

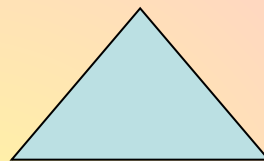
ОБЪЕМ ТЕЛ

# ФИГУРЫ

- ПЛОСКИЕ
- ОБЪЕМНЫЕ

# ПЛОСКИЕ ФИГУРЫ

- ТРЕУГОЛЬНИК



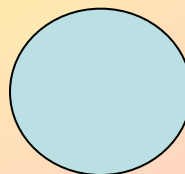
- КВАДРАТ



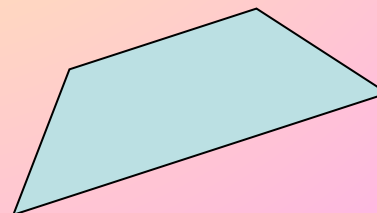
- ПРЯМОУГОЛЬНИК



- КРУГ

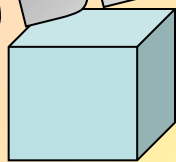


- ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК

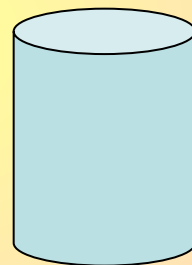


# ОБЪЕМНЫЕ ФИГУРЫ

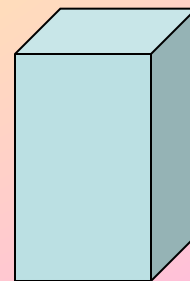
- КУБ



- ЦИЛИНДР



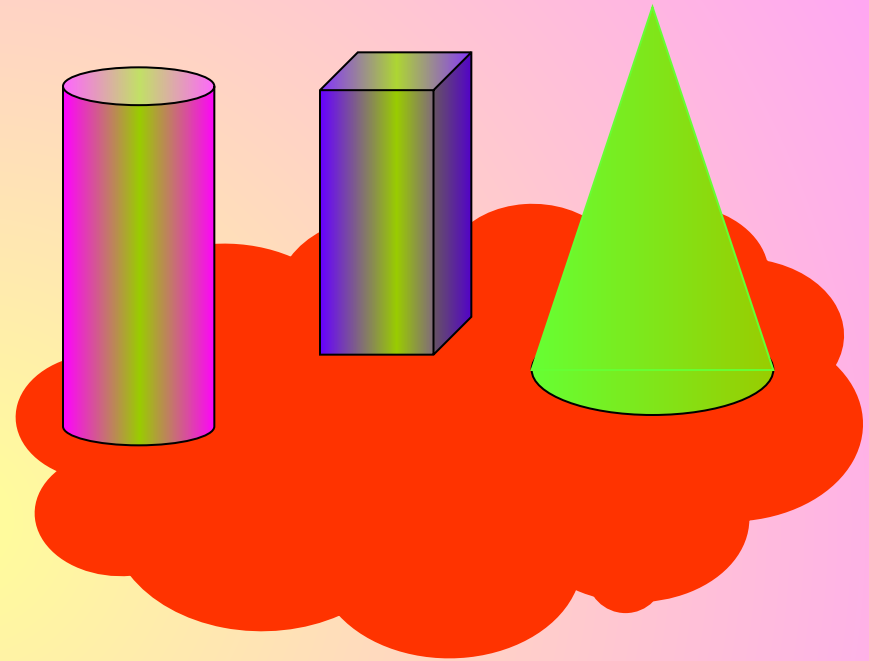
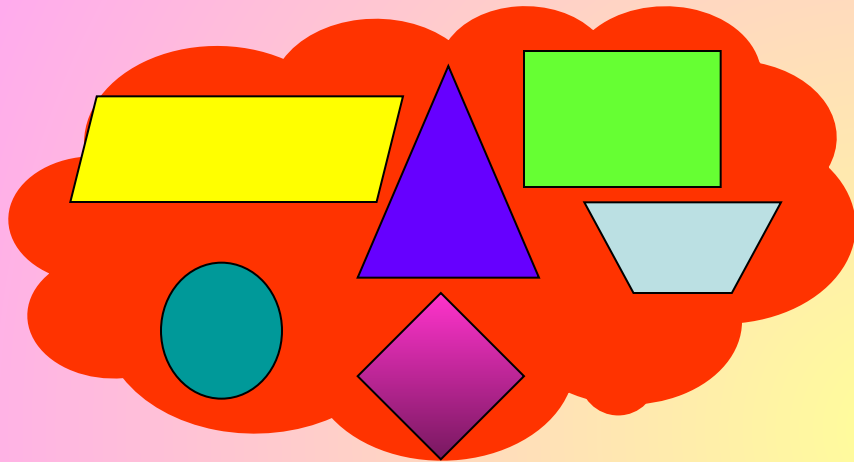
- ПАРАЛЛЕПИПЕД



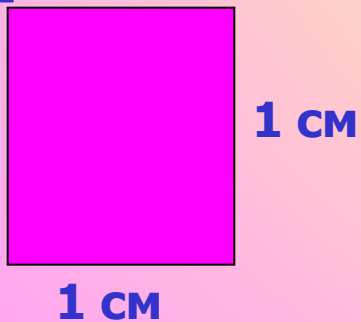
# Что изучают

Планиметрия

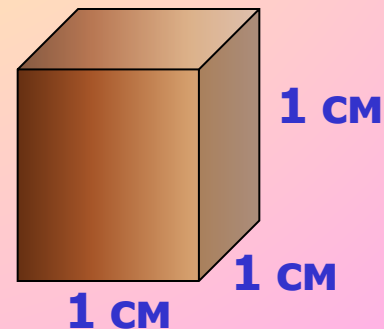
Стереометрия



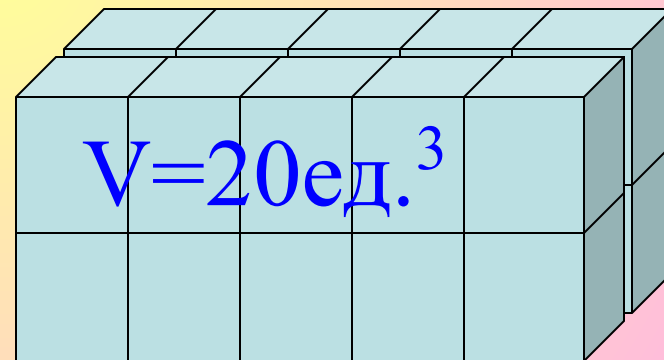
Единицы измерения  
площади плоской  
фигуры:  $\text{см}^2$ ;  $\text{дм}^2$ ;  
 $\text{м}^2$



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

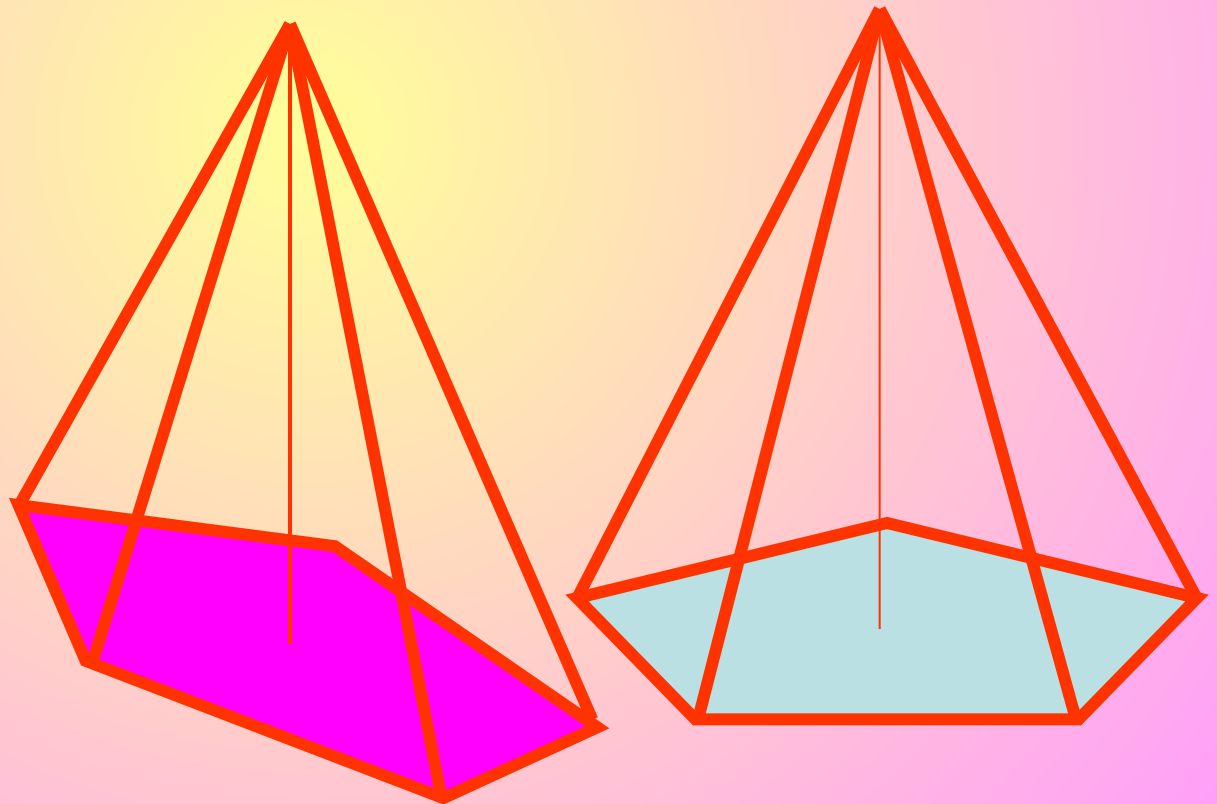
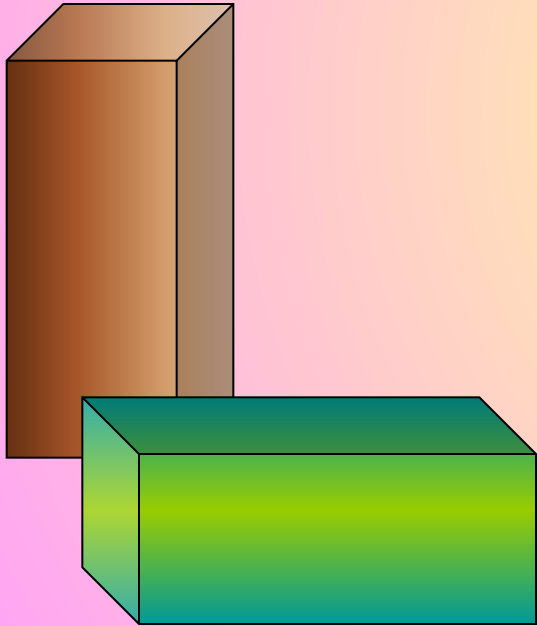
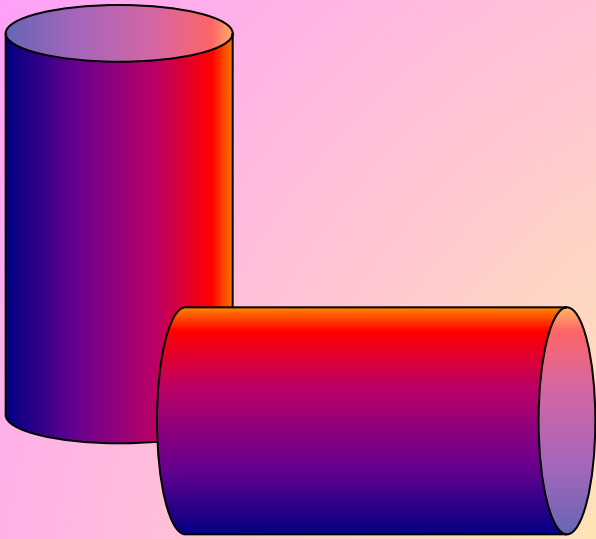


Чтобы найти объём многогранника,  
нужно разбить его на кубы с ребром,  
равным единице измерения.

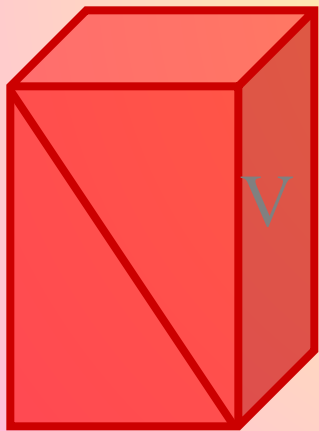


# Равные тела имеют равные объемы

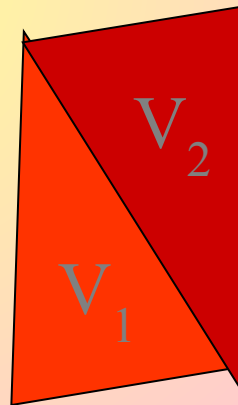
Если тела А, В, С имеют равные размеры, то объемы этих тел – одинаковы.



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



**V**



$$V = V_1 + V_2$$



## **Свойство объемов №1**

**Равные тела имеют равные объемы**

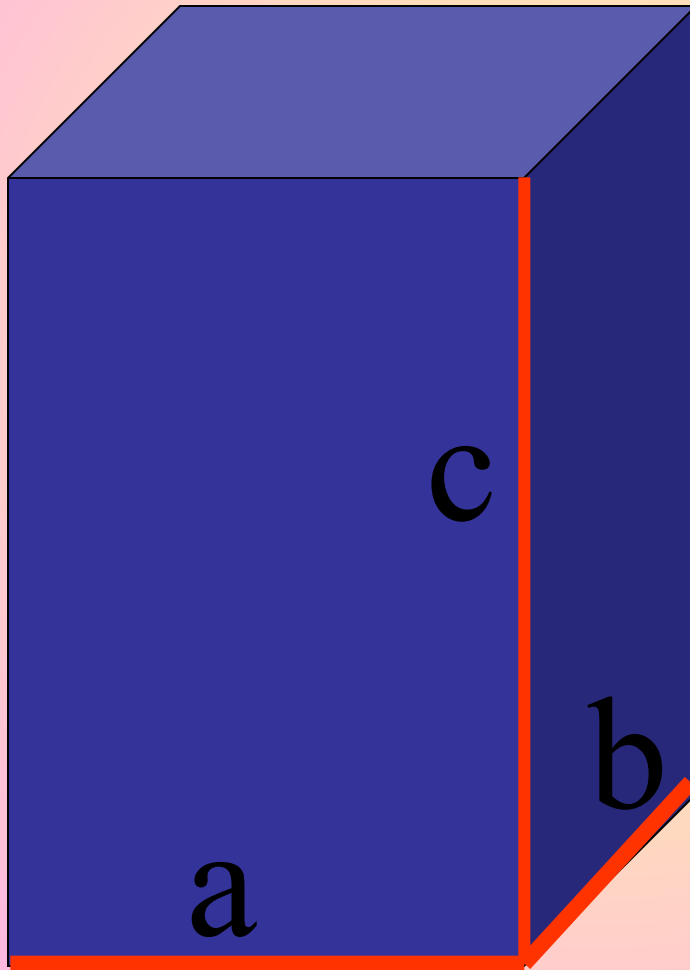
## **Свойство объемов №2**

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

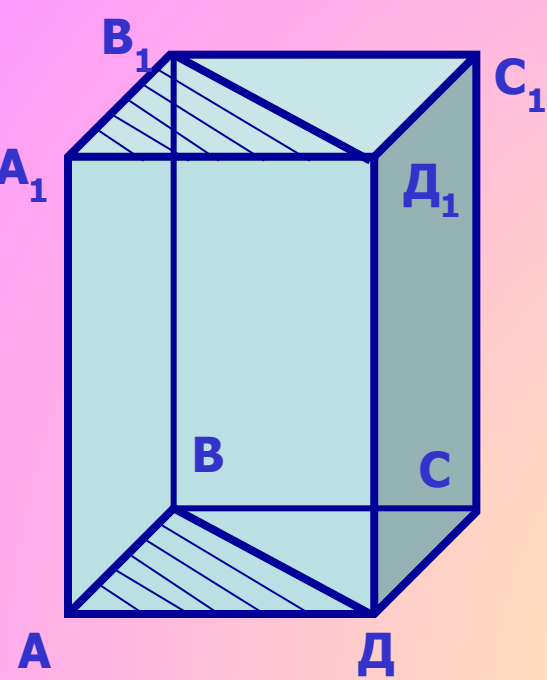
## **Свойство объемов №3**

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

Напомним формулу объёма  
прямоугольного параллелепипеда.



$$V=abc$$



*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.

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

# Понятие объема.



Понятие объема в пространстве вводится аналогично понятию площади для фигур на плоскости.

**Определение 1.** *объемом тела* называется положительная величина, характеризующая часть пространства, занимаемую телом, и обладающая следующими свойствами:

равные тела имеют равные объемы;

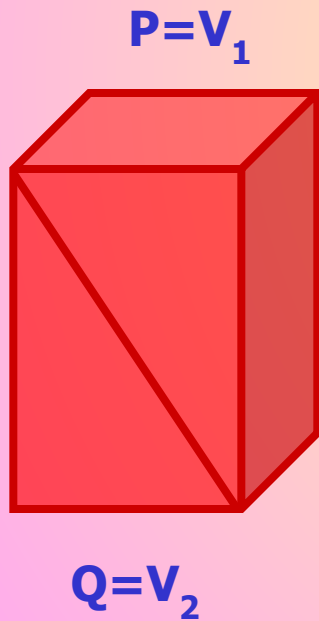
если тело разбить на части, то объем тела равен объему его частей;

за единицу объема принят объем куба, ребро которого равно единице длины;

**Определение 2.** Тела с равными объемами называются *равновеликими*. Из свойства 2 следует, что если тело с объемом  $V_1$  содержится внутри тела с объемом  $V_2$ , то  $V_1 < V_2$ .

**№647 б)** Тело R состоит из тел P и Q, имеющих соответственно объемы  $V_1$ ,  $V_2$ . Выразить объем  $V$  тела R через  $V_1$ ,  $V_2$  если б) тела P и Q имеют общую часть, объем которой равен  $1/3V_1$

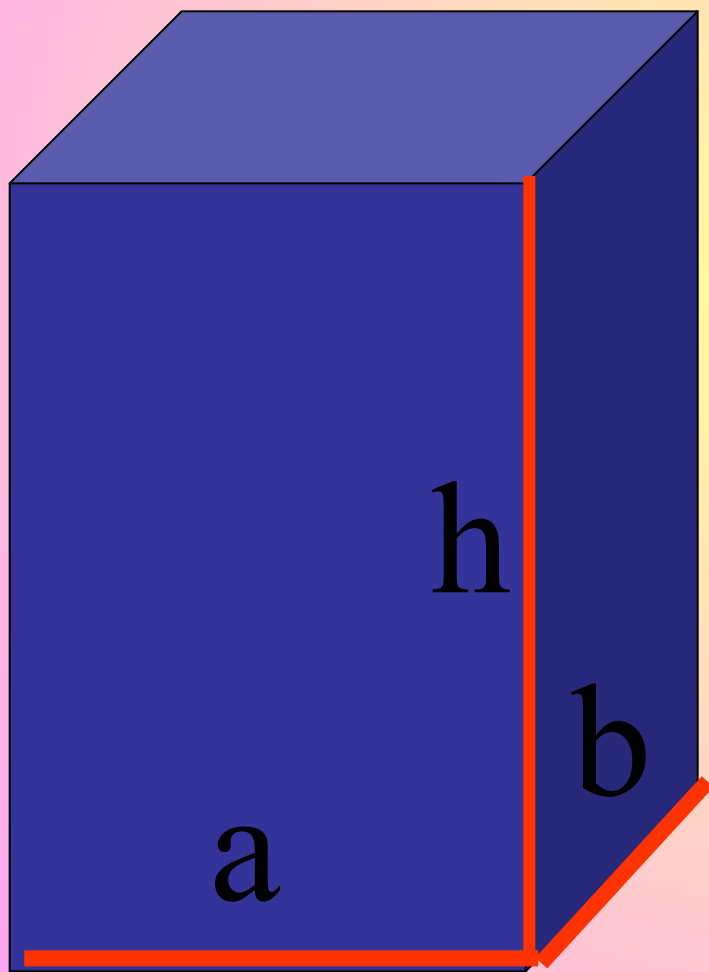
**Решение:**



$$V = V_1 + V_2 - 1/3V_1 = 2/3V_1 + V_2$$

⊥

**№ 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  $AC_1$

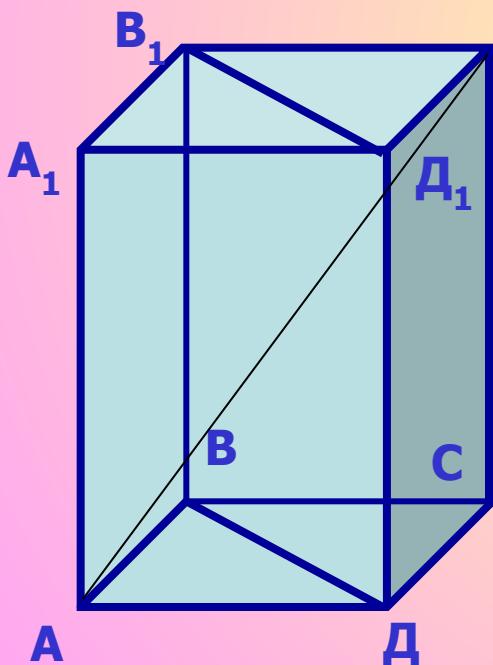
$$AC_1^2 = 3a^2, \text{ выразим } a$$

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

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

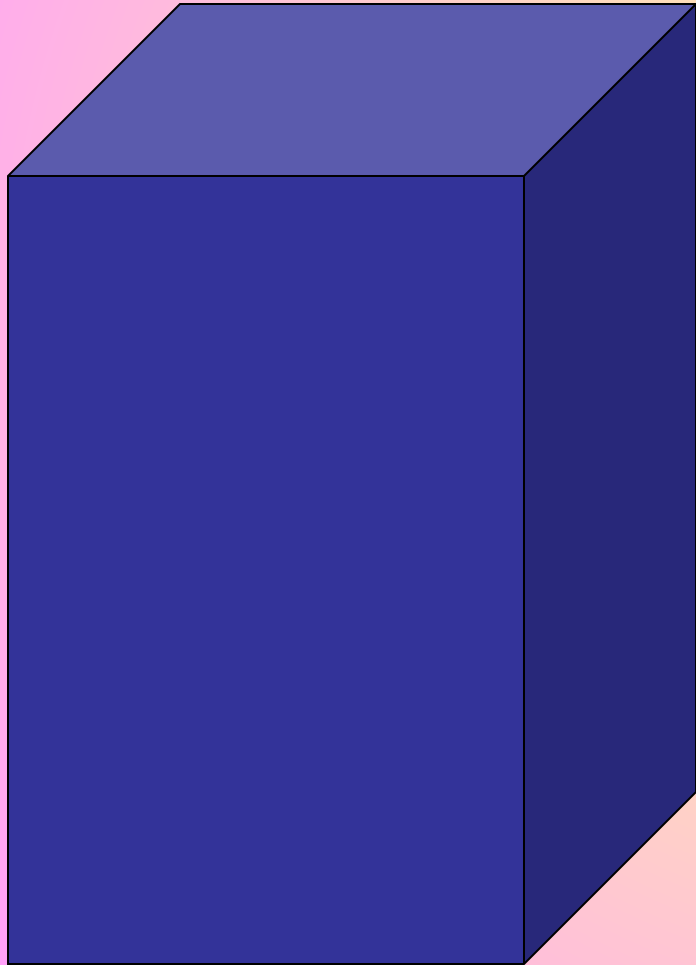
$$\text{Ответ: } V = 6\sqrt{6} \text{ (см}^3\text{)}$$

⊥



**№ 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)

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

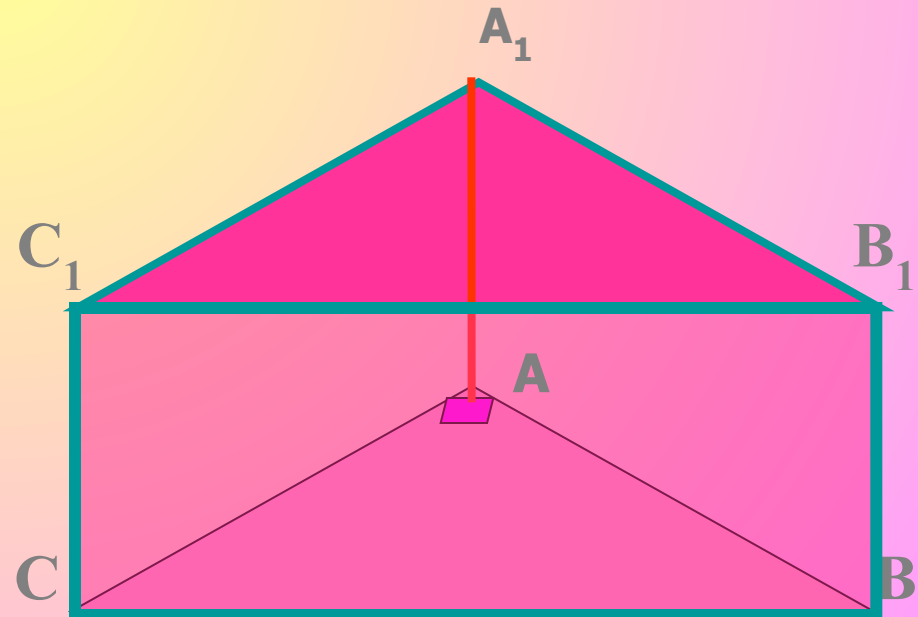
$$AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} \quad AC = 12 \text{ см.}$$

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

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

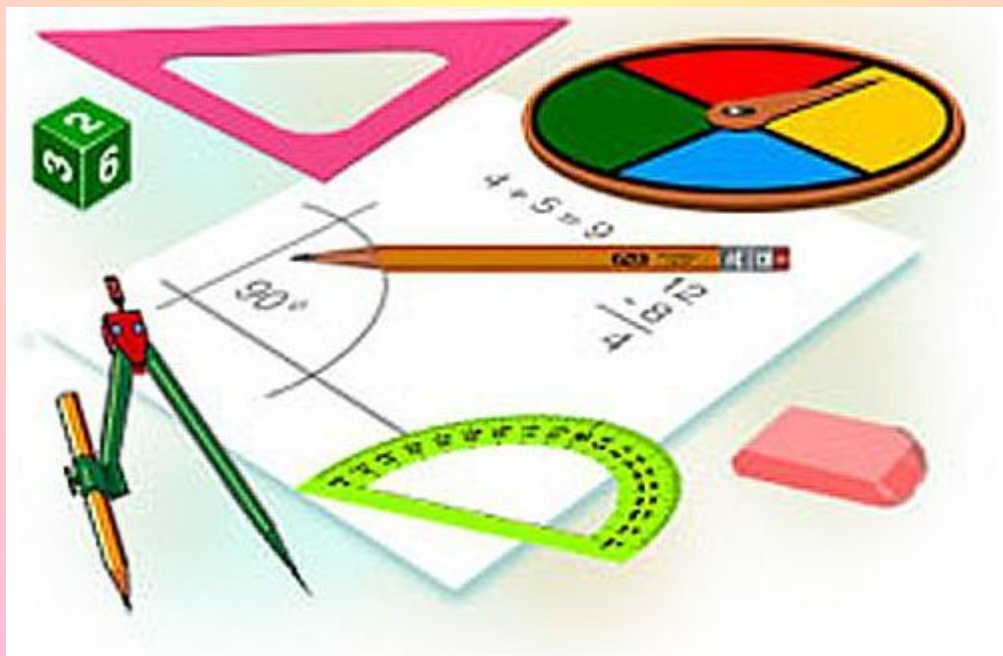
$$V = 210 \cdot 1,1 = 2310 (\text{см}^3)$$

Ответ:  $V = 2310 (\text{см}^3)$



# Домашнее задание

№ 647 ост, 648 вг, 649 в, 652,  
655





**УСПЕХОВ!**

