

ТАБЛИЦА КЛАССОВ И РАЗРЯДОВ

КЛАСС МИЛЛИАРДОВ			КЛАСС МИЛЛИОНОВ			КЛАСС ТЫСЯЧ			КЛАСС ЕДИНИЦ		
9 6 1			5 2 7			4 3 8			1 5 9		
1	0	6	3	8	2	9	5	4	7	6	4
РАЗРЯД СОТЕН	РАЗРЯД ДЕСЯТКОВ	РАЗРЯД ЕДИНИЦ	РАЗРЯД СОТЕН	РАЗРЯД ДЕСЯТКОВ	РАЗРЯД ЕДИНИЦ	РАЗРЯД СОТЕН	РАЗРЯД ДЕСЯТКОВ	РАЗРЯД ЕДИНИЦ	РАЗРЯД СОТЕН	РАЗРЯД ДЕСЯТКОВ	РАЗРЯД ЕДИНИЦ
КЛАСС МИЛЛИАРДОВ			КЛАСС МИЛЛИОНОВ			КЛАСС ТЫСЯЧ			КЛАСС ЕДИНИЦ		

СВОЙСТВА СЛОЖЕНИЯ

БУКВЕННАЯ ЗАПИСЬ

► Переместительное

$$a + b = b + a$$

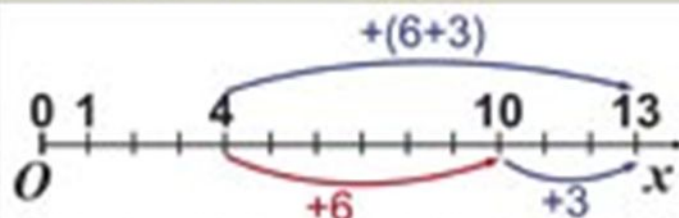
ИЛЛЮСТРАЦИЯ



$$2 + 5 = 5 + 2 = 7$$

► Сочетательное

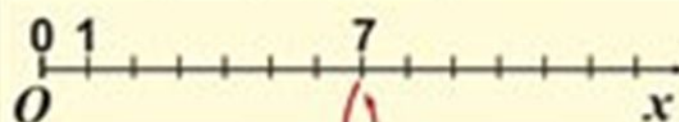
$$a + (b + c) = (a + b) + c$$



$$4 + (6 + 3) = (4 + 6) + 3 = 13$$

► Свойство нуля

$$a + 0 = a + 0 = a$$



$$7 + 0 = 0 + 7 = 7$$

СВОЙСТВА УМНОЖЕНИЯ

БУКВЕННАЯ ЗАПИСЬ	ИЛЛЮСТРАЦИЯ
► Переместительное $a \cdot b = b \cdot a$	 $6 \cdot 3 = 3 \cdot 6 = 18$
► Сочетательное $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$	 $(3 \cdot 4) \cdot 2 = 24$
► Распределительное (относительно сложения) $(a + b) \cdot c = ac + bc$	 $(5 + 2) \cdot 3 = 21$
► Свойство единицы $1 \cdot a = a \cdot 1 = a$	 $1 \cdot 6 = 6 \cdot 1 = 6$
► Свойство нуля $0 \cdot a = a \cdot 0 = 0$	

ТАБЛИЦЫ «СВОЙСТВА СУММЫ, РАЗНОСТИ, ПРОИЗВЕДЕНИЯ, ЧАСТНОГО»

Переместительное свойство

$$a + b = b + a$$

$$a \times b = b \times a$$

Сочетательное свойство

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

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

Распределительное свойство

$$(a + b) \times c = a \times c + b \times c \quad (a - b) \times c = a \times c - b \times c$$

Вычитание числа из суммы

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

Свойства деления

$$a : a = 1$$

$$a : 1 = a$$

$$0 : a = 0$$

на нуль делить
нельзя

Свойства умножения

$$1 \times a = a$$

$$a \times 1 = a$$

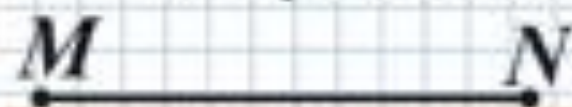
$$a \times 0 = 0$$

$$0 \times a = 0$$

ОТРЕЗОК



Отрезок AB или BA



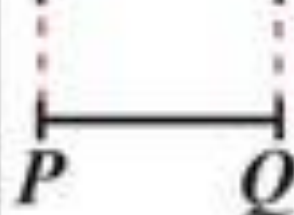
$MN = 6 \text{ см } 3 \text{ мм}$

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИНЫ

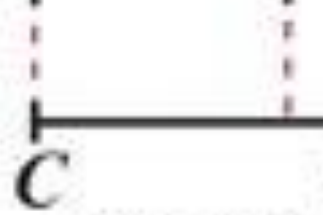
$1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$ $100 \text{ см} = 1 \text{ м}$

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

СРАВНЕНИЕ ОТРЕЗКОВ

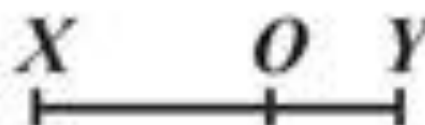


$MN = PQ$



$AB < CD$

$CD > AB$



$XY = XO + OY$

$XY > XO$

$XY > OY$

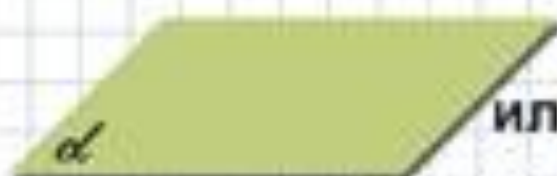
ПЛОСКОСТЬ. ПРЯМАЯ. ЛУЧ



прямая AB или a



луч AB



ИЛИ



плоскость d



1 - прямая (отрезок); 2 - луч; 3 - плоскость

ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ



1



$\frac{1}{2}$ - одна
2 вторая



$\frac{1}{3}$ - одна третья

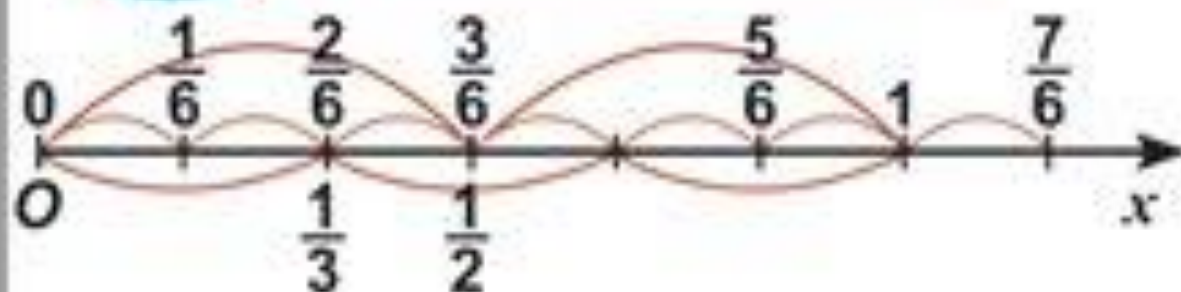


$\frac{1}{4}$ - одна четвертая



5 ← числитель

6 ← знаменатель



$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \quad \frac{5}{6} > \frac{1}{6}$$

Правильные дроби (числитель меньше знаменателя)

Любая правильная дробь меньше единицы.

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6} \qquad \frac{1}{3} < 1, \quad \frac{1}{2} < 1, \quad \frac{5}{6} < 1$$

Неправильные дроби
(числитель больше или равен знаменателю)

$$\frac{6}{6}, \frac{7}{6}, \frac{6}{6}=1 \quad \frac{7}{6}>1$$

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ С ОДИНАКОВЫМИ ЗНАМЕНАТЕЛЯМИ

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \quad \text{Пример: } \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c} \quad \text{Пример: } \frac{9}{11} - \frac{4}{11} = \frac{5}{11}$$

СМЕШАННЫЕ ЧИСЛА



$2\frac{3}{8}$ - смешанное число

2 - целая часть

$\frac{3}{8}$ - дробная часть

ДРОБЬ В ВИДЕ
СМЕШАННОГО
ЧИСЛА

Пример: $\frac{47}{11}$

знаменатель

$$\begin{array}{r} 47 \overline{) 11} \\ 44 \\ \hline 3 \end{array}$$

целая часть

числитель

$$\frac{47}{11} = 4\frac{3}{11}$$

СМЕШАННОЕ
ЧИСЛО В ВИДЕ
ДРОБИ

Пример: $3\frac{5}{7}$

$$3\frac{5}{7} = \frac{26}{7}$$

$$\begin{aligned} 3\frac{5}{7} &= 3 + \frac{5}{7} = \\ &= \frac{3 \cdot 7}{7} + \frac{5}{7} = \frac{26}{7} \end{aligned}$$

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ДРОБЕЙ С ОДИНАКОВЫМИ ЗНАМЕНАТЕЛЯМИ

Правило сложения дробей

с одинаковыми знаменателями:

При сложении дробей с одинаковыми знаменателями числители дробей складывают, а знаменатель оставляют без изменения:

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

Примеры:

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{5}{7}; \quad \frac{3}{8} + \frac{7}{8} = \frac{3+7}{8} = \frac{10}{8} = 1\frac{2}{8}$$

Правило вычитания дробей

с одинаковыми знаменателями:

При вычитании из одной дроби другой дроби из числителя первой дроби вычитают числитель второй дроби, а знаменатель оставляют без изменения:

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Пример:

$$\frac{4}{9} - \frac{2}{9} = \frac{4-2}{9} = \frac{2}{9}$$

ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ



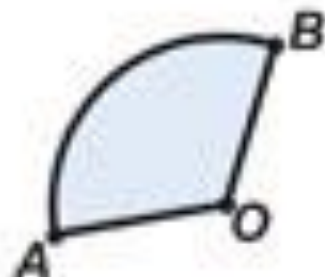
окружность



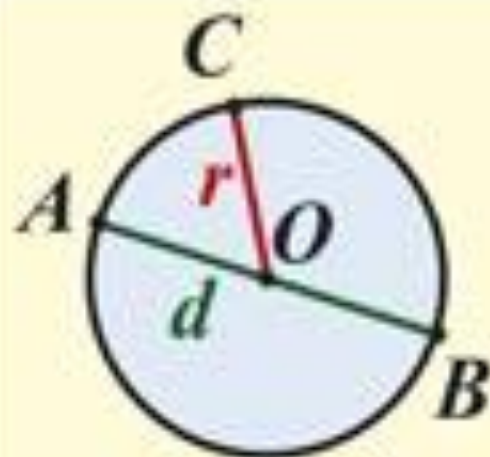
дуга AB
окружности



круг



сектор *AOB*
круга



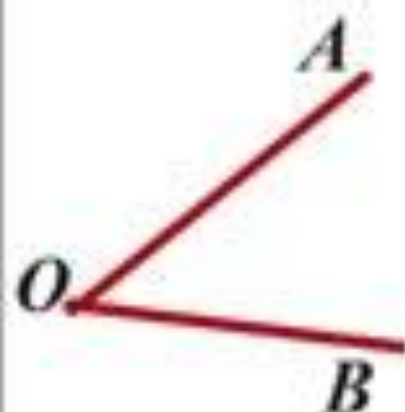
O - центр
окружности (круга)

 $AB = d$ – диаметр

$OC=r$ – радиус

$$d=2r$$

УГОЛ



Угол AOB

$\angle AOB$ ($\angle O$)

OA и OB – стороны

O – вершина



$\angle AOB = 50^\circ$



$\angle MNK = 120^\circ$

ВИДЫ УГЛОВ



острый



тупой

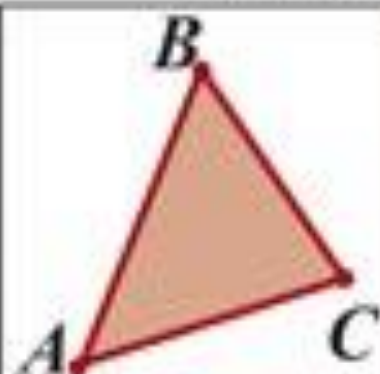


прямой



развёрнутый

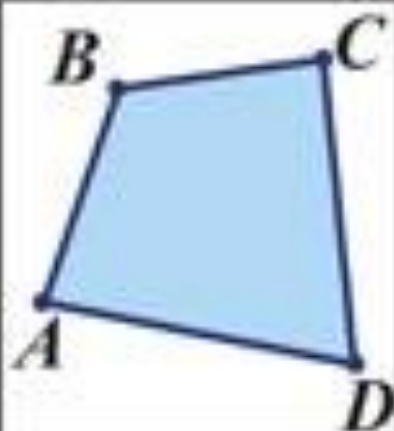
МНОГОУГОЛЬНИКИ



ABC – треугольник

A, B, C – вершины

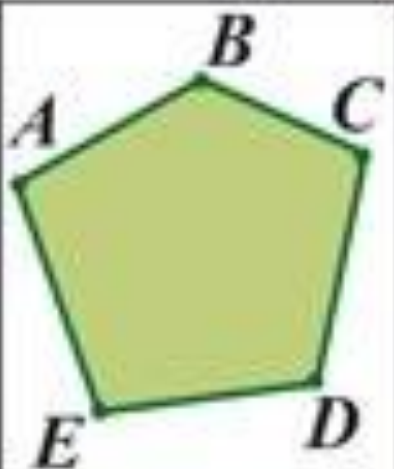
AB, BC, AC – стороны



$ABCD$ – четырёхугольник

A, B, C, D – вершины

AB, BC
 CD, DA > стороны



$ABCDE$ – пятиугольник

A, B, C, D, E – вершины

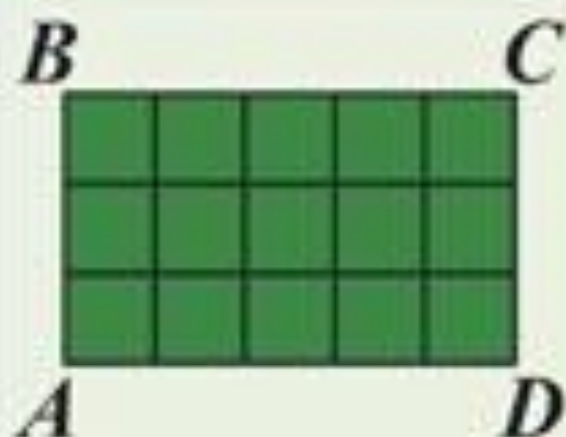
AB, BC, CD
 DE, EA > стороны

**ПЕРИМЕТР МНОГОУГОЛЬНИКА —
СУММА ДЛИН ЕГО СТОРОН**

ПРЯМОУГОЛЬНИК

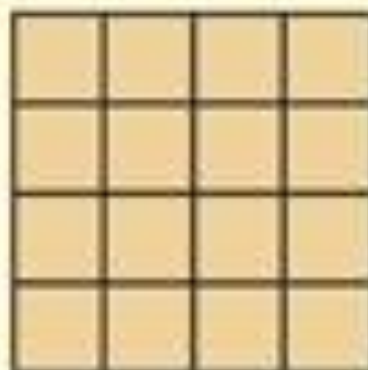
ПЛОЩАДЬ ПРЯМОУГОЛЬНИКА

ПРЯМОУГОЛЬНИК



$$S = 5\text{см} \cdot 3\text{см} = 15\text{см}^2$$

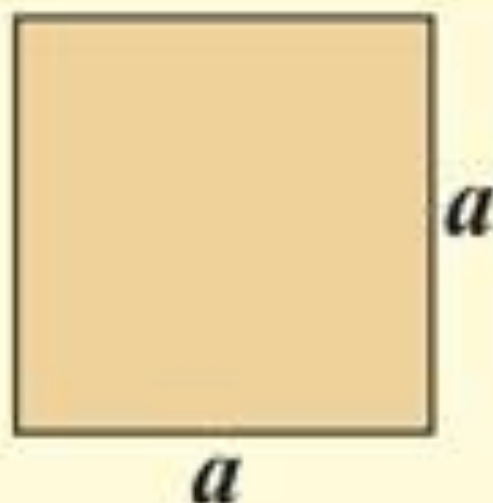
КВАДРАТ



$$S = 4\text{см} \cdot 4\text{см} = 16\text{см}^2$$



$$S = a \cdot b$$



$$S = a^2$$

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОЩАДИ

1 см²



1 см²



1 дм²



1 дм²

1 м²



СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ЕДИНИЦАМИ ПЛОЩАДИ

$$1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2 \quad 1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$$

1 сотка
садового участка

10 м

1 ар

10 м

$$1 \text{ ар} = 100 \text{ м}^2$$

100 соток

100 м

1 га

100 м

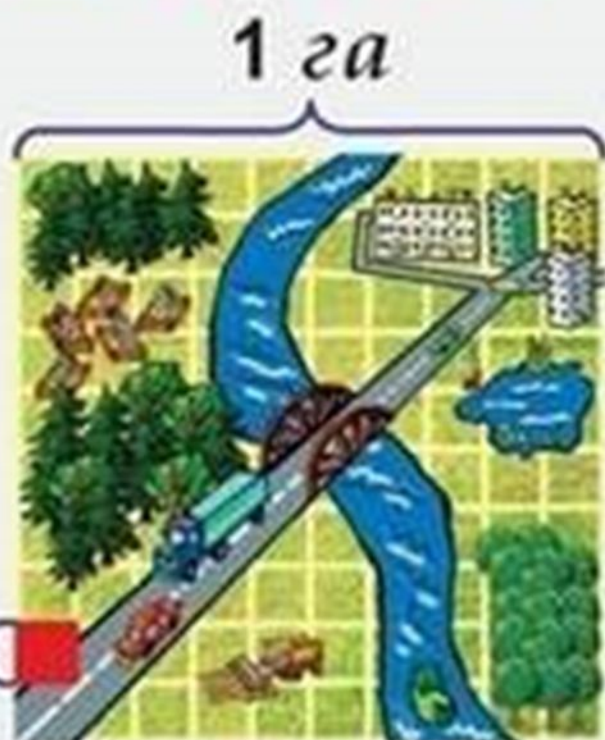
$$1 \text{ га} = 100 \text{ ар} = 10\,000 \text{ м}^2$$

ТАБЛИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ

$$1 \text{ км}^2 = 100 \text{ га} = 10\,000 \text{ а}$$

$$1 \text{ га} = 100 \text{ а} = 10\,000 \text{ м}^2$$

$$1 \text{ а} = 100 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ дм}^2$$

 1 дм^2  1 м^2 1 а 

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$$

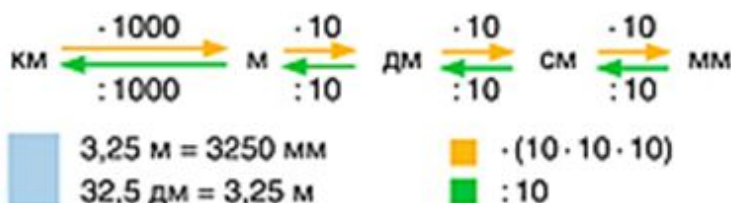
$$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2 = 10\,000 \text{ мм}^2$$

$$1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2$$

Связь между единицами измерений (I)

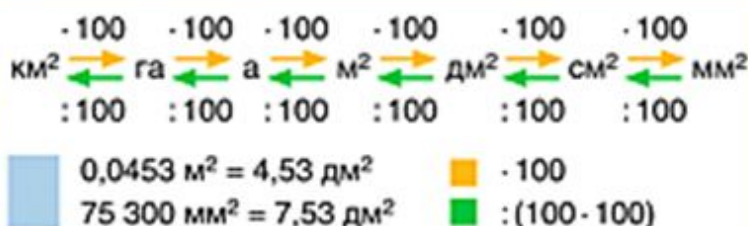
Длина

единицы измерения длины



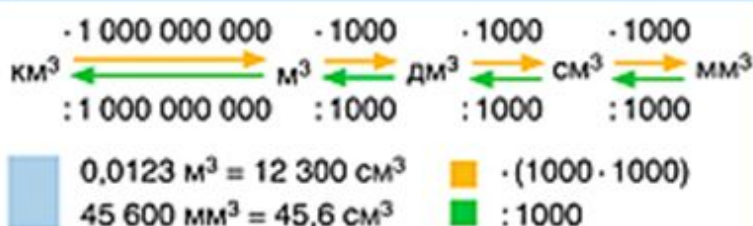
Площадь

единицы измерения площади



Объем

единицы измерения объема



Связь между единицами измерений (II)

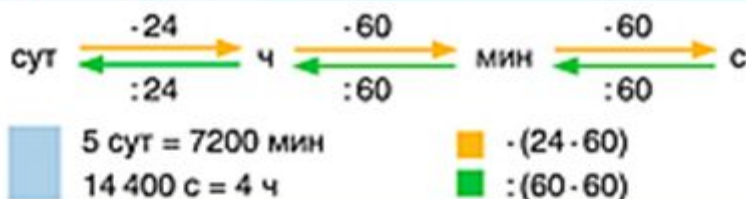
Масса

единицы измерения массы



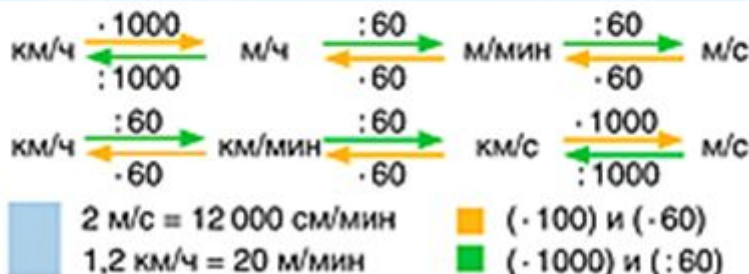
Время

единицы измерения времени



Скорость

единицы измерения скорости



ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ

Обыкновенная дробь	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$	...
Десятичная запись	0,1	0,01	0,001	0,0001	...

целая часть

дробная часть



ЧЕТЫРЕСТА ШЕСТЬДЕСЯТ ДВЕ ЦЕЛЫЕ СЕМЬ ТЫСЯЧ ПЯТЬСОТ ТРИДЦАТЬ ОДНА ТЫСЯЧНАЯ

Разложение по разрядам	$462,7531 = 60 + 2 + 0,7 + 0,05 + 0,003 + 0,0001$			
Сравнение по единицам разрядов	$0,6 = 0,60 = 0,600 = 0,6000 = \dots$			
	$35 = 35,0 = 35,00 = \dots$			
	$3,8751 \square 3,89$	$\begin{matrix} 3,8751 \\ 3,89 \end{matrix}$	$7 < 9 \Rightarrow$	$3,8751 < 3,89$

ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ

Сложение и вычитание.

Действие	Примеры
Сложение	$12,8 + 5,263 = 12,800 + 5,263 = 18,063$
	$\begin{array}{r} 12,800 \\ + 5,263 \\ \hline 18,063 \end{array}$
Вычитание	$12,8 - 5,263 = 12,800 - 5,263 = 7,537$
	$\begin{array}{r} 12,800 \\ - 5,263 \\ \hline 7,537 \end{array}$

УМНОЖЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

► НА НАТУРАЛЬНОЕ ЧИСЛО

$$\begin{array}{r} \times 3,58 \\ \hline 17,90 \end{array}$$

Ответ: 17,9.

► НА ДЕСЯТИЧНУЮ ДРОБЬ

$$\begin{array}{r} \times 28,42 \text{ ②} \\ 0,006 \text{ ③} \\ \hline 0,17052 \text{ ③+②=⑤} \end{array}$$

УМНОЖЕНИЕ НА 10; 100; 1000 ...

$$0,038 \cdot 10 = 0,38$$

$$5,1 \cdot 100 = 510$$

$$0,049 \cdot 1000 = 49$$

УМНОЖЕНИЕ НА 0,1; 0,01; 0,001 ...

$$20,35 \cdot 0,1 = 2,035$$

$$4,783 \cdot 0,01 = 0,04783$$

ДЕЛЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

на натуральное число

$$68,5:5=13,7$$

$$\begin{array}{r}
 68.5 \\
 + 13.7 \\
 \hline
 82.2
 \end{array}$$

на десятичную дробь

$$6,944:3,2=$$

$$=69,44:32=2,17$$

$$\begin{array}{r} 69,44 \overline{) 64} \\ \underline{64} \\ 54 \\ \underline{54} \\ 0 \\ 32 \\ \underline{32} \\ 224 \\ \underline{224} \\ 0 \end{array}$$

ДЕЛЕНИЕ НА 10; 100; 1000 ...

$$38,56 : 10 = 3,856$$

$$38,56 : 100 = 0,3856$$

$$38,56 : 1000 = 0,03856$$

ДЕЛЕНИЕ НА 0,1; 0,01; 0,001 ...

$$53,42 : 0,1 = 534,2$$

$$53,42 : 0,01 = 5342$$

$$53,42 : 0,001 = 53420$$

$$\text{среднее арифметическое} = \frac{\text{сумма чисел}}{\text{количество слагаемых}}$$

Среднее арифметическое чисел 73,5; 81,2 и 76,6 – ?

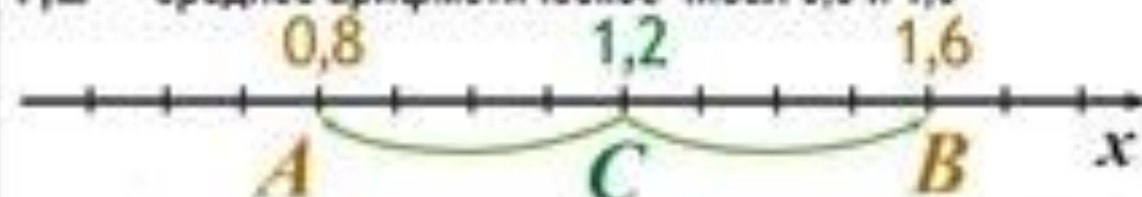
$$73,5 + 81,2 + 76,6 = 234,3$$

$$234,3 : 3 = 77,1 \text{ — среднее арифметическое этих чисел}$$

Среднее арифметическое чисел 0,8 и 1,6 – ?

$$(0,8 + 1,6) : 2 = 2,4 : 2 = 1,2$$

1,2 – среднее арифметическое чисел 0,8 и 1,6



Точка $C(1,2)$ – середина отрезка AB , где $A(0,8)$; $B(1,6)$

$$\text{средняя скорость} = \frac{\text{весь пройденный путь}}{\text{всё время движения}}$$

Задача.

Турист 3 ч плыл по реке со скоростью 10 км/ч и 2 ч шел пешком со скоростью 5 км/ч. Найдите среднюю скорость туриста.

Решение:

- 1) $3 \cdot 10 + 2 \cdot 5 = 40$ (км) весь путь;
- 2) $3 + 2 = 5$ (ч) время движения;
- 3) $40 : 5 = 8$ (км/ч).

Ответ: средняя скорость движения 8 км/ч.

ПРОЦЕНТЫ

ПРОЦЕНТ - ЭТО ОДНА СОТАЯ ЧАСТЬ



$$1\% = 0,01$$



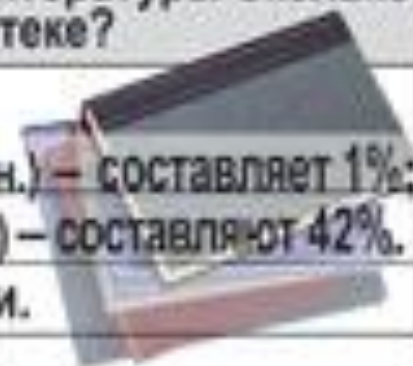
$$100\% = 1$$

ДРОБЬ	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$
ДЕСЯТИЧНАЯ ДРОБЬ	0,5	0,25	0,2	0,1	0,05	0,04	0,02	0,01
ПРОЦЕНТЫ	50%	25%	20%	10%	5%	4%	2%	1%

ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ

Задача 1. В библиотеке 700 книг. 42% всех книг составляет научно-популярная литература. Сколько книг этого направления в библиотеке?

число книг		<u>Решение:</u>
		1) $700 : 100 = 7$ (кн.) – составляет 1%;
700 – 100%		2) $7 \cdot 42 = 294$ (кн.) – составляют 42%.
? – 42%		<u>Ответ:</u> 294 книги.



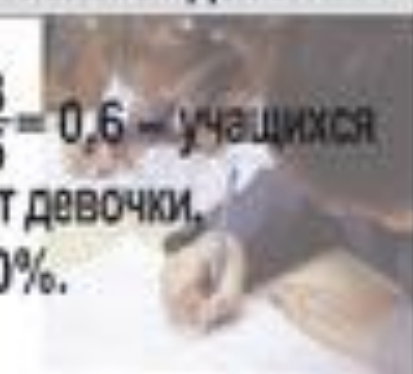
Задача 2. В палатку завезли 60 кг яблок, что составляет 15% всех фруктов, завезенных в этот день. Сколько всего килограммов фруктов завезли в палатку?

кг фрукт.		<u>Решение:</u>
		1) $60 : 15 = 4$ (кг) – составляет 1%;
60 – 15%		2) $4 \cdot 100 = 400$ (кг) – составляют 100%.
? – 100%		<u>Ответ:</u> 400 кг фруктов.

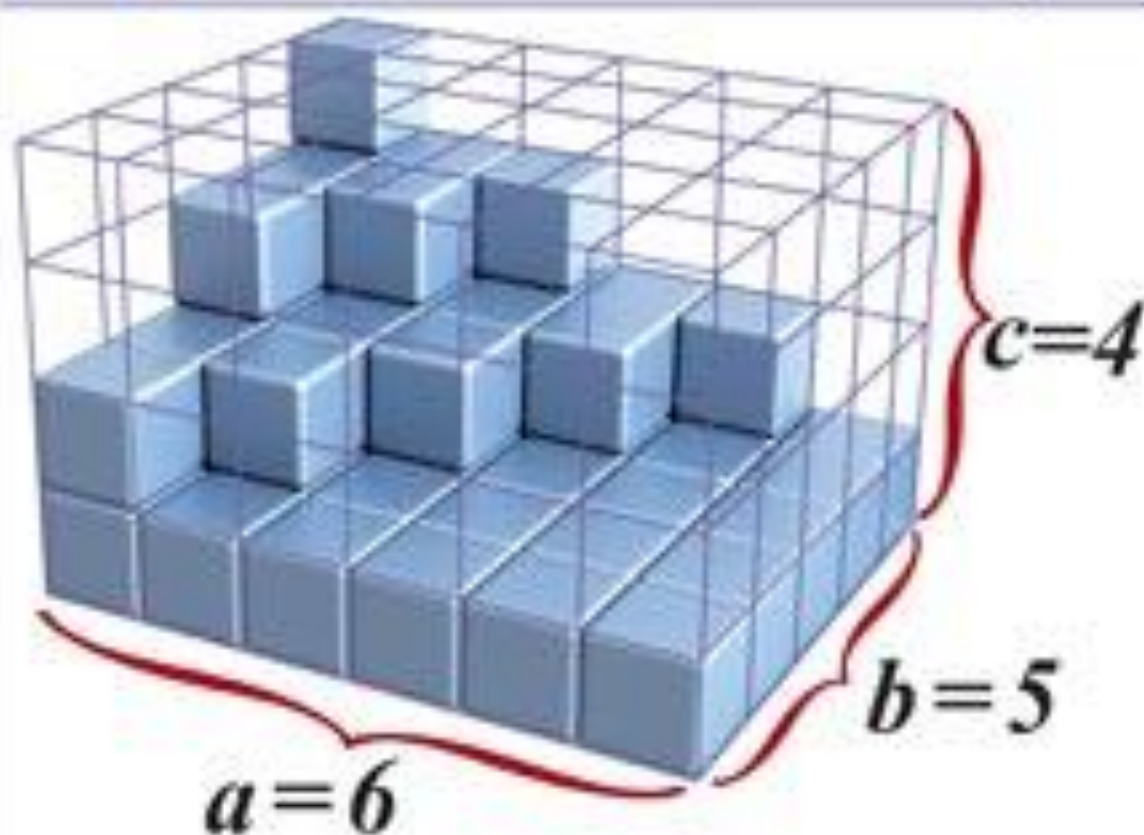


Задача 3. В классе 35 учеников, из них 21 девочка. Какой процент учеников класса составляют девочки?

число ученик.		<u>Решение:</u>
		1) $21 : 35 = \frac{21}{35} = \frac{3}{5} = 0,6$ – учащихся
60 – 100%		класса составляют девочки.
21 – ?		2) $0,6 \cdot 100\% = 60\%$.
		<u>Ответ:</u> 60%.



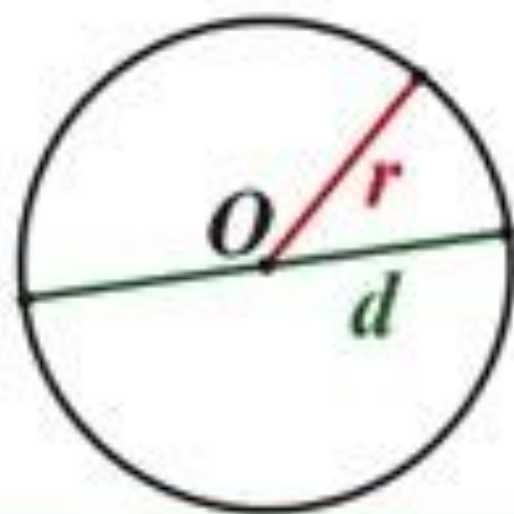
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД



$$V = 6 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 120 \text{ cm}^3$$

$$V = abc$$

ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ



$$C = \pi d$$

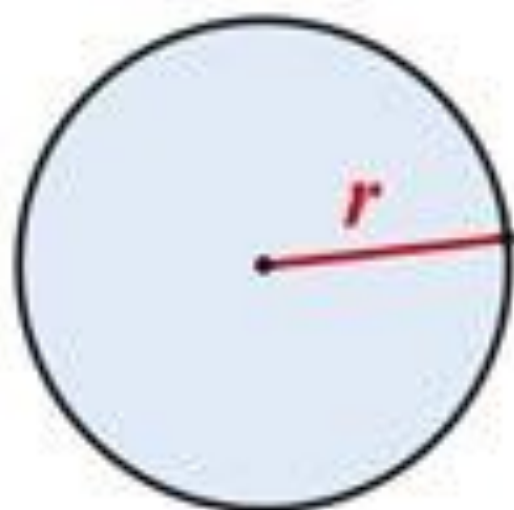
$$C = 2\pi r$$

$$\pi = \frac{C}{d}$$

$$\pi \approx 3,14$$

$$\pi \approx \frac{22}{7}$$

ПЛОЩАДЬ КРУГА



$$S = \pi r^2$$