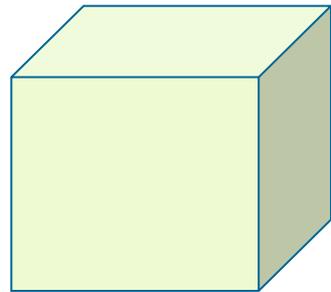


# Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда.

Выполнила ученица 5 «А» класса  
МОУ лицей №5  
Крыжановская Светлана  
Учитель: Алексеева С.Д.

## Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда.

- Для измерения объёмов применяют следующие единицы:
- Кубический миллиметр ( $\text{мм}^3$ ),
- Кубический сантиметр ( $\text{см}^3$ ),
- Кубический дециметр ( $\text{дм}^3$ ),
- Кубический метр ( $\text{м}^3$ ),
- Кубический километр ( $\text{км}^3$ ).
- **Кубический сантиметр - это объём куба с ребром 1 см**



$1 \text{ см}^3$

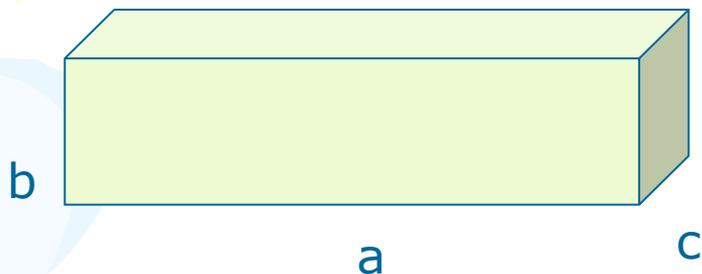
**Кубический дециметр называют литром.  $1 \text{ дм}^3 = 1 \text{ л}$**

# Формулы объёма куба и объёма прямоугольного параллелепипеда.

Формула объёма прямоугольного параллелепипеда имеет вид:

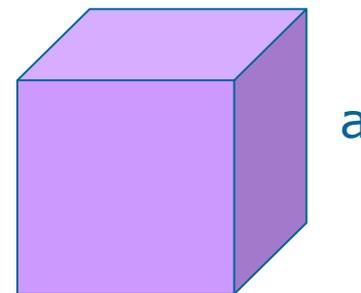
$$V = abc,$$

Где  $V$  – объём ;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – его измерения.



Формула объёма куба имеет вид:

$$V = a \cdot a \cdot a = a^3$$



Именно поэтому запись  $a^3$  называют кубом числа  $a$ .

## Старинные единицы объёма

На Руси в старину использовались в качестве единиц измерения объёма **ведро ( 12 л )**, **штоф ( десятая часть ведра)**.



**Ведро** – железная, деревянная или кожаная посуда, преимущественно цилиндрической формы, с ушками или дужкой для ношения.

**Ведро** = 1/40 бочки = 10 кружек = 30 фунтов воды = 20 водочных бутылок (0,6) = 16 винных бутылок (0,75) = 100 чарок = 200 шкаликов = 12 литров.



В обиходе, **два ведра на коромысле** должны быть в "подъём женщине".



Деление на более мелкие меры проводилось по **двоичному принципу**: ведро делили на 2 полуведра или на 4 четверти ведра или на 8 полчетвертей, а также на кружки и чарки.

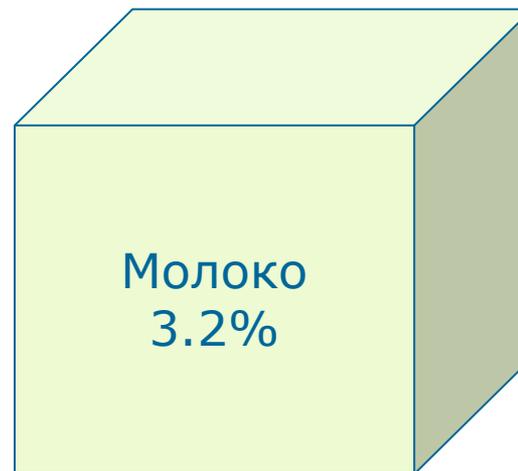
До середины XVII в. в **ведре** содержалось **12 кружек**, во второй половине XVII в. так называемое **казённое ведро** содержало **10 кружек**, а в **кружке** — **10 чарок**, так что в ведро входило **100 чарок**. Затем, по указу 1652 года чарки сделали втрое больше по сравнению с прежними ("чарки в три чарки"). В торговое ведро вмещалось 8 кружек.

**Значение ведра было переменным**, а значение **кружки неизменным**, в 3 фунта воды (1228,5 грамма).

**Объем ведра был равен 134,297 кубических вершков**

Перед вами пакет молока.

Он имеет форму куба ,  
ребро которого 1 дм.  
Его объём:  $1 \text{ дм}^3$  .  
Вес: около 1 кг (зависит  
от жирности молока).



Один грузчик  
поднимает  
упаковку литровых  
пакетов  
молока  $3 \times 3 \times 3$ .



**Задача:**

**Поднимут ли три грузчика  
упаковку литровых пакетов  
молока размером  $9 \times 9 \times 9$  ?**

## Решение:

**Количество пакетов молока первой упаковки:**

$$3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ (пакетов)}$$

**Объём первой упаковки, имеющей форму куба:**

$$3 \text{ дм} \times 3 \text{ дм} \times 3 \text{ дм} = 27 \text{ дм}^3 = 27 \text{ л}$$

**Вес первой упаковки: около 27 кг.**

**Вывод: один грузчик может поднять: 27 пакетов молока или 27 кг, или 27 л, а три грузчика могут поднять 81 пакет молока или 81 кг, или 81 л.**

**Количество пакетов молока второй упаковки:**

$$9 \times 9 \times 9 = 729 \text{ (пакетов)}$$

**Объём второй упаковки, имеющей форму куба:**

$$9 \text{ дм} \times 9 \text{ дм} \times 9 \text{ дм} = 729 \text{ дм}^3 = 729 \text{ л}$$

**Вес второй упаковки: около 729 кг.**

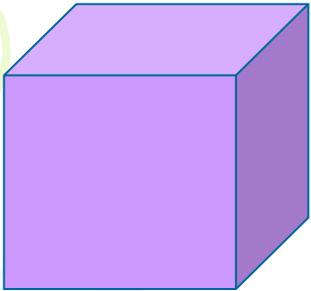
$$729 = 9 \times 81.$$

**Вывод: три грузчика не могут поднять вторую упаковку ( 729 пакетов молока), так как их количество в 9 раз превышает возможности трех грузчиков.**

# Объём растёт очень быстро при увеличении линейных размеров куба

Формула объёма куба имеет вид:

$$V = a \times a \times a = a^3$$



a

Если  $a = 2$ , то  $V = 2^3 = 8$ .

Если  $a = 4 = 2 \times 2$ , то  $V = 4^3 = 64 = 8 \times 8$ .

Если  $a = 6 = 3 \times 2$ , то  $V = 6^3 = 216 = 27 \times 8$ .

При увеличении линейных размеров куба в 2 раза объём увеличивается в 8 раз,

при увеличении линейных размеров куба в 3 раза объём увеличивается в 27 раз,

при увеличении линейных размеров куба в  $k$  раз объём увеличивается в  $k^3$  раз.

Он тяжелый и пузатый,  
Носит фрак свой полосатый.  
На макушке хвостик-ус, спелый  
изнутри ...

## Арбуз.



### Задача:

Вам предлагают на выбор купить два арбуза, одного диаметра. Первый стоит 100 р. и имеет тонкую корочку, а второй стоит 70 р., но 20 % его радиуса занимает корочка, которую придется выкинуть.

Какой арбуз выгоднее купить? (имеется в виду только количество мякоти, купленной на 1 руб.)

**ЭТОТ арбуз с ТОНКОЙ  
КОРОЧКОЙ**



**Стоит 100 рублей**

А этот арбуз с толстой  
корочкой и 20% его радиуса  
придется выкинуть



Он стоит 70 рублей

# Их радиусы одного диаметра



Какой арбуз  
выгоднее купить?

Этот?

Или этот?



# Решение:

Арбуз имеет форму шара.

Объём шара находим по формуле:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Пусть радиус первого арбуза 3 дм (корочка мала), тогда радиус второго составляет 80% от 3 дм и равен 2.4 дм (так как корка составляет 20 % радиуса первого).

Объем мякоти первого:  $V = \frac{4}{3}\pi \times 27 \approx 108 \text{ дм}^3$

Объем мякоти второго :  $V = \frac{4}{3}\pi \times 2,4^3 =$   
 $= \frac{4}{3}\pi \times 13,824 \approx 55,296 \text{ дм}^3$

**Вывод:** Объем мякоти второго оказался меньше почти в два раза!

# Общий вывод:

Радиус «мякоти» второго арбуза составляет 20% от мякоти первого, т. е. 0,8 от радиуса мякоти первого арбуза.

Чтобы узнать, во сколько раз будет меньше объём мякоти второго, надо 0,8 возвести в куб:

$$0,8^3 = 0,8 \times 0,8 \times 0,8 = 0,64 \times 0,8 = 0,512,$$

то есть **объём мякоти оказывается меньше почти в 2 раза!**

**Почти половина объёма второго арбуза идет в корку!  
И покупать, конечно, надо первый арбуз.**