

# Учимся переводить в СИ

Перевод в СИ. Цена деления.  
Физические величины.

# Приставки к названиям единиц:

**Кратные приставки** - увеличивают в 10, 100, 1000 и т.д. раз

**Г** - гекто (  $\times 100$ )      **К** – кило (  $\times 1000$ )      **М** – мега (  $\times 1000\ 000$ )

1 км ( километр)

1 км = 1000 м =  $10^3$  м

1 кг (килограмм)

1 кг = 1000 г =  $10^3$  г

**Кратные приставки используют при измерении больших расстояний, масс , объемов, скоростей и т. п.**

**Дольные приставки** – уменьшают в 10, 100, 1000 и т.д. раз

**д** – деци (  $\times 0, 1$ )      **с** – санти (  $\times 0, 01$ )      **м** – милли (  $\times 0, 001$ )

1 дм (дециметр) 1дм = 0,1 м

1 см (сантиметр) 1см = 0,01 м

1 мм (миллиметр) 1мм = 0,001 м

**Дольные приставки используют при измерении малых расстояний, скоростей, масс, объёмов и т.п.**

# Приставки СИ

Наименование	Множитель	Обозначение
Пико	$0,000000000001=10^{-12}$	п
Нано	$0,000000001=10^{-9}$	н
Микро	$0,000001 = 10^{-6}$	мк
Милли	$0,001 = 10^{-3}$	м
Сант	$0,01 = 10^{-2}$	с
Деци	$0,1 = 10^{-1}$	д
Гекто	$10^2$	г
Кило	$10^3$	к
Мега	$10^6$	М
Гига	$10^9$	Г

# МЕРЫ ВЕЛИЧИН

АЙРИС ПРЕСС



## МЕРЫ ДЛИНЫ

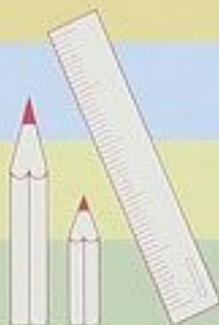
$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$$

$$1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$$

$$1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$$

$$1 \text{ аршин} = 71 \text{ см}$$



## МЕРЫ ПЛОЩАДИ

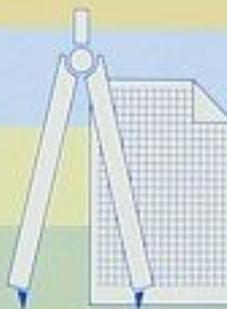
$$1 \text{ км}^2 = 1000000 \text{ м}^2$$

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$$

$$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2$$

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ м}^2$$



## МЕРЫ ОБЪЁМА

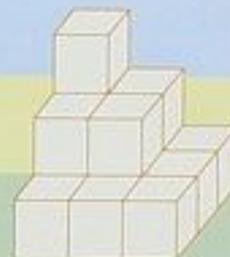
$$1 \text{ км}^3 = 1000000000 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$$

$$1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3$$

$$1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$$



## МЕРЫ МАССЫ

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

$$1 \text{ г} = 1000 \text{ мг}$$



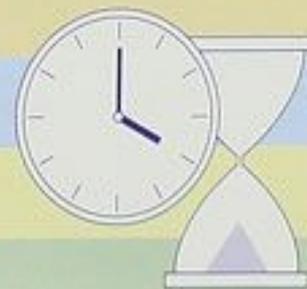
## МЕРЫ ВРЕМЕНИ

$$1 \text{ нед.} = 7 \text{ сут.}$$

$$1 \text{ сут.} = 24 \text{ ч}$$

$$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}$$

$$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$



# Запись чисел с помощью степени числа 10

## 1. Степень числа 10 с натуральным показателем

Из курса математики мы знаем, что  $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_n$ , где  $a$  –

любое число, а  $n$  – натуральное число, т.е. 1, 2, 3, ... При этом  $a^1$  по определению полагается равным  $a$ . Например,  $10^1 = 10$ ,  $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$ ,  $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$ ,  $10^n = 10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 = 100\dots 0$ ,  
 $n$  нулей

Итак,  $10^n$  – это число, которое записывается в виде единицы, за которой стоят  $n$  нулей. Это обстоятельство, с одной стороны, позволяет нам кратко записывать достаточно большие числа, а с другой – с помощью  $10^n$  мы сможем оставлять в больших числах столько значащих цифр, сколько нам нужно. Покажем это на конкретных примерах:

$$20 = 2 \cdot 10;$$

$$120 = 1,2 \cdot 10^2;$$

$$1300 = 1,3 \cdot 10^3;$$

$$12300 = 1,23 \cdot 10^4;$$

$$123000 = 1,23 \cdot 10^5;$$

$$1234000 = 1,234 \cdot 10^6 \text{ и т.д.}$$

## 2. Степень числа 10 с целым отрицательным показателем

Напомним (для тех, кто знает) и сообщим впервые (для неосведомленных), что в общем случае *по определению*

$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ , где  $n$  – целое. Например:

$$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = \frac{1}{10} = 0,1;$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01;$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001;$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{100\dots0}_n} = 0, \underbrace{0\dots0}_{n-1} 1.$$

Приведем несколько примеров представлений чисел с помощью  $10^{-n}$ :

$$0,12 = 1,2 \cdot 10^{-1};$$

$$0,0123 = 1,23 \cdot 10^{-2};$$

$$0,00123 = 1,23 \cdot 10^{-3};$$

$$0,000123 = 1,23 \cdot 10^{-4};$$

$$0,0000123 = 1,23 \cdot 10^{-5}.$$

**A1.** По данным сторонам  $a$  и  $b$  прямоугольника вычислить его площадь  $S$ :

а)  $a = 6,9$  см,  $b = 8,7$  см;

б)  $a = 0,16$  м,  $b = 1,12$  м;

в)  $a = 78$  мм,  $b = 0,48$  мм;

г)  $a = 1,01$  м,  $b = 2,02$  м.

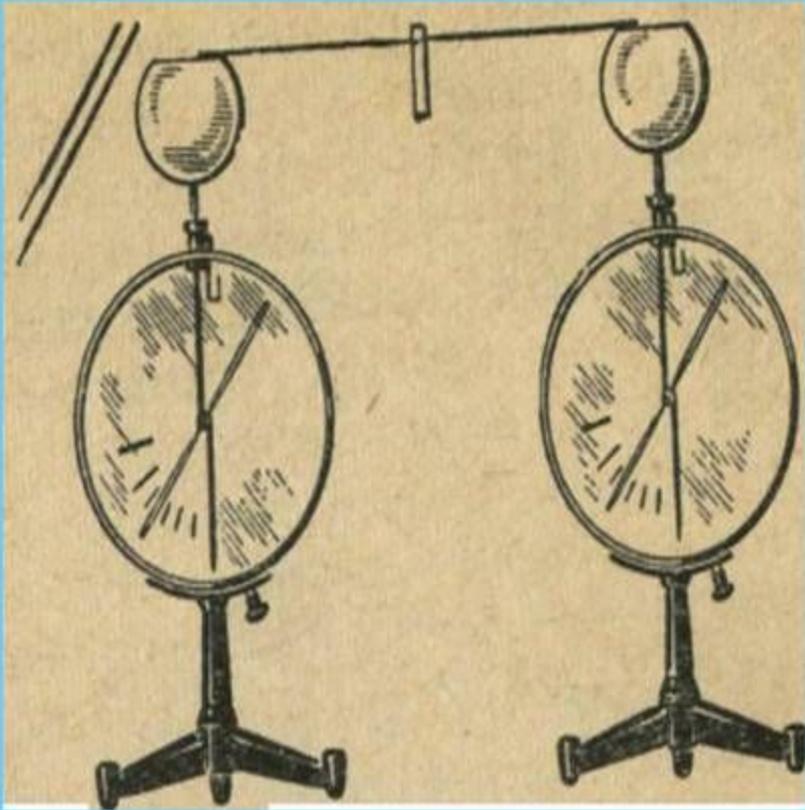
**A2.** Представить указанные числа с помощью  $10^n$  (перед запятой оставлять одну значащую цифру, например:  $120 = 1,2 \cdot 10^2$ ):

а) 200;      б) 3000;      в) 60000;      г) 700000;      д) 8000000;  
е) 90000000000;      ж) 90;      з) 210;      и) 3100;      к) 62000;  
л) 760000;      м) 95;      н) 210,3;      о) 3112,5;      п) 1956,46.

# Прибор

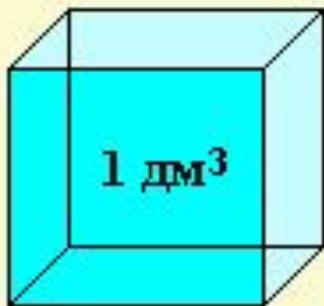
- ❖ Прибор – это устройство для измерения физических величин.
- ❖ Измерительным его называли из-за того, что им что -нибудь измеряют.
- ❖ Мерить – значит сравнивать одну величину с другой.

# Физические приборы



- Весы
- Линейка
- Динамометр
- Термометр
- Часы
- Жидкость
- Мензурка
- Спидометр
- Барометр
- Что лишнее?

# Приборы для измерения объема жидкости



Единицы  
объема



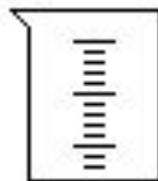
1 см<sup>3</sup>



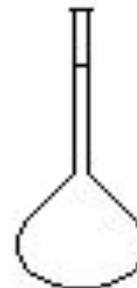
Мерный  
цилиндр



Мензурка



Мерный  
стакан



Мерная  
колба

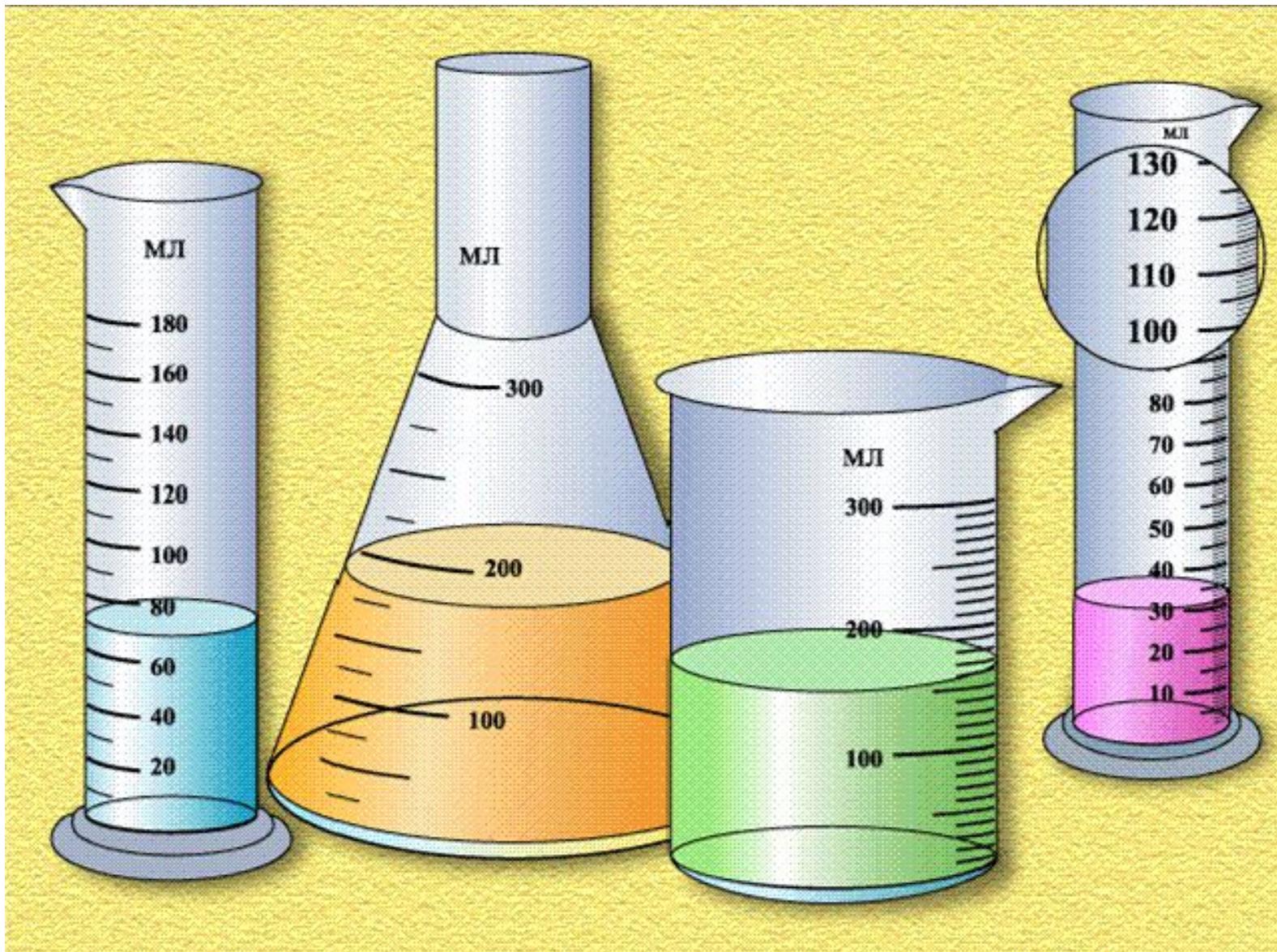


Пипетки

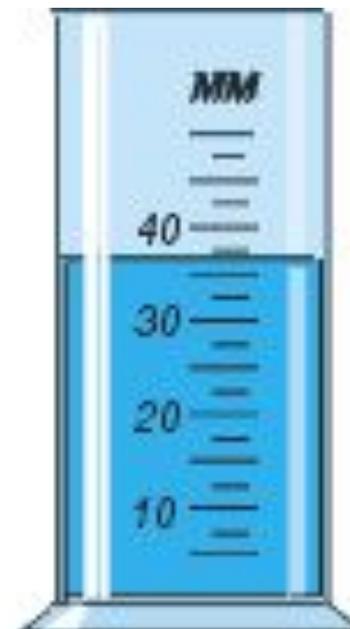
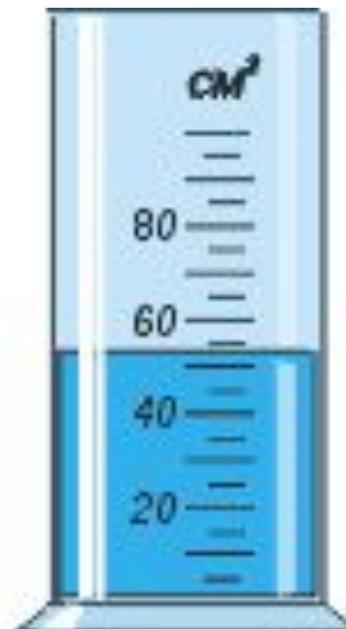
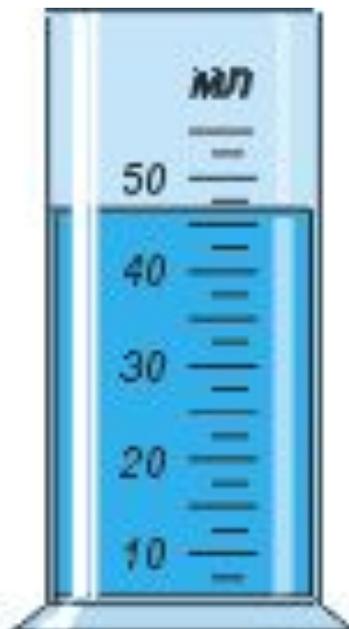
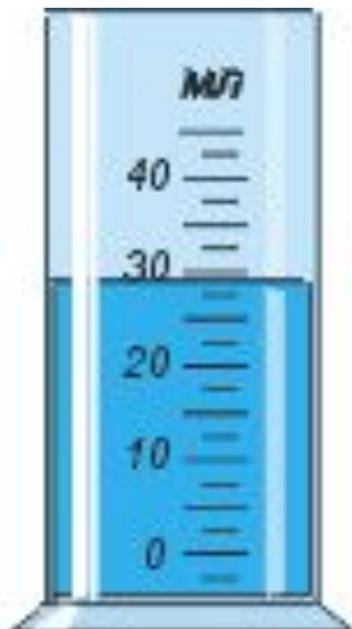
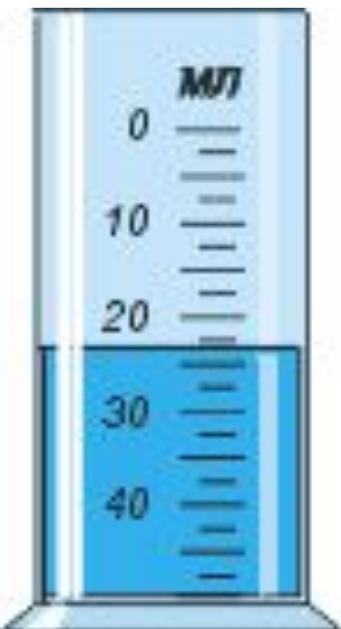


Бюретка

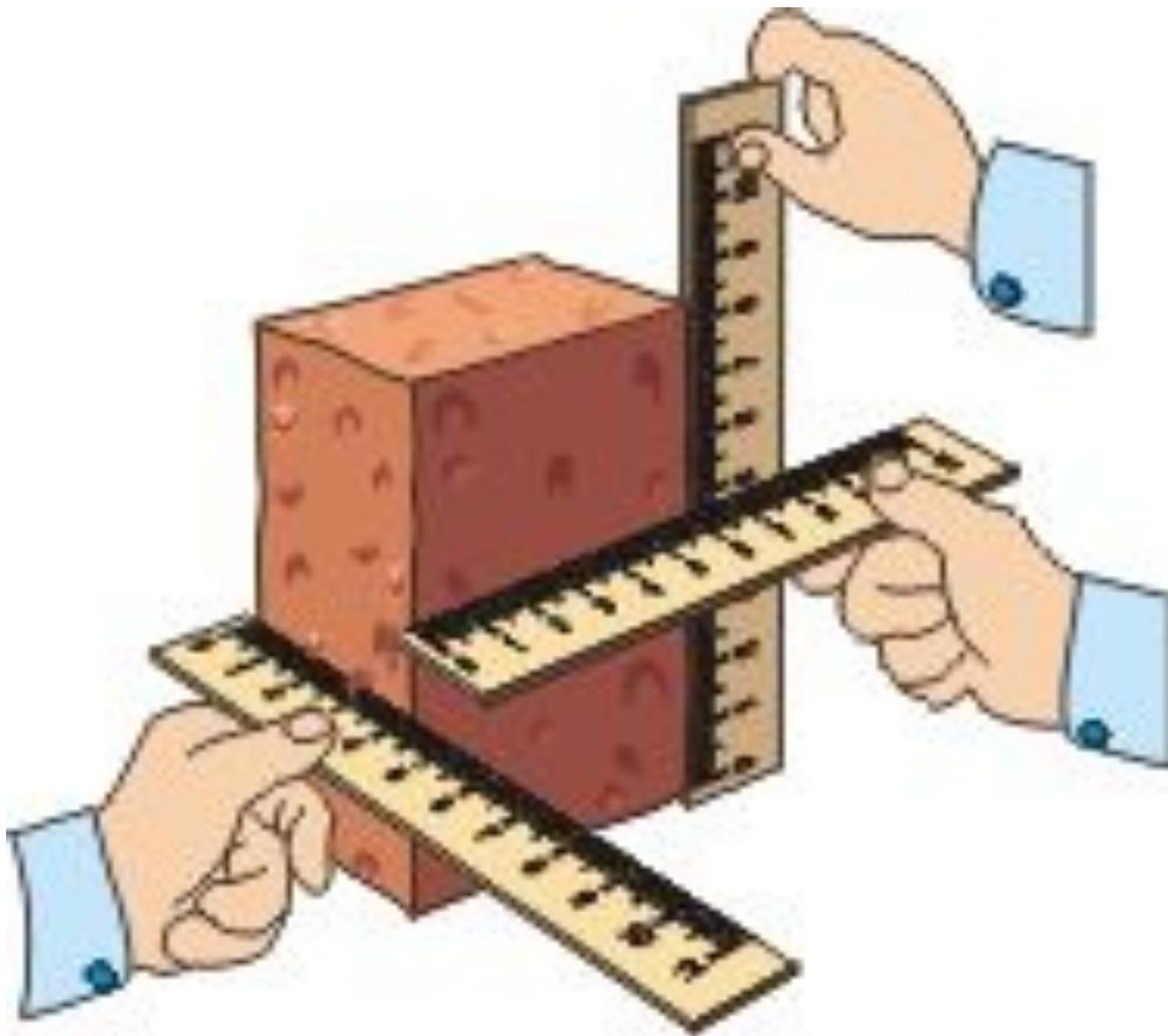
**Определите цену деления приборов:**

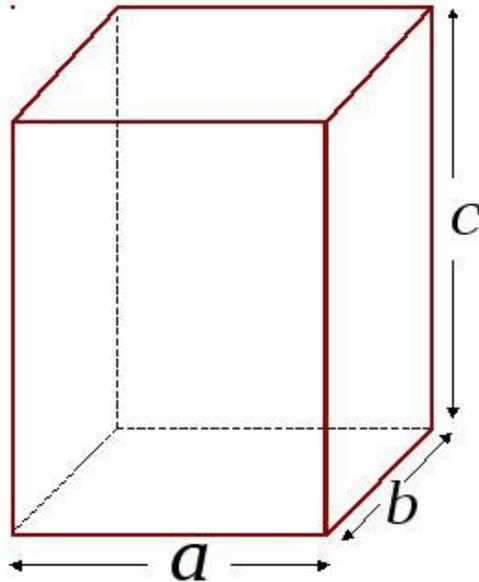


# Определи цену деления и объем жидкости.



# Математический способ определения объёма





*Объем прямоугольного  
параллелепипеда*

$V$  – объем

$$V = abc$$

$a$  – длина

$b$  – ширина

$c$  – высота

} – измерения

**В1.** По трем ребрам  $a$ ,  $b$  и  $c$  прямоугольного параллелепипеда вычислить его объем (ответ дать в кубических миллиметрах):

а)  $a = 2,1$  мм,  $b = 3,1$  см,  $c = 0,12$  м;

б)  $a = 2,1 \cdot 10^3$  мм,  $b = 34 \cdot 10^2$  см,  $c = 2$  м;

в)  $a = 0,12$  м,  $b = 1,2 \cdot 10^{-2}$  м,  $c = 121$  мм;

г)  $a = 2,1 \cdot 10^{-3}$  м,  $b = 0,13 \cdot 10^{-2}$  м,  $c = 1,12$  мм;

д)  $a = 65 \cdot 10^3$  мм,  $b = 6,50 \cdot 10^3$  мм,  $c = 70$  м;

е)  $a = 124$  мм,  $b = 256$  мм,  $c = 36$  мм;

ж)  $a = 0,121$  м,  $b = 0,15$  м,  $c = 0,17$  м;

з)  $a = 7,3 \cdot 10^{-3}$  м,  $b = 6,3 \cdot 10^{-3}$  м,  $c = 2,31$  см;

и)  $a = 15$  м,  $b = 15$  см,  $c = 1 \cdot 10$  мм.