

# Прямоугольная декартова система координат



**Тем, кто любит математику,  
Тем, кто знает математику,  
Тем, кто ещё не знает,  
Что он любит математику  
И тем, кто других учит  
математике**

**Предназначена эта научно-  
практическая конференция  
«Известная и неизвестная  
прямоугольная система  
координат».**



**«То, что мы знаем –  
ограничено, а то, что мы  
не знаем – бесконечно...»**



**французский математик и астроном  
Пьер-Симон Лаплас**

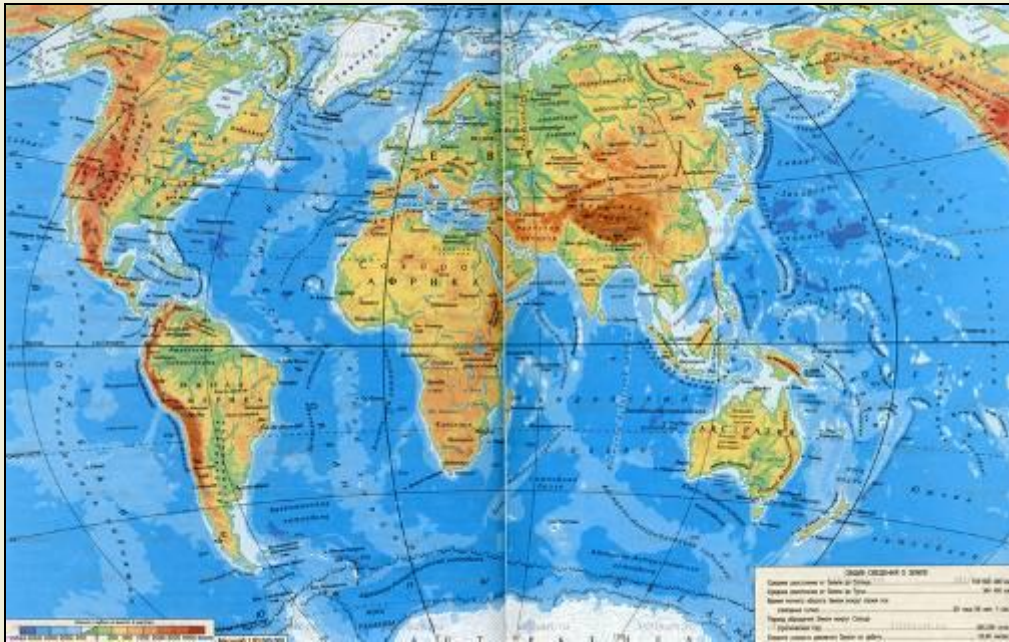


# Система географических координат

*Широта – параллели,  
долгота - меридианы*

Параллель  
(30° N)

Нулевой меридиан



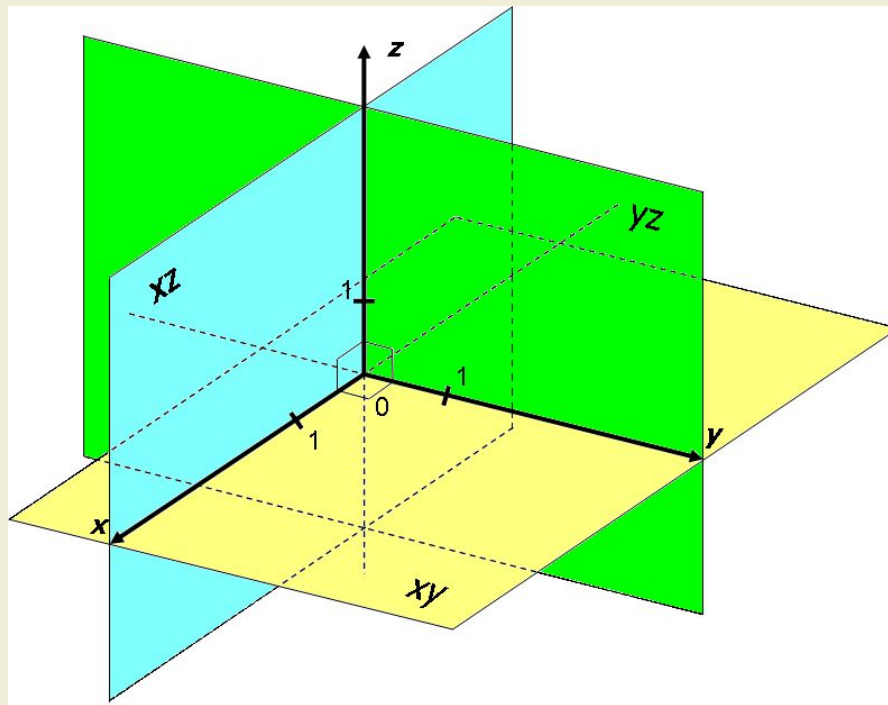
*Нанесенные на  
глобусы и карты  
параллели  
меридианы  
составляют  
градусную сетку*



# Участники конференции

- Секция лингвистики: «Толкование происхождения слов, связанных с декартовой системой координат»
- Секция истории: «История возникновения системы координат»
- Секция математики: «Декартовы координаты в пространстве»
- Секция прикладной математики: «Метод координат и его применение к решению задач»
- Секция искусствоведов: «Декартовы координаты в искусстве»
- Отдел практики: «Я расскажу вам о своей работе...» (о профессиях, использующих в своей работе теорию о системе координат)

**Первое определение IX книги «Начала» Евклида гласит: «Тело есть то, что имеет длину, ширину и глубину». Тем не менее, есть основание полагать, что в древности такого современного понятия о трехмерном пространстве как оно есть сейчас, не существовало.**



**История возникновения координат и системы координат начинается давно, первоначально идея метода координат возникла ещё в древнем мире в связи с потребностями астрономии, географии, живописи. Изображать числа в виде точек, а точкам давать числовые обозначения было желанием ещё античной геометрии. Уже во II веке древнегреческий астроном Клавдий Птоломей пользовался широтой и долготой в качестве координат. Но, конечно же, основная заслуга в создании современного метода координат принадлежит французскому математику Рене**

**Декарту.**

**Клавдий  
Птоломей**



**Пьер  
Ферма**



**Рене  
Декарт**



ось  
абсцисс  
 $x$



лубь.

путь?

слушай

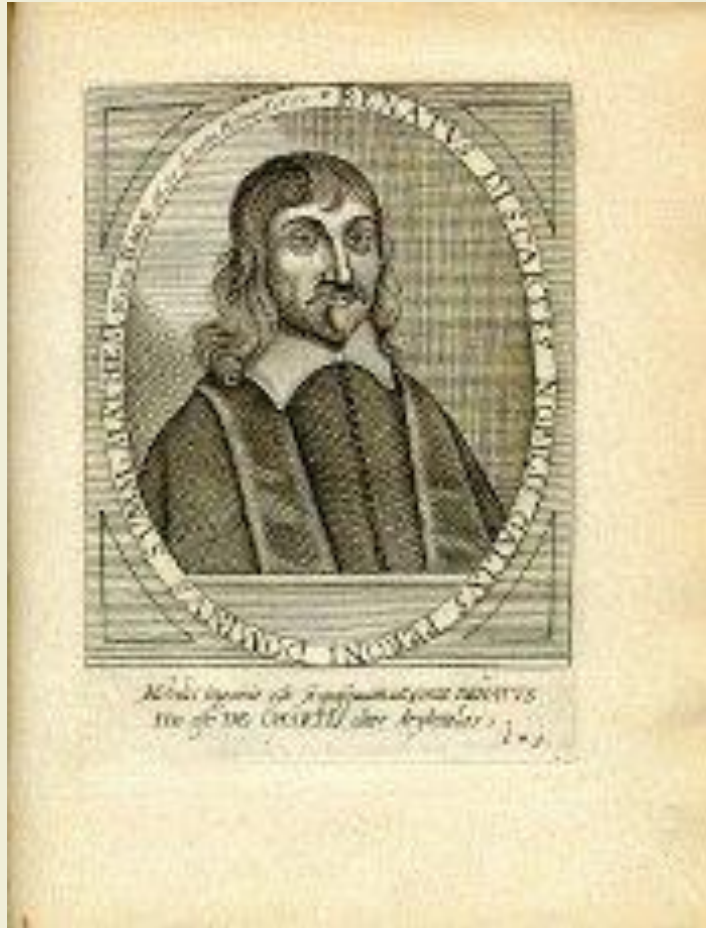
чёт,

п.

ов.







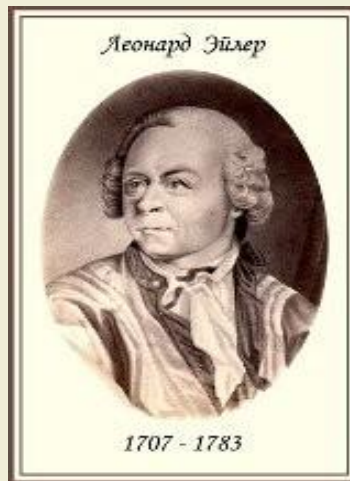
**«Математика  
– мощный и  
универсальный  
метод  
познания  
природы,  
образец для  
других наук».  
Рене Декарт**





**Первые строки  
книги  
«Рассуждение  
о методе...»  
были такие  
слова Декарта:  
«Я мыслю,  
следовательно,  
я существую».**

**В декартовой системе координат получили реальное истолкование отрицательные числа. Вклад в развитие координатного метода внес также Пьер Ферма, однако его работы были впервые опубликованы уже после его смерти. Рене Декарт и Пьер Ферма применяли координатный метод только на плоскости. Координатный метод для трёхмерного пространства впервые применил Леонард Эйлер уже в XVIII веке.**



# Как определить положение точки в пространстве?



- - Назовите координаты точек, лежащих на координатных осях.
- Какие из данных точек лежат на координатных осях и на какой:  $A(5;0;0)$ ,  $B(-7;5;0)$ ,  $C(0;0;-9)$ ,  $M(0;8;0)$ ,  $P(0;1;0)$ ?
- - Назовите координаты точек, лежащих в координатных плоскостях.
- Какие из данных точек лежат в координатных плоскостях и в какой:  $A(3;0;5)$ ,  $B(-1; 4; 6)$ ,  $C(0;5;-9)$ ,  $M(5;5;0)$ ,  $X(9;7;0)$ ?
- - Назовите координаты точки, совпадающей с началом координат; лежащей в пространстве.
- Выбрать среди заданных точек те, которые лежат в пространстве или в начале координат:  $A(0;7;-2)$ ,  $O(0;0;0)$ ,  $B(2;4;-4)$ ,  $M(8;-5;2)$ ,  $P(0;0;0)$ .

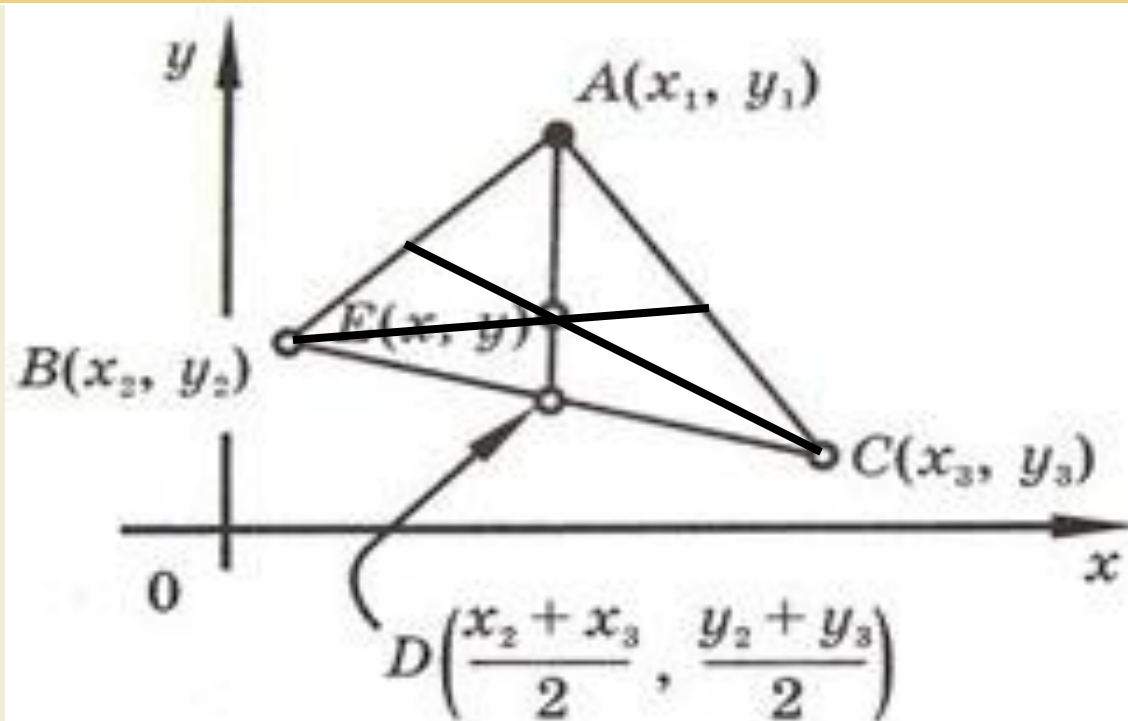
## Письменно: решить задачу

- 1) Дано:  $A(1; -1; 2)$ ,  $B(3; 1; -2)$   
Найдите координаты середины отрезка  $AB$  и его длину.
- 2) Подготовка к ЕНТ (сб. тестов НЦТ 2009 год, В 3 № 24)
- Найти координаты центра тяжести треугольника с вершинами в точках  $A(3; -4; 7)$ ,  $B(-5; 3; -2)$  и  $C(8; 7; -8)$ .
- $A. (-2; -2; 1)$ ,  $B. (-5; 3; 9)$ ,  $C. (2; 2; 1)$ ,  
 $D. (2; 2; -1)$ ,  $E. (2; -2; -1)$ .



*Из планиметрии мы знаем, что центр тяжести треугольника, указанного в условии задачи, находится в точке пересечения его медиан.*

*Из элементарной геометрии известно, что три медианы треугольника пересекаются в одной точке, причем эта точка делит медианы в отношении 2:1, считая от вершины треугольника.*



Координаты центра тяжести однородной треугольной пластинки, если не учитывать ее толщину, равны среднему арифметическому однородных координат ее вершин. Координаты центра тяжести треугольника, расположенного в пространстве будут находиться по формулам:

$$x_E = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3};$$

$$y_E = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$z_E = \frac{z_1 + z_2 + z_3}{3}$$



# Подготовка к ЕНТ

- (сб. апробационных тестов НЦТ 2013 год, В 0173 № 24)
- Найти координаты центра тяжести треугольника с вершинами в точках  $A(7; -4)$ ,  $B(-1; 8)$  и  $C(-12; -1)$ .
- **A. (2; 1), B. (-2; 1), C. (3; -2),  
D. (-1; 2), E. (2,5; 3).**
- **Ответ: B.(-2; 1)**



**Работа с учебником:**

**решение задач**

**№ 4 стр. 68;**

**дополнительно:**

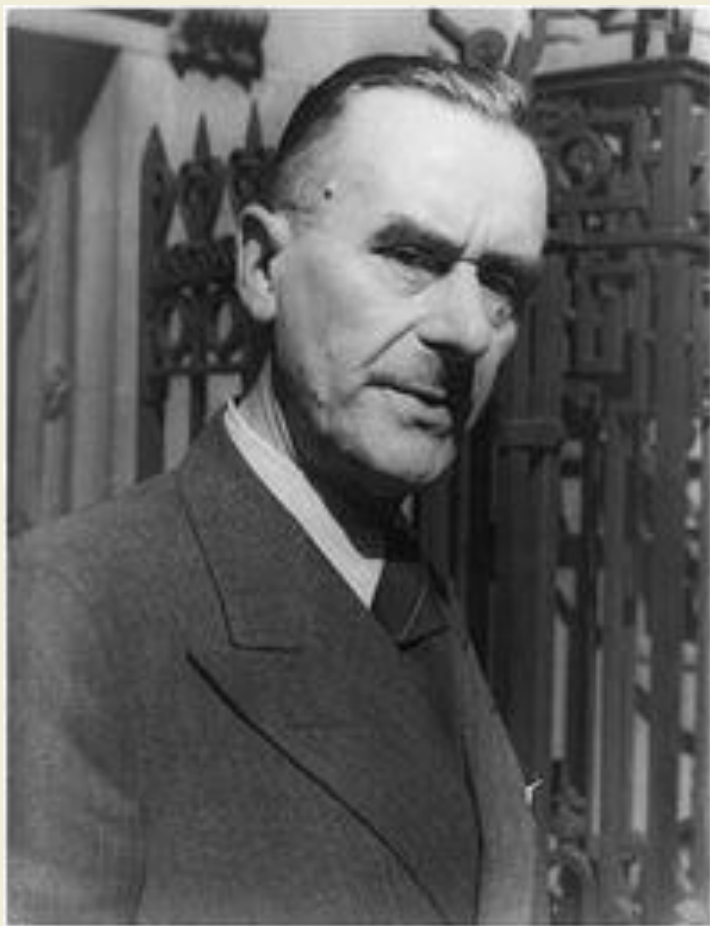
**№ 9 стр. 68**



# Интересные факты о Рене Декарте.

- Немалой заслугой Декарта было введение удобных обозначений, сохранившихся до наших дней: латинских букв  $x$ ,  $y$ ,  $z$  - для неизвестных;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  - для коэффициентов,  $x^2$ ,  $y^5$ ,  $a^7$  - для степеней.
- Основное новшество Декарта - введение переменных величин как координатных отрезков переменной длины.
- Идея геометрии Декарта состоит в том, что геометрический объект задается уравнением, связывающим переменные величины. По свойствам уравнения судят о свойствах геометрического объекта.
- Декарт считается одним из основателей новой математики. Его имя сохранили термины: «декартовы координаты», «декартов лист», «правило знаков Декарта», «метод неопределенных коэффициентов Декарта».





**«В чистой  
математике  
живет всегда  
художник:  
архитектор  
и даже поэт».  
Томас Манн**

**(А. Принсгейм)**

**Системы координат  
пронизывают всю  
практическую жизнь человека  
и находят свое применение  
почти в каждой  
специальности.**

**Назовите те специальности,  
которые на ваш взгляд с своей  
работе используют теорию  
Рене Декарта.**



# Контрольные вопросы:

- - Объясните, как определяются координаты точки в пространстве.
- - Сколько чисел задают любую точку на плоскости, в пространстве?
- - Каким свойством обладают координаты точек, лежащих на координатных осях?
- - Каким свойством обладают координаты точек, лежащих в координатных плоскостях?
- $C(0; 0; 8)$ ,  $D(-1; 5; 0)$ ,  $E(0; 7; 4)$ ,  $F(-6; -1; 0)$ ,  $K(0; 0; 0)$ ,  $M(0; -3; 5)$ ,  $N(2; 4; -1)$ ,  $P(0; -6; 0)$ ,  $A(1; 0; 5)$ .  
Определите точки, принадлежащие:  
а) осям координат  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ;  
б) координатным плоскостям  $xy$ ,  $xz$ ,  $yz$ .



**«Изучив столько всего,  
лишь теперь,  
уразумел я,  
что на самом деле  
не знаю ничего...»**

**Омар  
Хайям**



Спасибо за урок!

