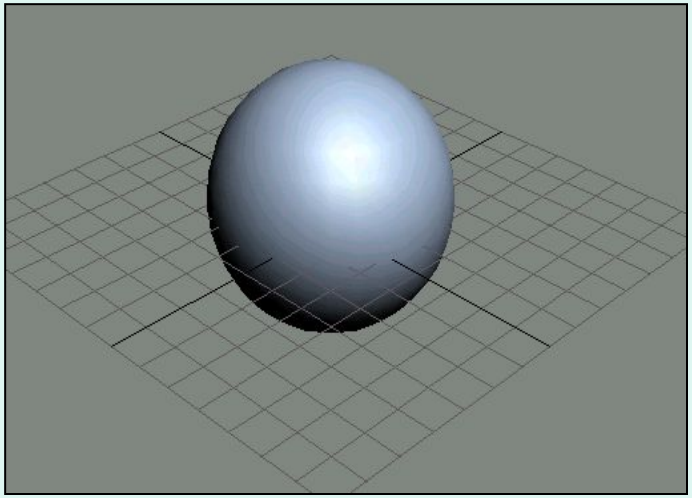
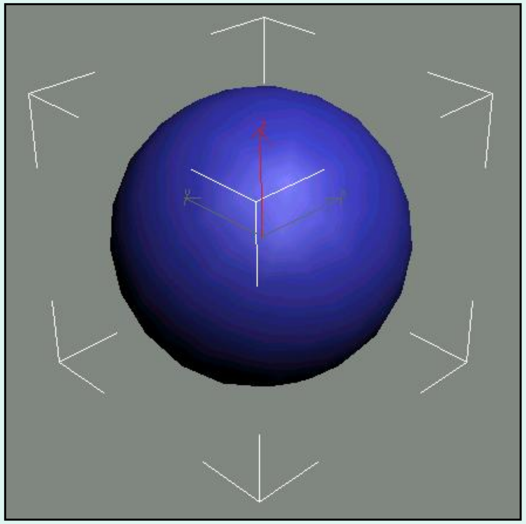
Урок по теме: «Объем шара». 11-й класс





Цель урока:

вывести формулу объема шара; обобщить и систематизировать знания по теме «Тела вращения»

Ход урока:

I. Организационный момент.

II. Актуализация опорных знаний.

1) Устная работа

2) Презентации решений задач с ЕГЭ

III. Изучение новой темы

1) Теорема

IV.Формирование умений и навыков учащихся.

1) Проблемная задача

2) Задача Архимеда

3) Задачи из ЕГЭ(B9)

V. Итог урока. Домашнее задание.

Соотнесите название фигуры и формулу объема и площади поверхности тел.

1.Цилиндр 2.Конус 3.Усеченный конус 4. Шар

$$а) V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$$

$$б) V = \pi R^2 H$$

$$в) V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$г) V = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + R_1^2 + RR_1)$$

$$д) S = 4\pi R^2$$

$$е) S = 2\pi R(H + R)$$

$$ж) S = \pi R(L + R)$$

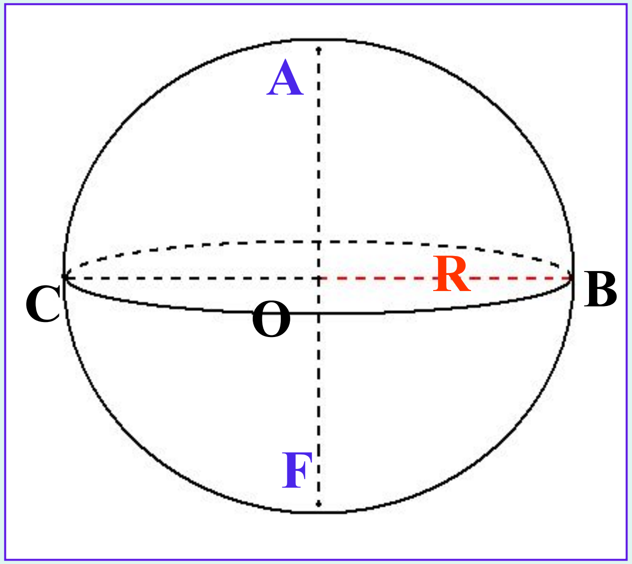
$$з) S = \pi(R + R_1)L + \pi R^2 + \pi R_1^2$$

ТАБЛИЦА ФОРМУЛ ОБЪЕМОВ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Название фигуры	Формула	
Цилиндр	$V = \pi R^2 H$	$S = 2\pi R(H + R)$
Конус	$V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$	$S = \pi R(L + R)$
Усеченный конус	$V = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + R_1^2 + RR_1)$	$S = \pi(R + R_1)L + \pi R^2 + \pi R_1^2$
Шар	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$	$S = 4\pi R^2$

Шар и его части

Сфера (шар)



Шар – множество точек пространства, находящихся на расстоянии не большем R от данной точки.

Фигура, полученная в результате вращения полукруга вокруг диаметра, называется шаром.

$$S = 4\pi R^2$$

O – центр сферы (шара)

A;F – полюсы сферы (шара)

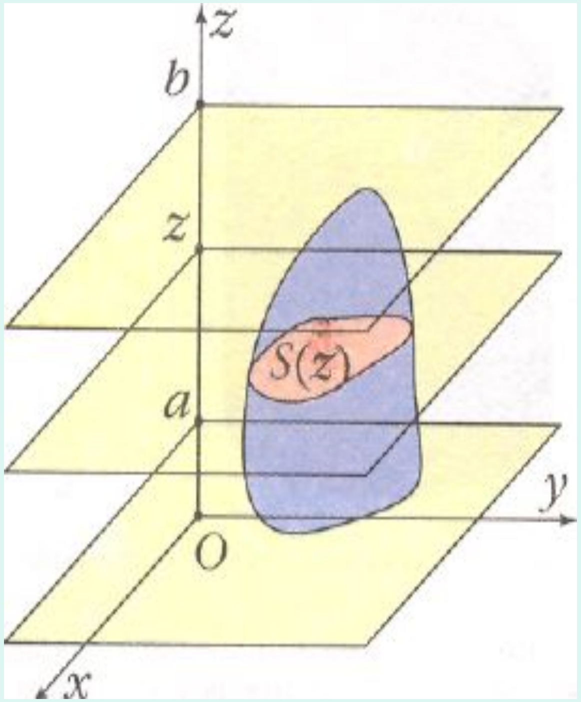
OB – радиус сферы (шара)

BC – диаметр сферы (шара)

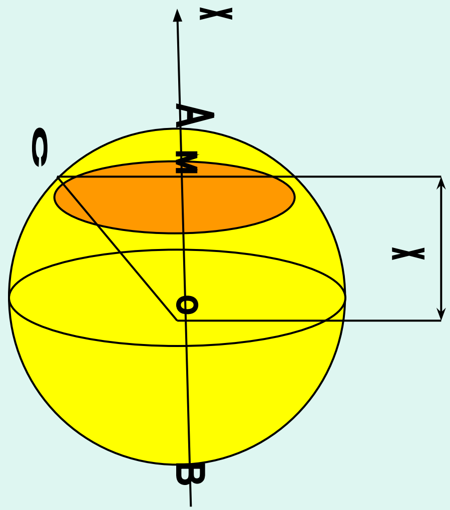
Определение объема произвольного тела вращения

Интегральное исчисление, созданное Ньютоном и Лейбницем:

$$V = \int_a^b S(z)dz$$



Теорема: Объем шара равен $\frac{4}{3}\pi R^3$



$r = \sqrt{OC^2 - OM^2} = \sqrt{R^2 - x^2}$

$S(x) = \pi r^2$

$S(x) = \pi(R^2 - x^2)$.

$-R < x \leqslant R.$

$$V = \pi \int_{-R}^{R} (R^2 - x^2)\, dx =$$

$$= \pi \left(R^2 x - \frac{x^3}{3} \right) \Bigg|_{-R}^{R} = \frac{4}{3} \pi R^3.$$

Итак, ***объем шара равен*** $\frac{4}{3} \pi R^3$.


ATEMI

ATEMI

ATEMI

ATEMI

ATEMI

ATEMI

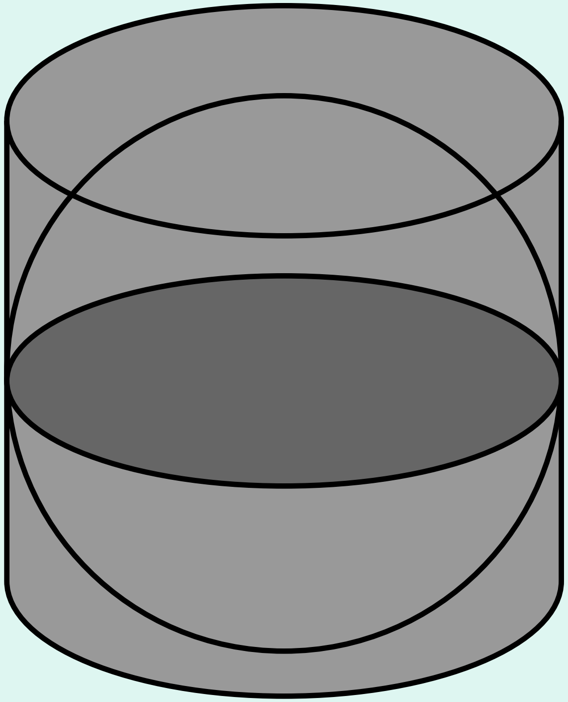
ПРОБЛЕМНАЯ ЗАДАЧА

При уличной торговле арбузами весы отсутствовали. Однако, выход был найден: арбуз диаметром 3 дм приравнивали по стоимости к трём арбузам диаметром 1 дм.

Что вы возьмете?

Правы ли были продавцы?

Задача *(Архимеда)*



Дано:

в цилиндр вписан шар

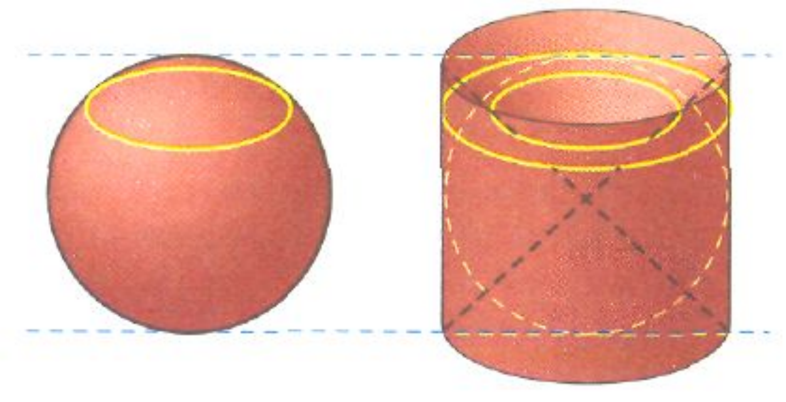
Найти:

отношение объёмов

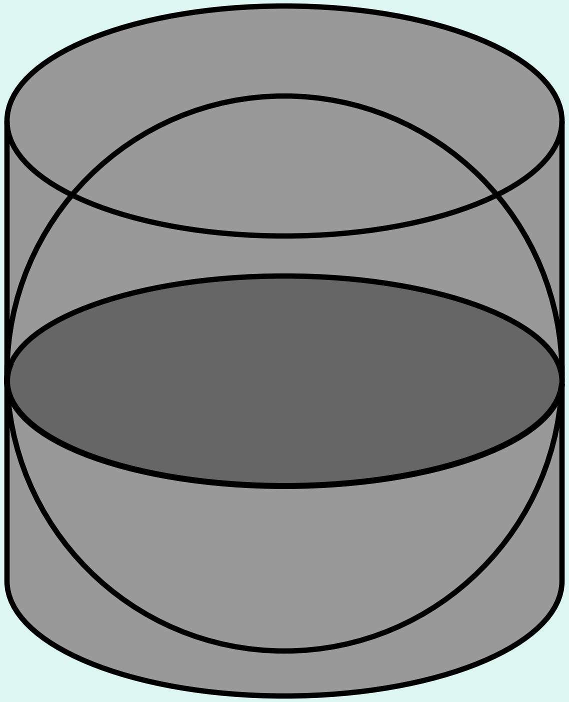
цилиндра и шара

$V_{цил} / V_{шар} = ?$

Ответ:1,5

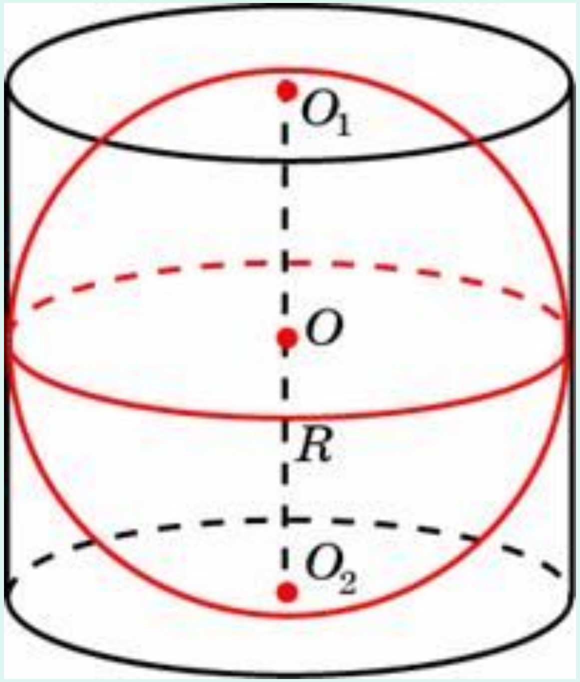


Архимед считал, что объем шара в 1,5 раза меньше объема описанного около него цилиндра и что также относятся поверхности этих тел.



Задача из ЕГЭ(В9)

Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



Решение:
(Опираемся на открытие Архимеда)

Ответ: 12

Задача из ЕГЭ(В9)

Площадь поверхности шара уменьшили 9 раз. Во сколько раз уменьшился объем шара?

Решение:

Пусть радиус первого шара R, уменьшенного r.
Поверхность шара $S_1 = 4пR^2$, стала
$S_2 = 4пR^2/9 = 4п\,(R/3)^2 = 4пr^2$
Видим, что $r = R/3$, т.е. радиус уменьшился в 3 раза.

Объем $V_1 = 4/3\ ПR^3$, а объем $V_2 = 4/3\ пr^3 =$
$= 4/3\ п(R/3)^3 = 4/3\ пR^3/27 = V_1/27$

Ответ:27

Домашнее задание

П.82-84 №712, II уровень: №714 с презентацией.