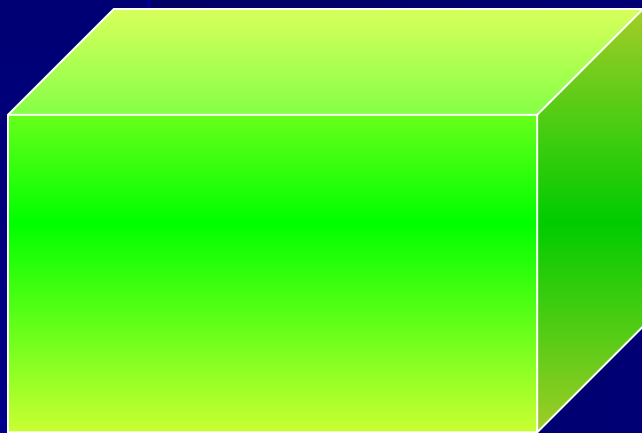


Объемы тел

11 класс



Составитель:

Варенко Оксана Валентиновна,

учитель математики

МБОУ СОШ №14

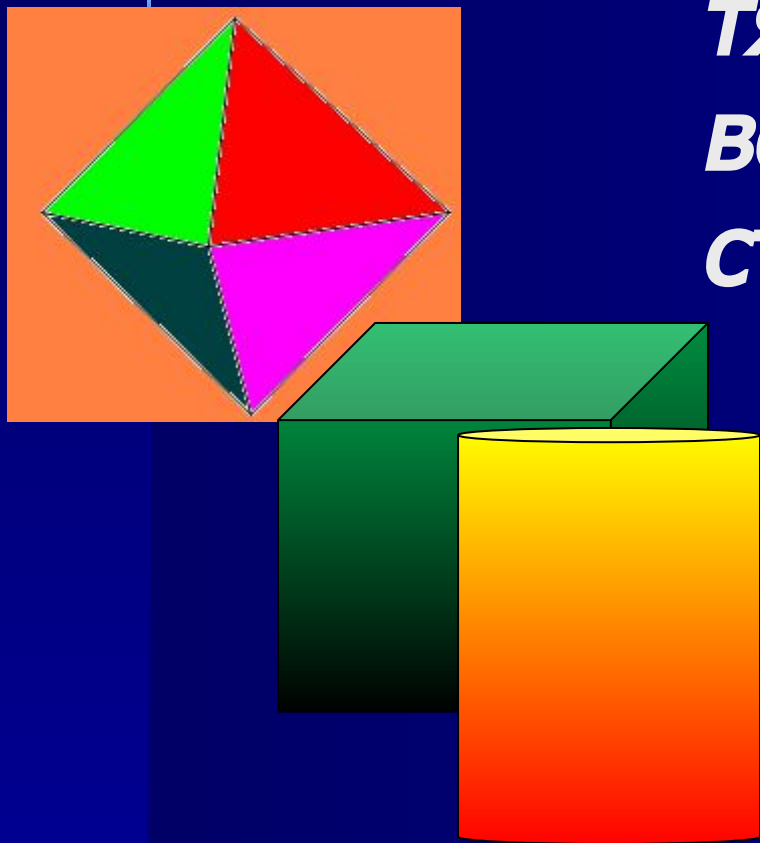
г.Ангарск

Иркутской области

Цели урока:

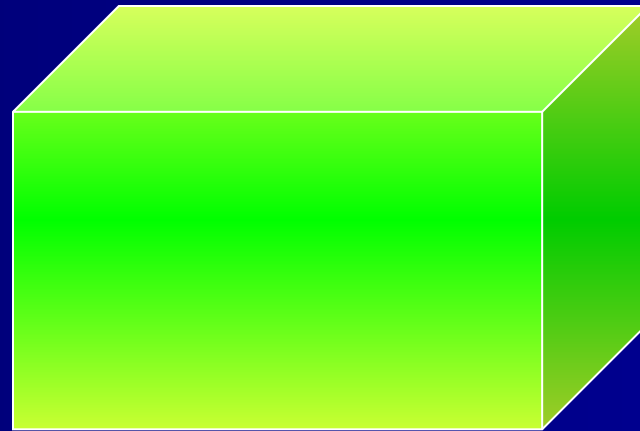
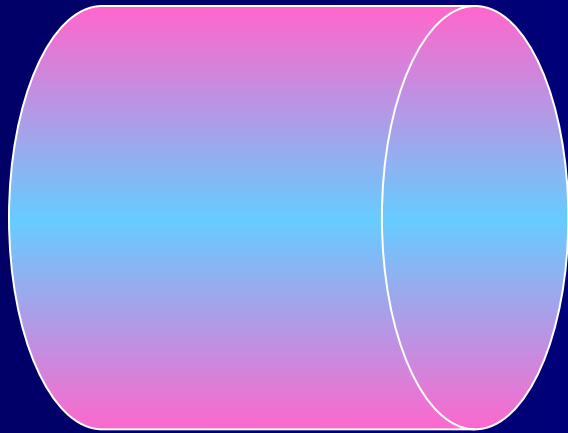
- Ввести понятие объема тел, его свойств, единиц измерения объёма.
- Повторить с учащимися формулы для нахождения объёма параллелепипеда, куба.
- Познакомить учащихся с объёмами прямой призмы, пирамиды, цилиндра и конуса, руководствуясь наглядно-иллюстративными соображениями.

*Подобно тому как все
искусства
тяготеют к музыке,
все науки
стремятся к математике.
Д. Сантаяна*



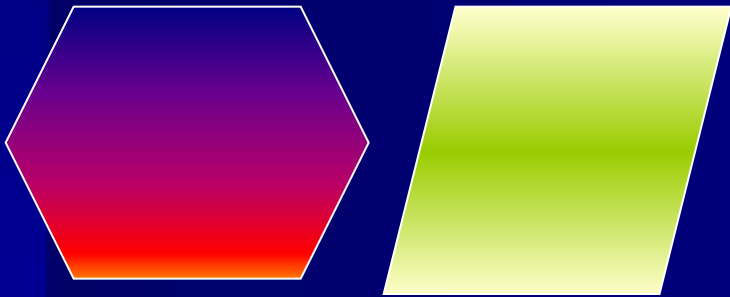
- Геометрия есть искусство правильно рассуждать на неправильных чертежах.

Пойа Д.



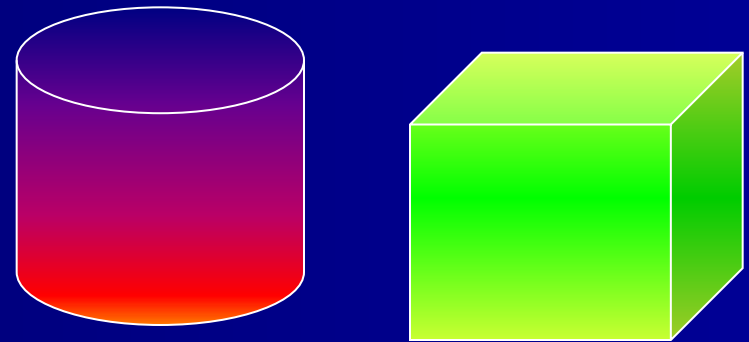
Площадь

Площадь многоугольника- это положительная величина той части плоскости , которую занимает многоугольник.



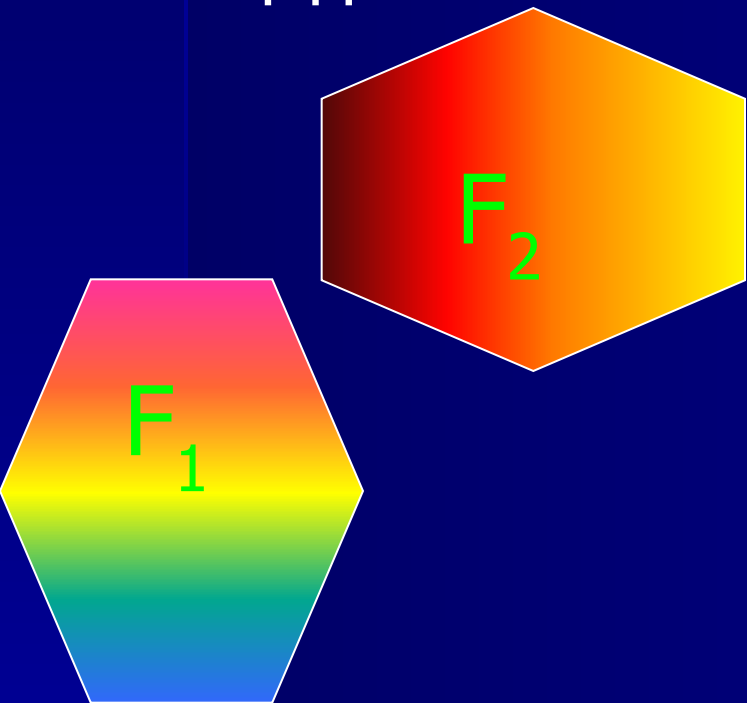
Объем

Объем тела – это положительная величина той части пространства , которую занимает геометрическое тело.



Свойства площадей:

1. Равные
многоугольники
имеют равные
площади



Свойства объемов:

1. Равные тела имеют
равные объемы

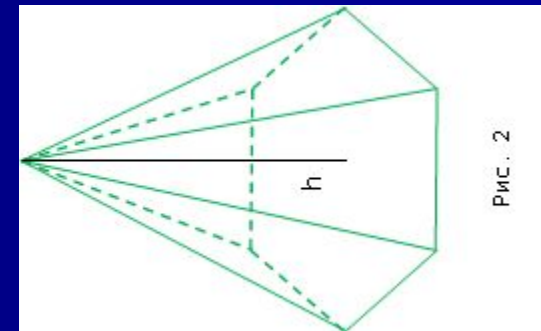
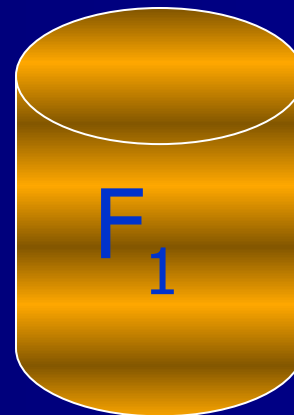
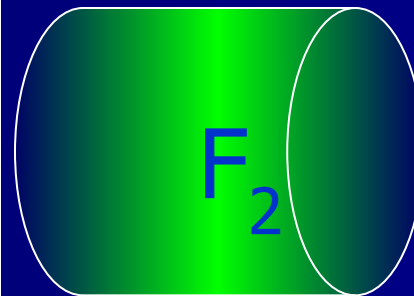


Рис. 2

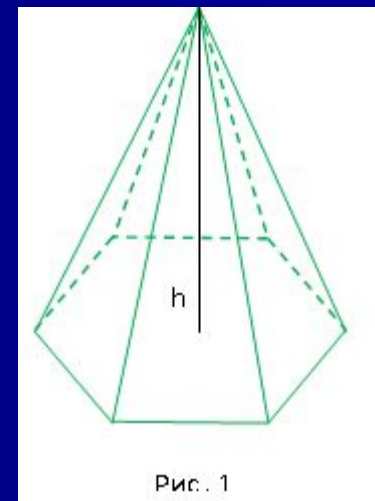
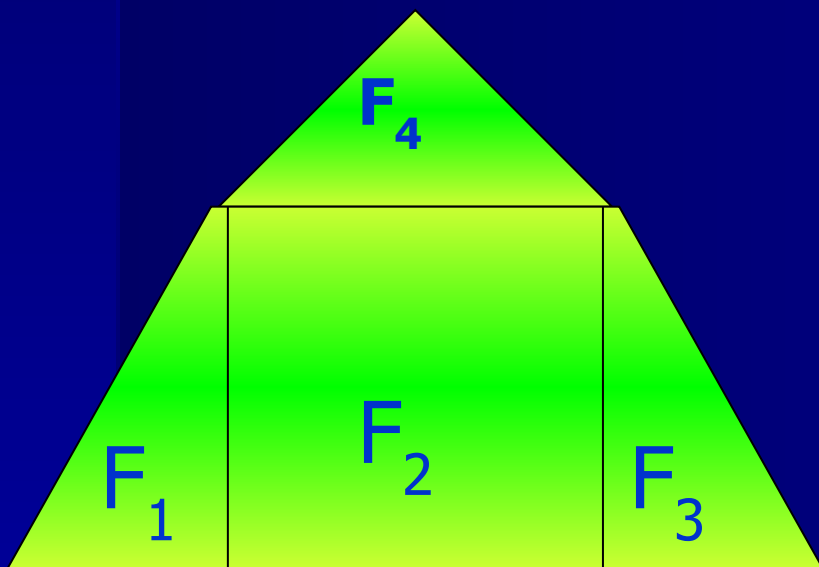


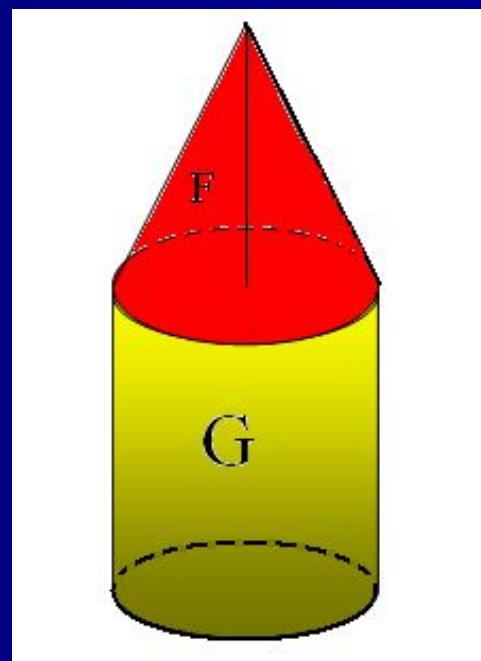
Рис. 1

2. Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.

$$S_F = S_{F_1} + S_{F_2} + S_{F_3} + S_{F_4}$$



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

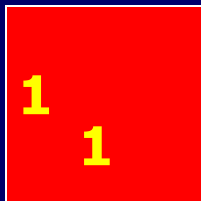


$$V_F = V_{F_1} + V_{F_2}$$

Площадь

За единицу измерения площадей берут квадрат, сторона которого равна единице измерения отрезков.

1 км^2 , 1 м^2 , 1 дм^2 , 1 см^2 ,
 1 мм^2 , 1 а , 1 га и т.д.

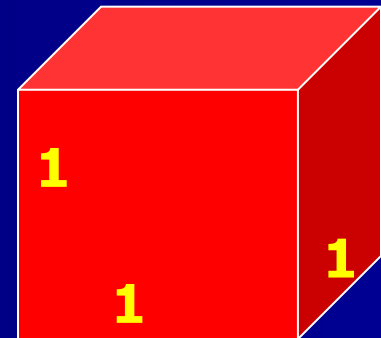


Объем

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

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

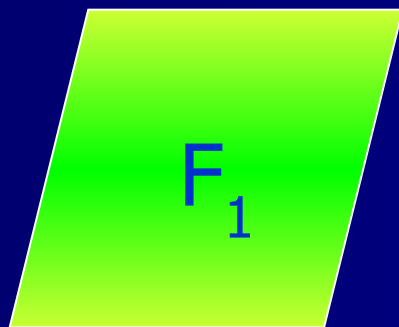
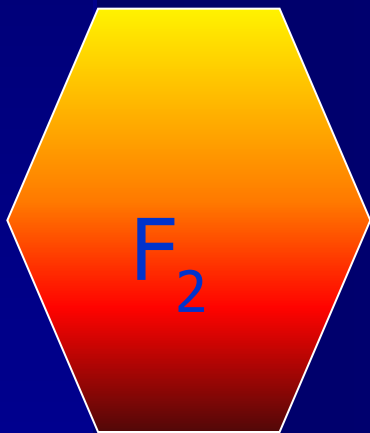
Аналогично определяют 1 м^3 , 1 дм^3 , 1 см^3 , 1 мм^3 и т.д.



Площадь

Равновеликими называются геометрические фигуры, имеющие равные площади

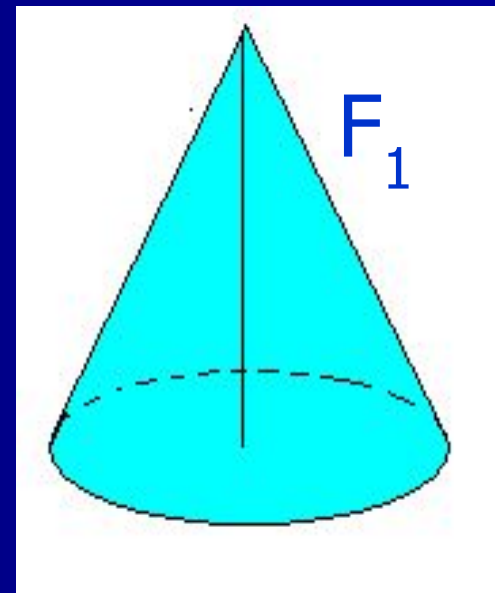
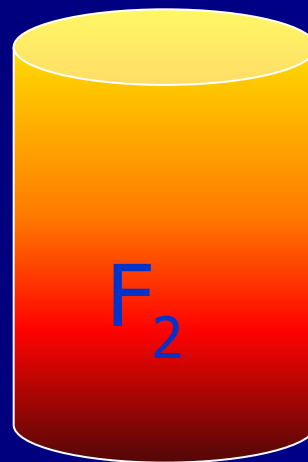
$$S_F = S_{F_1}$$



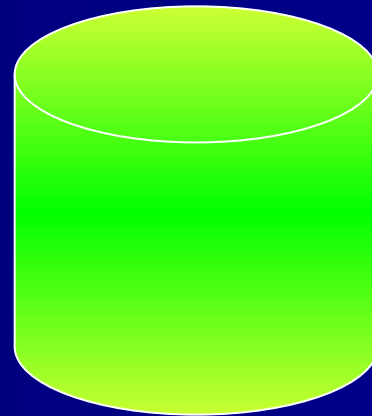
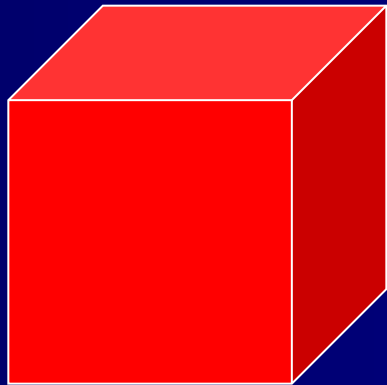
Объем

Равновеликими называются тела, объемы которых равны

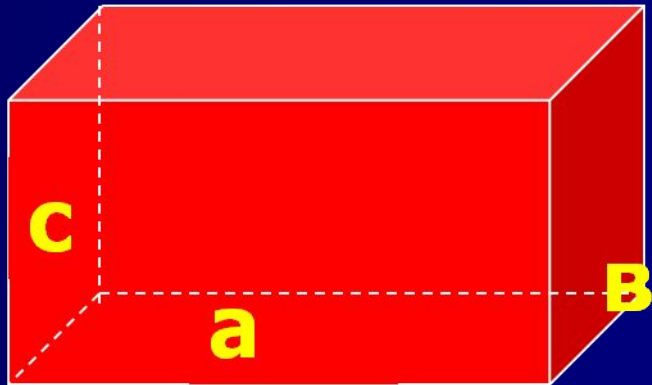
$$V_F = V_{F_1}$$



В стереометрии рассматриваются
объемы многогранников и объемы
тел вращения.



Объем прямоугольного параллелепипеда:



а-длина

б-ширина

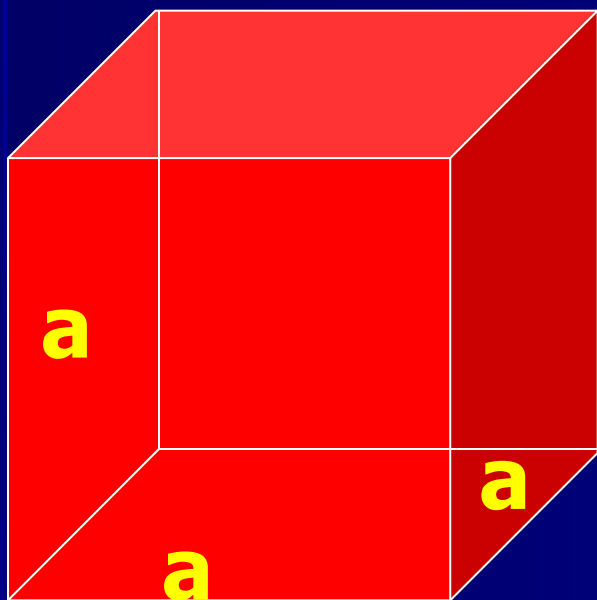
с- высота

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$S_{\text{осн}} = a \cdot b$$

$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

Объём куба:

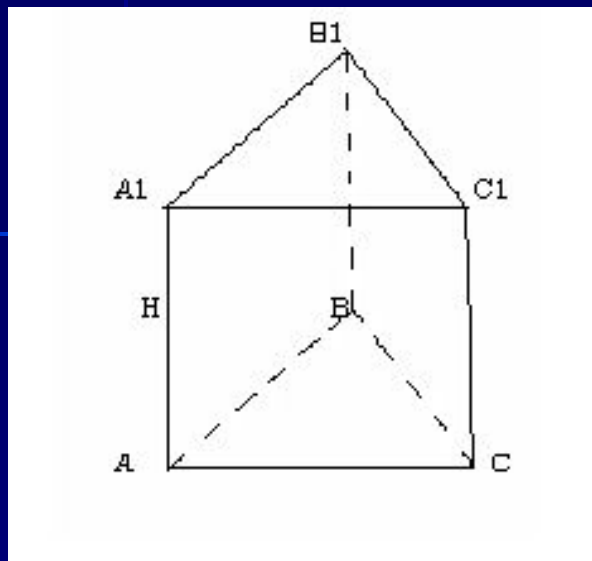


$$S_{\text{OCH}} = a^2$$

$$V = a^3$$

$$V = S_{\text{OCH}} \cdot H$$

Объем прямой призмы:



$$V_{\text{парал}} = S_{\text{осн}} \cdot H$$

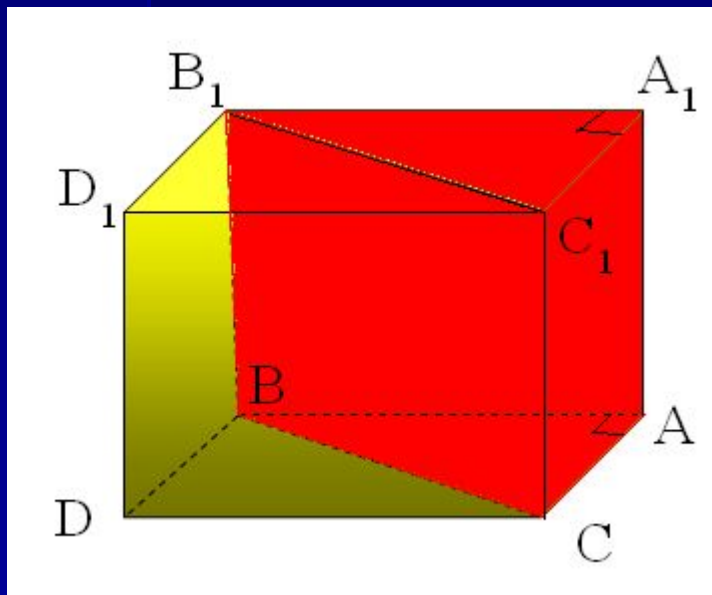
$$S_{\text{осн}} = 2 \cdot S_{\text{ABC}}$$

По свойству объемов

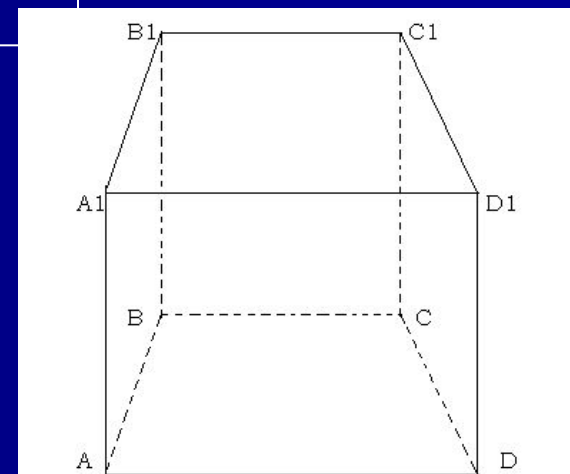
$$V_{\text{парал}} = 2 \cdot S_{\text{ABC}} \cdot H$$

$$V_{\text{призмы}} = (V_{\text{парал}}) : 2$$

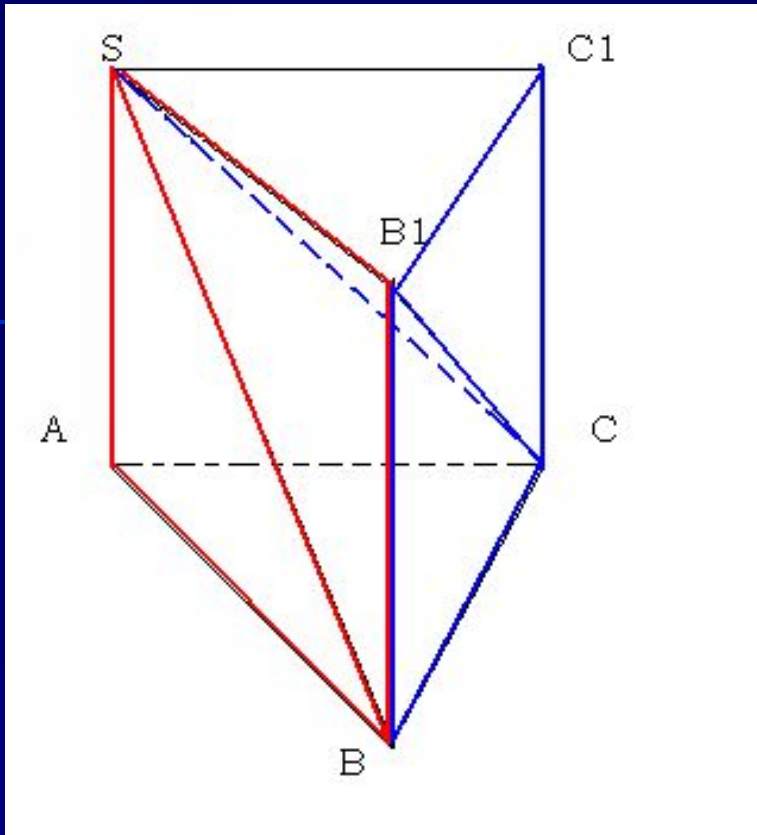
$$V_{\text{призмы}} = (2 \cdot S_{\text{ABC}} \cdot H) : 2$$



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$



Объем пирамиды:



Достроим пирамиду
ABCS до призмы. Достроенная
призма будет состоять из 3
пирамид- $SABC$, SCC_1B_1 , $SCBB_1$

У 2 и 3 пирамиды- SC - общая,

тр $CC_1B_1 =$ тр CBV_1

У 1 и 3 пирамиды- CS - общая,

тр $SAB =$ тр BB_1S

$$V_1 = V_2 = V_3$$

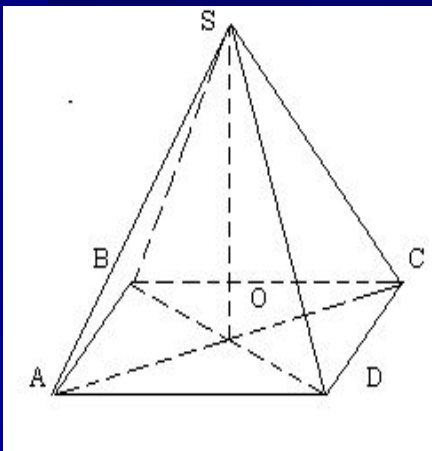
V призмы = 3 V пирам

V пирамиды = $\frac{1}{3} V$ призмы

3

V пирамиды = $\frac{1}{3} S_{осн} \cdot H$

3



Объем цилиндра:

Обозначения:

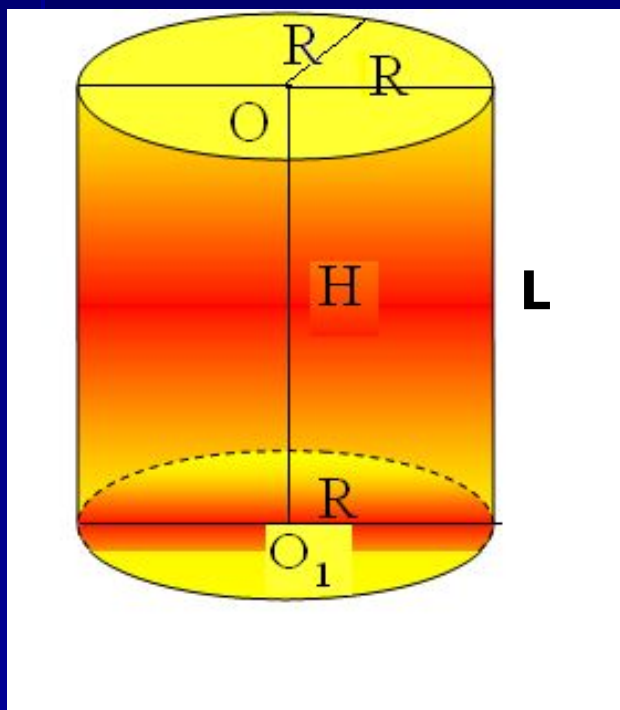
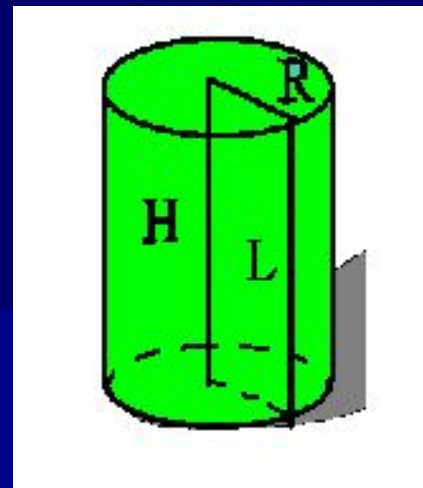
R - радиус основания

H - высота

L - образующая

L=H

V - объем цилиндра



$$V = \pi R^2 H$$

- объём

$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_{\text{осн}} = \pi R^2$$

Конус:

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

R - радиус основания

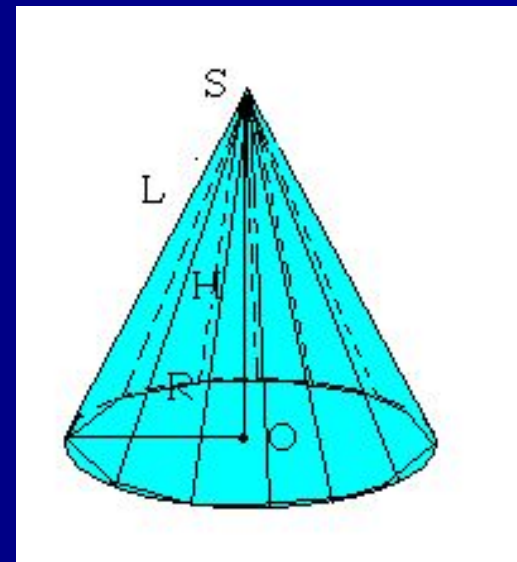
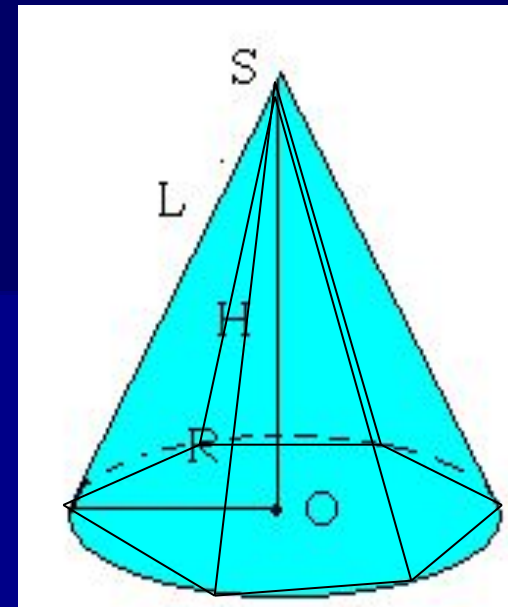
L - образующая
конуса

H - высота

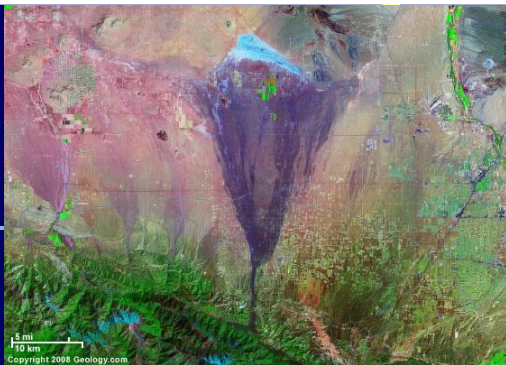
V - объем

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

- объём



Это интересно:



В геологии существует понятие "конус выноса". Это форма рельефа, образованная скоплением обломочных пород, вынесенных горными реками на предгорную равнину или в более плоскую широкую долину.

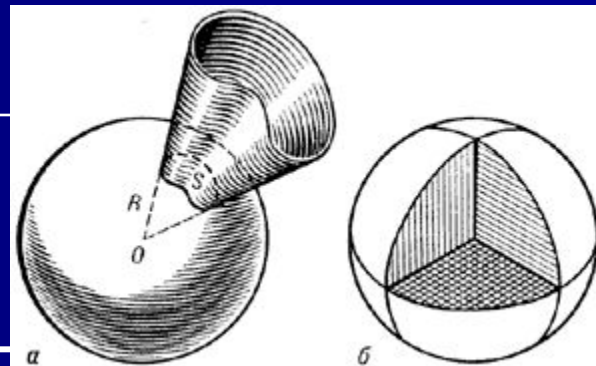


В биологии есть понятие "конус нарастания". Это верхушка побега и корня растений, состоящая из клеток образовательной ткани.



"Конусами" называется семейство морских моллюсков подкласса пережнежаберных. Укус конусов очень опасен. Известны смертельные случаи.

В физике встречается понятие "телесный угол". Это конусообразный угол, вырезанный в шаре.



Проверь свои знания:

- Сформулируйте понятие объема.
- Сформулируйте основные свойства объемов тел.
- Назовите единицы измерения объема тел.
- Назовите формулу для измерения объема
 - прямоугольного параллелепипеда;
 - объема куба;
 - объем прямой призмы;
 - объем пирамиды;
 - объем цилиндра и объем конуса.
- Изменится ли объем цилиндра, если радиус его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

$$V = \pi R^2 H \quad V = \pi (2R)^2 \cdot \frac{H}{4} = \pi 4R^2 \cdot \frac{H}{4} = \pi R^2 \cdot H$$

- Основаниями двух пирамид с равными высотами являются четырехугольники с соответственно равными сторонами. Равны ли объемы этих пирамид?
- Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

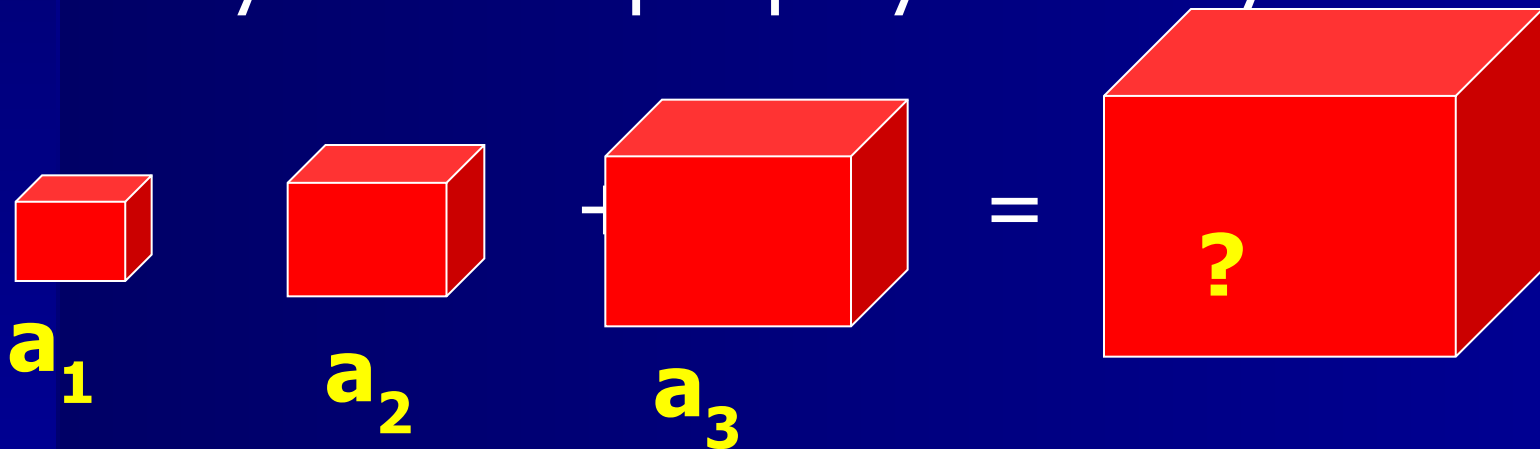
Домашняя работа:

- Выучить формулы объемов тел, определения.
- № 648(а,в), № 685, № 666(а,в)

Закрепление пройденного материала:

Задача №1

Три латунных куба с ребрами 3 см, 4 см и 5 см переплавлены в один куб. Какое ребро у этого куба?



Решение:

$$V_F = V_{F1} + V_{F2} + V_{F3}$$

$$V_{F1} = 3^3 = 27 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$V_{F2} = 4^3 = 64 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$V_{F3} = 5^3 = 125 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$V_F = 27 + 64 + 125 = 216 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$V_F = a^3$$

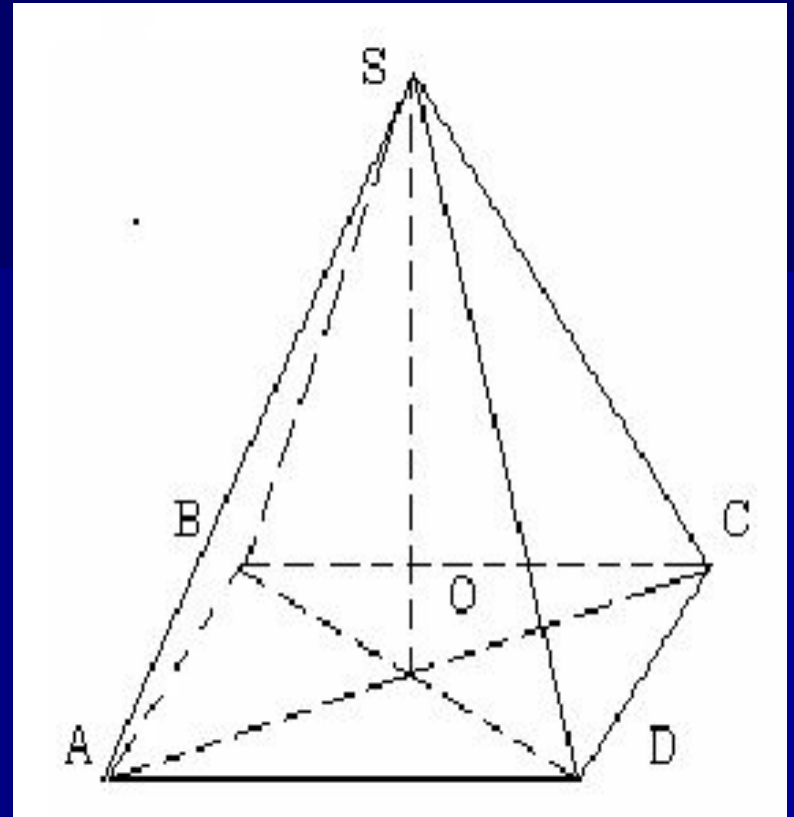
$$a^3 = 216 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$a = 6 \text{ (см)}$$

Ответ: ребро куба равно 6 см.

Задача №2

Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а сторона основания 13 см.



Решение:

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$$

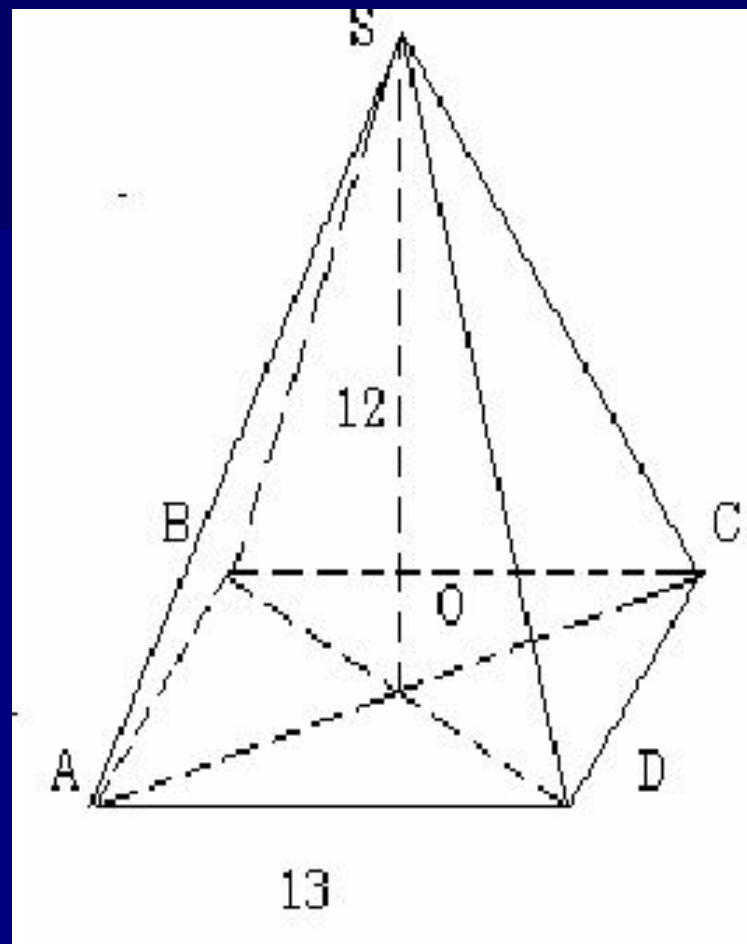
ABCD- квадрат

$$S_{\text{ABCD}} = a^2$$

$$S_{\text{ABCD}} = 13^2 = 169$$

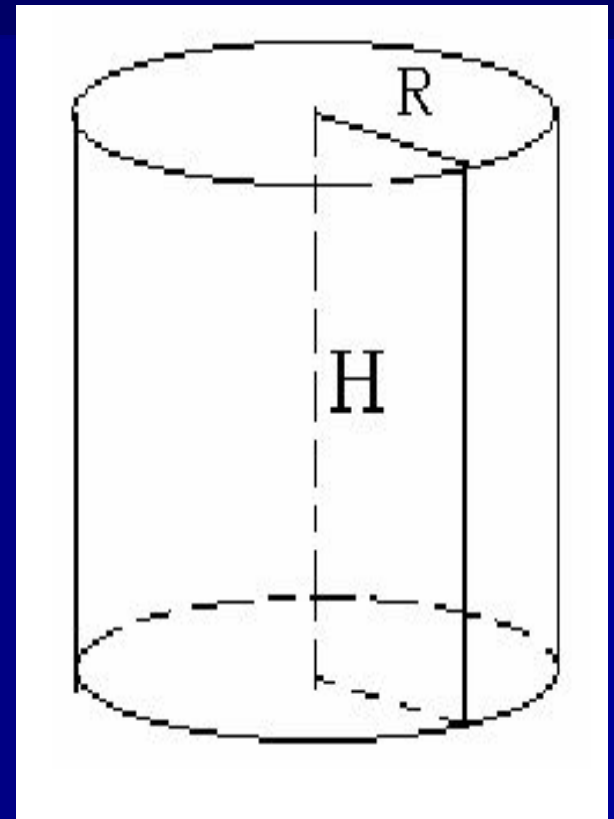
$$V = \frac{1}{3} 169 \cdot 12 = 676 \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ : Объем правильной
четырёхугольной пирамиды
равен 676 см^3



Задача №3

Найдите объем цилиндра, если радиус его основания равен 6 см, а высота 8 см.

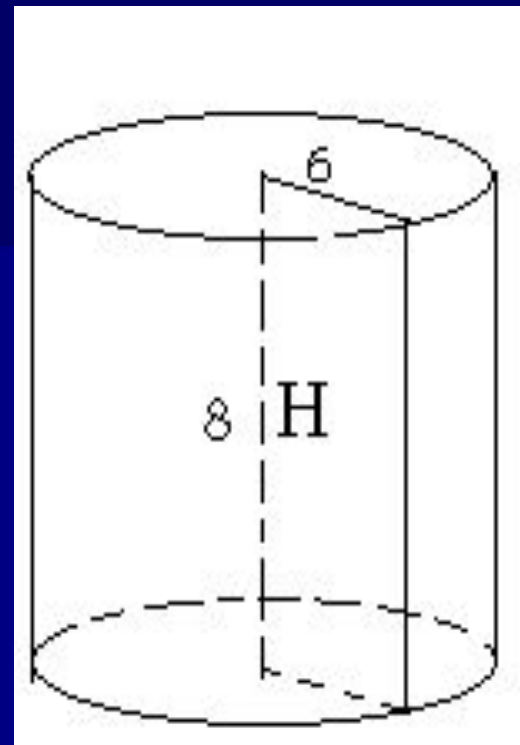


Решение:

$$V = \pi R^2 H$$

$$V = \pi \cdot 6^2 \cdot 8 = 288\pi \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ: объем цилиндра равен $288\pi \text{ см}^3$.



- Все рисунки и чертежи выполнены автором данной работы- Варенко Оксаной Валентиновной в программах: Microsoft Office Word, Paint.
- В данной работе использованы фотографии с сайтов:
 - 1) <http://geology.com/satellite/l...> **Конус выноса**
 - 2) http://www.ehow.com/info_80187... - **конус нарастания**
 - 3) <http://www.rakushki.com/catalo...> - конус морские моллюски
 - 4) <http://www.astronet.ru/db/msg/...> - **Телесный угол**

Успеха в
изучении
материала!!!