

# СФЕРА УРАВНЕНИЕ СФЕРЫ

1. Понятие сферы и её элементов
2. Уравнение сферы в заданной системе координат
3. Решение задач по данной теме

Учитель математики Дементьева И.В.  
МБОУ СОШ № 160 г.Новосибирск



# СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

Социальная сфера – это структура общества и отношения между разнообразными социальными группами



**Политическая сфера** – это система политических и правовых отношений, возникающих в обществе.

# ПОЛИТИКА И ПРАВО

Политика – сфера общественной деятельности, связанная с завоеванием, удержанием и осуществлением власти



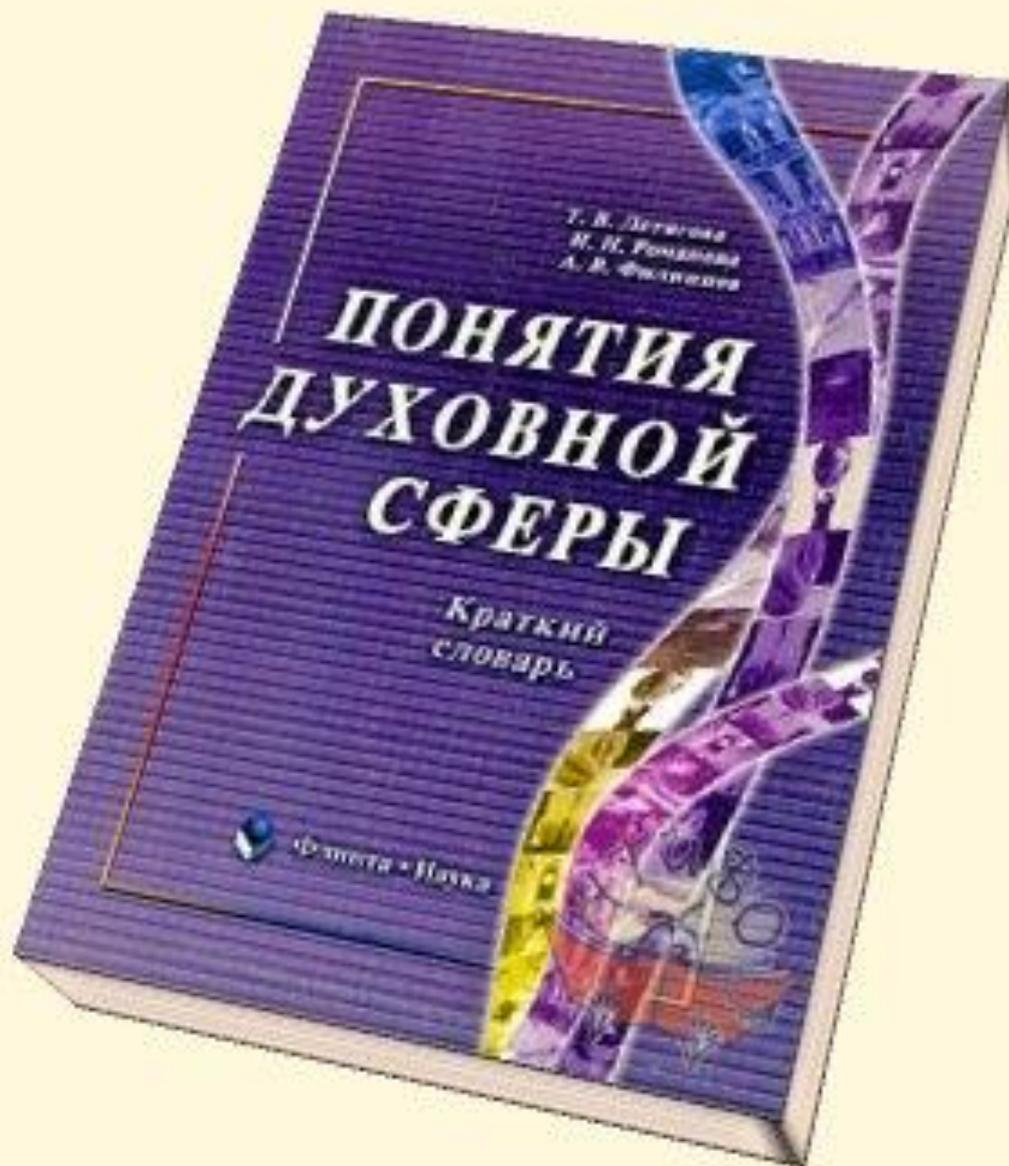
**Социальная сфера** - это система социальных отношений, т.е. отношений между группами людей, занимающими различное положение в социальной структуре общества.

## ДУХОВНАЯ СФЕРА

наука, нравственность, религия,  
философия, искусство,  
научные учреждения,  
учреждения культуры,  
религиозные организации и  
соответствующая деятельность людей

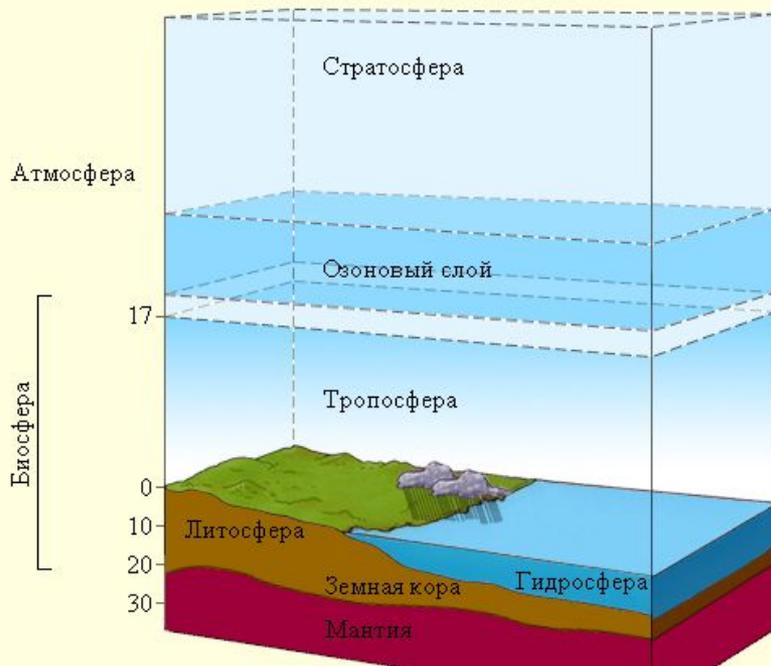
© С.К. Свечников, 2006-2007 [svetchnovsk@yandex.ru](mailto:svetchnovsk@yandex.ru)

**Духовная сфера** – это система отношений между людьми, отражающая духовно-нравственную жизнь общества, представленную такими подсистемами, как культура, наука, религия, мораль, идеология, искусство.

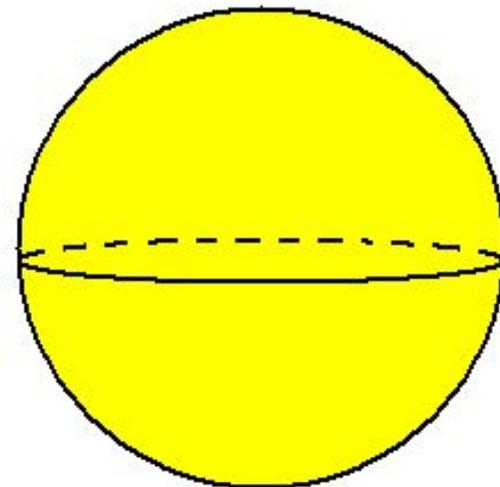
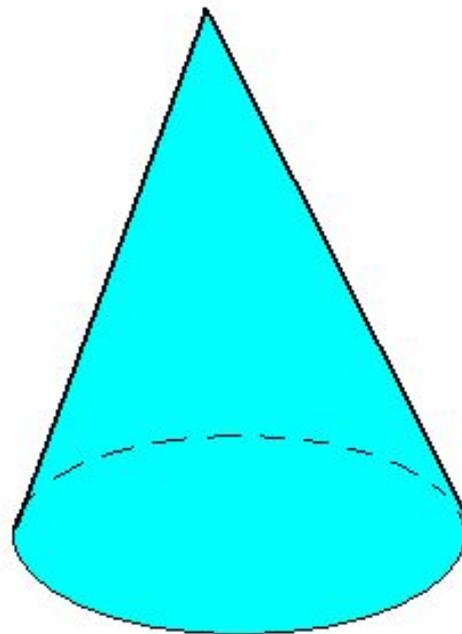
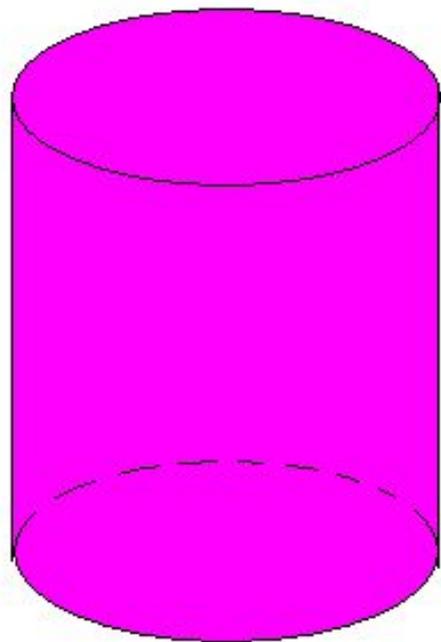


# География

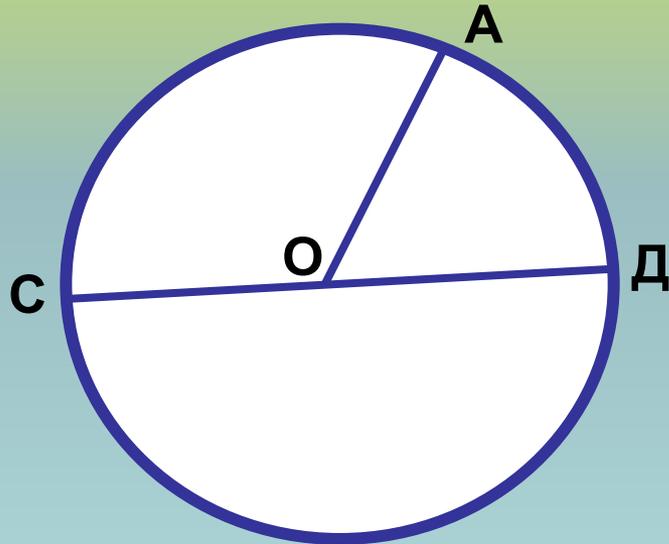
4 сферы Земли - литосфера, гидросфера, биосфера и атмосфера.  
Небесная сфера.



# ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

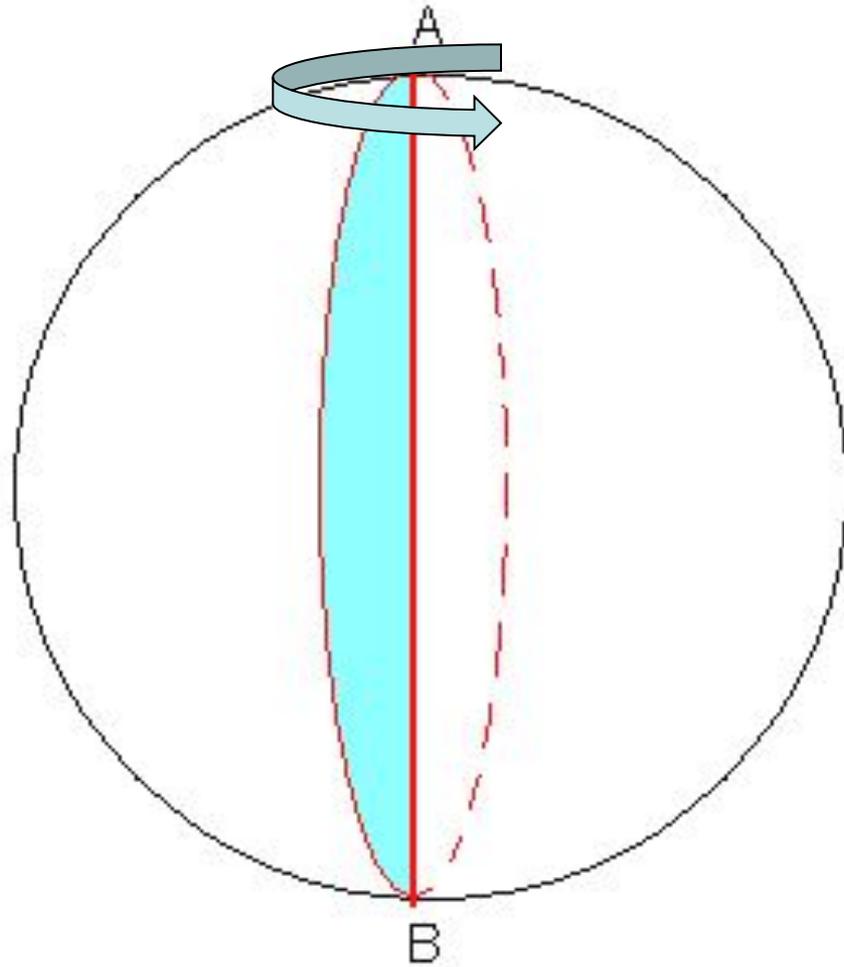


# ОКРУЖНОСТЬ



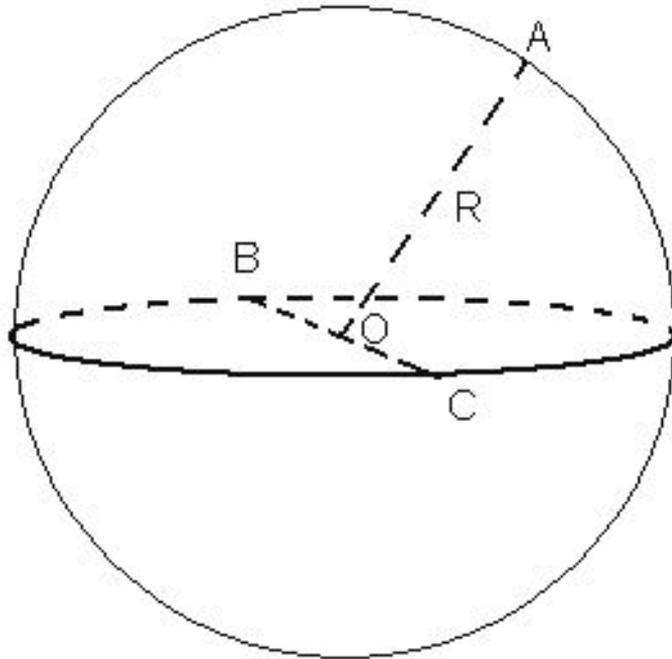
- Окружность-множество точек плоскости, равноудаленных от данной точки.
- т.О - центр окружности
- ОА – радиус окружности (обозначение:  $R$ ;  $r$  )
- СД – диаметр окружности (  $d=2r$  )
- Дуга СД - полуокружность

# Тело вращения - сфера



# Определение сферы

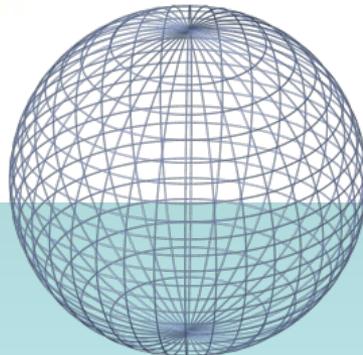
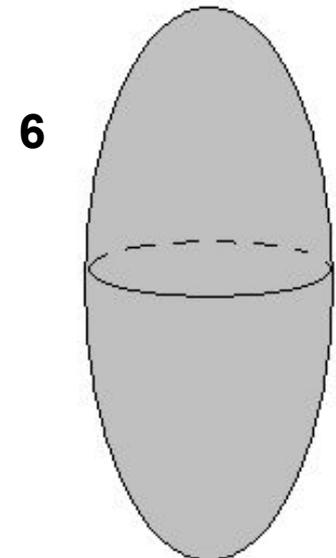
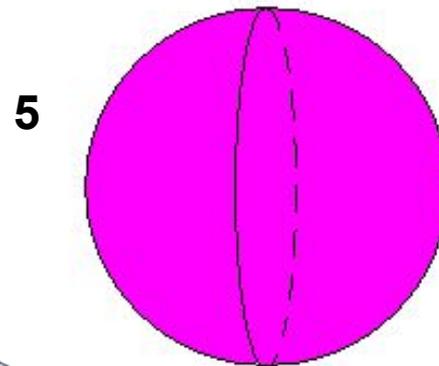
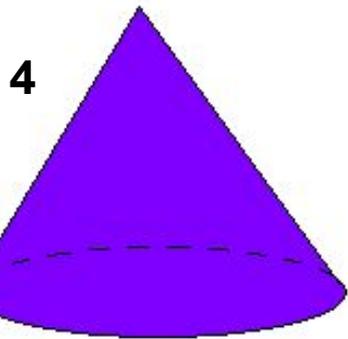
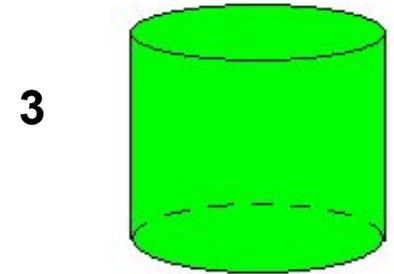
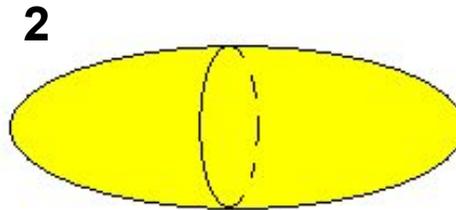
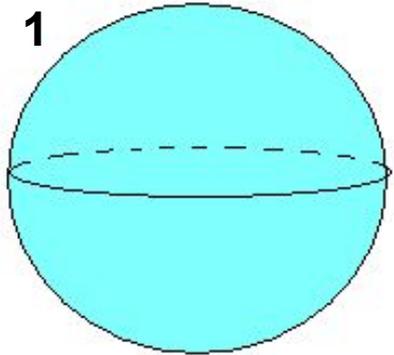
- Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии от данной точки.

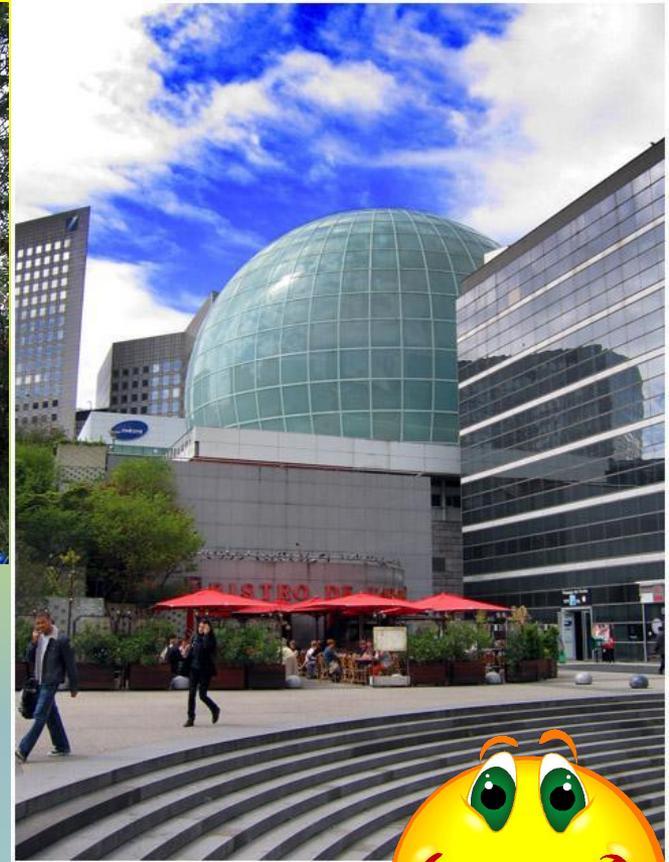
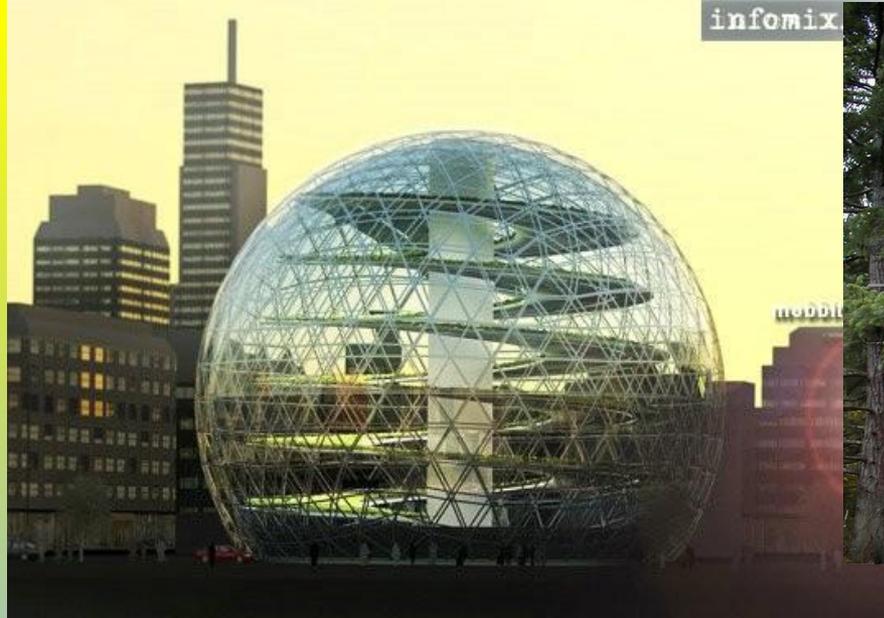


# Элементы сферы

- т.О - центр сферы
- ОА – радиус сферы.
- Любой отрезок, соединяющий центр и какую-нибудь точку сферы называется радиусом сферы.
- ВС – диаметр сферы.
- Отрезок, соединяющий две точки сферы и проходящий через ее центр, называется диаметром сферы
- $d=2r$

? Какие из тел, изображенных на рисунках, являются сферой?





## №573(a)

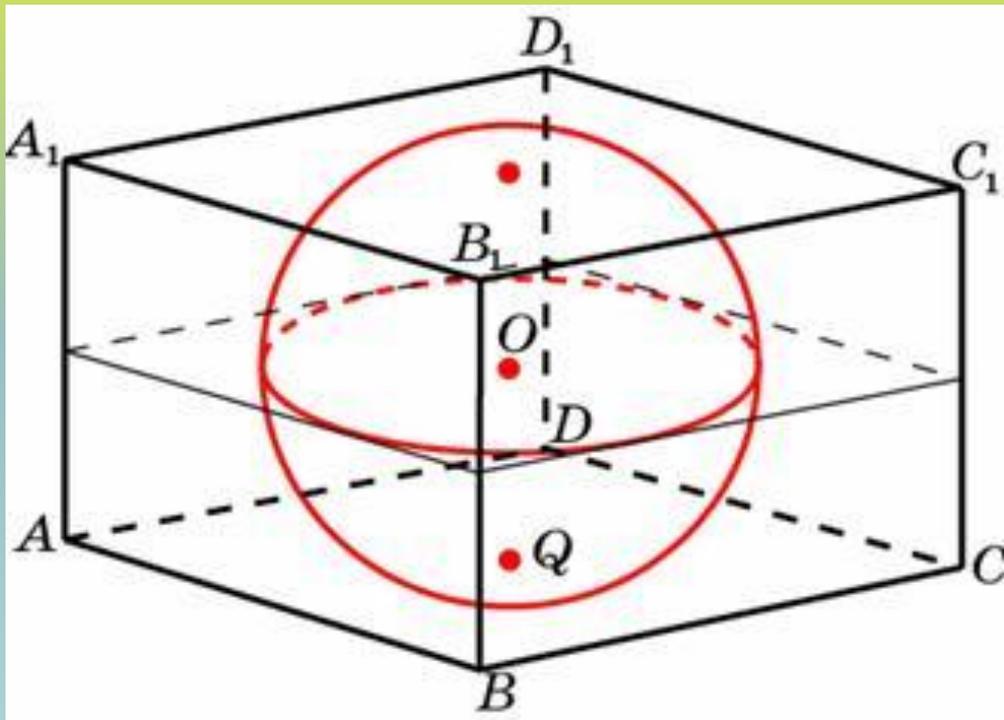
- Точки  $A$  и  $B$  лежат на сфере с центром  $O$ , не принадлежащем  $AB$ , а точка  $M$  лежит на отрезке  $AB$ . Докажите, что:  
а) если  $M$  – середина отрезка  $AB$ , то  $OM \perp AB$ .

## №574(а)

- Точка  $M$  – середина отрезка  $AB$ , концы которого лежат на сфере радиуса  $R$  с центром  $O$ . Найдите:
- а)  $OM$ , если  $R = 50$  см,  $AB = 40$  см

# ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

(устно)



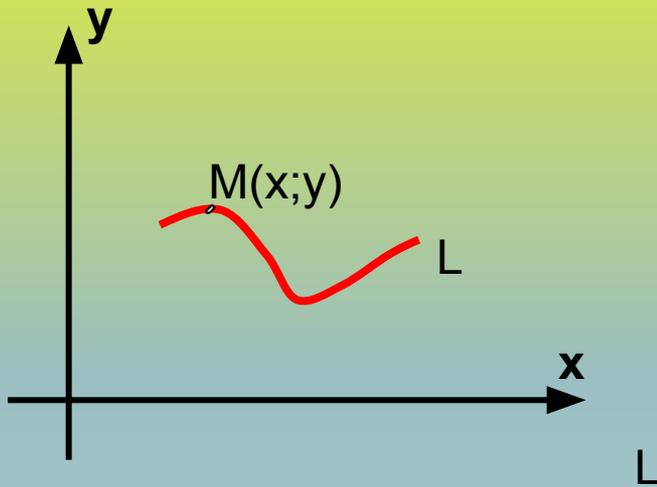
ФИПИ, 2011

В9

Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 4. Найдите его объем.

Ответ: 512

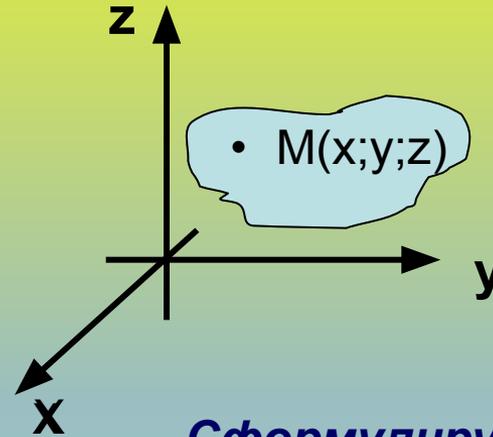
# На плоскости



**Сформулируйте  
определение линии  $L$  на  
плоскости**

Уравнение с двумя переменными  $x$  и  $y$  называется уравнением линии  $L$ , если этому уравнению удовлетворяют координаты любой точки линии  $L$  и не удовлетворяют координаты никакой точки, не лежащей на этой линии

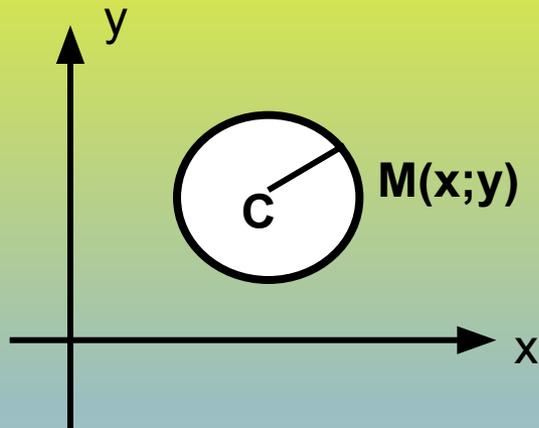
# В пространстве



**Сформулируйте  
определение уравнения  
поверхности в  
пространстве**

Уравнение с тремя переменными  $x, y, z$  называется уравнением поверхности, если этому уравнению удовлетворяют координаты любой точки поверхности и не удовлетворяют координаты никакой точки, не лежащей на этой поверхности

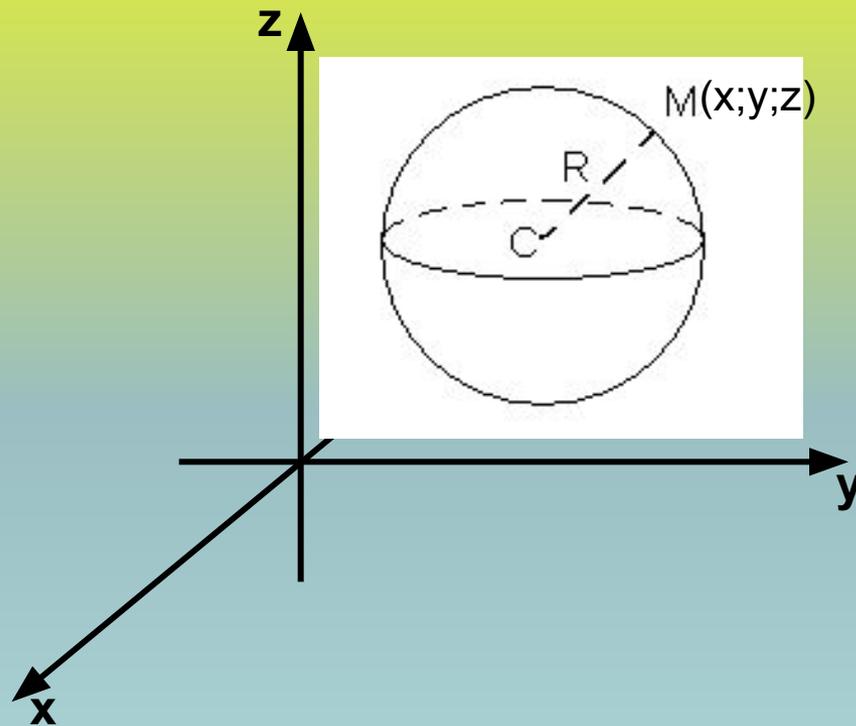
# На плоскости



$$d = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}$$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

# В пространстве

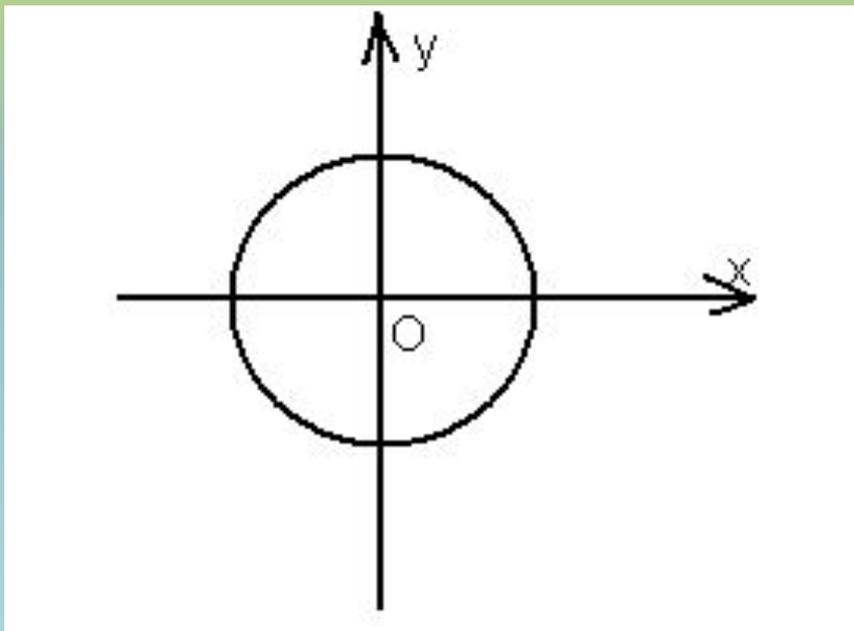


$$d = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2}$$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = r^2$$

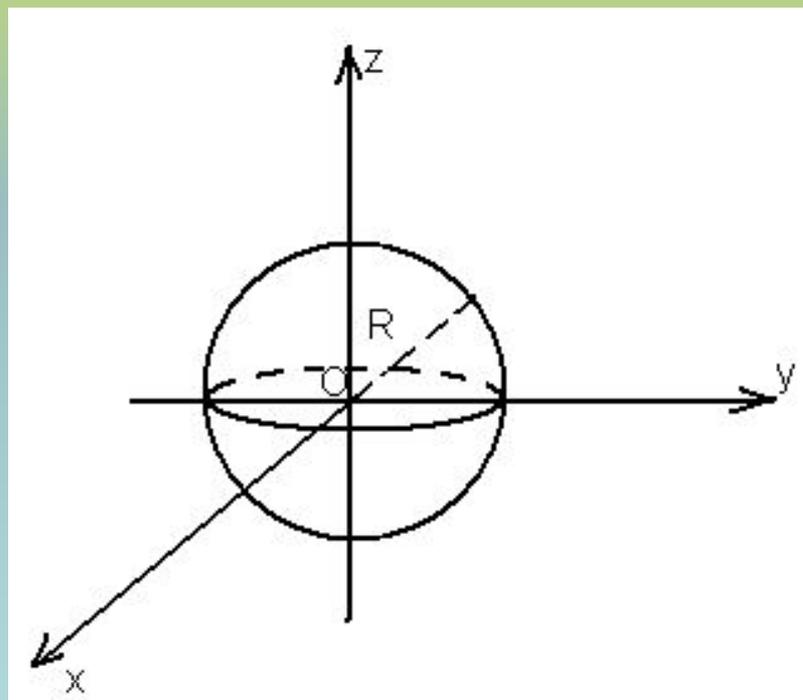
# Частные случаи

- 1. Уравнение окружности с центром в т.О(0;0) и радиусом  $r$



$$x^2 + y^2 = r^2$$

- 1. Уравнение сферы с центром в т.О(0;0;0) и радиусом  $R$



$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

# Выбрать из предложенных уравнений – уравнение сферы:

- 1.  $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$
  - 2.  $(x-1)^2 + (y-5)^2 + (z-3)^2 = 2^2$
  - 3.  $2x + 3y = 6$
  - 4.  $(x+2)^2 + (y+4)^2 + (z+8)^2 = 9$
  - 5.  $2x^2 - 5x + 3 = 0$
  - 6.  $x^2 + y^2 + z^2 = 16$
  - 7.  $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-7)^2 = 9$
  - 8.  $x^2 - 4x + y^2 + z^2 = 0$
- 1. Ур-е окружности
  - 2. Ур-е сферы
  - 3. Ур-е прямой
  - 4. Ур-е сферы
  - 5. Ур-е параболы
  - 6. Ур-е сферы
  - 7. Ур-е сферы
  - 8. ?

В данных уравнениях определите  
координаты центра сферы и  
радиус

- 1.  $(x - 2)^2 + (y + 4)^2 + (z - 7)^2 = 9$

- 2.  $(x - 6)^2 + (y + 0,5)^2 + z^2 = 5$

- 3.  $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 6$

- 4.  $x^2 + y^2 + z^2 = 49$

*Составьте уравнение сферы по  
следующим данным центра и радиуса  
сферы:*

1. Дано:  $C(-2;8;1)$ ;  $R=11$

2. Дано:  $A(3;-2;0)$ ;  $R=0,7$

3. Дано:  $O(0;0;0)$ ;  $R=1$

*Проверяем ответы:*

$$(x + 2)^2 + (y - 8)^2 + (z - 1)^2 = 121$$

$$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + z^2 = 0,49$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

## Задача

- Определить принадлежит ли т.А сфере, заданной уравнением

$$(x - 3)^2 + (y + 7)^2 + (z - 5)^2 = 30$$

если: а) т.А(5;-2;6)

б) т.А(-5;2;6)

Решение:

$$(5 - 3)^2 + (-2 + 7)^2 + (6 - 5)^2 = 30$$

Равенство **верное**,  
следовательно А(5;-2;6)  
принадлежит сфере

$$(-5 - 3)^2 + (2 + 7)^2 + (6 - 5)^2 = 30$$

Равенство **неверное**,  
следовательно А(5;-2;6)  
не принадлежит сфере

№577

Напишите уравнение сферы с центром  $A$ , проходящей через точку  $N$ , если  $A(-2;2;0)$ ;  $N(5;0;-1)$

# №579 (а ,г )

- Докажите, что каждое из следующих уравнений является уравнением сферы. Найдите координаты центра и радиус этой сферы:
- а)  $x^2 - 4x + y^2 + z^2 = 0$
- г)  $x^2 - x + y^2 + 3y + z^2 - 2z = 2,5$

# Домашнее задание:

- 1. В тетради «Теория»:
  - а) Выучить определение сферы и её элементов; уравнение сферы.
  - б) Изобразить шар, сформулировать определение шара и его элементов. (Помощь в учебнике на стр.129 п.58)
- 2. Выполнить упражнения: № 573(б); № 576(в); 577(в)
- Дополнительно (по желанию): найти информацию о теле вращения – тор.