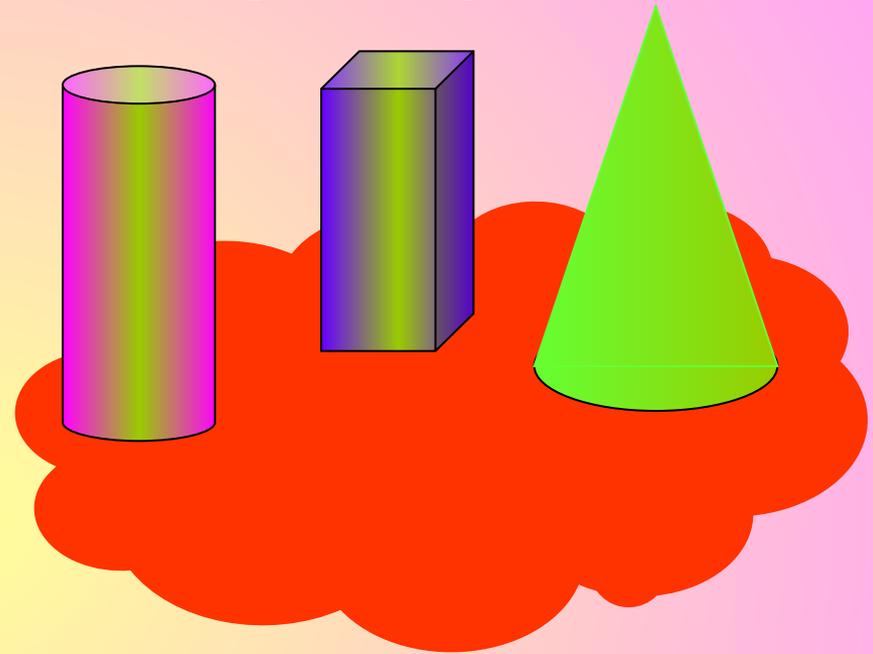
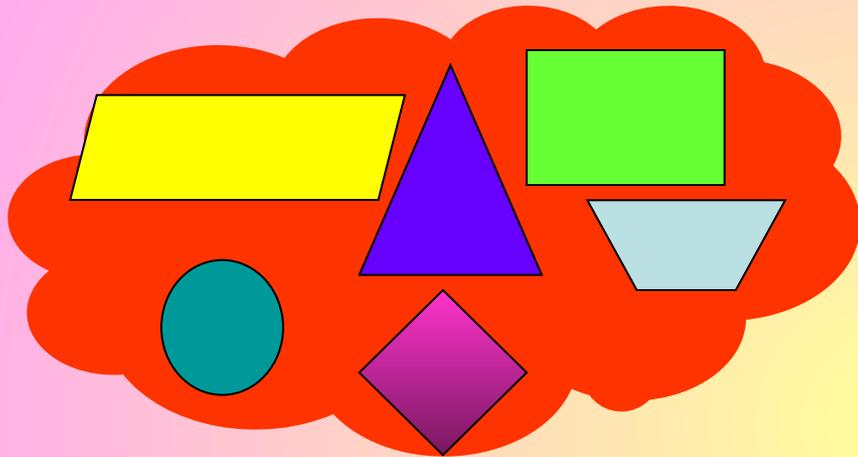


# ОБЪЕМ ТЕЛ

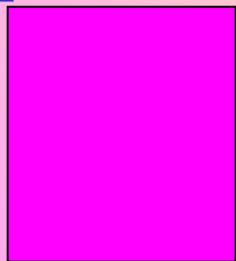
# Что изучают

Планиметрия

Стереометрия



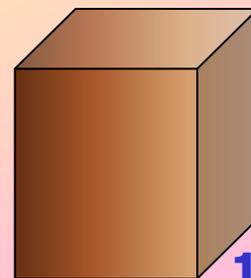
Единицы измерения  
площади плоской  
фигуры:  $\text{см}^2$ ;  $\text{дм}^2$ ;  
 $\text{м}^2$



1 см

1 см

Единицы измерения объемов:  
 $\text{см}^3$ ;  $\text{дм}^3$ ;  $\text{м}^3$ ...



1 см

1 см

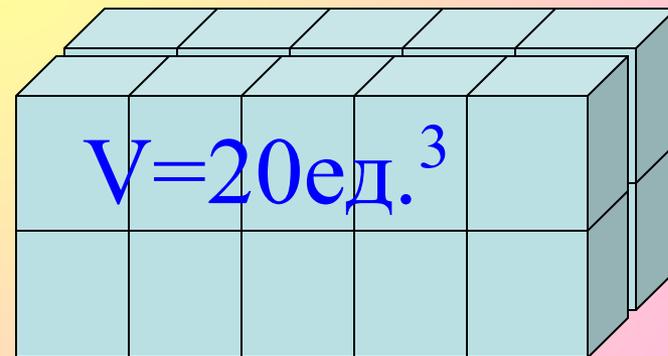
1 см

# Цель урока:



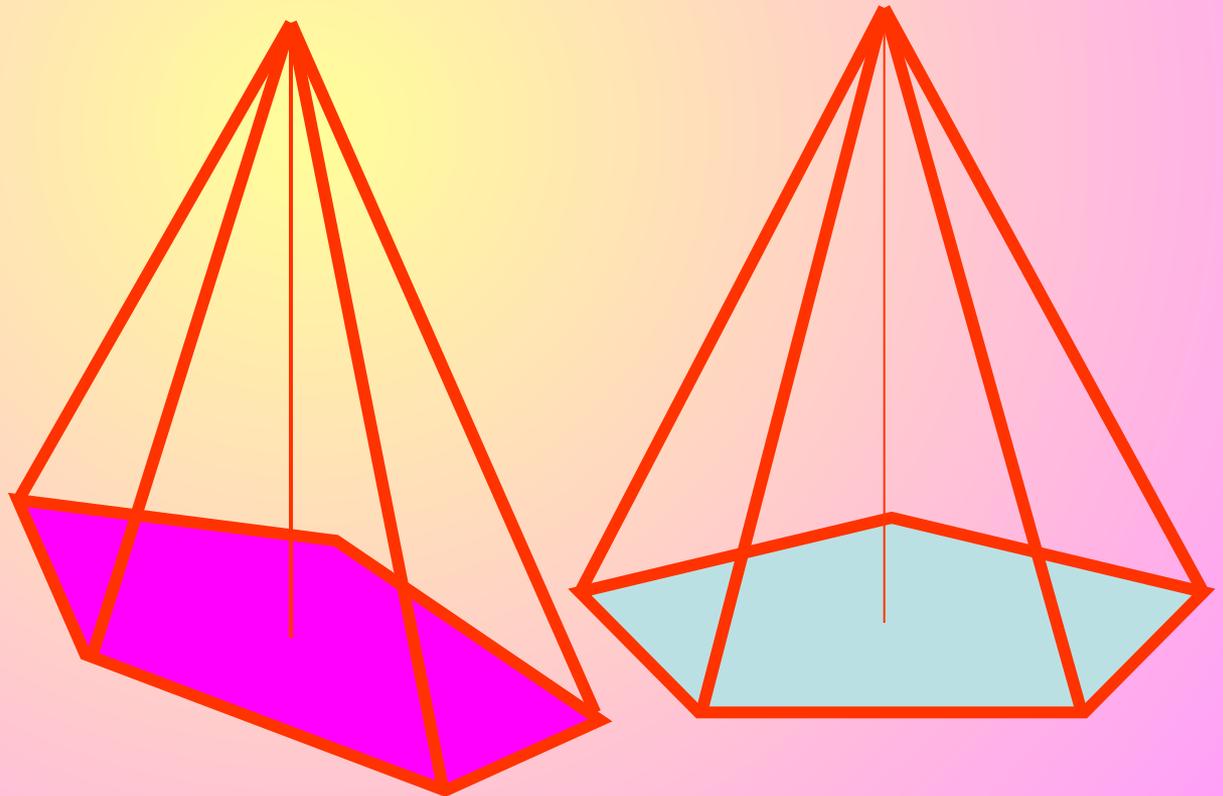
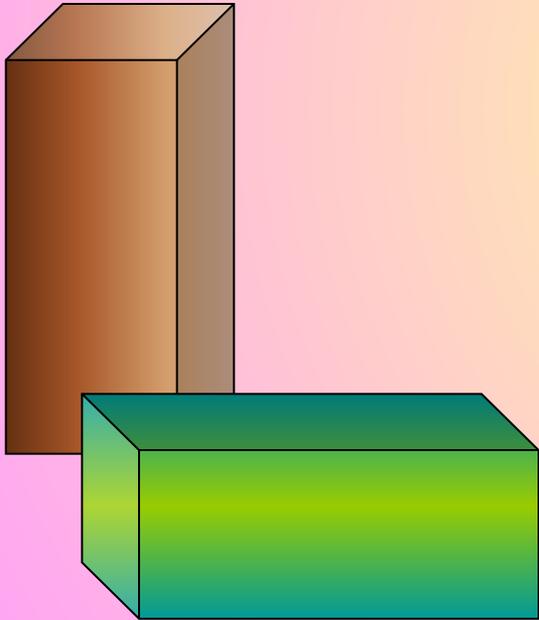
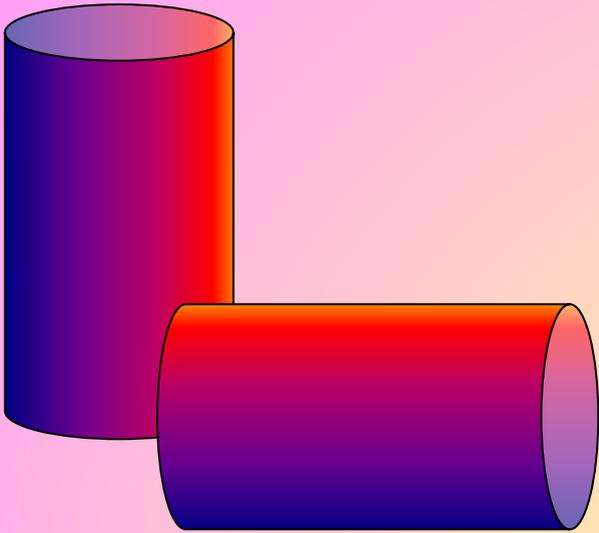
- Усвоить понятие объёма пространственной фигуры;
- Запомнить основные свойства объёма;
- Узнать формулы объёма прямоугольного параллелепипеда и прямоугольной призмы.

Чтобы найти объём многогранника,  
нужно разбить его на кубы с ребром,  
равным единице измерения.

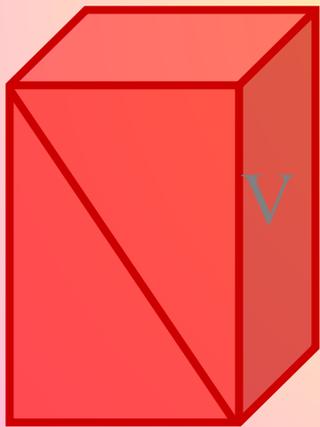


# Равные тела имеют равные объемы

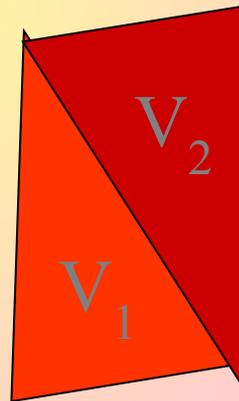
Если тела А, В, С имеют равные размеры, то объемы этих тел – одинаковы.



Если тело разбить на части, являющиеся простыми телами, то объем тела равен объему его частей.

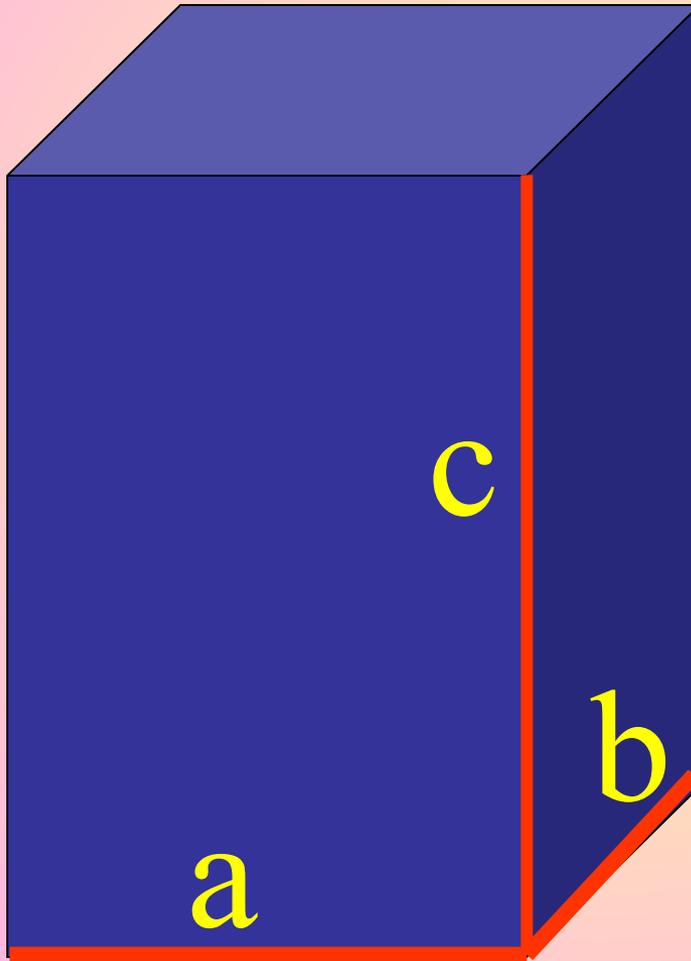


**V**



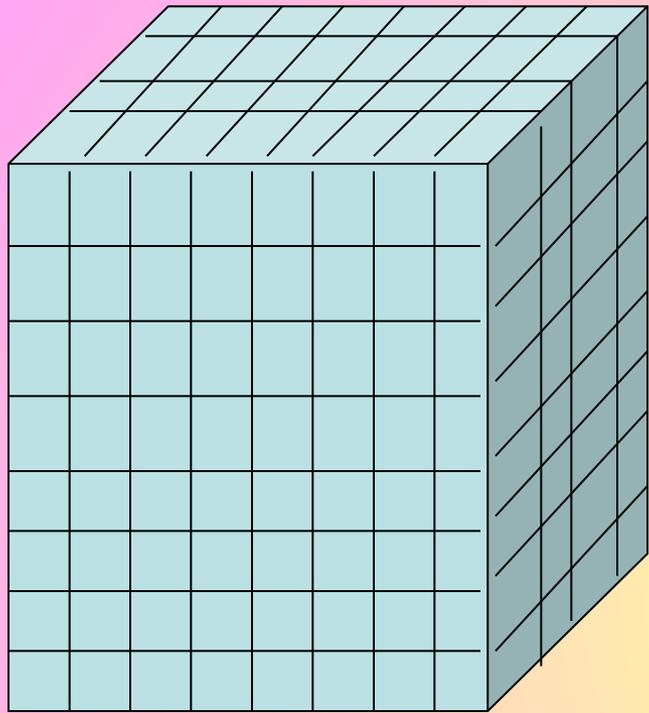
$$V = V_1 + V_2$$

**Напомним формулу объёма  
прямоугольного параллелепипеда.**



$$V=abc$$

# Объем прямоугольного параллелепипеда



$1/10^n$

$$V = a * b * c$$

**$a, b, c$ -конечные десятичные дроби**

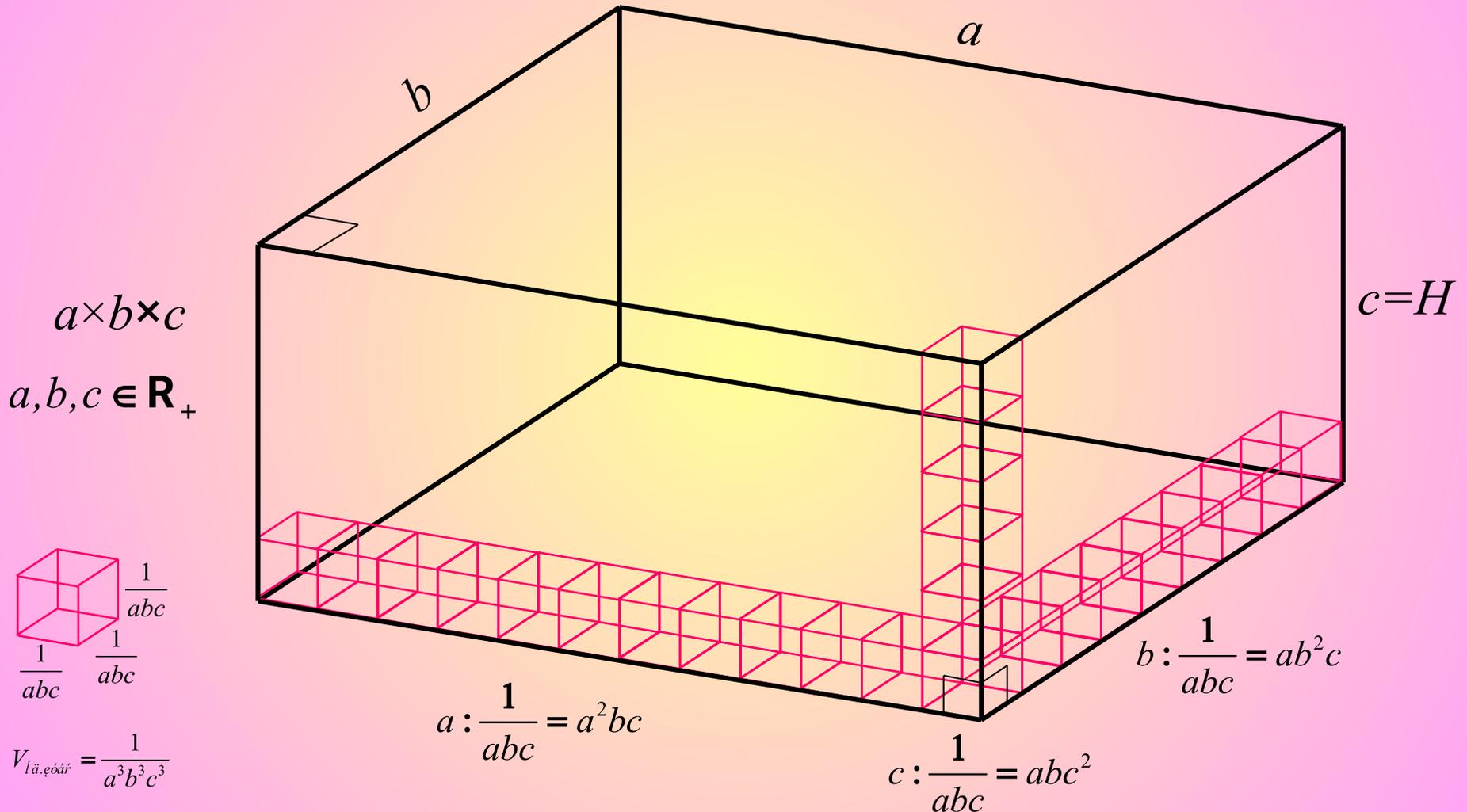
**Каждое ребро разбивается параллельными плоскостями, проведенными через точки деления ребер на равные части длиной  $1/10^n$ . объем каждого полученного кубика будет равен  $1/10^{3n}$ , т.к. длина ребер этого кубика  $1/10^n$ , то**

$$a * 10^n; b * 10^n; c * 10^n$$

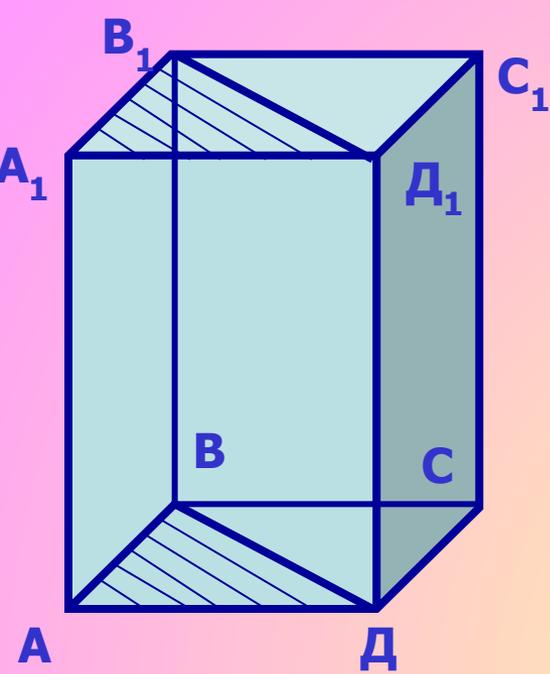
**Т.к.  $n \rightarrow +\infty$ , то  $V_n \rightarrow V = abc$**

$$V = a * b * c * 10^{3n} * 1/10^{3n} = a * b * c$$

Самым естественным образом определяется объем прямоугольного параллелепипеда, как геометрического тела составленного из определенного количества единичных кубов. А значит, его объем определяется как сумма объемов этих единичных кубов.



$$V = \frac{1}{a^3 b^3 c^3} \cdot a^2bc \cdot ab^2c \cdot abc^2 = abc = S_{\text{дн.}} \cdot H$$



*Построим сечение прямоугольного параллелепипеда, проходящее через диагонали верхнего и нижнего оснований*

Следствие 1:

Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту.

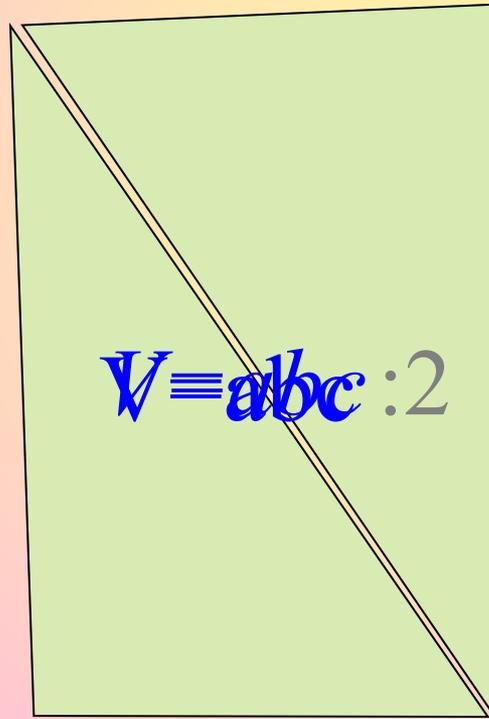
$$V = S_{\text{ос}} \cdot h, \text{ т.к. } S_{\text{ос}} = a \cdot b; h = c$$

Следствие 2:

Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник равен произведению площади основания на высоту.

$$\text{Т.к. } \triangle ABD - 1/2 \square ABCD \rightarrow S_{ABD} = 1/2 S_{ABCD} \rightarrow V_{ABC} = 1/2 S_{ABCD} \cdot h = S_{ABD} \cdot h$$

:2

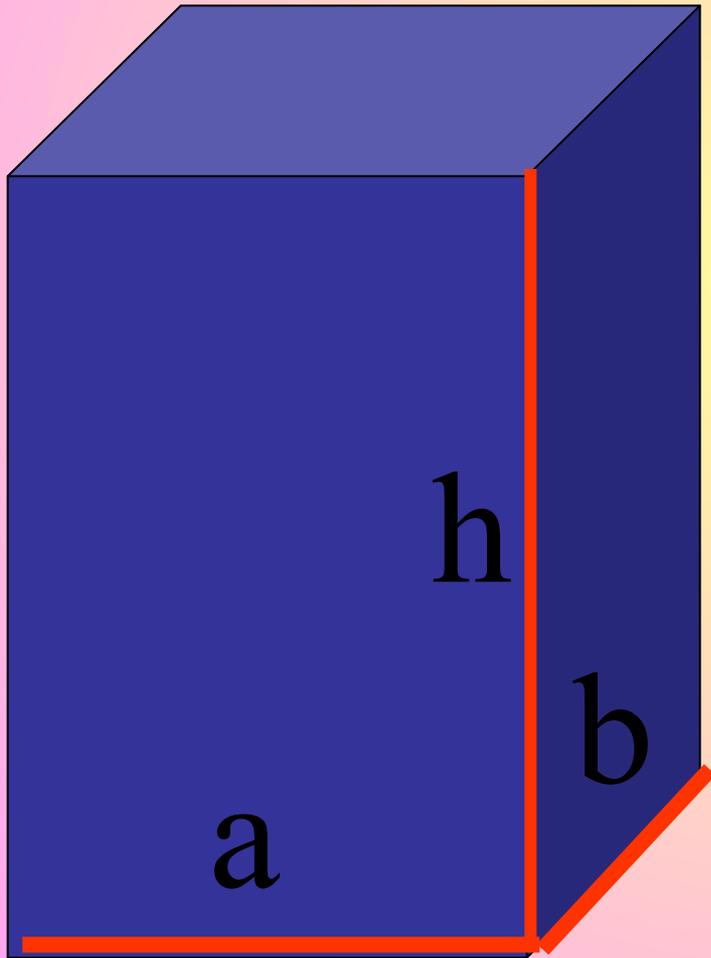


$V = abc : 2$

$V = Sc$

$V = Sh$

**№ 648 а),** Найти объем прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны  $a$  и  $b$ , а высота равна  $h$ , если  $a=11$ ,  $b=12$ ,  $h=15$



$$\begin{aligned} V &= abc = Sh = \\ &= 11 * 12 * 15 = \\ &= 1980 \text{ ед}^3. \end{aligned}$$

№6496) Найдите объем куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  
если  $AC_1 = 3\sqrt{2}$

Дано:  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – куб,  $AC_1 = 3\sqrt{2}$

Найти:  $V$  - ?

Решение: Пусть ребро куба равно  $a$ , тогда  
из треугольника  $ADC$   $AC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$ ,

Рассмотрим треугольник  $ACC_1$ , найдем  $AC_1$

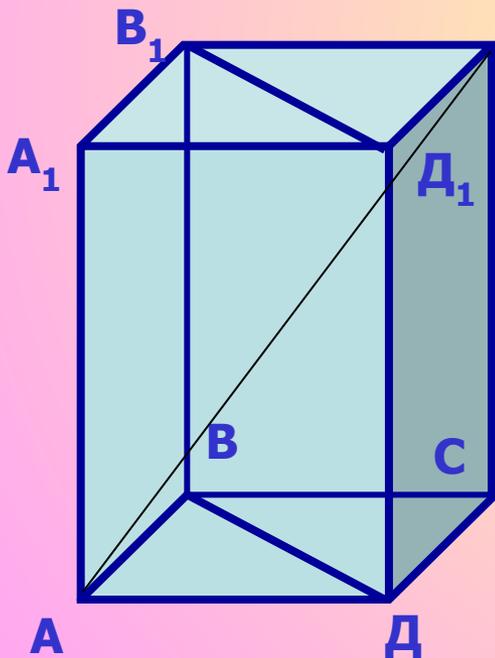
$$AC_1^2 = 3a^2, \text{ выразим } a$$

$$a = AC_1 / \sqrt{3} = 3\sqrt{2} / \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

$$V = (\sqrt{6})^3 = 6\sqrt{6} \text{ (см}^3\text{)}$$

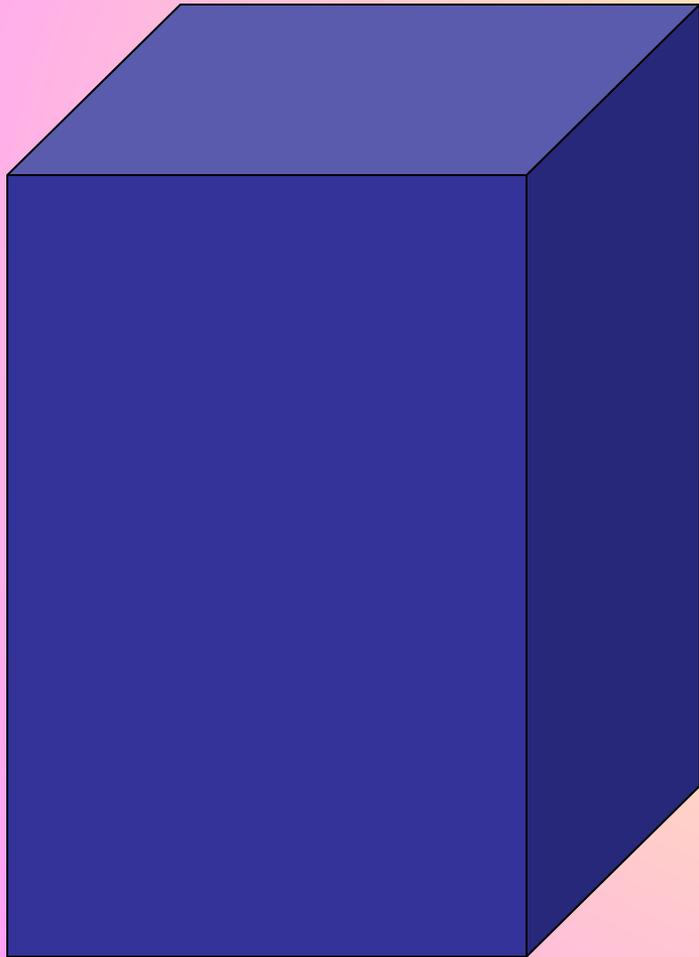
$$\text{Ответ: } V = 6\sqrt{6} \text{ (см}^3\text{)}$$

⊥



**№ 651 Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями 25см, 12см и 6,5см. Плотность кирпича равна 1,8г/см<sup>3</sup>.**

**Найти его массу.**



**Решение:**

**Найдем объем тела**

$$V=25*12*6,5= 1950 \text{ (см}^3\text{)}$$

**Связь плотности тела с его массой и объемом**

$$P= m / V \quad m= P*V$$

$$m= 1,8*1950=3,51\text{(кг).}$$

**Ответ : m =3,51кг.**



№ 658 Найдите объем прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $BC = 37$  см,  $AB = 35$  см,  $AA_1 = 1,1$  дм

Дано:  $ABCA_1B_1C_1$  - прямая  
призма.  $\angle BAC = 90^\circ$   $BC = 37$  см,  
 $AB = 35$  см,  $AA_1 = 1,1$  дм

Найти:  $V$  - ?

Решение:  $V = S_{ABC} \cdot AA_1$  (по следствию 2)

$$S_{ABC} = 1/2 BA \cdot AC \cdot \cos A = 1/2 BA \cdot AC$$

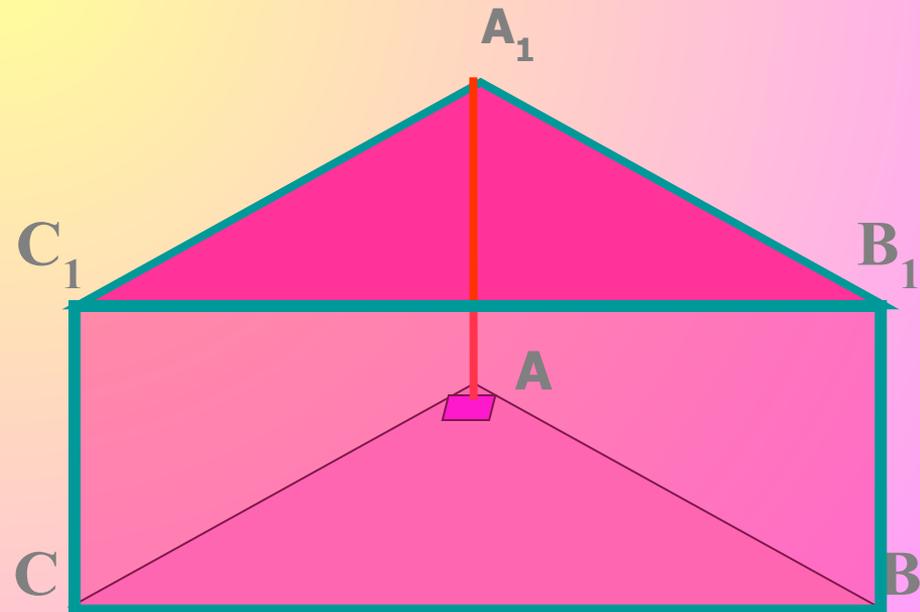
$$AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} \quad AC = 12 \text{ см.}$$

$$S_{ABC} = 1/2 \cdot 35 \cdot 12 = 210 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$V = S_{ABC} \cdot AA_1$$

$$V = 210 \cdot 1,1 = 231 \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ:  $V = 231 \text{ (см}^3\text{)}$



## **Свойство объемов №1**

**Равные тела имеют равные объемы**

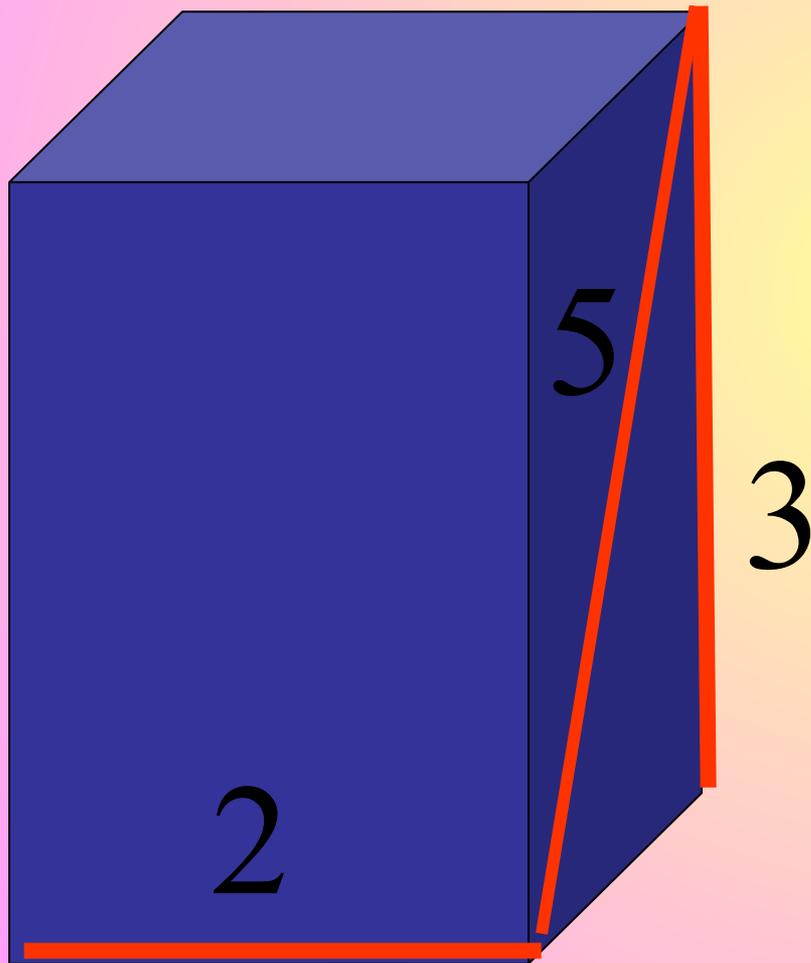
## **Свойство объемов №2**

**Если тело составлено из нескольких тел, то его объем равен сумме объемов этих тел.**

## **Свойство объемов №3**

**Если одно тело содержит другое, то объем первого тела не меньше объема второго.**

# Реши задачу



По рис.  
Найти  $V$  тела

Ответ: 24  
ед<sup>3</sup>.

# Домашнее задание

П. 74, 75, № 656, 658, 648, 649

