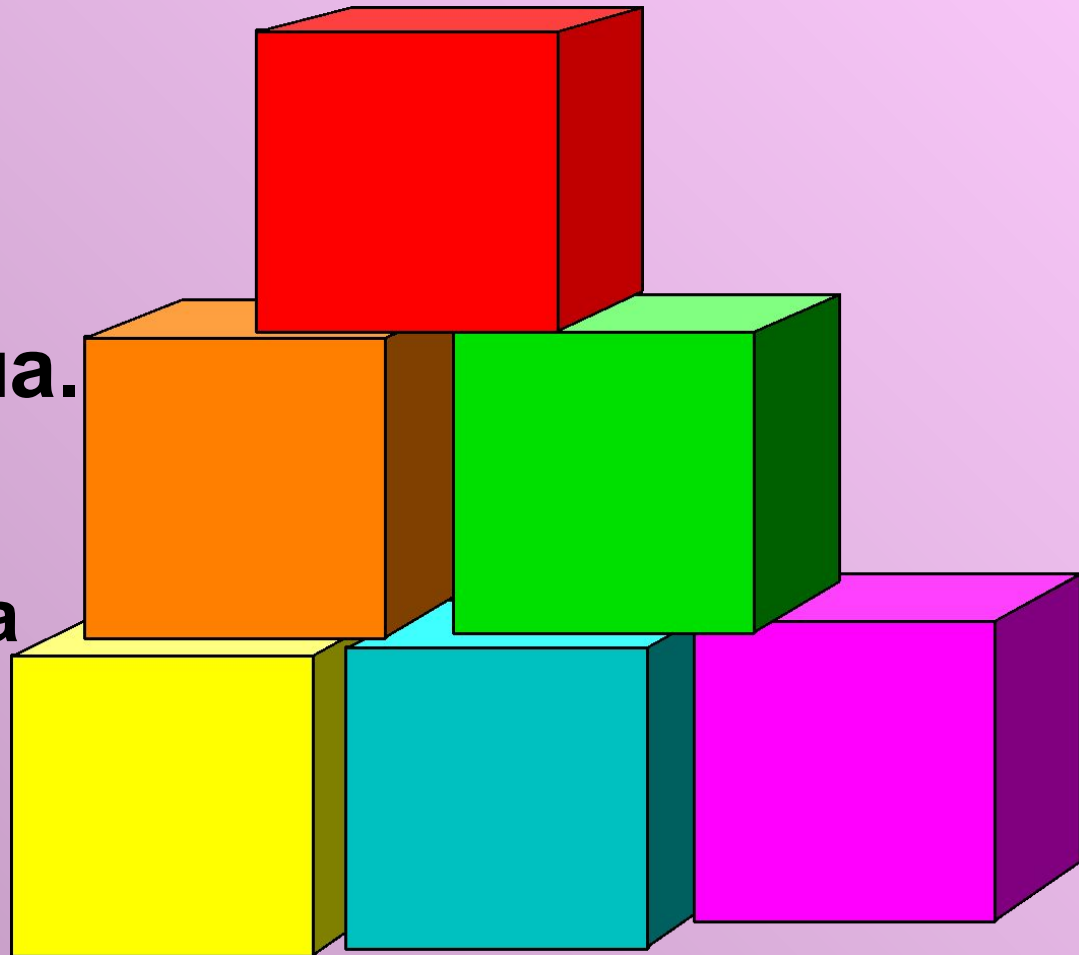


Глава 7. Объемы тел

Тема урока:

Понятие объема.
Объем
прямоугольного
параллелепипеда



**Величина части
пространства,
занимаемого
геометрическим
телом , называется
объемом этого тела**

Английские меры объема



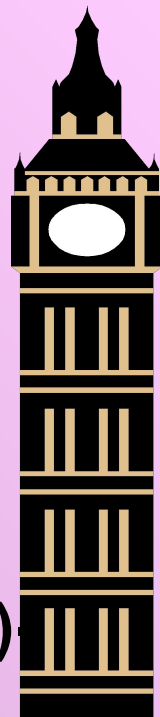
Бушель - 36,4 дм³

Галлон - 4,5 дм³

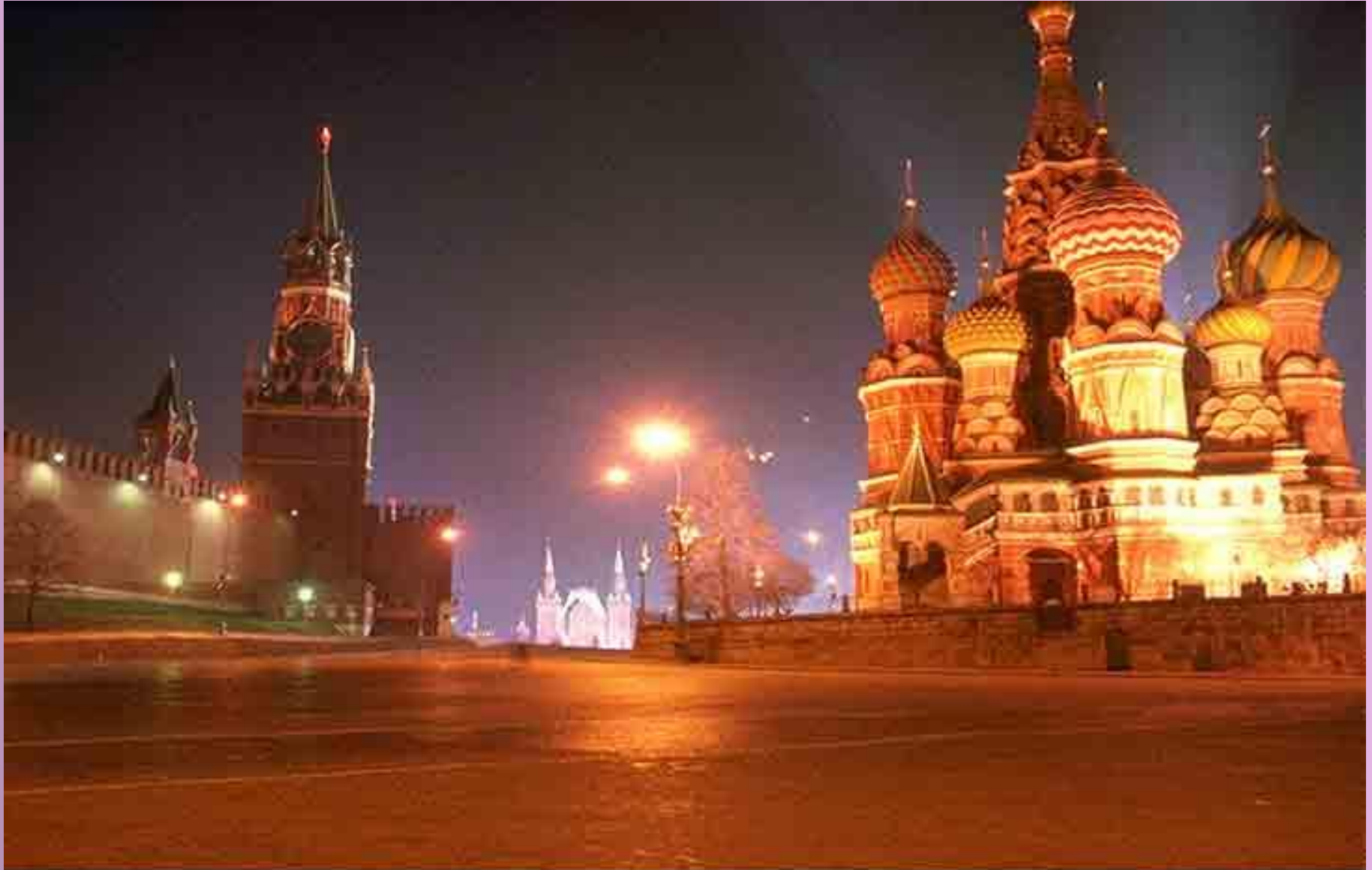
Баррель (сухой)-
115,628 дм³

Баррель (нефтяной)
158,988 дм³

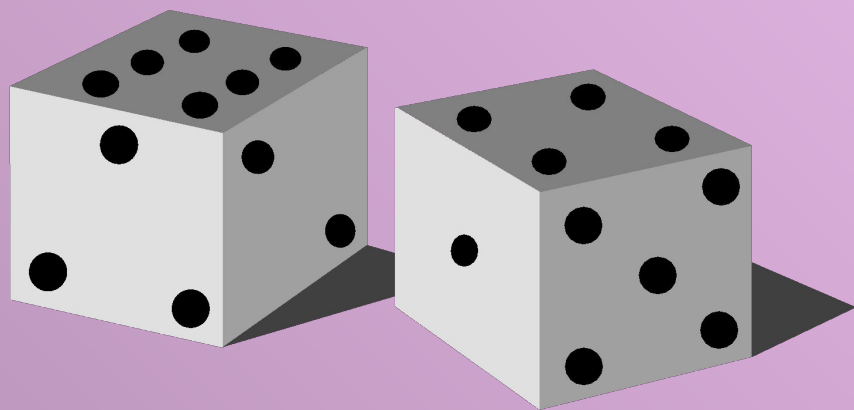
Английский баррель
для сыпучих веществ
163,65 дм³



Русские меры объема



Единицы объема

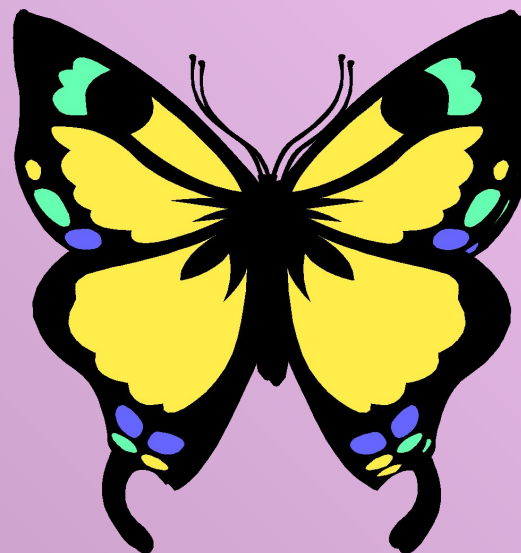
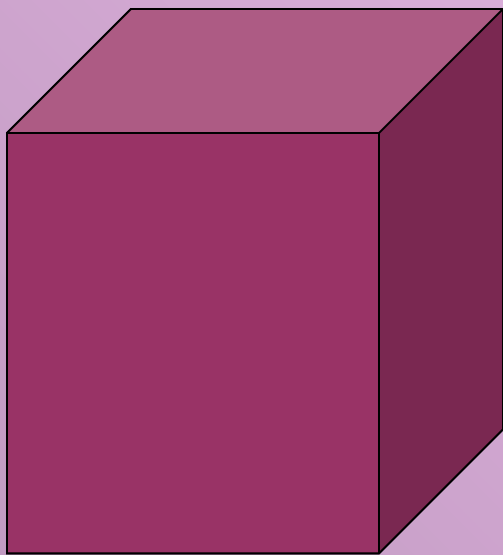


За единицу измерения объемов примем куб, ребро которого равно единице измерения отрезков.

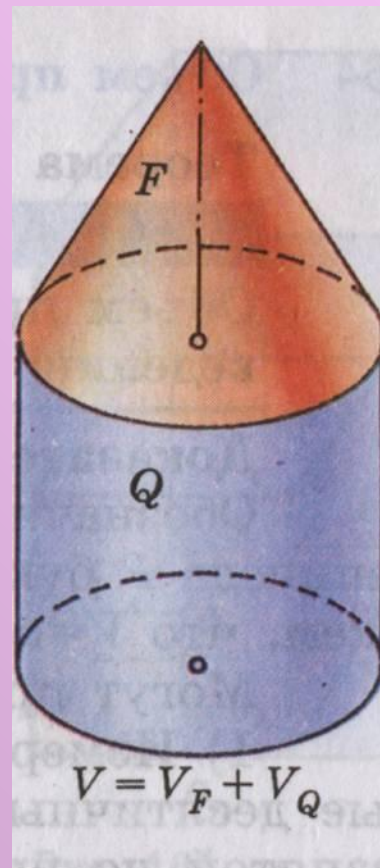
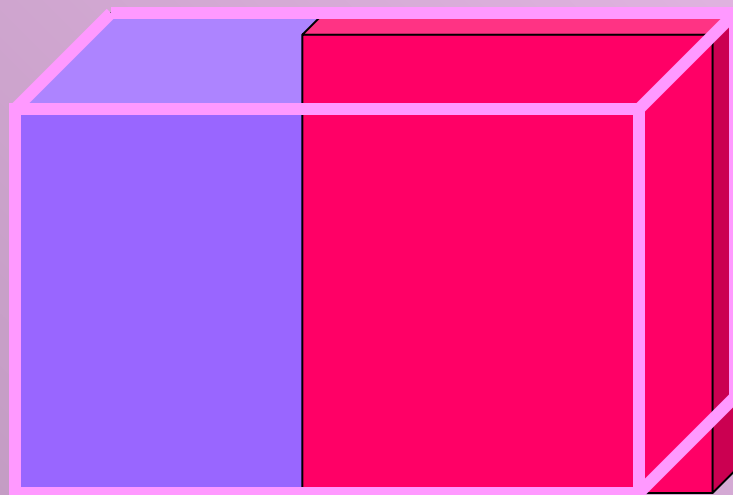
Куб с ребром 1 см называют кубическим сантиметром и обозначают см^3 .

Свойства объемов

*1⁰. Равные тела
имеют равные
объемы*

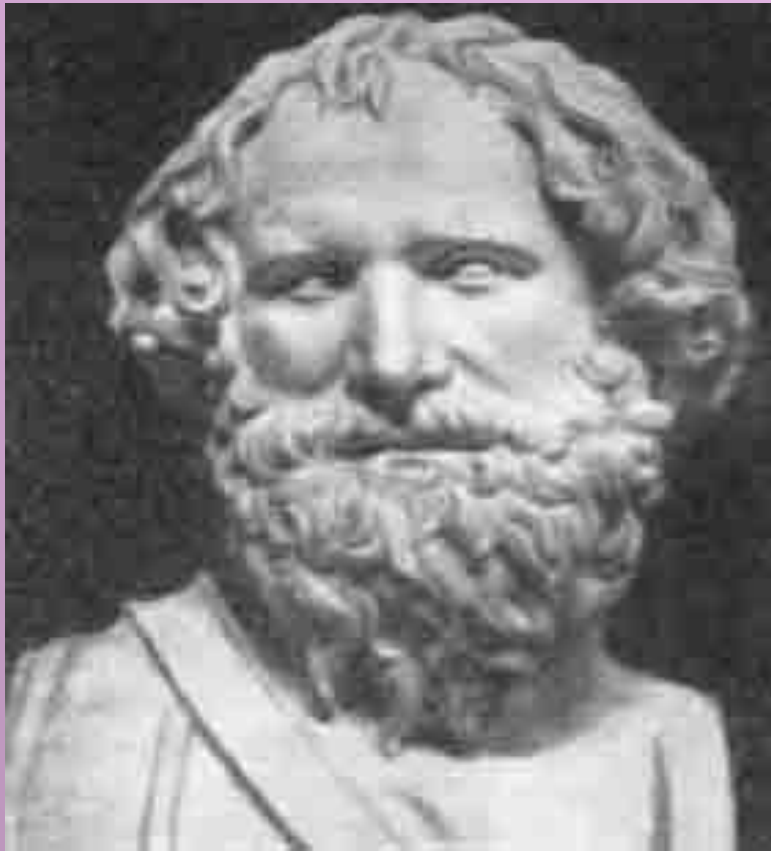


2⁰. Если тело составлено из нескольких тел, то его объем равен сумме объемов этих тел.





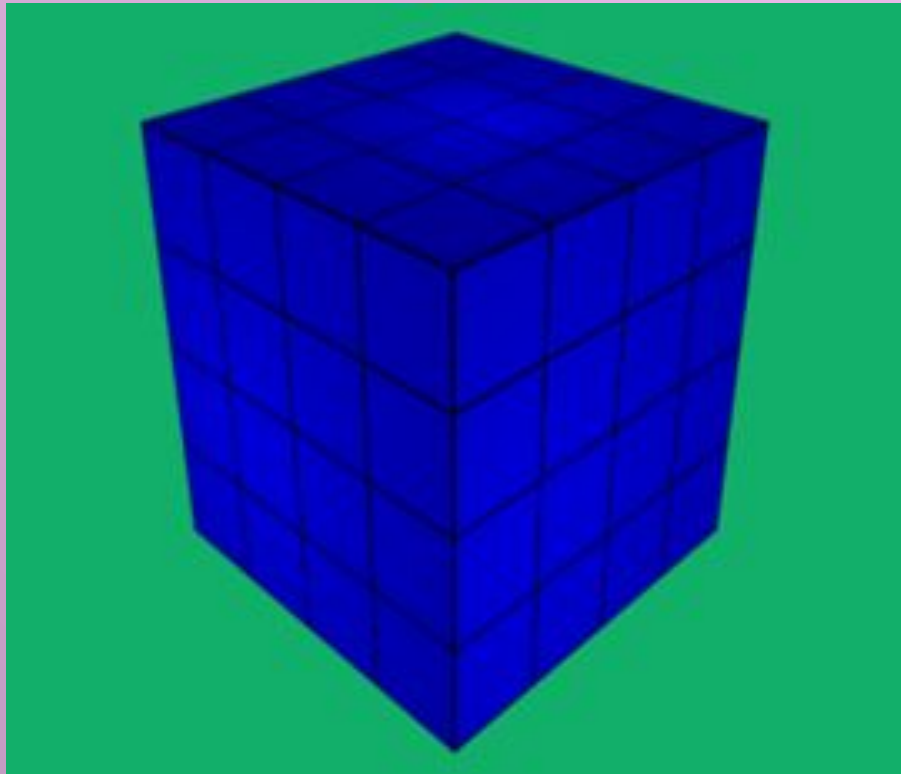
АРХИМЕД (ок. 287-212 гг. до н.э.)



- На могильной плите Архимеда, как завещал ученый, был изображен цилиндр с вписанным шаром, а эпитафия говорила о величайшем открытии Архимеда - о том, что объемы этих тел относятся как 3: 2.
- *Когда Римский оратор и общественный деятель Цицерон, живший в 1 в. до н.э., был в Сицилии, он еще видел этот заросший кустами и терновником памятник с шаром и цилиндром.*

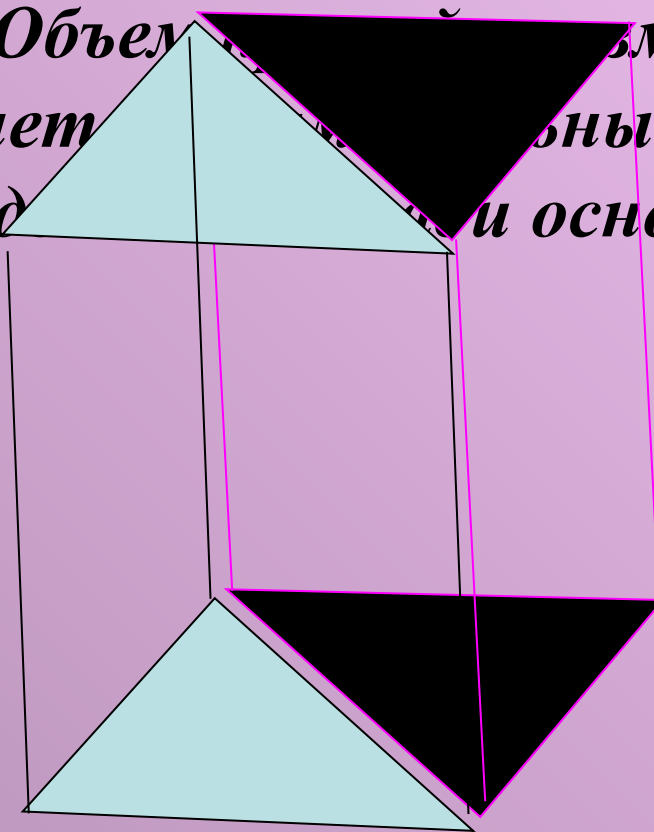
Объем прямоугольного параллелепипеда.

Теорема. *Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений.*



Следствие 1. Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту

Следствие 2. Объем пирамиды, основанием которой является произвольный треугольник, равен произведению площади основания на высоту.



Задача 1

- Сколько пакетов с соком войдет в коробку?



Задача 2

- Найдите объем тела



Задача 3

Сколько литров воды вмещает бак, имеющий форму куба с ребром 6 дм?

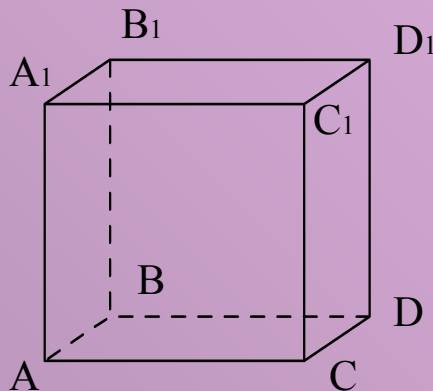
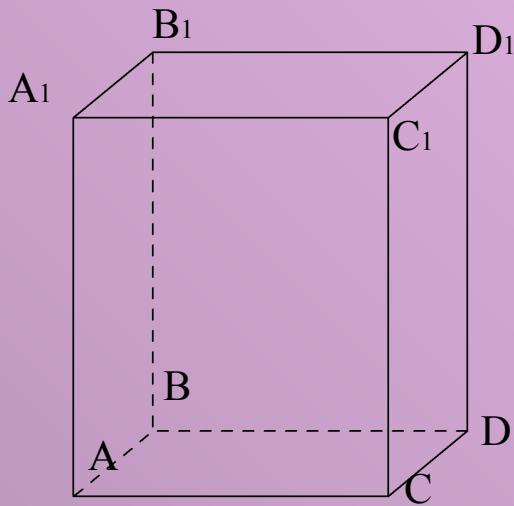
Задача 4

За сутки человек совершает вдох и выдох примерно 23 000 раз. За один вдох в легкие поступает 500 см^3 воздуха. Какой объем воздуха (в литрах) проходит через легкие человека за сутки?

Задача 5

Больному прописали глазные капли, по 2 капли 3 раза в день в оба глаза. Во флаконе 10 мл лекарства. Объем капли $1/9$ мл. Хватит ли одного флакона на неделю?

№ 650. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см и 18 см. найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда



Дано: прямоугольный параллелепипед.

$$a = 8\text{ см}, b = 12\text{ см}, c = 8\text{ см}$$

$$V_{\text{пар}} = V_{\text{куба}}$$

Найти: d - ребро куба.

• *Решение:*

$$V_{\text{пар}} = abc = 8 \cdot 12 \cdot 18 = 1728 \text{ см}^3.$$

$$V_{\text{пар}} = V_{\text{куба}} = 1728 \text{ см}^3 = d^3,$$

$$d^3 = 2^3 \cdot 2^2 \cdot 3 \cdot 3^2 \cdot 2 = 2^6 \cdot 3^3,$$

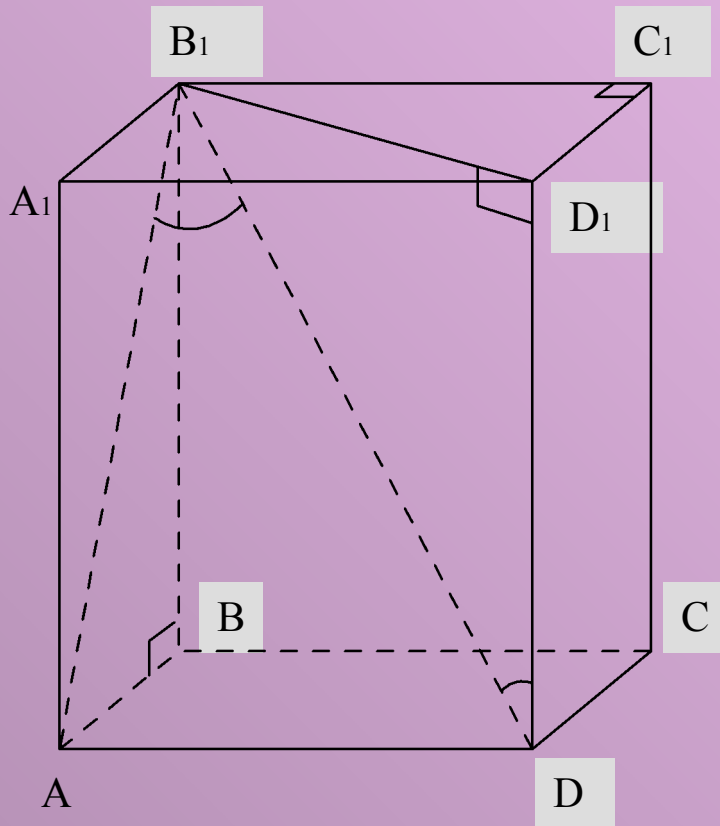
$$d = 12 \text{ см.}$$

Ответ: 12 см.

№ 653. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 18 см и составляет угол в 30° с плоскостью боковой грани и угол в 45° с боковым ребром. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда.

Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - прямоугольный параллелепипед,
 $B_1 D$ - диагональ, $B_1 D = 18$ см, $\angle (B_1 D; (A B B_1)) = 30^\circ$,
 $\angle B_1 D D_1 = 45^\circ$

Найти: V параллелепипеда



Решение

1) $\Delta B_1 B A$ – прямоугольный, т.к. $B_1 B \perp AB$ (по условию $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед).

$$\left(\begin{array}{l} AB \perp AD \\ B_1 B \perp AB \end{array} \right) \Rightarrow (A B_1 \perp AD)$$

$\Rightarrow \Delta B_1 A D$ -прямоульный, т.е. $B_1 A = \text{ПР}_{(A A_1 B)} B_1 D$,
 $\angle (B_1 D; (A A_1 B_1)) = \angle D B_1 A = 30^\circ$.

2) $\Delta B_1 A D$ - прямоугольный с углом в 30° : $AD = \frac{1}{2} B_1 D$
 $AD = 9$ см.

3) $\Delta B_1 D_1 D$ – прямоугольный, т.к.

$$\left(\begin{array}{l} D D_1 \perp (A_1 B_1 C_1) \\ B_1 D_1 \perp (A_1 B_1 C_1) \end{array} \right) \Rightarrow (B_1 D_1 \perp D D_1), \quad D D_1 = \frac{18}{\sqrt{2}} = 9\sqrt{2}$$

4) По свойству диагонали прямоугольного параллелепипеда $B_1 D^2 = AD^2 + DC^2 + D D_1^2$.

$$18^2 = 9^2 + (9\sqrt{2})^2 + DC^2, \quad DC = 9$$



$$V = AD \cdot DC \cdot D_1 D = 9 \cdot 9 \cdot 9\sqrt{2} = 729\sqrt{2}$$

Ответ:

$$729\sqrt{2} \text{ см}^3$$

Домашнее задание

- п. 63, п. 64
- №648, №649(A)
- №657, №658(B)

-  Придумать задачу с практическим содержанием на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда, решить ее
-  Сделать модель прямоугольного параллелепипеда, найти его длину, ширину, высоту, диагональ, объем