 9. Умножение и деление натуральных чисел

В таблице 4 указаны компоненты действий умножения и деления и зависимости между ними.

Таблица 4

Компонент действия	Компонент действия	Результат действия	Нахождение неизвестного компонента
Умножение			
Множитель a	Множитель b	Произведение $a \cdot b = c$ (c — произведение)	Чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель
Деление			
Делимое a	Делитель b	Частное $a : b = c$ (c — частное)	1. Чтобы найти неизвестное делимое, нужно делитель умножить на частное. 2. Чтобы найти неизвестный делитель, нужно делимое разделить на частное

Произведением двух чисел a и b называется сумма b слагаемых, каждое из которых равно a .

Пример 1. Произведение $6 \cdot 8$ — это сумма восьми слагаемых, каждое из которых равно шести:

$$6 \cdot 8 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6.$$



Законы умножения

1. Переместительный закон умножения:

$$a \cdot b = b \cdot a.$$

От перемены мест множителей произведение не меняется.

2. Сочетательный закон умножения:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c).$$

Чтобы произведение двух чисел умножить на третье, можно первое число умножить на произведение второго и третьего.

От изменения расстановки скобок произведение не меняется.

3. Распределительный закон умножения относительно:

а) **сложения:** чтобы умножить сумму на число, можно каждое слагаемое умножить на это число и полученные произведения сложить:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c;$$

б) **вычитания:** чтобы умножить разность на число, можно уменьшаемое и вычитаемое умножить на это число и из первого произведения вычесть второе:

$$(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c.$$



Для любого числа верны равенства:

$a \cdot 1 = a.$ | Произведение числа и единицы равно этому числу.

$a \cdot 0 = 0.$ | Произведение числа и нуля равно нулю.

Законы умножения применяются при упрощении вычислений. Множители в произведении можно менять местами и заключать в скобки произвольным образом.

Пример 2. Найдите произведение:

$$4 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 25.$$

$$4 \cdot 25 = 100$$

$$8 \cdot 125 = 1000$$

Решение. $4 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 25 = (4 \cdot 25) \cdot (8 \cdot 11) = 100 \cdot 88 = 8800.$

Пример 3. Вычислите удобным способом: $61 \cdot 23.$

Решение. $61 \cdot 23 = (60 + 1) \cdot 23 = 60 \cdot 23 + 1 \cdot 23 = 1380 + 23 = 1403.$

Пример 4. Вычислите: $((45 + 67) \cdot 78 + 56) \cdot 0.$

Решение. По свойству $a \cdot 0 = 0$ получим:
 $((45 + 67) \cdot 78 + 56) \cdot 0 = 0.$

Частным двух чисел a и b называется такое число c , которое при умножении на b даёт a .

$$a : b = c \rightarrow c \cdot b = a$$

Так, разделить число 450 на число 50 — это значит найти такое число (9), которое при умножении на 50 даст число 450. Действительно, $450 : 50 = 9$, так как $9 \cdot 50 = 450$.



Для любого числа верны равенства:

$$a : 1 = a.$$

Частное какого-то числа и 1 равно этому числу.

$$a : a = 1.$$

Частное двух равных натуральных чисел равно 1.

$$0 : a = 0.$$

Частное нуля и натурального числа равно нулю.



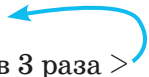
Деление числа на ноль не выполняется, так как не имеет смысла. Например, разделить число 5 на 0 — значит найти такое число a , которое при умножении на 0 даёт 5. Но при умножении числа a на 0 получается 0, а не 5.

С помощью рассмотренных действий с числами и их свойств решаются задачи нового вида — «на части».

Задача 1. В двух рулонах 1080 м ткани. В одном из них в 3 раза больше ткани, чем в другом. Сколько метров ткани в каждом рулоне?



Решение.

<p>Анализ условия задачи</p> <p>1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче</p>	<p>1. В задаче идёт речь о количестве метров ткани в двух рулонах и в каждом по отдельности</p>
<p>2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны</p>	<p>2. Известно значение суммы длин ткани в рулонах (1080 м). Известна зависимость между этими величинами — в одном рулоне в 3 раза больше ткани, чем в другом. Нужно найти, сколько метров ткани в каждом рулоне</p>
<p>3. Составим модель условия задачи в виде схемы</p>	<p>3. I р. — ?  } 1080 м II р. — ? в 3 раза ></p>
<p>План решения задачи</p> <p>1. Чтобы найти количество метров ткани в каждом рулоне, нужно определить части каждого слагаемого в сумме. Во втором рулоне 1 часть, в первом — 3 части. Всего — 4 части.</p> <p>2. Чтобы найти количество метров ткани, приходящихся на одну часть, значение суммы разделим на количество частей.</p> <p>3. Чтобы найти количество метров ткани в большем рулоне, увеличим количество метров, приходящихся на одну часть, в 3 раза</p>	<p>Решение</p> <p>1) $1 + 3 = 4$ (ч.) — число частей ткани в двух рулонах;</p> <p>2) $1080 : 4 = 270$ (м) — количество метров ткани в одном рулоне (одна часть);</p> <p>3) $270 \cdot 3 = 810$ (м) — количество метров ткани в другом рулоне.</p> <p>Ответ: 270 м ткани в одном рулоне, 810 м ткани в другом рулоне.</p>

К задачам такого типа относятся задачи, в которых известна сумма (разность) значений величины и указано, во сколько раз одно значение величины больше (меньше) другого. Иногда эти задачи называют задачами «на части».



Алгоритм решения задач «на части»

1. Выяснить, о какой величине идёт речь в задаче.
2. Назвать зависимость между значениями величины в задаче. Указать, какие значения величины необходимо найти.
3. Назвать сумму (разность) значений величины.
4. Определить части каждого слагаемого в сумме или уменьшаемого и вычитаемого в разности.
5. Найти сумму (разность) частей.
6. Найти, какое значение величины приходится на одну часть (сумму или разность разделить на количество частей).
7. Результат пункта 6 умножить на количество частей, приходящихся на каждое значение величины.

Задача 2. Мальчик для построения моделей фигур разрезал проволоку на две части так, что одна из них оказалась в 6 раз длиннее другой. Найдите первоначальную длину проволоки, если бóльшая часть на 35 см длиннее меньшей.

Решение.



Анализ условия задачи

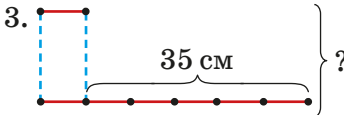
1. Выясним, о каких величинах идёт речь в задаче

1. В задаче идёт речь о длинах частей проволоки

2. Выясним, какие значения величин известны, а какие неизвестны

2. В задаче говорится о разности значений величины — больший кусок проволоки на 35 см длиннее меньшего. Известна зависимость между этими величинами — больший кусок проволоки в 6 раз длиннее меньшего. Необходимо определить первоначальную длину проволоки

Продолжение таблицы

<p>3. Представим модель условия задачи в виде схемы</p>	<p>3. </p>
<p>План решения задачи</p> <p>1. Чтобы найти количество сантиметров проволоки в каждом куске, нужно определить части компонентов в разности. Первый кусок проволоки (меньший, вычитаемое) — 1 часть, второй кусок проволоки (большой, уменьшаемое) — 6 частей.</p> <p>2. Чтобы найти количество сантиметров проволоки, приходящихся на одну часть, значение разности разделим на разность частей.</p> <p>3. Чтобы найти длину второго куска проволоки, умножим длину одной части на 6.</p> <p>4. Чтобы найти первоначальную длину проволоки, найдём сумму длин</p>	<p>Решение</p> <p>1) $6 - 1 = 5$ (ч.) — на столько частей один кусок проволоки длиннее другого;</p> <p>2) $35 : 5 = 7$ (см) — длина одной части;</p> <p>3) $7 \cdot 6 = 42$ (см) — длина второго куска проволоки;</p> <p>4) $42 + 7 = 49$ (см) — первоначальная длина проволоки. Ответ: 49 см.</p>



Решаем вместе

181. Выполните умножение, используя правила умножения в столбик или свойства умножения:

- а) $92 \cdot 68$, $346 \cdot 27$, $417 \cdot 0$;
 б) $786 \cdot 36$, $2429 \cdot 58$, $6219 \cdot 1$;
 в) $409 \cdot 683$, $370 \cdot 908$, $0 \cdot 782$;
 г) $32\ 876 \cdot 48$, $3289 \cdot 162$, $203 \cdot 8040$;
 д) $20\ 508 \cdot 94$, $307 \cdot 4060$, $610 \cdot 75\ 200$;
 е) $500\ 029 \cdot 64$, $906 \cdot 470$, $920 \cdot 25\ 800$.

182. Выполните деление, используя правило деления уголком или свойства деления:

- а) $576 : 16$, $888 : 37$, $45 : 1$;
- б) $722 : 19$, $912 : 38$, $781 : 781$;
- в) $93\ 870 : 42$, $131\ 364 : 41$, $61\ 563 : 61\ 563$;
- г) $227\ 974 : 31$, $555\ 300 : 75$;
- д) $348\ 290 : 58$, $70\ 280 : 35$;
- е) $978 : 163$, $230\ 388 : 438$;
- ж) $1092 : 156$, $162\ 192 : 372$;
- з) $263\ 344 : 436$, $565\ 020 : 657$;
- и) $86\ 275 : 425$, $321\ 280 : 502$.

183. Найдите неизвестные компоненты действий:

- а) $m \cdot 45 = 3690$, $60\ 630 : k = 705$, $a : 37 = 74$;
- б) $92 \cdot b = 8004$, $x : 38 = 525$, $2070 : n = 45$;
- в) $x \cdot 75 = 47\ 100$, $2100 : d = 84$, $z : 606 = 606$;
- г) $1225 : x = 35$, $625 : x = 25$, $24 \cdot x = 576$.

184. Проверьте, правильно ли выполнено деление, используя определение действия деления:

- а) $21\ 176 : 8 = 2647$, $20\ 160 : 45 = 448$;
- б) $227\ 094 : 6 = 37\ 849$, $92\ 450 : 86 = 1075$;
- в) $118\ 424 : 8 = 14\ 803$, $109\ 344 : 204 = 536$.

185. Вычислите, используя свойства умножения:

- а) $50 \cdot (2 \cdot 674)$, $25 \cdot (4 \cdot 393)$, $80 \cdot 25 \cdot 73$;
- б) $5 \cdot 739 \cdot 2$, $4 \cdot 333 \cdot 25$, $8 \cdot 507 \cdot 125$;
- в) $22 \cdot 125 \cdot 3 \cdot 8$, $125 \cdot 58 \cdot 8$, $40 \cdot 57 \cdot 25$;
- г) $24 \cdot 125 \cdot 4 \cdot 8$, $57 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 2$, $4 \cdot 36 \cdot 250$.

186. Вычислите, представив оба числа в виде произведения множителей.

Например: $125 \cdot 36 = (25 \cdot 5) \cdot (4 \cdot 9) = (25 \cdot 4) \cdot (5 \cdot 9) = 100 \cdot 45 = 4500$.

- а) $16 \cdot 25$; в) $16 \cdot 125$; д) $32 \cdot 75$; ж) $150 \cdot 22$;
- б) $25 \cdot 36$; г) $125 \cdot 48$; е) $75 \cdot 24$; з) $12 \cdot 350$.

Решите задачи 187–196, используя алгоритм решения задач «на части».

187. Магазин за день продал 18 ноутбуков и консолей, причём ноутбуков в 2 раза больше, чем консолей. Сколько продано консолей?

188. На кондитерской фабрике «Слодыч» (г. Минск) выпускают более 100 наименований различных видов печенья в различных упаковках. Масса двух разных пакетов овсяного печенья равна 1650 г, причём масса одного из них в 2 раза больше массы другого. Какова масса каждого пакета печенья? Ответ выразите в граммах.

189. В кружке по географии занимается в 3 раза меньше учащихся, чем в кружке по математике. Сколько всего учащихся занимается в этих кружках, если в кружке по географии на 16 учащихся меньше, чем в кружке по математике?

190. В оздоровительном палаточном лагере военно-патриотического профиля «Патриот» ребята проживают в комфортабельных двухместных и четырёхместных палатках. Двухместных палаток в 4 раза меньше, чем четырёхместных. Сколько было палаток каждого вида, если четырёхместных палаток было на 12 больше?

Интересно знать. В военно-патриотических клубах и лагерях учащиеся получают правовые знания, совершенствуют физическую и инженерную подготовку, принимают участие в акциях по благоустройству мемориалов и памятников воинской славы.

191. Для офиса купили 56 папок красного и зелёного цвета. Сколько купили папок красного цвета, если папок зелёного цвета в 6 раз меньше?

192. Одно число больше другого на 144. Меньшее из чисел в 13 раз меньше большего. Чему равно каждое из чисел?

193. В школьном лагере учащихся вторых классов в 3 раза больше, чем учащихся третьих классов. Сколько учащихся

вторых классов находится в школьном лагере, если всего в лагере отдыхает 116 человек?

194. Спортивные секции физкультурно-спортивного центра детей и молодёжи Партизанского района г. Минска посещают 108 учащихся. Карате занимаются в 3 раза больше учащихся, чем айкидо, а боксом — в 2 раза больше учащихся, чем айкидо. Сколько учащихся занимается каждым видом спорта?

195. На трёх книжных полках 44 книги расположили так, что на верхней полке книг вдвое больше, чем на нижней, а на средней полке их в 4 раза больше, чем на верхней. Сколько книг на каждой полке?

196. Турфирма продала путёвок в санатории в 3 раза меньше, чем на турбазы, но на 88 путёвок больше, чем в отели. Сколько всего было путёвок, если на турбазы было продано на 312 путёвок больше, чем в санатории?



Повторяем

197. Выполните действия:

- а) $78\ 045 + 64\ 780$, $89\ 716 - 9747$;
 б) $234\ 618 + 712\ 522$, $900\ 671 - 76\ 983$.

198. Найдите неизвестный компонент действия:

- а) $x - 67 = 999$; в) $76\ 451 - m = 6452$;
 б) $c + 3456 = 12\ 000$; г) $10\ 000 - m = 100$.

199. Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

- а) $73 + (8686 + 5927)$; в) $13\ 892 + (43\ 267 + 11\ 108) + 733$;
 б) $4 + (136 + 259)$; г) $6325 + (81 + 675) + 619$.

200. Через один кран бак вместимостью 600 л можно наполнить за 10 мин, а через второй — за 15 мин. За сколько минут наполняется бак через оба крана?

201. Плата за телефон составила 11 р. 50 к. в месяц. Сколько денег пришлось на звонки и абонентскую плату, если абонентская плата оказалась больше на 2 р. 70 к.?



Проверяем себя

1. Назовите пропущенные слова:

- а) Числа при умножении называют ..., а результат умножения чисел —
- б) Числа при делении называют ... и ..., а результат деления чисел —

2. Закончите предложение:

- а) Чтобы найти неизвестный множитель, нужно...
- б) Чтобы найти неизвестное делимое, нужно...
- в) Чтобы найти неизвестный делитель, нужно...
- г) От перемены мест множителей...
- д) Чтобы произведение двух чисел умножить на треть, можно...
- е) Частным двух чисел a и b называется такое число c , которое...

3. Назовите пропущенные слова:

- а) Чтобы умножить сумму на число, можно ... умножить на ... и полученные
- б) Чтобы умножить разность на число, можно ... и ... умножить на ... и из

4. Закончите предложение:

- а) Произведение числа и единицы равно...
- б) Частное какого-то числа и 1 равно...
- в) Произведение числа и нуля равно...
- г) Частное нуля и натурального числа равно...
- д) Частное двух равных натуральных чисел равно...

5. Закончите фразу:

- а) Разделить число 87 на 3 — это значит...
- б) Разделить число 150 на 5 — это значит...
- в) Разделить число 150 на число k — это значит...
- г) Разделить число 356 на число n — это значит...
- д) Разделить число c на число k — это значит...
- е) Разделить число t на число p — это значит...



Решаем самостоятельно

202. Используя правило умножения в столбик и свойства умножения, вычислите:

- а) $1547 \cdot 69$; г) $4356 \cdot 0$; ж) $123 \cdot 100$;
- б) $8600 \cdot 37$; д) $98 \cdot 1$; з) $12 \cdot 1000$;
- в) $416 \cdot 302$; е) $99 \cdot 0$; и) $15 \cdot 10\,000$.

203. Используйте правило деления уголком для выполнения деления:

- а) $91\,375 : 43$; в) $9664 : 32$;
- б) $20\,944 : 56$; г) $1024 : 32$.

204. Выполните деление и проверьте вычисления, используя определение действия деления:

- а) $9139 : 13$; б) $223\,168 : 352$.

205. Найдите неизвестные компоненты действий:

- а) $x \cdot 33 = 5940$, $11\,456 : a = 32$, $m : 23 = 621$;
- б) $21 \cdot c = 49\,245$, $x : 51 = 306$, $8320 : b = 160$.

206. Вычислите, используя свойства умножения:

- а) $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7$, $31 \cdot 25 \cdot 8 \cdot 4$, $(111 \cdot 2) \cdot 45$;
- б) $13 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2$, $5 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 4$, $8 \cdot 4 \cdot 125 \cdot 25$.

Решите задачи 207–212, используя алгоритм решения задач «на части».

207. В первом отделении банка в 5 раз больше сотрудников, чем во втором. Сколько сотрудников работает в каждом отделении банка, если всего в банке 126 сотрудников?

208. С первого луга накосили в 6 раз, или на 155 ц сена больше, чем со второго. Сколько сена накосили с каждого луга?

209. На первой полке книг в 3 раза больше, чем на второй, а на двух полках вместе 120 книг. Сколько книг на каждой полке?

210. Учащийся пятого класса на уроке математики решил уравнений в 4 раза, или на 9 больше, чем задач. Сколько задач решил пятиклассник?

211. Курсы иностранных языков посещают 100 человек. Английский язык изучают в 2 раза больше человек, чем немецкий, а итальянский язык изучают в 3 раза меньше человек, чем немецкий. Сколько человек изучает каждый язык?

212. На трёх полках расставили 36 чашек. На верхней полке чашек вдвое больше, чем на нижней, а на средней — в 3 раза больше, чем на верхней. Сколько чашек на каждой полке?

**Исследуем**

Выполнено умножение $47 \cdot 54 = 2538$. Используя этот результат, найдите произведение: $47 \cdot 55$; $47 \cdot 53$; $46 \cdot 54$; $48 \cdot 55$; $46 \cdot 53$; $48 \cdot 53$.

§ 10. Степень числа с натуральным показателем

Известно, что сумма нескольких одинаковых слагаемых ($3 + 3 + 3 + 3$) — это произведение одного слагаемого на их количество ($3 \cdot 4$). Рассмотрим произведение нескольких одинаковых множителей (табл. 5).

Таблица 5

Произведение одинаковых множителей	Новое действие (возведение в степень)	Компонент действия (основание степени)	Компонент действия (показатель степени)	Результат действия (значение степени)
$5 \cdot 5 \cdot 5$	$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$ (возведение числа 5 в третью степень)	5	3	$5^3 = 125$
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$ (возведение числа 3 в четвёртую степень)	3	4	$3^4 = 81$
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$ (возведение числа 2 в пятую степень)	2	5	$2^5 = 32$
$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$ n множителей	$\overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^n = a^n$ (возведение числа a в n -ю степень)	a	n	a^n

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называют произведение n множителей, каждый из которых равен a .

$$a^n = \overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^n; a^1 = a$$



Число a называют **основанием степени**, число n — **показателем степени**. Чтобы найти степень числа (чтобы возвести число в степень), нужно найти произведение одинаковых множителей.

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64; \quad 5^6 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 15\,625.$$

Степень числа читают разными способами. Например, 3^4 можно прочесть так: «три в четвёртой степени», или «три в степени четыре», или «четвёртая степень числа 3».

Вторая и третья степени числа имеют специальные названия. Так, 10^2 читают «десять в квадрате» или «квадрат числа десять»; 5^3 читают «пять в кубе» или «куб числа 5».

Принято считать, что $a^1 = a$.



Если в выражении есть степень с натуральным показателем и нет скобок, то сначала выполняют возведение в степень.

$$\text{Например, } 5^2 - 3^2 + 12 : 4 = 25 - 9 + 12 : 4 = 25 - 9 + 3 = 16 + 3 = 19.$$

Таблица квадратов и кубов первых 10 натуральных чисел имеет следующий вид:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
a^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Как известно, любое натуральное число можно представить в виде суммы разрядных слагаемых. Эту сумму можно записать ещё одним способом — с помощью степеней числа 10.

$$\begin{aligned} \text{Например, } 53\,421 &= 50\,000 + 3000 + 400 + 20 + 1 = \\ &= 5 \cdot 10\,000 + 3 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 1 = 5 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + \\ &+ 4 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1. \end{aligned}$$



Решаем вместе

213. Запишите произведение чисел в виде степени. Назовите основание и показатель степени:

- а) $4 \cdot 4 \cdot 4$; $15 \cdot 15 \cdot 15$; $100 \cdot 100 \cdot 100$;
 б) $12 \cdot 12$; $11 \cdot 11 \cdot 11$; $1000 \cdot 1000 \cdot 1000$;
 в) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$; $5 \cdot 5 \cdot 5$; $25 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 25$;
 г) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$; $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$; $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$;
 д) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; $105 \cdot 105 \cdot 105$; $1000 \cdot 1000$;
 е) $20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20$; $117 \cdot 117 \cdot 117 \cdot 117 \cdot 117 \cdot 117 \cdot 117$.

214. Запишите степень в виде произведения. Вычислите степень числа:

- а) 2^3 , 5^2 , 1^6 , 3^4 ; в) 2^4 , 6^2 , 3^3 , 0^5 ;
 б) 2^5 , 4^2 , 5^3 , 1^8 ; г) 9^2 , 5^4 , 4^3 , 10^6 .

215. Вычислите степень числа и запишите ответ в виде суммы разрядных слагаемых:

- а) 11^2 ; в) 40^2 ; д) 500^2 ;
 б) 14^2 ; г) 8^3 ; е) 1000^3 .

216. Сравните результаты вычислений и сделайте вывод:

- а) 4^3 и $4 \cdot 3$; б) 8^2 и $8 \cdot 2$; в) 1^5 и $1 \cdot 5$.

217. Поставьте вместо точек знак «>», «<» или «=», чтобы получилось верное утверждение:

- а) $4^2 \dots 8$; в) $2^5 \dots 5^2$; д) $8^5 \dots 8^3$;
 б) $2^4 \dots 4^2$; г) $5^3 \dots 7^3$; е) $4 \cdot 5^2 \dots 5 \cdot 4^2$.

218. Представьте в виде суммы разрядных слагаемых число:

- а) 43; в) 6908; д) 3 508 666;
 б) 725; г) 71 392; е) 1 000 001.

219. Запишите число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых:

- а) $3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 1$;
 б) $5 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10 + 6$.

220. Запишите числа в виде степени с основанием 10:

- а) тысяча; г) один миллиард;
 б) сто тысяч; д) 100 миллионов;
 в) десять миллионов; е) 10 миллиардов.

221. Выполните действия, соблюдая их порядок:

- а) $(8 + 2)^3$; г) $(4^3 - 8) : (15 - 2^3)$; ж) $5^3 \cdot 8 + 9^2$;
 б) $5^3 - 3^2$; д) $4^3 \cdot 12 + (7 - 3)^2$; з) $2^2 \cdot 3^2 + 5^2$;
 в) $7^2 \cdot 2^3$; е) $(6 + 3)^3 + 8 - 5^3$; и) $3^2 \cdot 3^3 - 3^5$.

222. Сравните результаты вычислений:

- а) $6 + 6$; $6 \cdot 6$; $6 \cdot 2$ и 6^2 ;
 б) $5 + 3$; $5 \cdot 3$; $3 \cdot 9$ и 3^3 .

223. Найдите число:

- а) квадрат которого равен 36; 64; 100; 900; 4 000 000;
 б) куб которого равен 8; 64; 1000; 27 000.

224. Используйте таблицу квадратов чисел и выполните действия:

- а) $15^2 + 12^2 \cdot 3$; в) $4000 - 35^2 + 21^2$;
 б) $23^2 - 22^2 : 2$; г) $41^2 - 25^2 + 31^2$.

225. Определите, какой цифрой оканчиваются квадрат и куб числа:

- а) 17; в) 325; д) 123;
 б) 28; г) 904; е) 452.

226. Вычислите приближённое значение степени, округлив основание степени до старшего разряда:

- а) 27^2 ; в) 215^2 ; д) 13^3 ;
 б) 19^2 ; г) 684^2 ; е) 15^3 .



Повторяем

227. Выполните действие наиболее удобным способом:

- а) $1528 + 348 + 84 772$;
 б) $234 + 156 180 + 766 + 843 820$;
 в) $346 + 110 120 + 1154 + 2000$.

Решите задачи 228–230.

228. Для отеля купили 28 пылесосов и холодильников. Сколько холодильников было куплено, если известно, что пылесосов приобрели в 3 раза меньше, чем холодильников?

229. Отец старше сына на 20 лет, а сын моложе отца в 5 раз. Сколько лет каждому из них?

230. В поезде Минск — Москва было 413 пассажиров, мужчин было вчетверо, а женщин вдвое больше, чем детей. Сколько в поезде было мужчин, женщин и детей по отдельности?

**Проверяем себя**

1. Закончите предложение.

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называют...

2. Назовите пропущенные слова:

а) 9^4 читают: «девять в ...», или «девять в степени ...», или «... степень числа ...»;

б) 4^2 читают: «четыре во ... степени», или «четыре в степени ...», или «... степень числа ...», «четыре в ...», или «... числа четыре»;

в) 10^3 читают: «десять в ... степени», или «десять в степени ...», или «... степень числа ...», «десять в ...», или «... числа десять».

**Решаем самостоятельно**

231. Запишите произведение чисел в виде степени:

а) $8 \cdot 8$; б) $4 \cdot 4 \cdot 4$; в) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$.

232. Запишите степень в виде произведения. Вычислите степень числа:

а) 7^3 ; б) 10^5 ; в) 15^2 ; г) 200^4 .

233. Поставьте вместо точек знак «>», «<» или «=», чтобы получилось верное утверждение:

а) $5^2 \dots 10$; б) $3^4 \dots 4^3$; в) $7^4 \dots 7^8$; г) $9^5 \dots 6^5$.

234. Перечертите в тетрадь таблицу степеней числа 3 с показателями от 1 до 10 и заполните её.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3^n										

235. Представьте в виде суммы разрядных слагаемых число, используя степени числа 10:

а) 382; б) 95 407; в) 1 203 450.

236. Представьте число в виде степени с основанием 10:

а) 100; в) 1 000 000;
б) 10 000; г) 100 000 000 000.

237. Установите порядок действий и выполните их:

а) $(7 + 3)^2$; г) $(5 + 2)^3$; ж) $(5^3 - 2^3) : (5 - 2)$;
б) $7 + 3^2$; д) $5 + 2^3$; з) $6^2 - 3^3 : 9$;
в) $7^2 + 3^2$; е) $5^3 + 2$; и) $6^2 \cdot (3^3 - 9)$.

238. Используйте таблицу квадратов чисел для выполнения действий:

а) $19^2 + 1085$; в) $21 \cdot 6^2 + 15^2 \cdot 109$;
б) $2000 - 37^2$; г) $4096 : 4^2 - 12^2$.

239. Выполните действия:

а) $(38 \cdot 216 : 57 + 3780 : 108 - 10) : 13$;
б) $14 295 : 15 + 103 \cdot 7^2$;
в) $5^3 \cdot 36 + (5 \cdot 10^2 - 306)$.

Определите тип и решите задачи 240, 241.

240. Масса двух рюкзаков равна 17 кг. При этом масса одного рюкзака на 3 кг меньше массы другого. Какова масса каждого рюкзака?

241. Одно число меньше другого в 4 раза, или на 15. Чему равно каждое число?



Исследуем

Известно, что запись квадрата некоторого числа оканчивается цифрой: а) 1; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9. Какой цифрой может оканчиваться запись самого числа? Исследуйте этот вопрос для куба числа.

§ 11. Деление с остатком

Многие практические задачи приводят к необходимости выполнять деление с остатком.

Задача 1. Стоимость одного пакета муки 4 р. Сколько пакетов муки можно купить на 21 р.? Сколько денег останется?

Решение. $21 : 4 = 5$ (ост. 1).

Значит, на эти деньги можно купить 5 пакетов муки и 1 р. останется.

Задача 2. Волонтеры распределяли 45 т гуманитарного груза по 6 т на один грузовик. Сколько грузовиков было загружено полностью? Сколько тонн груза придется поместить на дополнительный грузовик?

Решение. $45 : 6 = 7$ (ост. 3).

Значит, 7 грузовиков будут загружены полностью, на восьмой грузовик поместят 3 т груза.



$$a = q \cdot b + r$$

делимое
неполное частное
делитель
остаток

Правило: чтобы найти делимое при делении с остатком, нужно неполное частное умножить на делитель и к полученному произведению прибавить остаток: $a = q \cdot b + r$.

Разделить с остатком натуральное число a на натуральное число b — значит найти такие числа q (неполное частное) и r (остаток), что $a = q \cdot b + r$, причём $r < b$ (остаток меньше делителя).

Разделим каждое из чисел 21, 22, 23, 24 на 4:

$$21 : 4 = 5 \text{ (ост. 1);} \quad 23 : 4 = 5 \text{ (ост. 3);}$$

$$22 : 4 = 5 \text{ (ост. 2);} \quad 24 : 4 = 6 \text{ (ост. 0).}$$

Заметим, что при делении на 4 могут получаться только остатки 0, 1, 2, 3. Действительно, если бы различных остатков было больше, то они оказались бы больше числа 4, а это значит, что неполное частное при делении на 4 следовало бы увеличить.

Вообще при делении на натуральное число n возможны ровно n различных остатков: 0, 1, 2, 3, ..., $n - 1$. Например, при делении на 7 возможны остатки 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.



Решаем вместе

242. Найдите делимое при делении с остатком, зная, что:

- а) делитель равен 36, неполное частное — 17, остаток 13;
- б) делитель равен 65, неполное частное — 1, остаток — 64;
- в) делитель равен 15, неполное частное — 0, остаток — 7;
- г) делитель равен 104, неполное частное — 201, остаток — 25.

243. а) Какие остатки могут получиться при делении различных чисел на 5; на 7; на 11; на 17?

б) Существует ли число, которое при делении на 10 даёт в остатке 13?

в) Какой наибольший остаток может получиться при делении натуральных чисел на 6; на 9; на 25?

244. Запишите зависимость между делимым, делителем, частным и остатком, используя равенство $a = q \cdot b + r$, зная, что:

- а) при делении числа 100 на число x получили в неполном частном 11 и в остатке 1;

б) при делении числа a на число b получили в неполном частном 12 и в остатке 8;

в) при делении числа m на число n получили в неполном частном 25 и в остатке r ;

г) при делении числа 41 на число n получили в неполном частном 5 и в остатке 6.

245. Один шоколадный батончик кондитерской фабрики «Спартак» (г. Гомель) стоит 1 р. 65 к. Сколько шоколадных батончиков можно купить на 7 р.? Сколько денег останется?

246. Летние каникулы длятся 92 дня. Сколько это составляет полных недель и сколько дней?

247. В классе 23 человека. Школьников построили в колонну по 3 человека в ряд. Сколько человек стоит в последнем (неполном) ряду?

248. Карандаши раскладывают по коробкам, в каждую из которых помещается дюжина (12) карандашей. Сколько полных коробок получится и сколько карандашей останется, если всего имеется 150 карандашей?

249. В вагоне поезда Минск — Витебск 36 мест, по 4 места в каждом купе. Сколько купе в этом вагоне? Определите номер купе, в котором находится указанное место:

а) 12; б) 21; в) 33.

250. В подъезде 13-этажного дома расположены квартиры с 1-й по 52-ю. На каком этаже расположена квартира № 43?

251. Петя живёт в квартире № 52. В его доме 5 этажей, по 4 квартиры на каждом этаже. В каком подъезде и на каком этаже живёт Петя?

252. Сотрудники издательства подсчитали, что в среднем за неделю они расходуют 3450 листов бумаги формата А4. На складе лежат пачки этой бумаги по 500 листов. Какое наименьшее количество таких пачек нужно заказать, чтобы обеспечить издательство бумагой на 6 недель?



Повторяем

253. Выразите в килограммах и граммах:

- а) 6320 г, 18 004 г; б) 8009 г, 40 040 г.

254. Автомобилист ехал 2 ч со скоростью 84 км/ч, 4 ч со скоростью 78 км/ч и 5 ч со скоростью 76 км/ч. Сколько времени понадобится ему, чтобы весь путь проехать со скоростью 86 км/ч?



Проверяем себя

1. Закончите предложение:

- а) Числа при делении с остатком называют делимое, делитель, неполное частное и...
 б) При делении с остатком остаток всегда...

2. Назовите пропущенные слова:

Чтобы найти делимое при делении с остатком, нужно ... умножить на делитель и к полученному произведению прибавить

3. Закончите предложение:

- а) При делении нацело остаток равен...
 б) При делении на 4 могут получаться остатки, равные...



Решаем самостоятельно

255. Найдите делимое при делении с остатком, зная, что:

- а) делитель равен 25, неполное частное — 4, остаток — 8;
 б) делитель равен 13, неполное частное — 1, остаток — 1;
 в) делитель равен 7, неполное — частное 0, остаток — 5.

Решите задачи 256–259.

256. Сырок стоит 94 к. Сколько сырков можно купить на 3 р.? Сколько денег останется?

257. Отпуск мамы длится 24 дня. Сколько это полных недель и сколько дней?

258. Для транспортировки 75 696 яиц Солигорской птицефабрики потребовались лотки. В наличии имеются лотки с десятью ячейками. Сколько таких лотков потребуется?

259. Учащихся класса построили в колонну по 4 человека в ряд. Получилось 6 полных рядов и один неполный ряд из двух человек. Сколько учащихся в классе?



Исследуем

При делении 500 000 000 на 13 получили несколько цифр числа в неполном частном: 38 461 53... . Какой будет следующая цифра в частном? Сколько ещё цифр в частном можно записать, не выполняя деление?

§ 12. Делители числа. Кратные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел



Практические задачи приводят к необходимости находить число, на которое данное число делится без остатка. Например, какого вида упаковки можно использовать для транспортировки 100 новогодних шариков, если в каждой упаковке должно быть одинаковое число шариков? Ясно, что упаковки могут содержать: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100 шариков, так как число 100 делится на эти числа без остатка. Числа 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100 называются делителями числа 100.

Делителем числа a называется число, на которое делится данное число a без остатка.

Например, число 24 имеет восемь различных делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24. У числа 17 только два различных делителя: 1 и 17.

Задача 1. Какое наибольшее число одинаковых наборов можно составить из 12 карандашей и 18 фломастеров?

Решение. Каждое из чисел 12 и 18 должно делиться на число наборов, т. е. число наборов должно быть делителем каждого из этих чисел. Запишем все делители чисел 12 и 18.

Делители числа 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Делители числа 18: 1, 2, 3, 6, 9, 18.

Числа 12 и 18 делятся одновременно на 1, 2, 3 и 6.

Каждый набор может содержать 12 карандашей и 18 фломастеров (1 набор), или 6 карандашей и 9 фломастеров (2 набора), или 4 карандаша и 6 фломастеров (3 набора), или 2 карандаша и 3 фломастера (6 наборов).

Числа 1, 2, 3, 6 называются общими делителями чисел 12 и 18, а число 6 — наибольшим общим делителем этих чисел.

Ответ: 6 наборов.

Общим делителем чисел a и b называется число, на которое делятся два данных числа a и b без остатка.

Наибольшим общим делителем чисел a и b (НОД ($a; b$)) называется наибольшее число, на которое делятся два данных числа a и b без остатка.

Задача 2. Между портами A и B курсируют два теплохода. Первый из них тратит на рейс туда и обратно 12 суток, а второй — 18 суток. Через сколько суток оба теплохода снова будут в порту A , если они вышли из порта A одновременно?

Решение. Первый теплоход прибудет в порт A через 12, 24, 36, 48, 60, 72 и т. д. суток. Числа 12, 24, 36, 48, 60, 72 называют кратными числа 12. Второй теплоход прибудет в порт A через 18, 36, 54, 72 и т. д. суток. Эти числа называют кратными числа 18.

Число суток, через которое оба теплохода одновременно окажутся в порту A , должно делиться и на 12, и на 18, т. е.

быть кратным этим числам. Такими числами являются 36, 72... Их называют общими кратными чисел 12 и 18, а число 36 — наименьшим общим кратным чисел 12 и 18.

Ответ: теплоходы придут в порт А через 36 (72...) суток.

Кратным числа a называется число, которое делится на данное число a без остатка. Например, 56 кратно 7 и 8, 72 кратно 9 и 8.

Общим кратным чисел a и b называется число, которое делится на числа a и b без остатка. Например, общими кратными чисел 56 и 72 являются числа 504, 1008 и т. д.

Наименьшим общим кратным натуральных чисел a и b (НОК (a ; b)) называется наименьшее натуральное число, которое делится на два данных числа a и b без остатка. Наименьшим общим кратным чисел 56 и 72 является число 504.

Если одно число делится на другое без остатка, иногда используется знак «:». Тогда схематически для чисел 12 и 18 можем записать:

$$\underbrace{\dots, 48, 36, 24, 12}_{\text{кратные}} : 12 : \underbrace{1, 2, 3, 4, 6, 12}_{\text{делители}}$$

$$\underbrace{\dots, 72, 54, 36, 18}_{\text{кратные}} : 18 : \underbrace{1, 2, 3, 6, 9, 18}_{\text{делители}}$$

Делителей данного числа всегда конечное число, а кратных данного числа бесконечно много.



Решаем вместе

260. Запишите:

1) один из делителей числа, а затем все делители данного числа;

2) одно число, кратное данному числу, а затем несколько кратных данного числа:

а) 16; б) 48; в) 50; г) 72.

261. Запишите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное данных чисел:

а) 6 и 15; в) 24 и 40; д) 15 и 40; ж) 30 и 45;
б) 15 и 20; г) 40 и 60; е) 28 и 35; з) 64 и 96.

262. Запишите наибольший общий делитель чисел:

а) 18, 27 и 45; б) 12, 36 и 60; в) 40, 100 и 160.

Решите задачи 263–267.

263. Для участия в эстафете нужно разделить 36 мальчиков и 24 девочки на команды с одинаковым количеством участников. Какое наибольшее число команд с одинаковым количеством мальчиков и одинаковым количеством девочек можно получить?

264. Автобусы первого маршрута прибывают на остановку каждые 3 мин, второго — каждые 6 мин, третьего — каждые 10 мин. В 7:00 на остановке стояли все три автобуса. В какое ближайшее время на остановке снова будут стоять три автобуса? В какое ближайшее время на остановке окажутся одновременно два автобуса?

265. Пятиклассник хочет купить несколько тетрадей по 40 к., но у него есть только монеты номиналом 1 р., а у продавца нет сдачи. Какое наименьшее число тетрадей он может купить без сдачи?

266. О задуманном числе Катя сказала: «Это число меньше 40. Его называют при счёте пятёрками и семёрками». Какое число задумала Катя?

267. Некоторое количество яиц можно разложить в лотки, рассчитанные на 10 штук, или в лотки, рассчитанные на 6 штук. Сколько всего яиц, если известно, что их больше 80, но меньше 100 и все лотки заполнены?



Повторяем

268. Установите порядок действий и выполните вычисления: $408 \cdot (114 - 38) - 4899 + 197\ 760 : 64$.

269. Вычислите:

- а) $(123 - 46) + (123 + 46)$; $(123 + 46) - (123 - 46)$;
 б) $(220 - 24) + (220 + 24)$; $(220 + 24) - (220 - 24)$.

Решите задачи 270–271.

270. Когда хозяйка разложила в 6 банок для засолки по 13 огурцов, у неё осталось ещё 2 огурца. Сколько огурцов было у хозяйки?

271. В летнем лагере отдыха 245 детей и 29 воспитателей. Автобус рассчитан не более чем на 46 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?



Проверяем себя

1. Назовите пропущенные слова:

- а) Делитель числа a — это ..., на которое число a
 б) Кратное числа a — это ..., которое ... на число a
 в) Общий делитель чисел a и b — это число, на которое ... числа a и b
 г) Общее кратное чисел a и b — это число, которое ... на числа a и b
 д) Наибольший общий делитель чисел a и b — это ..., на которое
 е) Наименьшее общее кратное чисел a и b — это ..., которое

2. Верно ли, что:

- а) 12 — делитель числа 4; в) 4 — делитель числа 12;
б) 12 — кратное числа 4; г) 4 — кратное числа 12?

3. Укажите пары чисел, в которых первое число есть делитель второго:

- а) 12 и 6; в) 3 и 30; д) 3 и 5; ж) 6 и 18;
б) 4 и 16; г) 3 и 9; е) 9 и 3; з) 5 и 15.

4. Укажите пары чисел, в которых первое число кратно второму:

- а) 15 и 3; в) 28 и 8; д) 30 и 5; ж) 6 и 2;
б) 32 и 4; г) 36 и 9; е) 6 и 48; з) 24 и 6.



Решаем самостоятельно

272. Используйте результаты каждого задания для выполнения следующего.

1) Запишите:

- а) все делители числа 20 и все делители числа 30;
б) общие делители чисел 20 и 30;
в) НОД (20; 30).

2) Найдите:

- а) несколько кратных чисел 20 и 30;
б) общие кратные чисел 20 и 30;
в) НОК (20; 30).

273. Даны числа: 16, 40, 84. Запишите:

- а) все общие делители данных чисел;
б) наибольший общий делитель данных чисел.

Решите задачи 274, 275.

274. Для поздравления ветеранов Великой Отечественной войны было куплено 60 роз и 80 гвоздик. Какое наибольшее число букетов с одинаковым числом роз и одинаковым числом гвоздик можно составить?

275. В морской порт теплоход «Беларусь» прибывает один раз в 12 дней, теплоход «Минск» — один раз в 20 дней, а теплоход «Алые паруса» — один раз в 18 дней. В прошлый вторник все три теплохода были в этом порту. В какой день недели они в следующий раз вместе придут в этот порт?



Исследуем

Совершенными называются числа, которые равны сумме всех своих делителей, кроме самого числа. Таким является число 6: $6 = 1 + 2 + 3$. Найдите ещё одно совершенное число.

Поищите информацию о «дружественных» числах.

§ 13. Признаки делимости

Для того чтобы узнать, делится ли одно натуральное число на другое без остатка, не всегда нужно выполнять деление. Существуют признаки (условия), позволяющие в некоторых случаях получить ответ на этот вопрос по самой записи числа.



Для получения признаков рассмотрим некоторые свойства.

1. Если каждое слагаемое суммы делится на некоторое число, то сумма тоже делится на это число.

2. Если один из множителей произведения делится на некоторое число, то и произведение делится на это число.

Признаки делимости на 2, 5, 10.

Запишем какое-либо натуральное число (например, 34 568) в виде суммы разрядных слагаемых:

$$34\ 568 = 3 \cdot 10\ 000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 8.$$

Каждое из четырёх первых слагаемых суммы ($3 \cdot 10\ 000$; $4 \cdot 1000$; $5 \cdot 100$; $6 \cdot 10$) делится на 2, 5 и 10. Поэтому если последнее слагаемое делится на 2, 5 или 10, то данное число делится на 2, 5 или 10. Последнее слагаемое суммы соответству-

ет последней цифре в записи числа, поэтому получаем следующие признаки делимости:



- если запись натурального числа оканчивается цифрой 2, 4, 6, 8 или 0, то это число делится на 2, все остальные натуральные числа на 2 не делятся;
- если запись натурального числа оканчивается цифрой 5 или 0, то это число делится на 5, все остальные натуральные числа на 5 не делятся;
- если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится на 10, все остальные натуральные числа на 10 не делятся.

Число 34 568 делится на 2, так как оканчивается цифрой 8, а число 34 567 не делится на 2; число 34 565 делится на 5, число 34 560 делится на 2, на 5 и на 10.

Признак делимости на 4.

Запишем число 34 528 в виде суммы:

$$34\ 528 = 3 \cdot 10\ 000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 28.$$

Каждое из трёх первых слагаемых суммы ($3 \cdot 10\ 000$; $4 \cdot 1000$; $5 \cdot 100$) делится на 4. Поэтому если последнее слагаемое 28 делится на 4, то данное число делится на 4. Последнее слагаемое — это число, образованное последними двумя цифрами в записи данного числа. Получаем признак делимости на 4:



- если число, образованное последними двумя цифрами в записи данного числа, делится на 4, то данное число делится на 4, все остальные натуральные числа на 4 не делятся.

Число 34 528 делится на 4, так как число 28 делится на 4. Число 3754 не делится на 4, так как 54 не делится на 4.

Признак делимости на 9.

1. Запишем число 34 524 в виде суммы разрядных слагаемых:

$$34\ 524 = 3 \cdot 10\ 000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 4.$$

2. Представим разрядные единицы в виде суммы:

$$34\ 524 = 3 \cdot (9999 + 1) + 4 \cdot (999 + 1) + 5 \cdot (99 + 1) + 2 \cdot (9 + 1) + 4.$$

3. Применим распределительный закон сложения:

$$34\ 524 = 3 \cdot 9999 + 3 + 4 \cdot 999 + 4 + 5 \cdot 99 + 5 + 2 \cdot 9 + 2 + 4.$$

4. Применим переместительный и сочетательный законы сложения:

$$34\ 524 = 3 \cdot 9999 + 4 \cdot 999 + 5 \cdot 99 + 2 \cdot 9 + (3 + 4 + 5 + 2 + 4).$$

Сумма $3 \cdot 9999 + 4 \cdot 999 + 5 \cdot 99 + 2 \cdot 9$ делится на 9, а сумма $3 + 4 + 5 + 2 + 4$ — это сумма цифр данного числа, она тоже делится на 9. Значит, данное число делится на 9. Получаем признак делимости на 9:



если сумма цифр данного числа делится на 9, то и число делится на 9, все остальные натуральные числа на 9 не делятся.

У числа 325 287 найдём сумму цифр $3 + 2 + 5 + 2 + 8 + 7 = 27$. Так как 27 делится на 9, то данное число делится на 9.

Аналогично признаку делимости на 9 получаем признак делимости на 3:



если сумма цифр данного числа делится на 3, то и число делится на 3, все остальные натуральные числа на 3 не делятся.

У числа 325 284 найдём сумму цифр $3 + 2 + 5 + 2 + 8 + 4 = 24$. Так как 24 делится на 3, то данное число делится на 3.

**Решаем вместе**

276. Запишите какие-либо три многозначных числа, которые делятся на:

а) 10; б) 5; в) 2; г) 9; д) 3; е) 4.

277. Замените звёздочку цифрой так, чтобы полученное число делилось на 9:

а) $218*$; б) $*67$; в) $84*52$; г) $1*8$.

278. Из чисел 624, 7144, 926, 8078, 7040, 814, 1364 выберите те, которые делятся на 4.

279. Составьте четырёхзначные числа, кратные 5, используя цифры:

а) 8, 6, 5, 1; б) 0, 3, 4, 7 — по одному разу в каждом числе.

280. Определите, какие из данных произведений делятся нацело на 2, на 3, на 5, не выполняя действие умножения:

а) $6 \cdot 23 \cdot 75$; б) $55 \cdot 32 \cdot 27$; в) $64 \cdot 128 \cdot 32$; г) $177 \cdot 22 \cdot 13$.

Решите задачи 281–285.

281. Пятиклассник хотел купить 3 одинаковых блокнота. Когда продавец сказал, что за блокноты нужно заплатить 2 р. 51 к., мальчик удивился и попросил продавца посчитать ещё раз. Ошибся ли продавец?

282. На первой стоянке — 37 автомобилей, на второй — на 15 меньше, а на третьей — в 2 раза больше, чем на второй. Можно ли эти автомобили распределить по трём стоянкам поровну?

283. Один диспетчер такси принял за день 155 заявок, а второй — 126. Можно ли эти заявки распределить поровну между девятью таксистами?

284. Площадь прямоугольного участка равна $124\,884 \text{ м}^2$. Можно ли его разделить на 6 участков равной площади?

285. Когда Маша пошла в магазин за продуктами, у неё были только 2-рублёвые монеты и 5-рублёвые купюры. Сможет ли она рассчитаться ими без сдачи за:

- а) 4 шоколадки по цене 1 р. 25 к.;
- б) 3 кг яблок по 1 р. 60 к. за 1 кг и 1 л сока стоимостью 3 р. 20 к.?



Повторяем

286. Установите порядок действий и выполните их:

- а) $586 \cdot 908 - 31\,212 : 306$;
- б) $(3885 : 37 + 245) \cdot (3^4 - 4)$.

287. Запишите ряд чисел, который получится, если последовательно округлять число 59 208 637 до десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и миллионов.

288. На базу отдыха необходимо отвезти 180 человек. Какое наименьшее количество автобусов нужно заказать, если в автобусе 42 посадочных места?



Проверяем себя

1. Закончите предложение:

- а) Натуральное число делится на 10, если запись...
- б) Натуральное число делится на 5, если запись...
- в) Натуральное число делится на 2, если запись...

2. Закончите утверждение:

- а) Натуральное число делится на 9, если...
- б) Натуральное число делится на 3, если...

3. Назовите пропущенные слова:

Натуральное число делится на 4, если ..., образованное ... цифрами в записи данного числа, ... на 4.



Решаем самостоятельно

289. Запишите два каких-либо многозначных числа, которые делятся на:

а) 2; б) 10; в) 9; г) 5; д) 3; е) 6.

290. Закончите запись числа так, чтобы оно делилось на 2 (на 5, на 10, на 3): 77..., 876..., 300..., 24..., 61... .

291. Замените звёздочку цифрой так, чтобы число делилось на 3:

а) 238*; б) *47; в) 4*50.

292. Запишите два каких-либо многозначных числа, которые делятся:

а) на 2 и на 3;

б) на 5 и на 9;

в) на 10 и на 4;

г) на 5 и на 3, но не делятся на 2.

293. Определите, какой остаток получится от деления, не выполняя действия деления:

а) 654 на 10, 901 на 5, 453 на 2, 700 на 3;

б) 564 на 5, 784 на 9, 5566 на 4, 65 063 на 3.

294. Три подружки решили вместе купить подарок для одноклассницы и разделить его стоимость между собой поровну. Получится ли у них это, если выбранный подарок стоит:

а) 29 р. 32 к.; б) 29 р. 91 к.?



Исследуем

Найдите сумму пяти нечётных чисел. Делится ли она на 2, на 10? Сделайте вывод о чётности суммы:

а) нечётного числа слагаемых;

б) чётного числа слагаемых.

§ 14. Простые и составные числа.

Разложение числа на простые множители

Число 24 имеет восемь различных делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24. Число 19 — только два различных делителя: 1 и 19. Такие числа, как 19, называются простыми.

Простым числом называется число, которое имеет только два различных делителя.

Число 24 не является простым, оно называется составным.

Составным числом называется число, которое имеет больше двух делителей.

Число 1 не является ни простым, ни составным.

Число 2 — наименьшее простое число. Это единственное чётное простое число, остальные простые числа нечётные.

Простых чисел бесконечно много. На форзаце 1 учебного пособия помещена таблица простых чисел, в которой записаны все простые числа из первой тысячи.

Задача. На экспериментальном участке для пряной зелени нужно выделить участок земли прямоугольной формы площадью 24 м^2 . Какими могут быть размеры этого участка, если они должны выражаться натуральными числами?

Решение. Так как площадь прямоугольника равна произведению его длины и ширины, то возможны следующие варианты:

$$24 = 1 \cdot 24; \quad 24 = 2 \cdot 12; \quad 24 = 3 \cdot 8; \quad 24 = 4 \cdot 6.$$

При решении задачи мы представили число 24 в виде произведения натуральных чисел. Говорят: «разложили число 24 на множители».

Если при разложении числа $24 = 4 \cdot 6$ множители 4 и 6 тоже представить в виде произведения: $4 = 2 \cdot 2$, $6 = 2 \cdot 3$, то число 24 будет разложено на простые множители: $24 = 4 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$.

При разложении чисел на простые множители используют признаки делимости и применяют запись с использованием вертикальной черты. Слева от черты записывают делимое, справа — делитель, значение частного — под делимым.

Пример 1. Разложите на простые множители числа 72, 162, 250.

Решение.

$$\begin{array}{r|l} 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l} 162 & 2 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l} 250 & 2 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2,$$

$$162 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^4,$$

$$250 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 2 \cdot 5^3.$$

Разложение числа на простые множители используют для нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного нескольких чисел.



Чтобы найти наибольший общий делитель двух (нескольких) натуральных чисел, нужно:

- 1) разложить каждое из чисел на простые множители;
- 2) выписать все общие множители (те, которые входят в каждое из полученных разложений);
- 3) найти произведение этих общих множителей.

Пример 2. Найдите НОД (72; 162).

Решение. $72 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3}$; $162 = \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3}$.

НОД (72; 162) = $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$.

Ответ: 18.

Пример 3. Найдите НОД (105; 147; 231).

Решение. $105 = \underline{3} \cdot \underline{5} \cdot \underline{7}$; $147 = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot \underline{7}$; $231 = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot \underline{11}$.

НОД (105; 147; 231) = $3 \cdot 7 = 21$.

Ответ: 21.

Если натуральные числа не имеют общих делителей, то их НОД = 1.

Пример 4. Найдите НОД (72; 55).

Решение. $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$; $55 = 5 \cdot 11$.

НОД (72; 55) = 1.

Ответ: 1.

Числа 72 и 55 имеют наибольший общий делитель, равный 1. Такие числа называют взаимно простыми.

Два натуральных числа называют **взаимно простыми**, если их наибольший общий делитель равен 1.



Чтобы найти наименьшее общее кратное двух (нескольких) натуральных чисел, нужно:

- 1) разложить каждое из чисел на простые множители;
- 2) записать разложение одного из чисел и дополнить его теми множителями из остальных разложений, которых нет в записанном произведении;
- 3) вычислить записанное произведение.

Пример 5. Найдите НОК (18; 24).

Решение. Разложим числа 18 и 24 на простые множители:
 $18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$; $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$.

Дополним разложение числа 24 множителем 3.

НОК (18; 24) = $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$.

Ответ: 72.

Пример 6. Найдите:

- а) НОК (60; 15); б) НОК (8; 25).

Решение.

а) Если одно из чисел делится на другое, то их наименьшее общее кратное равно большему из чисел.

60 делится на 15, значит, НОК $(60; 15) = 60$.

б) Так как взаимно простые числа не имеют общих простых делителей, то их наименьшее общее кратное равно произведению этих чисел.

8 и 25 — взаимно простые числа, значит, НОК $(8; 25) = 8 \cdot 25 = 200$.

Ответ: а) НОК $(60; 15) = 60$; б) НОК $(8; 25) = 200$.

**Решаем вместе**

295. Докажите, что данное число составное, используя признаки делимости:

а) 36; б) 215; в) 8040; г) 12 321.

296. Установите, простым или составным является данное число, используя таблицу простых чисел:

а) 107; б) 221; в) 517; г) 683; д) 883; е) 937.

297. Определите, используя признаки делимости, является ли число простым или составным:

а) 279; б) 335; в) 603; г) 1929.

298. Какими цифрами может оканчиваться многозначное простое число?

299. Запишите один из простых делителей числа, а затем — все простые делители числа:

а) 24; б) 35; в) 42; г) 60.

300. Разложите число на простые множители, используя последовательное деление:

а) 16; в) 60; д) 100; ж) 180;
б) 18; г) 72; е) 96; з) 324.

301. Найдите с помощью алгоритма:

- а) НОД (50; 45); г) НОД (216; 504);
 б) НОД (42; 48); д) НОД (186; 465; 434);
 в) НОД (70; 90); е) НОД (260; 169; 39).

302. Найдите с помощью алгоритма:

- а) НОК (16; 18); г) НОК (30; 23);
 б) НОК (80; 30); д) НОК (200; 120);
 в) НОК (18; 50); е) НОК (15; 7).

303. Установите, являются ли взаимно простыми числа:

- а) 7 и 9; в) 6 и 10; д) 13 и 33;
 б) 15 и 17; г) 11 и 12; е) 15 и 44.

304. Запишите три пары чисел a и b , для которых выполняется равенство:

- а) НОК $(a; b) = b$; в) НОК $(a; b) = a \cdot b$;
 б) НОД $(a; b) = b$; г) НОД $(a; b) = 1$.

305. В некоторый момент времени планеты Венера и Меркурий занимают определённое положение относительно Солнца. Через сколько суток обе планеты снова будут находиться в том же положении относительно Солнца, если известно, что Меркурий делает полный оборот вокруг Солнца за 88 суток, а Венера — за 225 суток?



Повторяем

Решите задачи 306, 307.

306. Длина прямоугольника в 8 раз больше его ширины. Найдите длину прямоугольника, если ширина на 42 см меньше длины.

307. Мотоциклист ехал 3 ч со скоростью 48 км/ч, затем 2 ч со скоростью 54 км/ч и 4 ч со скоростью 51 км/ч и преодолел некоторое расстояние. За какое время он проедет это расстояние, двигаясь со скоростью 57 км/ч?



Проверяем себя

1. Назовите пропущенные слова:

- а) Простым числом называется число, которое имеет только ... делителя.
- б) Составным числом называется число, которое имеет ... делителей.

2. Выберите правильный ответ.

Число 1 не является:

- а) простым числом;
- б) составным числом;
- в) ни простым, ни составным числом.

3. Закончите утверждение:

- а) Любое составное число можно разложить...
- б) Два натуральных числа называют взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен...

4. Назовите пропущенные слова:

- а) Чтобы найти наибольший общий делитель двух (нескольких) натуральных чисел, нужно:
 - 1) разложить каждое из чисел на ...;
 - 2) ... все общие множители (те, которые ... в каждое из полученных ...;
 - 3) найти ... общих множителей.
- б) Чтобы найти наименьшее общее кратное двух (нескольких) натуральных чисел, нужно:
 - 1) разложить каждое из чисел на ...;
 - 2) записать разложение ... и дополнить его ... из остальных разложений, которых ... произведении;
 - 3) вычислить ... произведение.
- в) Если одно из двух чисел делится на другое, то их наименьшее общее кратное
- г) Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел равно



Решаем самостоятельно

308. Определите, какие из чисел 7, 9, 17, 24, 33, 43, 55, 61 являются простыми.

309. С помощью таблицы простых чисел определите, простым или составным является число:

а) 137; б) 379; в) 437; г) 829.

310. Разложите число на простые множители, используя последовательное деление:

а) 24; б) 45; в) 128; г) 90.

311. Найдите НОД чисел и определите, какие из пар чисел являются взаимно простыми:

а) 5 и 8; в) 20 и 23;

б) 12 и 15; г) 11 и 33.

312. Найдите, используя алгоритм:

а) НОД (90; 120), НОК (90; 120);

б) НОД (16; 5), НОК (16; 5);

в) НОД (12; 36), НОК (12; 36);

г) НОД (12; 48), НОК (12; 48).

313. Найдите, используя алгоритм:

а) НОК (6; 18); в) НОК (18; 60); д) НОК (5; 12);

б) НОК (80; 20); г) НОК (3; 23); е) НОК (15; 35).

314. Три парохода заходят в порт после каждого рейса. Первый пароход совершает свой рейс за 6 дней, второй — за 5 дней, третий — за 10 дней. Через сколько дней после выхода в рейс все три парохода встретятся в порту, если все они вышли из порта одновременно?



Исследуем

$\text{НОД}(9; 12) = 3$, $\text{НОК}(9; 12) = 36$; заметим, что $9 \cdot 12 : 36 = 3$. Проверьте это свойство на других примерах. Попробуйте его сформулировать.

Итоговая самооценка

После изучения этой главы я должен:

1. Уметь выполнять анализ условия задачи, составлять модели её условия и план решения.
2. Знать алгоритмы решения задач «на сумму и разность», «на части».
3. Уметь изображать числа на координатном луче.
4. Уметь выполнять действия с натуральными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, деление с остатком, возведение в степень.
5. Уметь округлять натуральные числа.
6. Уметь находить делители и кратные чисел.
7. Знать признаки делимости.
8. Уметь раскладывать числа на простые множители.
9. Уметь находить НОД и НОК чисел.

Я проверяю свои знания

1. Для праздника цветов дети принесли 90 роз, 18 гербер и 72 хризантемы. Какое максимальное количество одинаковых букетов можно составить из этих цветов?

Выберите правильный ответ:

- а) 9; б) 6; в) 18; г) 36.

2. Поезд Минск — Барановичи отправляется в 9:00. В какое время поезд прибудет в Барановичи, если он идёт со скоростью 75 км/ч, а расстояние между Минском и Барановичами равно 150 км?

Выберите правильный ответ:

- а) в 10:30; в) в 10:00;
б) в 10:10; г) в 11:00.

3. Каким числам кратно число 3675:

- а) 2; б) 3; в) 9; г) 5; д) 3 и 5?

4. В соревновании по шахматам приняли участие 54 члена шахматной секции. Мальчиков на соревновании было в два раза больше, чем девочек. Сколько девочек участвовало в соревновании:

- а) 36; б) 24; в) 18; г) 16?

5. Таксист за день проезжает 200 км, а средний расход бензина — 5 л на 100 км. Какую минимальную сумму нужно отложить водителю, чтобы её хватило для заправки на неделю, если 1 л бензина стоит 2 р. 44 к.:

- а) 57 р.; в) 170 р. 80 к.;
б) 57 р. 60 к.; г) 90 р. 20 к.?

6. Какие из пар чисел являются взаимно простыми:

- а) 12 и 15; в) 41 и 123; д) 1001 и 49;
б) 16 и 33; г) 25 и 80; е) 87 и 15?

7. Округлите число 23 458 697 до разряда десятков и до разряда десятков тысяч. Выберите правильный ответ:

- а) 23 458 790 и 23 450 000;
б) 23 458 700 и 23 460 000;
в) 23 458 700 и 23 450 000;
г) 23 458 600 и 23 550 000.

8. Вычислите: $2^2 - 1 + 5^3 : 5^2$.

Выберите правильный ответ:

- а) 3; б) 4; в) 8; г) 5.

9. Для праздничного оформления новогодней ёлки подготовили синие, жёлтые и красные шарики. Синих шариков на 15 больше, чем жёлтых, а красных на 12 меньше, чем жёлтых. Сколько на ёлке синих, красных и жёлтых шариков, если всего для украшения использовали 60 шариков:

- а) 36; 21; 9; б) 30; 20; 10; в) 34; 7; 19; г) 19; 31; 10?

10. На координатном луче отметили числа a , b и c . Известно, что $a > b$ и что $c < b$. Какое из чисел расположено правее:

- а) a ; б) b ; в) c ; г) нельзя определить?

Математика вокруг нас*

1. Вы стоите напротив дома номер 27 (нечётная сторона улицы). Мимо какого количества домов по этой стороне вы должны пройти, чтобы дойти до дома, номер которого в пять раз больше, если на улице нет домов с одинаковыми номерами?

2. Швейное ателье выполняло заказ по пошиву танцевальных костюмов. Комплект для мальчиков стоил 50 р. Комплект для девочек — 55 р. Когда родители пришли за заказом, то заплатили 2400 р. за 44 комплекта. Сколько мальчиков ходит в танцевальный кружок?

3. Абонемент в бассейн для взрослого стоит 96 р. (8 посещений в месяц), а разовое посещение — 12 р. 50 к. Стоимость абонемента для ребёнка составляет 80 р., разовое посещение — 10 р. 50 к. Какой вариант наиболее выгодный для посещения бассейна сына с отцом в течение месяца?

4. На прямой отметили несколько точек. Затем отметили середины отрезков, соединяющих соседние точки. Всего отмеченными оказалось 119 точек. Сколько точек отметили вначале?

5. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми равно 17 км, выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. Одновременно с ним из пункта A в пункт B вышел пешеход со скоростью 5 км/ч. Велосипедист доехал до пункта B , повернул назад и поехал с той же скоростью. Через сколько часов после начала движения они встретятся?

6. В интеллектуальном турнире приняли участие 18 пятиклассников и 24 шестиклассника. Какое наибольшее количество команд с одинаковым числом пятиклассников и с одинаковым числом шестиклассников можно составить для участия в финале турнира?

7. В музее миниатюр «Страна Мими» в г. Минске представлены 22 миниатюры дворцов и музеев Беларуси. Миниатюр, размеры которых в 120 раз меньше размеров оригинала, на 10 больше, чем всех остальных. Сколько таких миниатюр?

x

v

s

y

2
глава

ВЫРАЖЕНИЯ. УРАВНЕНИЯ

§ 15. Числовые выражения

При изучении математики вы решали примеры, содержащие различные действия. Например:

а) $9098 + 320 \cdot (12 \cdot 34 - 6946 : 23)$;

б) $25 \cdot (395 \cdot 52 - 603) - 960 \cdot 24$.



Записи этих примеров содержат:

- числа,
- знаки действий,
- скобки.

Такие записи называются **числовыми выражениями**.

Если выполнить все указанные в числовом выражении действия, то получится число, которое называют **значением числового выражения**.

Значением числового выражения в примере а) будет число 43 018, а значением числового выражения в примере б) — число 475 385. Проверьте, выполнив действия в нужном порядке.

При описании числовых выражений учитывают порядок действий и названия результатов действий — сумма, разность, произведение, частное, степень.

Например:

$120 - (73 + 4)$ — разность числа 120 и суммы чисел 73 и 4;

$(100 - 20) \cdot 3$ — произведение разности чисел 100 и 20 и числа 3;

$720 : 24 + 270 \cdot 3$ — сумма частного чисел 720 и 24 и произведения чисел 270 и 3;

$25^2 - 8^3$ — разность квадрата числа 25 и куба числа 8.



Чтобы прочитать числовое выражение, нужно:

1. Установить порядок действий (в числовом выражении $120 - (73 + 4)$ первое действие — это сложение, а второе — вычитание).

2. Назвать результат последнего действия (разность).

3. Если компоненты этого действия есть числа, то назвать их (числа 120 и ...).

4. Если компоненты — числовые выражения, то назвать их по последнему в них результату (суммы чисел 73 и 4).

5. Продолжать, пока компоненты действия не окажутся числами (в итоге получаем: разность числа 120 и суммы чисел 73 и 4).

Пример. Прочитайте числовое выражение $908 + 320 \cdot (34 - 23)$.

Решение.

Сумма числа 908 и произведения числа 320 и разности чисел 34 и 23.



Решаем вместе

315. Прочитайте числовое выражение, начиная чтение с результата последнего действия:

- а) $(22 + 8) - 13$; г) $10 \cdot 4 + 36$;
 б) $(18 + 4) \cdot 2$; д) $12 \cdot 5 - 60 : 15$;
 в) $45 : (11 - 2)$; е) $(120 - 20) : (16 + 4)$.

316. Составьте числовое выражение:

- а) произведение числа 200 и суммы чисел 7 и 6;
 б) частное суммы чисел 36 и 22 и числа 5;
 в) сумма произведения чисел 14 и 3 и частного чисел 48 и 8;
 г) разность кубов чисел 9 и 7.

317. Составьте числовое выражение и найдите его значение:

- а) произведение разности чисел 47 и 32 и числа 1000;
- б) частное числа 72 и разности чисел 56 и 47;
- в) разность частного чисел 240 и 4 и произведения чисел 15 и 3;
- г) сумма квадратов чисел 12 и 15.

318. Найдите значение числового выражения:

- а) $15 \cdot (35 \cdot 22 - 690) - 60 \cdot 14$;
- б) $2200 + 32 \cdot (24 \cdot 17 - 264 : 33)$;
- в) $14 \cdot 295 : 15 + 103 \cdot 7^2$;
- г) $4^3 \cdot 27 + (3^2 \cdot 10^5 - 3590)$.

Решите задачи 319–324, составив числовое выражение.

319. В первой книге 224 страницы, а во второй — в 4 раза меньше. На сколько страниц больше в первой книге, чем во второй?

320. В электричку Минск — Молодечно в Минске вошло 520 пассажиров. На остановке «Минское море» вышло 216 человек, а вошло 106. Сколько пассажиров стало в электричке?

321. В хранилище фруктов привезли апельсины: на 5 машинах по 120 ящиков в каждой и на 7 машинах по 130 ящиков в каждой. Сколько ящиков апельсинов привезли на склад?

322. Туристы прошли пешком 20 км со скоростью 5 км/ч и проехали на автобусе 275 км со скоростью 55 км/ч. Сколько времени туристы были в пути?

323. Собранные школьниками 96 л берёзового сока разлили в трёхлитровые банки и передали в детский сад, а 88 л сока разлили в двухлитровые банки и передали в больницу. Сколько всего банок потребовалось?

324. Бабушка купила внукам 3 шоколадные конфеты и 6 вафельных батончиков по одинаковой цене. За шоколадные конфеты бабушка заплатила 1 р. 50 к. Сколько заплатила бабушка за вафельные батончики?



Повторяем

325. Автобус шёл 3 ч со скоростью 56 км/ч, затем, чтобы уложиться в расписание, оставшиеся 4 ч двигался, увеличив скорость на 6 км/ч. Какова протяжённость автобусного маршрута?

326. Найдите НОД и НОК чисел:

- а) 10 и 15; б) 50 и 75; в) 48, 64 и 24; г) 30, 20 и 25.



Проверяем себя

Продолжите предложение:

- а) Числовым выражением называется запись, составленная из...
 б) Значением числового выражения называют число, которое получится, если...



Решаем самостоятельно

327. Составьте числовое выражение:

- а) произведение числа 78 и разности чисел 12 и 7;
 б) частное разности чисел 115 и 19 и числа 12;
 в) сумма произведения чисел 34 и 5 и частного чисел 144 и 9;
 г) разность частного чисел 580 и 5 и произведения чисел 21 и 4.

Найдите значения составленных выражений.

328. Найдите значение числового выражения:

- а) $36 \cdot (6496 : 32 + 16 \cdot 36) - 8928$;
 б) $125 \cdot 48^2 - 5 \cdot 616 : 3^3$.

Решите задачи 329, 330, составив числовое выражение.

329. Учащиеся Минского государственного архитектурно-строительного колледжа отправились на экскурсию в Мирский замок на четырёх автобусах, по 45 человек в каждом,

и на трёх легковых машинах. Сколько было учащихся в каждой легковой машине, если всего на экскурсию поехали 192 учащихся?

330. За 16 кг картофеля, купленного на рынке, заплатили 20 р. Сколько заплатили за 10 кг моркови, цена которой за 1 кг на 1 р. больше?



Исследуем

Оператор мобильной связи предлагает различные тарифы. Найдите информацию о двух из них и составьте числовые выражения для подсчёта ежемесячной оплаты, которая состоит из абонентской платы и поминутной оплаты за разговоры.

§ 16. Выражения с переменными

Пример 1. Пакет сока стоит 3 р. Сколько рублей должен заплатить покупатель, если он купил коробку печенья за 2 р. и:

- 1 пакет сока;
- 2 пакета сока;
- 3 пакета сока?

Решение.

- $2 + 3 \cdot 1 = 2 + 3 = 5$ (р.);
- $2 + 3 \cdot 2 = 2 + 6 = 8$ (р.);
- $2 + 3 \cdot 3 = 2 + 9 = 11$ (р.).

Выражения для решения задачи содержат:

- постоянные значения величин — это 3 р. и 2 р.;
- величину, которая изменяется, — это количество пакетов сока.

Если количество пакетов сока обозначить буквой, например, k , то получится выражение для решения задачи с любым количеством пакетов: $2 + 3 \cdot k$.

Такое выражение называется **выражением с переменной**.

Переменная может принимать различные значения, т. е. вместо k можно подставлять любые числа и получать ответ для различных значений k . Например, при $k = 5$ получим $2 + 3 \cdot 5 = 2 + 15 = 17$ (р.).

Пример 2. Один килограмм груш стоит x р., а килограмм моркови — y р. Чему равна стоимость двух килограммов груш и трёх килограммов моркови вместе?

Для решения задачи составим выражение $2 \cdot x + 3 \cdot y$. Это тоже выражение с переменными, только уже с двумя.



При решении различных задач получают записи, которые состоят из:

- чисел,
- знаков действий,
- скобок,
- переменных, обозначенных буквами.

Такие записи называют **выражениями с переменными**.

Если в выражение с переменными вместо переменных подставить их значения — числа, то получится числовое выражение. Его значение называется **значением выражения с переменными при данных значениях переменных**.

Пример 3. Найдите значение выражения $1050 - m : 7$, если $m = 105$.

Решение. Если $m = 105$, то $1050 - m : 7 = 1050 - 105 : 7 = 1050 - 15 = 1035$.

Пример 4. Найдите значение выражения $a : 5 + 16 \cdot k$ при $a = 245$, $k = 8$.

Решение. При $a = 245$ и $k = 8$ получим:
 $245 : 5 + 16 \cdot 8 = 49 + 128 = 177$.

Пример 5. Упростите выражение:

- а) $2 \cdot x + 7 \cdot x$; б) $10 \cdot a - 3 \cdot a$; в) $10 \cdot 3 \cdot x$; г) $4 \cdot x \cdot 6$.

333. Запишите выражение с переменной:

- а) к разности числа 13 и переменной f прибавить 28;
- б) 32 уменьшить на сумму числа 16 и переменной k ;
- в) из частного переменной x и числа 2 вычесть 33;
- г) разность числа 8 и переменной k увеличить в 6 раз;
- д) к числу 100 прибавить произведение числа 15 и переменной a .

334. Найдите значение выражения:

- а) $5217 + a : 9$, если $a = 1926$;
- б) $3 \cdot m + 720$, если $m = 504$;
- в) $10\,000 - z \cdot 17$, если $z = 42$.

335. Найдите значение выражения:

- а) $(x - y) : 56$ при $x = 40\,000$, $y = 23\,144$;
- б) $n - 70 \cdot a : 35$ при $n = 3001$, $a = 18$;
- в) $(k - 1081 : s) \cdot 400$ при $k = 80$, $s = 47$.

336. Упростите выражения, применив распределительный закон умножения относительно сложения и вычитания:

- а) $14 \cdot a + 6 \cdot a$, $14 \cdot x - 6 \cdot x$, $9 \cdot t - t$, $m + m$;
- б) $21 \cdot k + 7 \cdot k$, $35 \cdot a - 15 \cdot a$, $18 \cdot n - n$, $7 \cdot x + x$.

337. Упростите выражения, применив переместительный и сочетательный законы умножения:

- а) $14 \cdot a \cdot 6$, $14 \cdot 5 \cdot a$; в) $16 \cdot m \cdot 8$, $b \cdot 4 \cdot 6$;
- б) $21 \cdot k \cdot 7$, $45 \cdot 3 \cdot b$; г) $0 \cdot 2 \cdot m$, $2 \cdot a \cdot 0$.

Составьте выражение с переменной для решения задач 338–344.

338. В классе учатся x девочек и 10 мальчиков. Сколько всего учащихся в этом классе?

339. Сколько синиц сидело у кормушки, если известно, что когда k синиц улетело, то у кормушки осталось 9 синиц?

340. В коробки разложили y фломастеров, по 8 фломастеров в каждую. Сколько коробок понадобилось?

241. В 5 «А» классе x учащихся, а в 5 «Б» классе — на 2 учащихся больше. Сколько всего учащихся в этих двух классах?

342. Собранные в своём саду яблоки фермер разложил в 15 ящиков по k кг и в 20 ящиков по m кг. Сколько килограммов яблок собрал фермер?

343. В книге m страниц, она разделена на главы с одинаковым числом страниц. Сколько страниц в каждой главе, если всего в книге n глав?

344. Школьник для оплаты четырёх тетрадей по n р. предложил кассиру m р. и получил сдачу. Сколько рублей сдачи он получил?

345. Автомобилисту нужно проехать k км. Сколько километров останется проехать автомобилисту после трёх часов поездки, если его скорость d км/ч? Составьте выражение и найдите его значение при:

а) $k = 300$, $d = 90$; б) $k = 500$, $d = 110$.

346. Составьте равенства, отражающие зависимости между переменными тремя способами, зная, что:

а) a на 4 больше b ; в) k на 7 меньше d ;
 б) m в 4 раза больше n ; г) c в 7 раз меньше t .



Повторяем

347. Запишите все цифры, которые можно подставить вместо звёздочки:

а) $8*47 > 8547$; в) $2695 > 269*$;
 б) $97*3 < 9713$; г) $1000 < 100*$.

348. Дети отправились за ягодами и, выехав за город, от шоссе до леса шли 2 ч со скоростью 6 км/ч. Вечером возвращались к шоссе на 1 ч дольше. С какой скоростью дети шли обратно?



Проверяем себя

Назовите пропущенные слова:

- а) Выражения с переменными состоят из
 б) Если в выражение с переменными вместо ... подставить их ..., то получится Его значение называется ... при данных значениях



Решаем самостоятельно

349. Из следующих выражений выпишите сначала числовые, а затем выражения с переменными:

- а) $2 \cdot k + 13$; в) $200 + 9 \cdot 32$;
 б) $823 - 57 : 3$; г) $x - 5 \cdot y$.

350. Запишите выражение с переменной:

- а) из суммы числа 27 и переменной s вычесть 102;
 б) 75 увеличить на разность переменной k и числа 57;
 в) к произведению числа 9 и переменной y прибавить 32;
 г) сумму числа 6 и переменной n уменьшить в 5 раз.

351. Найдите значение выражения:

- а) $2520 : y$ при $y = 7$;
 б) $a - b$ при $a = 2000$, $b = 333$;
 в) $x \cdot 16 - 459$ при $x = 7648$.

352. Заполните в тетради таблицу.

x	$x + 27$	$x - 27$	$100 - x$	$x + x$	$3 \cdot x$
45					
61					

353. Найдите значение выражения:

- а) $d - k : 47$, если $d = 1001$, $k = 4230$;
 б) $m : 53 + 18 \cdot y$, если $m = 16\ 271$, $y = 18$.

354. Упростите выражения, применив распределительный закон умножения:

а) $3 \cdot a + 7 \cdot a$, $16 \cdot m - 7 \cdot m$, $9 \cdot n + n$;

б) $6 \cdot x - 2 \cdot x$, $8 \cdot b + 9 \cdot b$, $13 \cdot k - k$.

Составьте выражение с переменной для решения задач 355–360.

355. В трёх коробках лежит по a фломастеров. Сколько всего фломастеров лежит в коробках?

356. Отец с сыном собрали x грибов. Сколько грибов собрал отец, если сын собрал 18 грибов?

357. В двух коробках лежат карандаши. Во второй коробке в 3 раза больше карандашей, чем в первой. Сколько карандашей в двух коробках, если в первой коробке x карандашей?

358. Один рулон обоев стóит a р. Для ремонта детской комнаты куплено 6 рулонов обоев. Сколько рублей сдачи должен дать кассир, получив от покупателя 100 р.?

359. На участке росло 60 кустов роз. Потом x кустов пересадили на другой участок, а на первом посадили y новых кустов. Сколько кустов стало на первом участке?

360. Пять одинаковых яблок стóят a копеек, а пять груш — b копеек. На сколько копеек яблоко дешевле груши?

361. Велосипедисту нужно проехать 170 км. Сколько километров осталось преодолеть велосипедисту, если он уже проехал n ч со скоростью 15 км/ч? Составьте выражение и найдите его значение при $n = 3$.



Исследуем

Составьте две разные задачи, для решения которых можно использовать выражение $150 - (45 + y) \cdot x$.

§ 17. Уравнение

Если в выражение с одной переменной, например, $2520 : y$ вместо переменной y подставить её значение, то после вычислений получится какое-то число. Например, при $y = 10$ получим $2520 : 10 = 252$.

Решим обратную задачу: известно, что при подстановке какого-то числа в выражение с переменной $2520 : y$ получается результат вычисления — число 360, т. е. $2520 : y = 360$. Поставим вопрос: при каком значении переменной y получился такой результат? В этом случае нужно решить уравнение $2520 : y = 360$.

Уравнением называется равенство, содержащее переменную.

Число, при подстановке которого в уравнение $2520 : y = 360$ равенство будет верным, можно найти по правилам нахождения неизвестного компонента действия деления:

$$y = 2520 : 360; y = 7.$$

Это значение переменной y называется корнем уравнения.

Корнем уравнения называется значение переменной (число), подстановка которого в уравнение даёт верное числовое равенство.

В рассмотренном случае: $2520 : 7 = 360$ — получаем верное числовое равенство.

Уравнения имеют две части — левую и правую. В приведённом примере левая часть — это выражение $2520 : y$, правая часть — число 360.

В дальнейшем при изучении математики вы познакомитесь с уравнениями, содержащими переменную в правой и левой частях уравнения.

Не все уравнения имеют один корень, бывает, что уравнение имеет несколько корней или вообще не имеет корней.

Например, уравнение $x - x = 0$ имеет бесчисленное количество корней. А уравнение $70 - a = 80$ не имеет корней среди натуральных чисел.

Решить уравнение — значит найти все его корни или доказать, что уравнение корней не имеет.

Пример 1. Решите уравнение $235 : x = 47$.

Решение. Найдём корень уравнения по правилу нахождения неизвестного делителя: $x = 235 : 47$; $x = 5$.

Ответ: 5.



Рассмотрим алгоритм решения уравнений, левая часть которых содержит несколько действий.

Чтобы решить уравнение (например, $2 \cdot (x - 5) : 10 = 3$), **нужно:**

1. Выделить левую и правую части уравнения (по одну сторону и по другую сторону от знака равенства)	$2 \cdot (x - 5) : 10 = 3$
2. Установить порядок выполнения действий в левой части уравнения и обозначить номера действий	$2^2 \cdot (x^1 - 5)^3 : 10 = 3$
3. Выделить последнее действие и подчеркнуть его компоненты (слева и справа от последнего действия)	$2^2 \cdot (x^1 - 5)^3 : 10 = 3$
4. Записать подчёркнутый компонент действия, содержащий переменную, и найти его. Можно использовать вспомогательный пример на деление: $6 : 2 = 3 \longrightarrow 6 = 2 \cdot 3$	$\underline{2 \cdot (x - 5)} : 10 = 3$ $2 \cdot (x - 5) = 30$

Окончание таблицы

5. Если неизвестное значение переменной нашли, то записать ответ, а если нет — вернуться к пунктам 1–4.

Для нахождения $(x - 5)$ используем вспомогательный пример:

$$2 \cdot 3 = 6 \longrightarrow 3 = 6 : 2$$

Получили уравнение с одним действием в левой части. Для его решения можно использовать вспомогательный пример:

$$5 - 2 = 3 \longrightarrow 5 = 3 + 2$$

$$1) 2 \cdot (x - 5) = 30$$

$$2) 2 \cdot (x - 5) = 30$$

$$3) 2 \cdot (x - 5) = 30$$

$$4) \underline{x - 5} = 30 : 2$$

$$x - 5 = 15$$

$$x = 15 + 5$$

$$x = 20$$

Ответ: 20.



Решаем вместе

362. Решите уравнения, используя зависимости между компонентами действий:

- а) $579 + x = 833$, $x - 485 = 485$, $x : 3 = 218$, $6 \cdot x = 726$;
 б) $x + 268 = 268$, $634 - x = 267$, $784 : x = 7$, $x \cdot 8 = 936$;
 в) $987 + x = 2000$, $x - 598 = 354$, $x \cdot 6 = 324$, $x : 6 = 156$;
 г) $y \cdot 25 = 625$, $961 : x = 31$, $13 \cdot x = 169$, $10\,000 : x = 100$.

363. Найдите корень уравнения с помощью алгоритма:

- а) $31\,752 + (968 + x) = 33\,015$; в) $14\,526 - (8479 - x) = 8479$;
 б) $327 + (x - 148) = 600$; г) $700 - (900 - m) = 233$.

364. Решите уравнение, используя алгоритм:

- а) $93 \cdot (x - 476) = 2697$; в) $38\,076 : (4003 - t) = 19$;
 б) $8150 : (m + 89) = 25$; г) $7308 : (m - 589) = 12$.

365. Примените законы арифметических действий и решите уравнение:

- а) $50 \cdot 30 \cdot x = 60\,000$; в) $26 \cdot (x \cdot 4) = 10\,920$;
 б) $30 \cdot k \cdot 10 \cdot 30 = 36\,000$; г) $26 \cdot (x - 600) = 14\,742$.

366. Решите уравнение, используя алгоритм:

а) $(y - 9) : 24 \cdot 40 = 480$; б) $222 - (560 : x + 27) = 188$.

367. Можно ли, не решая уравнение, установить:

а) на сколько неизвестное слагаемое меньше суммы, если известно, что $x + 500 = 700$;

б) на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 500 = 700$;

в) во сколько раз неизвестный множитель меньше произведения, если известно, что $x \cdot 4 = 120$;

г) во сколько раз неизвестное делимое больше делителя, если известно, что $x : 4 = 120$?



Повторяем

368. Найдите значение выражения:

а) $(65 + 1440 : 32) \cdot (419 - 383)$;

б) $(37\,296 : 37 - 17\,780 : 35) : 250$.

369. Какие из чисел 7144, 926, 7040, 814, 1364 делятся на 4?

370. В рамках республиканской акции «Сад надежды» на пришкольном садовом участке учащимися в первый день было собрано 7 ящиков яблок, а во второй — 9 таких же ящиков. Сколько килограммов яблок собрали за два дня, если в первый день собрали на 120 кг меньше, чем во второй?

Интересно знать. Ежегодно в Республике Беларусь проводится благотворительная акция «Сад надежды». Сады с плодовыми и ягодными растениями появились на пришкольных территориях уже более двух тысяч учреждений общего среднего образования страны.

371. Школьники отправились в лыжный тур «Хуторами писателей» в заказнике «Купаловский». Мальчиков было в 3 раза больше, чем девочек. Сколько мальчиков пошло в поход, если известно, что девочек было на 6 меньше?



Проверяем себя

Вставьте пропущенные слова:

- а) Уравнением называется ..., содержащее
- б) Корнем уравнения называется значение ..., подстановка которого в уравнение даёт ... равенство.
- в) Решить уравнение — значит найти ... или доказать, что



Решаем самостоятельно

372. Решите уравнения, используя правила нахождения неизвестных компонентов действий:

- а) $a + 5435 = 7002$, $x - 6308 = 698$, $1111 - m = 222$;
- б) $60\ 123 - c = 9321$, $315 - x = 315$, $n - 486 = 1518$;
- в) $x + 494 = 494$, $y - 975 = 0$, $41\ 010 - b = 1316$;
- г) $y - 100 = 1000$, $10\ 000 - y = 100$, $x + 10\ 000 = 10\ 000$.

373. Решите уравнения и сделайте проверку:

- а) $m \cdot 8 = 48\ 512$, $801\ 750 : k = 25$, $a : 17 = 408$;
- б) $9 \cdot b = 36\ 720$, $x : 208 = 52$, $77\ 132 : n = 22$;
- в) $x \cdot 6 = 96\ 120$, $37\ 365 : c = 53$, $z : 16 = 480$;
- г) $y \cdot 8 = 960$, $y : 8 = 125$, $400 : z = 16$.

374. Решите уравнения, используя правила нахождения неизвестных компонентов действий:

- а) $x + 8720 = 15\ 301$; $9430 : x = 46$; $x \cdot 7 = 22\ 995$;
- б) $7460 + x = 30\ 162$; $x : 45 = 309$; $9 \cdot x = 37\ 602$;
- в) $x - 3276 = 26\ 724$; $55 \cdot x = 44\ 440$; $30\ 591 : x = 309$;
- г) $40\ 302 - x = 5327$; $x \cdot 24 = 12\ 072$; $x : 36 = 7200$.

375. Решите уравнение, используя алгоритм:

- а) $(a - 6502) + 23\ 916 = 40\ 146$;
- б) $(y + 4509) - 949 = 8716$;
- в) $26 \cdot (x + 427) = 15\ 756$;
- г) $7308 : (m - 589) = 12$;
- д) $6 \cdot x + 27\ 665 = 30\ 533$;
- е) $23\ 154 - 4 \cdot x = 7518$;
- ж) $a : 140 - 564 = 8396$;
- з) $k : 270 + 476 = 5207$.

376. Поезд прошёл 280 км за 4 ч. Какое расстояние пройдёт за это время автомобиль, скорость которого в 2 раза больше?

377. В книге напечатаны три рассказа. Первый рассказ занимает 92 страницы, второй — на 24 страницы меньше, чем первый, а третий — столько страниц, сколько первый и второй рассказы вместе. Сколько всего страниц в книге?



Исследуем

Сколько корней имеет уравнение $x = x$? Составьте уравнение, которое имеет больше одного корня.

§ 18. Формулы

В задачах речь может идти о таких величинах, как время, скорость, путь (расстояние) при прямолинейном движении с постоянной скоростью. Зависимость между ними можно выразить словесно: чтобы найти путь, нужно скорость движения умножить на время движения. Эту же зависимость можно выразить с помощью формулы:

$$s = v \cdot t,$$

где s — путь (расстояние), v — скорость, t — время.

Эта формула позволяет найти:

- скорость, зная путь и время: $v = s : t$,
- время, зная путь и скорость: $t = s : v$.

С помощью формул решаются многие задачи на процесс движения.

Задача 1. Скорость моторной лодки в стоячей воде 16 км/ч. Какой путь пройдёт лодка за 3 ч при движении по озеру?

Решение. По условию задачи:

$$v = 16 \text{ км/ч}, t = 3 \text{ ч.}$$

$$s = 16 \cdot 3 = 48 \text{ (км)}.$$

Ответ: 48 км.



Задача 2. Скорость течения реки 3 км/ч. На сколько километров река отнесёт плот за 3 ч?

Решение. По условию задачи:

$$v = 3 \text{ км/ч}, t = 3 \text{ ч.}$$

$$s = 3 \cdot 3 = 9 \text{ (км)}.$$

Ответ: 9 км.



Формулы, выражающие зависимость между скоростями при движении по реке

- Собственную скорость лодки (катера) обозначим v_c .
- Скорость течения реки обозначим v_r .
- Так как течение реки помогает движению лодки, то скорость при движении по течению реки находят по формуле:

$$v_{\text{по } r} = v_c + v_r.$$

- Так как течение мешает движению лодки, то скорость при движении против течения реки находят по формуле:

$$v_{\text{пр. } r} = v_c - v_r.$$

Задача 3. Собственная скорость моторной лодки 16 км/ч. Скорость течения реки 2 км/ч. С какой скоростью будет двигаться лодка по течению реки; против течения?

Решение.

1) $v_{\text{по } r} = v_c + v_r = 16 + 2 = 18$ (км/ч) — скорость движения лодки по течению реки;

2) $v_{\text{пр. } r} = v_c - v_r = 16 - 2 = 14$ (км/ч) — скорость движения лодки против течения реки.

Ответ: 18 км/ч; 14 км/ч.

Задача 4. Рыбак прошёл 24 км на моторной лодке, двигаясь против течения реки со скоростью 8 км/ч. Сколько километров рыбак пройдёт за это же время по течению, если собственная скорость моторной лодки 10 км/ч?

Решение.

1) $t = s : v = 24 : 8 = 3$ (ч) — время движения лодки против течения реки;

2) $v_{\text{т}} = 10 - 8 = 2$ (км/ч) — скорость течения реки;

3) $v_{\text{по т}} = 10 + 2 = 12$ (км/ч) — скорость движения лодки по течению реки;

4) $s = 12 \cdot 3 = 36$ (км) — пройдёт лодка, двигаясь по течению реки.

Ответ: 36 км.

На форзаце 2 приведены формулы скорости сближения и удаления.



Формулы периметра и площади прямоугольника

Если длина и ширина прямоугольника равны a и b , то периметр прямоугольника находят по формуле $P = 2 \cdot (a + b)$, а площадь — $S = a \cdot b$.

Если длина стороны квадрата равна a , то периметр квадрата находят по формуле $P = 4 \cdot a$, а площадь — $S = a^2$.



Решаем вместе

378. Определите значения скорости и заполните в тетради таблицу.

$v_{\text{с}}$, км/ч	$v_{\text{т}}$, км/ч	$v_{\text{по т}}$, км/ч	$v_{\text{пр. т}}$, км/ч
14	3		
22		24	
20			15
	4	18	
	2		14

379. Запишите формулу и вычислите периметр прямоугольника со сторонами a и b :

а) $a = 12$ см, $b = 15$ см;

б) $a = 34$ м, $b = 50$ м;

в) $a = 45$ см, $b = 2$ дм.

380. Запишите формулу и вычислите периметр квадрата со стороной a :

а) $a = 31$ см; б) $a = 102$ мм; в) $a = 60$ дм.

381. Решите задачи, используя формулы:

а) Найдите собственную скорость катера, если его скорость при движении против течения 36 км/ч, а скорость течения реки 3 км/ч.

б) Найдите скорость движения катера в стоячей воде, если его скорость при движении по течению 20 км/ч, а скорость течения реки 2 км/ч.

в) Найдите скорость течения реки, если скорость движения теплохода против течения 54 км/ч, а его собственная скорость 58 км/ч.

г) Найдите скорость течения реки, если скорость движения катера по течению 38 км/ч, а его собственная скорость равна 35 км/ч.

д) Найдите скорость течения реки, если скорость движения теплохода по течению 36 км/ч, а против течения — 28 км/ч.

е) Скорость движения катера по течению реки 19 км/ч, а против течения — 15 км/ч. Найдите скорость течения реки и собственную скорость катера.

382. Решите задачи:

а) Собственная скорость теплохода 23 км/ч, скорость течения реки 5 км/ч. Сколько времени затратит теплоход на путь по течению реки между двумя причалами, расстояние между которыми равно 112 км?

б) Скорость движения катера в стоячей воде равна 17 км/ч, а скорость течения реки — 6 км/ч. Определите путь, пройденный катером по течению реки за 2 ч; путь, пройденный катером против течения реки за 3 ч.

в) Собственная скорость теплохода 28 км/ч, скорость течения реки 3 км/ч. Сколько времени затратит теплоход на путь против течения реки между двумя причалами, расстояние между которыми равно 75 км?



Повторяем

383. Примените свойства сложения для вычисления значения выражения:

а) $6071 + 23\ 800 + 929$;

б) $(976 + 8426) + 574$;

в) $3986 + 1850 + 14 + 150$;

г) $268 + (5478 + 32) + 2522$.

384. Брат с сестрой измерили шагами одно и то же расстояние, равное 108 м. Шаг брата равен 60 см, а шаг сестры равен 50 см. Сколько раз их следы совпали, не считая начальной точки?



Проверяем себя

Закончите предложение.

Для нахождения скорости:

- а) движения по течению реки нужно...
- б) движения против течения реки нужно...
- в) сближения при движении вдогонку нужно...
- г) сближения при встречном движении нужно...
- д) удаления при движении с отставанием нужно...
- е) удаления при движении в противоположных направлениях нужно...



Решаем самостоятельно

385. Запишите формулу и вычислите периметр прямоугольника со сторонами:

а) $a = 21$ дм, $b = 52$ дм; б) $a = 43$ см, $b = 5$ дм.

386. Запишите формулу и вычислите периметр квадрата со стороной:

а) $a = 67$ см; б) $a = 238$ мм.

387. Запишите формулу и вычислите площадь прямоугольника со сторонами:

а) $a = 7$ см, $b = 36$ см; б) $a = 6$ дм, $b = 16$ см.

388. Запишите формулу и вычислите площадь квадрата со стороной:

а) $a = 35$ мм; б) $a = 240$ см.

Решите задачи 389–396, используя формулы.

389. Собственная скорость лодки 15 км/ч. Найдите её скорость при движении по течению реки и против течения, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

390. Скорость движения теплохода по течению реки 19 км/ч. Собственная скорость теплохода 14 км/ч. Найдите скорость движения теплохода против течения реки.

391. Скорость течения реки 2 км/ч, а скорость движения катера против течения 36 км/ч. Определите скорость движения катера по течению реки.

392. От одной пристани до другой теплоход проходит против течения расстояние в 120 км за 12 ч, а обратно — за 10 ч. Какова скорость течения реки?

393. От станции Оранчицы и станции Орша, расстояние между которыми 470 км, одновременно навстречу друг другу отправились два поезда. Скорость одного поезда 48 км/ч. Найдите скорость второго поезда, если они встретились через 5 ч.

394. Из одного пункта в противоположных направлениях вышли два пешехода. Скорость одного из них 5 км/ч, а другого — 4 км/ч. Какое расстояние будет между пешеходами через 3 ч?

395. Велосипедист и пешеход отправились одновременно в одном направлении из двух городов, расстояние между которыми 24 км. Велосипедист двигался вдогонку пешеходу со скоростью 11 км/ч, а пешеход шёл со скоростью 5 км/ч. Через сколько часов после начала движения велосипедист догонит пешехода?

396. Из города Борисова в город Крупки одновременно отправляются в путь два велосипедиста. Скорость одного из них 15 км/ч. Найдите скорость второго велосипедиста, если известно, что через 3 ч первый велосипедист обогнал второго на 9 км.



Исследуем

Найдите информацию о формулах расчёта необходимого количества калорий в день для школьника. Выполните расчёты для себя и друзей.

§ 19. Решение задач с помощью уравнений

Многие задачи можно решить, составив уравнение по условию задачи.

Задача. На остановке из электробуса вышло 12 человек. После этого в нём осталось в 3 раза меньше пассажиров, чем было. Сколько пассажиров было в электробусе до остановки?



Электробус «Белкоммунмаш» на улицах столицы

Решение.

1. *Выясним, о каких величинах и зависимостях идёт речь в задаче:* о количестве пассажиров, которые были в электробусе, о количестве вышедших пассажиров и количестве оставшихся пассажиров.

2. *Выясним, какие числовые значения величин и зависимости между ними известны:* вышло 12 человек, осталось в 3 раза меньше, чем вышло.

3. *Выясним, значения каких величин неизвестны:* неизвестны первоначальное количество пассажиров и количество оставшихся пассажиров.

4. *Обозначим одно неизвестное значение через x (лучше меньшее), а остальные выразим через x с учётом зависимостей между значениями величин.*

Пусть в электробусе осталось x пассажиров. Так как по условию в электробусе было в 3 раза больше пассажиров, чем осталось, то $3x$ пассажиров было первоначально, $(3 \cdot x - x)$ пассажиров вышло.

5. *Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составим уравнение.* Так как вышло 12 человек, то получим уравнение $3 \cdot x - x = 12$.

6. *Решим уравнение, используя распределительный закон умножения относительно вычитания:* $(3 - 1) \cdot x = 12$, $2 \cdot x = 12$, $x = 6$, значит, 6 человек осталось. Первоначально пассажиров было $3 \cdot x = 3 \cdot 6 = 18$. Запишем ответ в соответствии с требованием задачи: в электробусе было 18 пассажиров.



Для решения задач с помощью уравнений можно использовать следующий **алгоритм**:

1. Выяснить, о каких величинах и зависимостях между ними идёт речь в задаче.

2. Выяснить, какие значения величин и зависимости между ними известны.

3. Выяснить, какие значения величин и зависимости неизвестны.

4. Обозначить одно неизвестное значение через x , а остальные выразить через x с учётом зависимостей между величинами.

5. Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составить уравнение.

6. Найти неизвестное значение величины, решив уравнение. Записать ответ в соответствии с требованием задачи.



Для решения задачи с помощью уравнения также можно использовать различные модели условия задачи. Например, таблицу.

Количество пассажиров	Значения величин и зависимости	Обозначения величин с помощью переменной
Было в электрибусе	?	$3x$
Вышло	12	$3x - x$
Осталось в электрибусе	? в 3 раза <	x

Из второй строки таблицы получаем уравнение $3x - x = 12$.



Решаем вместе

Составьте модель условия и решите с помощью уравнения задачи 397–403.

397. Масса арбуза и дыни равна 10 кг. При этом масса арбуза в 4 раза больше массы дыни. Найдите массу арбуза и массу дыни по отдельности.

398. Блузка стóит на 40 р. дешевле, чем платье. Известно, что блузка дешевле платья в 3 раза. Сколько стóит платье?

399. С двух грядок собрали 83 кг моркови. С одной грядки собрали на 17 кг моркови больше, чем с другой. Сколько килограммов моркови собрали с каждой грядки?

400. В двух спортивных секциях занимаются 48 детей. В одной из них на 4 человека меньше, чем в другой. Сколько детей в каждой секции?

401. Машина преодолела первый участок пути за 5 ч, а второй — за 3 ч. Длина двух участков вместе 526 км. Какова скорость машины на каждом участке, если скорость на втором участке была на 10 км/ч больше, чем на первом?

402. В магазин привезли 2400 кг фруктов: 120 ящиков груш и 140 ящиков яблок. Известно, что масса одного ящика яблок в 2 раза больше, чем масса одного ящика груш. Сколько килограммов груш привезли в магазин?

403. В первый день работы выставки молодых художников её посетили в два раза больше человек, чем во второй, а в третий — столько же, сколько в первый и во второй дни вместе. Сколько человек посетили выставку в первый день, если за три дня картины посмотрели 10 830 человек?



Повторяем

404. Выполните действия, соблюдая их порядок:

а) $4^3 - 2^2$;

г) $15^2 \cdot 11 - (10 + 3)^2$;

б) $8^2 \cdot 3^3$;

д) $(13 - 3)^3 + 3 - 3^4$;

в) $(5^3 - 17) : (34 - 5^2)$;

е) $5^4 \cdot 2 + 9^2$.

Решите задачи 405, 406.

405. Какое наибольшее число одинаковых наборов цветной бумаги можно составить, используя 36 зелёных листов, 48 красных и 24 жёлтых?

406. Моторная лодка за 3 ч прошла 57 км по течению реки. Определите собственную скорость лодки, если скорость течения реки 3 км/ч.



Проверяем себя

Определите порядок шагов в алгоритме решения задач с помощью уравнений.

а) Выяснить, какие значения величин и зависимости между ними известны.

б) Выяснить, какие значения величин и зависимости неизвестны.

в) Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составить уравнение.

г) Обозначить одно неизвестное значение через x , а остальные выразить через x с учётом зависимостей между величинами.

д) Найти неизвестное значение величины, решив уравнение. Записать ответ в соответствии с требованием задачи.

е) Выяснить, о каких величинах и зависимостях идёт речь в задаче.



Решаем самостоятельно

Составьте модель условия и решите с помощью уравнения задачи 407–412.

407. В парке посадили 64 саженца берёзы и дуба, причём берёз посадили в 3 раза больше, чем дубов. Сколько саженцев берёз посадили?

408. Во время тренировки мальчик пробежал расстояние в три раза большее, чем расстояние, которое пробежала его младшая сестра. Сколько километров пробежал каждый из них, если мальчик пробежал на 6 км больше?

409. В школьной олимпиаде по математике участвовало на 13 человек больше, чем в олимпиаде по географии. Сколько было участников олимпиады по математике, если в двух олимпиадах соревновались 63 учащихся?

410. Социальный опрос показал, что среди 240 подростков в два раза больше тех, кто отдаёт предпочтение общению с друзьями в компьютерных сетях, чем тех, кто встречается с друзьями после уроков. Сколько подростков предпочитает компьютерное общение?

411. Ежедневно из Национального аэропорта «Минск» в Москву и Санкт-Петербург отправляется 16 авиарейсов, причём в Москву отправляется в 3 раза больше рейсов, чем в Санкт-Петербург. Сколько самолётов отправляется ежедневно в Москву?

412. Маша, Таня и Петя отправились за грибами. Петя собрал на 20 грибов больше, чем Таня, и на 5 грибов меньше, чем Маша. Сколько грибов собрал каждый, если вместе они собрали 135 грибов?



Исследуем

Составьте задачу, которая может быть решена с помощью уравнения $2 \cdot (x + 3) - x = 15$. Обменяйтесь задачами с одноклассниками.

§ 20. Угол. Измерение и построение углов

Рассмотрим лучи OA и OB (рис. 19).

1. Они имеют общее начало — точку O .
2. Они делят плоскость на две части.

Фигура, образованная двумя лучами с общим началом и частью плоскости, которую они ограничивают, называется **углом**.

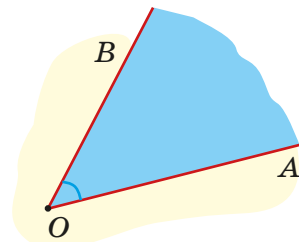
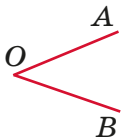
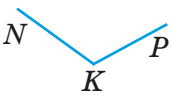


Рис. 19

Таблица 6

Угол	Вершина угла	Стороны угла	Обозначение
Часть плоскости, ограниченная двумя лучами с общим началом	Общее начало лучей	Лучи, выходящие из общего начала	Три прописными латинскими буквами, при этом обозначение вершины — в середине. Одной буквой — название вершины
	Точка O	Лучи OA и OB	$\angle AOB$, или $\angle BOA$, или $\angle O$
	Точка K	Лучи KN и KP	$\angle NKP$, или $\angle PKN$, или $\angle K$

Для сравнения углов используют наложение одного угла на другой (рис. 20). Наложим угол 2 на угол 1 так, чтобы их вершины совпали и одна сторона второго угла совпала со стороной первого. Вторая сторона второго угла оказалась между сторонами первого угла, значит, второй угол меньше первого угла.

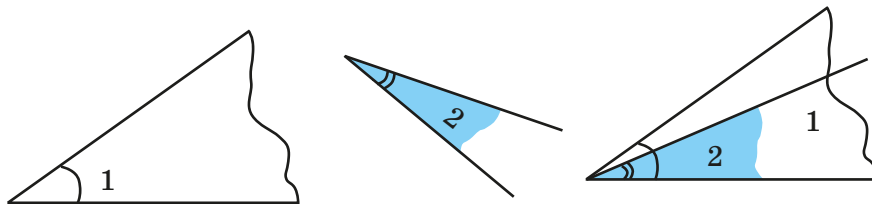


Рис. 20

Рассмотрим угол AOB (рис. 21). Его вершина — точка O , а стороны — лучи OA и OB — образуют прямую. Такой угол называется **развёрнутым**. Его используют для измерения углов.

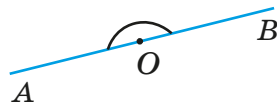


Рис. 21

Проведём лучи, выходящие из вершины развёрнутого угла, которые разделят его на 180 равных частей (рис. 22). Каждая такая часть — угол, величина которого равна одному **градусу**.

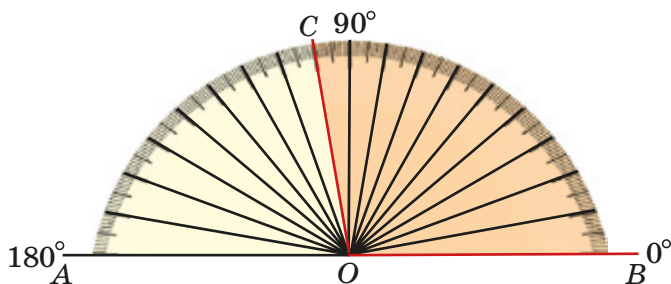


Рис. 22

Если на развёрнутый угол наложить какой-либо другой угол, то можно узнать, сколько градусов он содержит. Угол COB на рисунке 22 содержит 100° .

Записывают так: $\angle COB = 100^\circ$.

Чтобы не строить каждый раз развёрнутый угол, разделённый на 180 равных частей, используют его модель: инструмент для измерения углов (рис. 23). Он называется **транспортир**.



Рис. 23



Чтобы измерить угол с помощью транспортира, нужно:

1. Совместить вершину транспортира с вершиной угла, а сторону транспортира — с одной из сторон угла (рис. 24). На рисунке 25 измерение выполняется неправильно.

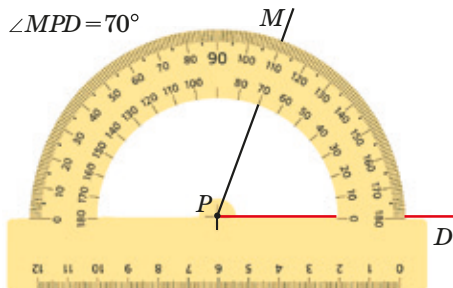


Рис. 24

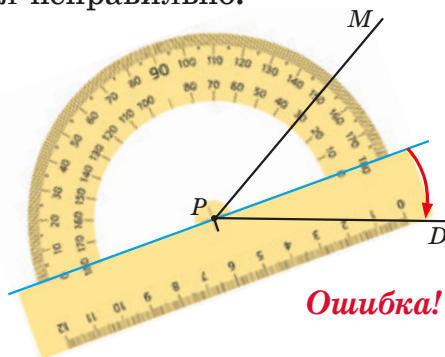


Рис. 25

2. Вторая сторона покажет величину угла. Назвать его величину, отсчитав количество градусов от нуля.



Чтобы построить угол, нужно:

1. Провести луч (сторону угла) (рис. 26, а).
2. Совместить начало луча с вершиной транспортира.
3. Совместить сторону транспортира со стороной угла.
4. Отсчитать по транспортиру нужное число градусов, поставить точку (рис. 26, б).
5. Соединить вершину угла с отмеченной точкой (рис. 26, в).

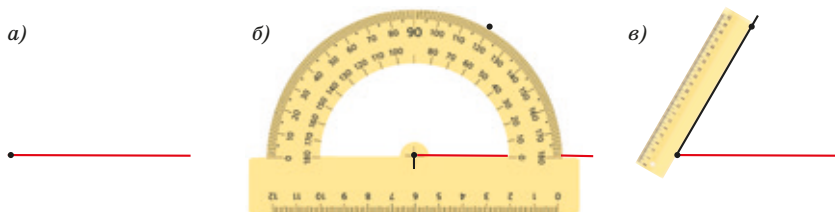


Рис. 26

С помощью транспортира можно разделить угол на два равных угла лучом, выходящим из вершины угла (рис. 27).

Биссектрисой угла называют луч, который:

- 1) выходит из вершины угла;
- 2) делит его на два равных угла.

Луч OC — биссектриса угла AOB (см. рис. 27).

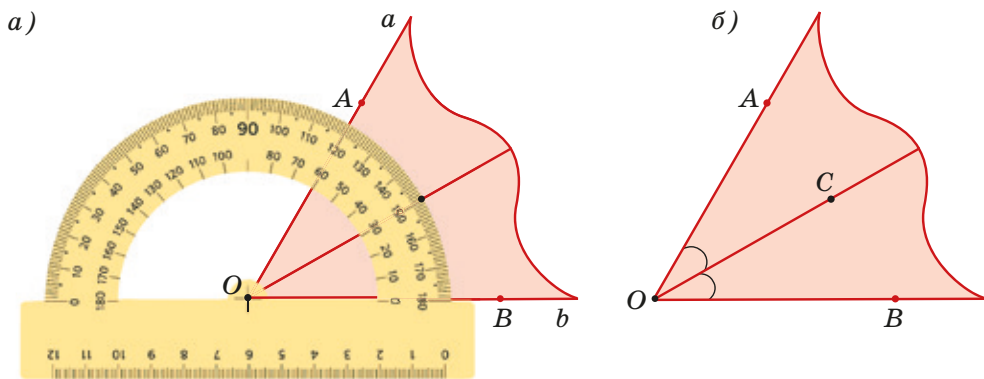


Рис. 27

Биссектриса развёрнутого угла делит его на два равных угла (рис. 28). Каждый из них называется **прямым углом**. Углы AOC и BOC — прямые. Каждый из них содержит $180^\circ : 2 = 90^\circ$.

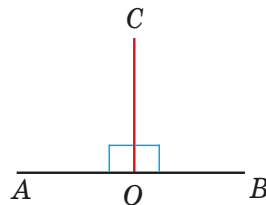


Рис. 28



Прямой угол содержит 90° .



Чтобы построить прямой угол без транспортира, можно обвести две стороны прямого угла чертёжного треугольника.

При наложении прямого угла на какой-либо угол может оказаться, что:

- 1) угол меньше прямого;
- 2) угол больше прямого, но меньше развёрнутого.

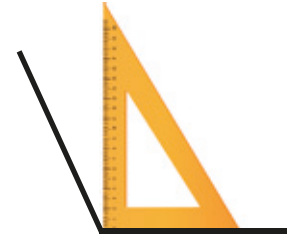
В первом случае угол называется острым, во втором — тупым (рис. 29).



Прямой угол



Острый угол



Тупой угол

Рис. 29

Таблица 7

Виды углов

Название угла	Изображение	Величина угла
Развёрнутый		180°
Прямой		90°
Острый		Меньше 90°
Тупой		Больше 90° , но меньше 180°



Решаем вместе

413. Запишите обозначения всех углов, изображённых на рисунке 30. Какие из углов являются острыми, а какие — тупыми? Есть ли на рисунке прямой угол?

414. Начертите угол MOD , проведите внутри него лучи OB и OC . Назовите и запишите все углы, получившиеся при этом.

415. Начертите две пересекающиеся прямые. Обозначьте буквами и запишите все развёрнутые углы, образованные этими прямыми.

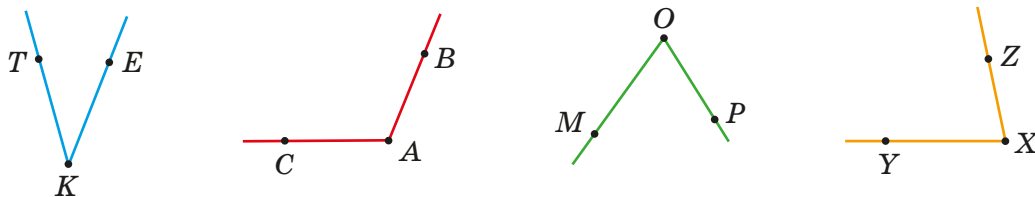


Рис. 30

416. Определите виды углов на рисунке 31. Измерьте углы с помощью транспортира и запишите результаты измерения.

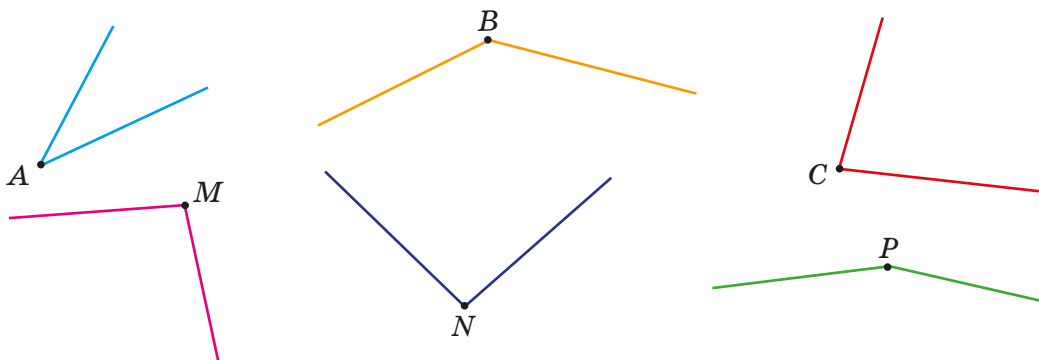


Рис. 31

417. Начертите с помощью чертёжного треугольника:

- а) три прямых угла; б) два острых угла.

Обозначьте построенные углы.

418. Определите вид угла и постройте его с помощью транспортира:

- а) 20° ; б) 75° ; в) 90° ; г) 128° ; д) 171° .

419. Постройте угол, равный 130° . С помощью транспортира проведите биссектрису данного угла.

420. Укажите вид и величину угла, который образуют часовая и минутная стрелки:

- а) в 6 ч; б) в 1 ч; в) в 5 ч; г) в 3 ч.

421. Прямой угол разделён на два угла так, что первый на 40° больше второго. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.

422. Один из углов на 60° меньше другого. Сколько градусов содержит каждый угол, если известно, что второй угол в 4 раза больше первого?

423. Развёрнутый угол разделён на три угла так, что первый в 3 раза меньше второго и в два раза больше третьего. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.



Повторяем

424. Найдите:

- 1) наибольший общий делитель чисел;
 - 2) наименьшее общее кратное чисел:
- а) 12 и 20; б) 18 и 30; в) 48, 64 и 24; г) 30, 20 и 25.

Решите задачи 425, 426.

425. Собственная скорость лодки 18 км/ч, скорость течения реки 2 км/ч. Какой путь преодолела лодка, если 2 ч она шла по течению реки и 4 ч — против течения?

426. Скорость течения реки 1 км/ч, собственная скорость катера 13 км/ч. Катер шёл 1 ч по течению реки, а затем 2 ч по озеру, в которое впадает река. Какой путь прошёл катер за всё время?



Проверяем себя

1. Начертите угол, обозначьте его. Назовите вершину и стороны угла.

2. Вставьте пропущенные слова:

- а) развёрнутым называют угол, стороны которого ...;
- б) прямым называют угол, равный ...;
- в) острым называют угол, который ...;
- г) тупым называют угол, который ..., но ...;
- д) биссектрисой угла называют ..., который:
 - 1) выходит из ... угла;
 - 2) делит его на ... угла.



Решаем самостоятельно

427. Запишите все углы, изображённые на рисунке 32.

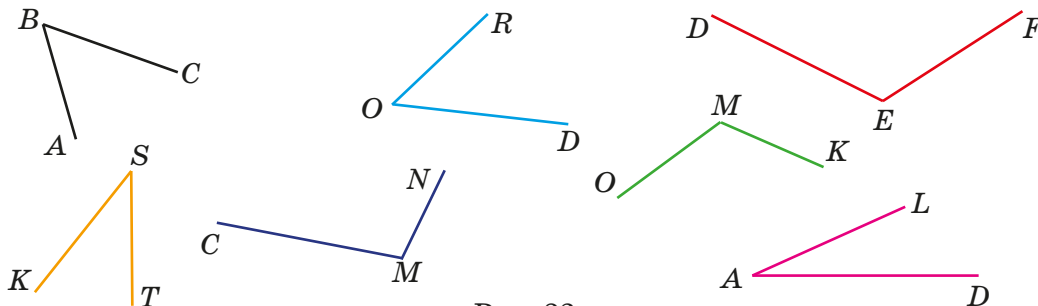


Рис. 32

428. Начертите две прямые MN и KL , пересекающиеся в точке A . Запишите все углы, которые получились. Какие из них развёрнутые?

429. Начертите в тетради острый, прямой, тупой и развёрнутый углы. Обозначьте и запишите все углы.

430. Начертите два острых и два тупых угла. Обозначьте построенные углы и запишите, сколько градусов они содержат.

431. Измерьте углы, изображённые на рисунке 32, запишите результат.

432. Постройте прямой угол. С помощью транспортира проведите биссектрису этого угла.

433. Развёрнутый угол разделён на два угла так, что один из них в 5 раз меньше другого. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.

434. Прямой угол разделён на два угла так, что один из них на 60° меньше другого. Найдите градусную меру каждого угла.



Исследуем

Найдите информацию о других единицах измерения углов. Выразите в градусах: а) 8 румбов; б) 100 град.

Итоговая самооценка

После изучения этой главы я должен:

1. Знать, что называется числовым выражением, выражением с переменной.
2. Уметь находить значения числовых выражений.
3. Уметь находить значения выражений с переменными при различных значениях переменных.
4. Уметь решать задачи на процессы движения против течения и по течению реки; на процессы сближения и удаления.
5. Знать формулы для вычисления периметра и площади прямоугольника и квадрата.
6. Знать, что называется уравнением, корнем уравнения.
7. Уметь решать уравнения с помощью правил нахождения неизвестных компонентов действий.
8. Решать задачи с помощью уравнений.
9. Знать виды углов.
10. Уметь строить и измерять углы.

Я проверяю свои знания

1. На сколько больше потребуется двухместных палаток, чем трёхместных, чтобы разместить в них y человек?

Выберите выражение для решения задачи:

- а) $3 \cdot y - 2 \cdot y$; б) $y : 3 - y : 2$; в) $y : 2 - y : 3$; г) $y : 6$.

2. Жетон на метро стоит x к., а билет на автобус или троллейбус — y к. Сколько денег потратит Катя на проезд до библиотеки и обратно, если ей нужно сначала проехать на метро, потом две остановки на автобусе и одну на троллейбусе?

Выберите выражение для решения задачи:

- а) $2 \cdot x + 4 \cdot y$; б) $x + y$; в) $2 \cdot x + 3 \cdot y$; г) $x + 2 \cdot y$.

3. Саша и Лиза готовились к контрольной работе. Петя решал дополнительно по 3 задачи в день в течение a дней, а Лиза — по 4 задачи в течение b дней. На сколько больше задач решила Лиза, чем Саша, если $b > a$?

Выберите выражение для решения задачи:

- а) $4a - 3b$; б) $12ab$; в) $4a - 6b$; г) $4b - 3a$.

4. Катя ехала из колледжа на велосипеде со скоростью 150 м/мин. Даша выехала вслед за ней через 20 мин и двигалась со скоростью 210 м/мин. Через какое время Даша догонит Катю?

Выберите правильный ответ:

- а) 50 мин; б) 150 мин; в) 80 мин; г) 40 мин.

5. Два велосипедиста выехали одновременно из двух пунктов в третий, куда они договорились прибыть одновременно. Встреча состоялась через 2 ч. Какова скорость каждого велосипедиста, если вместе они проехали 54 км, а путь второго велосипедиста был длиннее пути первого на 6 км?

Выберите правильный ответ:

- а) 12 км/ч и 15 км/ч; в) 24 км/ч и 30 км/ч;
б) 18 км/ч и 15 км/ч; г) 12 км/ч и 9 км/ч.

6. Два поезда из одного пункта идут в противоположных направлениях. Сейчас расстояние между ними равно 100 км. Скорость одного из них 70 км/ч, а скорость другого в 2 раза меньше. Через сколько часов расстояние между поездами составит 520 км?

Выберите правильный ответ:

- а) 3 ч; б) 4 ч; в) 8 ч; г) 6 ч.

7. Решите уравнение $4 \cdot (x - 2) + 5 = 25$.

Выберите правильный ответ:

- а) 3; б) 4; в) 8; г) 7.

8. Найдите корень уравнения $35 : (x - 12) + 1 = 8$.

Выберите правильный ответ:

- а) 5; б) 17; в) 8; г) 7.

9. Решите задачу с помощью уравнения.

На одной полке в три раза больше книг, чем на другой. Сколько книг на каждой полке, если на одной из них на 16 книг больше?

Выберите правильный ответ.

- а) 28 и 12; б) 17 и 51; в) 24 и 8; г) 7 и 23.

10. Озеро Нарочь — самое большое в Беларуси. С юго-восточной стороны у озера вытекает река Нарочь, которая впадает в реку Вилия. Скорость движения лодки по озеру 12 км/ч. За какое время эта лодка преодолеет 70 км по течению реки, если против течения реки это расстояние лодка проходит за 7 ч?

Выберите правильный ответ:

- а) 5 ч; б) 4 ч; в) 6 ч; г) 10 ч.

Математика вокруг нас*

1. На день города было изготовлено 1300 значков и вымпелов с изображением проспектов и парков. Каждый значок стоит 5 р., а каждый вымпел — 20 р. Менеджер по продажам не записал, сколько изделий каждого наименования было изготовлено, но помнил, что их общая стоимость равна 20 000 р. Сколько было изготовлено значков и сколько вымпелов?

2. Для ремонта в ванной купили 539 штук кафельной плитки. Сколько нужно купить пачек клея, если одной пачки хватает на укладку 25 таких плиток?

3. Выпускники 11 «Д» класса покупают воздушные шары для последнего звонка: по 3 шара каждому учащемуся и 5 шаров классному руководителю. В классе 24 учащихся, шары покупают по цене 80 к. за штуку. Сколько стоят все шары?

4. Вася посчитал, что если каждая девочка принесёт по 3 р., а каждый мальчик — по 5 р. для участия в благотворительной акции, то все 30 учащихся класса соберут 122 р. Сколько в классе мальчиков?

5. На Минском молочном заводе № 1 один автомат наполняет 80 пакетов молока за 16 с, а другой — 50 пакетов за 10 с. Сколько пакетов наполнят два автомата за смену, работая вместе, если смена длится 8 ч?

ОТВЕТЫ

Глава I

§ 1. 1. 42 холодильника. 2. 7 р. 3. В 3 раза. 4. 48 м. 5. 35 детей. 6. 42 страницы. 7. 5 м. 8. 7 ч. 9. 368 страниц. 12. 107 км. 13. 40 рисунков. 14. 10 м. 15. 80 мест. 16. В 4 раза. 17. 42 м. 18. На 2000; в 3 раза. 19. 652 марки. 20. 368 мячей. 21. 72 м. 22. На 72 человека. 23. 2840 кг. 24. 156 мест. 25. 85 кг, 35 кг. 26. 4 мальчика. 27. 8 щук, 8 карасей, 21 окунь. 28. 15, 17, 23. 29. 540 деревьев. 30. 63 к. 31. 23 400 р., 4500 р. 32. 49 заказов. 33. 24 р. 34. 65 книг. 35. 180 ящиков. 36. 130 кг. 37. 60 мин. 38. 1317 р. 60 к. 39. 480 км, 320 км. 40. 87 км/ч. 41. 520 км. 42. Одновременно. 43. 11 учащихся. 44. В 4 раза. 45. 328 м. 46. 383 кг. 47. 43 кг. 48. 6 м/с. 49. 108 фломастеров. 50. 147 чашек. 51. В 10 раз. 52. 52 р. 53. 88 семиклассников. 54. 67 пассажиров. 55. Успеют. 56. 3 р. 35 к. 57. 5 автобусов.

§ 2. 59. а) 3618; 36 018; 3 061 008; 36 000 000 180; 306 000 306 000; б) 42 024; 50 050 505; 8 731 942 055; 200 000 220 022; 1 000 000 000 000; в) 50 369; 707 018; 1 000 002; 4 000 808 030; 15 000 015 000. 60. а) 6; б) 8; в) 0; г) 5. 61. а) 10; б) 999; в) 1000; г) 99 999. 62. в) $50\,378 = 50\,000 + 0 + 300 + 70 + 8$. 64. а) 480, 408, 804, 840; б) 456, 465, 546, 564, 654, 645; в) 537, 530, 573, 570, 507, 503, 357, 350, 375, 370, 307, 305, 753, 750, 705, 703, 735, 730. 65. 105. 66. 8 упаковок. 67. а) 27 406; б) 508 020; в) 319 002; г) 8 240 753; д) 30 060 006; е) 15 000 015. 68. а) 7011; б) 18 400 000; в) 3 000 003; г) 5 000 303 000; д) 215 015; е) 600 000 000 036. 69. а) 6; б) 3; в) 5; г) 1. 70. $73\,502 = 70\,000 + 3000 + 500 + 0 + 2$. 71. 55 500; 55 050; 55 005; 50 550; 50 505; 50 055. 72. 10 ч.

§ 3. 73. а), ж) — первое число больше; б)–е), з) — первое число меньше. 74. а) Да; б) нет; в) да; г) нет; д) да; е) да. 75. а) 76, 278, 287, 762, 768, 3333, 6908, 8038, 8040; б) 66 230 365, 65 490 827, 48 596, 48 498, 707. 76. а)–г) — первое число меньше. 77. а) 16, 18; б) 638, 640; в) 2999, 3001; г) 49 998, 50 000; д) 9998, 10 000; е) 99 999, 100 001. 78. а) 0; б) 0; в) 9; г) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 или 9; д) 0 и 0; е) 0 и 8 или 9. 79. а), б), г), д) — первое число больше; в), е) — первое число меньше. 80. а) Катя старше Маши; б) Петя младше Вовы; в) нельзя. 81. $6\,000\,000 + 300\,000 + 60\,000 + 7000 + 20 + 8$. 82. 6 ч. 84. а), б), д) — первое число больше; в), г), е) — первое число меньше. 85. а) 54,

108, 213, 580, 790, 3971, 4076, 8129, 9020; б) 10 001, 6847, 6748, 4444, 4160, 4159, 518, 295, 83. **86.** а), б), г) — первое число больше; в) — первое число меньше. **87.** 4 ч.

§ 4. **95.** 8 лучей. **97.** 10 отрезков. **100.** 56 км/ч. **105.** 6 отрезков.

§ 5. **107.** а) 80 мм, 500 мм; 2000 мм; 124 мм; 770 мм; 1605 мм; 9130 мм; б) 140 мм; 1200 мм; 9000 мм; 83 мм; 570 мм; 1108 мм; 7620 мм. **108.** а) 40 см; 800 см; 1 200 000 см, 6 см, 57 см, 1890 см, 703 см; б) 170 см, 2400 см, 500 000 см, 90 см, 132 см, 640 см, 2050 см. **109.** а) 70 дм, 124 дм, 8 дм, 640 дм; б) 150 дм, 68 дм, 70 дм, 96 дм. **110.** а) 6000 м, 80 м, 30 м, 17 400 м, 200 035 м; б) 14 000 м, 5 м, 4 м, 8040 м, 32 600 м. **111.** а) 19 м 5 дм; б) 6 см 7 мм; в) 3 км 960 м; г) 7 м 92 см. **112.** а) 374; б) 8201; в) 66 066; г) 5 149 827. **113.** 1 ч. **116.** а) 8697 см; б) 144 см; в) 692 см; г) 59 940 м; д) 1800 м; е) 82 мм.

§ 6. **117.** б) $O(0)$, $K(6)$, $N(12)$, $T(16)$, $L(20)$. **120.** б) например, правее — 18 и 25; левее — 16 и 10. **125.** 8 и 10; 7 и 11; 6 и 12; 5 и 13; 2 и 16; 1 и 17. **126.** 45, 312, 508, 801, 907, 2009, 6407, 9731. **127.** 27 см. **128.** 130 мл.

§ 7. **133.** а) 4670, 7250, 13 070, 300, 1250; б) 1400, 4300, 500, 700, 50 100, 9300; в) 4000, 3000, 11 000, 1000, 13 000. **134.** а) До десятков тысяч; б) до десятков. **136.** б) $1495 \approx 1000$, $67\ 038 \approx 70\ 000$, $514\ 908 \approx 500\ 000$, $908\ 125 \approx 900\ 000$, $991\ 375\ 888 \approx 1\ 000\ 000\ 000$. **139.** Вася — до сотен тысяч, Петя — до тысяч, Миша — до десятков. **140.** б) Наибольшее — 3549, наименьшее — 3450. **141.** Число учащихся от 500 до 600; если 573 учащихся — 600, если 537 учащихся — 500. **142.** а) До десятков тысяч; б) до сотен. **145.** 10 пачек.

§ 8. **151.** а) 37, 0, 7904; б) 106 401, 35 467, 932; в) 90 112, 3178, 35 492; г) 702 583, 2379, 551 945. **152.** а) 3834, 57 636, 21 221; б) 5205, 5676, 334 600. **153.** а) 3889, 173, 671; б) 528, 1020, 1278; в) 2233, 537, 667. **154.** а) 25 700; б) 60 000; в) 6000; г) 10 600. **155.** а) 12; б) 81; в) 191; г) 112; д) 24; е) 289. **159.** 7 книг, 12 книг. **160.** 33 кг капусты, 18 кг моркови. **161.** 11 см, 23 см. **162.** 17 палаток, 13 домиков. **163.** 72 компьютера. **164.** 48 р. 25 к., 35 р. 75 к. **165.** 21 кг, 25 кг. **166.** 58 домов, 50 домов, 54 дома. **167.** 8 планшетов, 6 планшетов, 3 планшета. **168.** 16 очков, 21 очко, 11 очков. **170.** 7 пирамидок. **176.** 293 р. **177.** 5 р. и 2 р. **178.** 365 и 195. **179.** 23 пятиклассника. **180.** 2631 Мб, 2877 Мб, 2927 Мб.

§ 9. **181.** а) 6256, 9342, 0; б) 28 296, 140 882, 6219; в) 279 347, 335 960, 0; г) 1 578 048, 532 818, 1 632 120; д) 1 927 752, 1 246 420, 45 872 000; е) 32 001 856,

425 820, 23 736 000. **182.** а) 36, 24, 45; б) 38, 24, 1; в) 2235, 3204, 1; г) 7354, 7404; д) 6005, 2008; е) 6, 526; ж) 7, 436; з) 604, 860; и) 203, 640. **183.** а) 82, 86, 2738; б) 87, 19 950, 46; в) 628, 25, 367 236; г) 35, 25, 24. **187.** 6 консолей. **188.** 1100 г, 550 г. **189.** 32 учащихся. **190.** 4 двухместные палатки и 16 четырёхместных палаток. **191.** 48 папок. **192.** 156 и 12. **193.** 87 человек. **194.** 18, 36 и 54 учащихся. **195.** 4, 32, 8 книг. **196.** 692 путёвки. **197.** а) 142 825, 79 969; б) 947 140, 823 688. **198.** а) 1066; б) 8544; в) 69 999; г) 9900. **200.** За 6 мин. **201.** 7 р. 10 к. и 4 р. 40 к. **202.** а) 106 743; б) 318 200; в) 125 632; г) 0; д) 98. **203.** а) 2125; б) 374; в) 302; г) 32. **204.** а) 703; б) 634. **205.** а) 180, 358, 14 283; б) 2345, 15 606, 52. **206.** а) 210, 24 800, 9990; б) 390, 1900, 100 000. **207.** В первом — 105 человек, во втором — 21 человек. **208.** С первого — 186 ц, со второго — 31 ц. **209.** На первой — 90 книг, на второй — 30 книг. **210.** 3 задачи. **211.** Английский — 60 человек, немецкий — 30 человек, итальянский — 10 человек. **212.** На верхней полке — 8 чашек, на средней — 24 чашки, на нижней — 4 чашки.

§ 10. **214.** а) 8, 25, 1, 81; б) 32, 16, 125, 1; в) 16, 36, 27, 0; г) 81, 625, 64, 1 000 000. **215.** а) 121, $121 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1$; б) 196, $196 = 1 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 6$; в) 1600, $1600 = 1 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10 + 0$; д) 250 000, $250\,000 = 2 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10 + 0$. **218.** д) $3\,508\,666 = 3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 0 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10 + 6$. **219.** б) 528 016. **220.** б) 10^5 . **221.** г) 8; ж) 1081. **227.** а) 86 648; б) 1 001 000; в) 113 620. **228.** 21 холодильник. **229.** Отцу — 25 лет, сыну — 5 лет. **230.** Мужчин — 236, женщин — 118, детей — 59. **238.** а) 1446; б) 631; в) 25 281; г) 112. **239.** а) 13; б) 6000; в) 4694. **240.** 7 кг и 10 кг. **241.** 5 и 20.

§ 11. **242.** а) 625; б) 129; в) 7; г) 20 929. **244.** б) $a = b \cdot 12 + 8$. **245.** 4 батончика; 40 к. **246.** 13 полных недель и 1 день. **247.** 2 человека. **248.** 12 коробок; останется 6 карандашей. **249.** 9 купе; а) 3; б) 6; в) 9. **250.** На 11-м этаже. **251.** В 3-м подъезде, на 3-м этаже. **252.** 42 пачки. **253.** б) 8 кг 9 г, 40 кг 40 г. **254.** 10 ч.

§ 12. **261.** а) 3 и 30; б) 5 и 60; в) 8 и 120; г) 20 и 120; д) 5 и 120; е) 7 и 140; ж) 15 и 90; з) 32 и 192. **262.** а) НОД (18, 27, 45) = 9; б) НОД (12, 36, 60) = 12; в) НОД (40, 100, 160) = 20. **263.** 12 команд, 2 девочки и 3 мальчика. **264.** $7 : 30$, $7 : 06$. **265.** 5 тетрадей. **266.** Число 35. **267.** 90 яиц. **268.** 29 199. **270.** 80 огурцов. **271.** 6 автобусов. **274.** 20 букетов по 3 розы и 4 гвоздики. **275.** Через 180 дней, в воскресенье.

§ 13. 277. а) 2187; б) 567; в) 84 852; г) 108 или 198. 278. 624, 7144, 7040, 1364. 281. Продавец ошибся, так как 251 не делится нацело на 3. 282. Нет, так как 103 не делится нацело на 3. 283. Нет, так как 281 не делится нацело на 9. 285. а) Да; б) нет. 286. а) 531 986; б) 26 950. 291. а) 2382, или 2385, или 2388; б) 147, или 447, или 747; в) 4050, или 4350, или 4650, или 4950. 294. а) Нет; б) да.

§ 14. 300. а) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$; б) $2 \cdot 3 \cdot 3$; в) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$; г) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$; д) $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$; е) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$; ж) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$; з) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$. 301. а) 5; б) 6; в) 10; г) 72; д) 31. 302. а) 144; б) 240; в) 450; г) 690; д) 600; е) 105. 305. 19 800. 306. 48 см. 307. За 8 часов. 314. Через 30 дней.

Я проверяю свои знания: 1 в); 2 г); 3 д); 4 в); 5 в); 6 б); 7 б); 8 в); 9 в); 10 а).

Глава II

§ 15. 318. а) 360; б) 15 000; в) 6000; г) 898 138. 319. На 168 страниц. 320. 410 пассажиров. 321. 1510 ящиков. 322. 9 ч. 323. 76 банок. 324. 3 р. 325. 416 км. 328. а) 19 116; б) 287 792. 329. 4 учащихся. 330. 22 р. 50 к.

§ 16. 334. а) 5431; б) 2232; в) 9286. 335. а) 301; б) 2965; в) 22 800. 336. б) $28k$; $20a$; $17n$; $8x$. 337. б) $147k$; $135b$. 341. $x + (x + 2)$. 344. $m - 4n$. 346. б) $m : n = 4$, $n \cdot 4 = m$, $m : 4 = n$. 348. 4 км/ч. 353. а) 911; б) 631. 360. $b : 5 - a : 5$.

§ 17. 363. а) 295; в) 2432. 364. а) 505; б) 237; в) 1999; г) 1198. 365. а) 40; б) 4; в) 105; г) 1167. 366. а) 297; б) 80. 367. б) Да, на 700. 368. а) 3960; б) 2. 370. 960 кг. 371. 9 мальчиков. 374. а) 6581; 205; 3285; б) 22 702; 13 905; 4178; в) 30 000; 808; 99; г) 34 975; 503; 259 200. 375. а) 22 732; б) 5156; в) 179; г) 1198; д) 478; е) 3909; ж) 1 254 400; з) 1 277 370. 377. 320 страниц.

§ 18. 381. д) 4 км/ч; е) 2 км/ч; 17 км/ч. 382. а) 4 ч; б) 46 км, 33 км; в) 3 ч. 384. 36 раз. 389. 12 км/ч против течения; 18 км/ч по течению. 390. 9 км/ч. 393. 46 км/ч. 395. Через 4 ч. 396. 12 км/ч.

§ 19. 397. 8 кг, 2 кг. 398. 60 р. 399. 50 кг, 33 кг. 400. 22 и 26 человек. 401. 62 км/ч, 72 км/ч. 402. 720 кг. 403. 3610 человек. 404. в) 12; е) 1331. 405. 12 наборов. 406. 16 км/ч. 411. 12 авиарейсов. 412. 50, 30 и 55 грибов.

§ 20. 420. а) 180° ; б) 30° ; в) 150° ; г) 90° . 421. 25° , 65° . 422. 20° , 80° . 423. 40° , 120° , 20° . 425. 104 км. 426. 40 км.

Я проверяю свои знания: 1 в); 2 а); 3 г); 4 а); 5 а); 6 б); 7 г); 8 б); 9 в); 10 а).

Содержание

Как работать с учебным пособием	3
Повторение	5

Глава 1. Натуральные числа

§ 1. Как решать задачу.	10
§ 2. Натуральные числа и число нуль. Чтение и запись натуральных чисел	24
§ 3. Сравнение натуральных чисел	30
§ 4. Точка, прямая, луч, отрезок, плоскость.	35
§ 5. Измерение отрезков. Длина отрезка.	41
§ 6. Изображение натуральных чисел на координатном луче	45
§ 7. Округление натуральных чисел	49
§ 8. Сложение и вычитание натуральных чисел	54
§ 9. Умножение и деление натуральных чисел	64
§ 10. Степень числа с натуральным показателем	75
§ 11. Деление с остатком	82
§ 12. Делители числа. Кратные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел.	86
§ 13. Признаки делимости	92
§ 14. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители	98
Итоговая самооценка	105
Математика вокруг нас*.	107

Глава 2. Выражения. Уравнения

§ 15. Числовые выражения	110
§ 16. Выражения с переменными	114
§ 17. Уравнение	121
§ 18. Формулы	126
§ 19. Решение задач с помощью уравнений	132
§ 20. Угол. Измерение и построение углов	137
Итоговая самооценка	144
Математика вокруг нас*.	148
Ответы	150

(Название учреждения образования)

Учебный год	Имя и фамилия учащегося	Состояние учебного пособия при получении	Оценка учащегося за пользование учебным пособием
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Учебное издание

Герасимов Валерий Дмитриевич
Пирютко Ольга Николаевна
Лобанов Александр Павлович

Математика

Учебное пособие
для **5** класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы
общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания

В 2 частях

Часть 1

3-е издание, исправленное и дополненное

Зав. редакцией *Г. А. Бабаева*. Редактор *Н. М. Алганова*. Художники *А. П. Маковцов*, *В. К. Желудкова*, *В. Ю. Лагун*. Художественный редактор *Е. А. Ждановская*. Техническое редактирование и компьютерная вёрстка *И. И. Дубровской*. Корректор *О. С. Козицкая*.

Подписано в печать 16.04.2025. Формат 70 × 90¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,12+0,29 форз. Уч.-изд. л. 5,6 + 0,4 форз. Тираж 118 000 экз. Заказ .

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Адукацыя і выхаванне”». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/19 от 02.08.2013. Ул. Будённого, 21, 220070, Минск, Республика Беларусь.

Открытое акционерное общество «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/3 от 04.10.2013. Ул. Корженевского, 20, 220024, Минск, Республика Беларусь.