*АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. БИЛЕТ 5.*

*Декартовы координаты точек. Радиус-вектор точки. Связь координат вектора с координатами его начала и конца. Деление отрезка в заданном отношении, координаты точки деления.*

**Ответ:** Если задать в пространстве произвольную точку А и точку О – начало координат, то вектор явлется радиус-вектором точки А, а координаты этого вектора – координатами точки А.

Точка А делит отрезок А1А2 в отношении если = .

Пусть А1(х1, у1, z1) и А2(х2, у2, z2) и А1=/=А2. Если точка А делит отрезок А1А2 в отношении , то А имеет координаты:

х = , у = , z =

*АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. БИЛЕТ 11.*

*Смешанное произведение векторов в координатах. Определители второго и третьего порядка, их определения и формулы вычисления разложением по строке или столбцу. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Вычисление объема параллелепипеда и тетраэдра. Критерий компланарности тройки векторов в координатах.*

**Ответ:** Пусть , , . Тогда:

() =ǀ ǀ

Геометрический смысл определителя третьего порядка ǀ ǀ - это объем параллелепипеда, построенного на векторах = (a1, a2, a3), = (b1, b2, b3) и = (c1, c2, c3), взятый со знаком (+), если тройка , , — правая и со знаком (−), если тройка , , — левая.

det3 = a1b2c3 + c1a2b3 + a3b1c2 – c1b2a3 – a1b3c2 – b1a2c3.

Геометрический смысл определителя второго порядка – это площадь параллелограмма, построенного на векторах = (a1, a2) и = (b1, b2), взятая со знаком (+), если кратчайший поворот от вектора к вектору происходит против часовой стрелки, и со знаком (–) в противном случае.

det2 = a1b2 – a2b1

Объем параллелепипеда, построенного на векторах a, b и c равен модулю смешанного произведения эти векторов.

Vпараллелепипеда = ǀ()ǀ

Тетраэдр – это треугольная пирамида. Объем тетраэдра, построенного на векторах a, b и c, равен смешанного произведения этих векторов.

Vтетраэра = ǀ()ǀ = Vпараллелепипеда

, , компланарны, если (, , ) = 0, то есть ǀ ǀ = 0.