**КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА В ПРОСТРАНСТВЕ**

В пространстве, как и на плоскости, *вектором* называется величина, которая задается своей длиной и направлением. Вектор изображатеся направленным отрезком, длина которого равна длине вектора.

Если в планиметрии для задания вектора достаточно указать две его координаты, то в стереометрии — три координаты.

Определение. **Координатами**вектора https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/1/1/5/1159096313.gif, начало которого точка *A(x1,y1,z1*), а конец — точка *В(х2, у2, z2),* называются числа a1=*х2- x1,*a2=y2-y1,a3=z2-z1.

Записывают такой вектор, указывая его координаты: https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/1/1/5/1159096313.gif (a1 а2, а3*) или*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif (a1 а2, а3*).*

Например, если точки *А(4;* 0; 3) и *B(0; 6; 4)* — начало и конец направленного отрезка https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/1/1/5/1159096313.gif, тогда

*а1* = 0 - 4 = -4, *а2* = 6- 0 = 6, а3= 4 - 3 = 1.

Значит, направленному отрезку https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/1/1/5/1159096313.gif соответствует вектор https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif (-4; 6; 1)

Длину вектора https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif*(a1 а2, а*3) можно выразить через его координаты.

|https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif | = https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/3/1/9/3190005432.gif

Длина любого ненулевого вектора — число положительное. Длина нулевого вектора равна нулю.

Вспомним, что два вектора, лежащих на одной прямой или параллельных прямых, называют *коллинеарными.* Коллинеарные векторы бывают сонаправлены *(а* https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/1/7/0/1703646831.gif *b)* или противоположно направлены *(а* https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/6/3/4/63406669.gif *b).* Если векторы *ON* и *ОМ* коллинеарны, то точки О, *N, М* лежат на одной прямой. Нулевые векторы не имеют направлений и считаются коллинеарными к любому вектору.

**ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕКТОРАМИ В КООРДИНАТАХ**

Действия над векторами в пространстве осуществляются аналогично тому, как они определялись для векторов на плоскости.

Определение. ***Суммой векторов****a (a1 а2, а3*) и *b(b1 b2, b3)*называется вектор *а* + *b*с координатами (а1 + *b1;* а2 + *b2* *;* а3 + *b3*)

Для любых векторов а , *b* и *с* справедливы равенства:

1. *а+b=b+а* — переместительный закон сложения;
2. *а + (b + с) = (а+ b) + с* — сочетательный закон сложения.

Определение. *Два вектора, сумма которых равна нулевому вектору, называются****противоположными.***

Из определения следует, что у противоположных векторов соответствующие координаты имеют противоположные знаки.

Определение. ***Разностью векторов****а и b называется такой вектор с , который в сумме с вектором b дает вектор а* .

Если *а (а1;* а2; а3) и *b( b1; b2; b3),* то https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif*-*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/8/6/2/862606834.gif= https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/5/8/2580664932.gif*(а1* *–b1;* *а2 - b2; а3 – b3).*

Определение. ***Произведением вектора***https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif*(a1; а2; a3*) *на число k называется вектор*

*k*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif = *(k а1; k а2; k а3).*

Из определения вытекают следующие свойства:

1. *k(*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif*+*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/8/6/2/862606834.gif*) =k*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/5/9/6/596819764.gif*+ k*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/8/6/2/862606834.gif*,*
2. *(т + n) •*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif*=т*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif*+п*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif и равенство | *k •*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif | = | *k* |*•*|https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif | (здесь *k, т, п* — числа).

*Ненулевые векторы а и b коллинеарные тогда и только тогда, когда найдется такое число х, что выполняется равенство*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/8/6/2/862606834.gif*= х*https://cloud.docbase.org/posts/2016-03/2/6/6/2669694918.gif*. При этом число х единственно*

**ЗАДАНИЯ:**

а) Написать конспект .

б) Выполнить упражнение:

1. Найти сумму двух векторов a = {-10; 17; -18} и b = {-8; -6; -13},

2. Найти 3а-4b,

3.Найти длины векторов а и b.

Срок выполнения задания : 11.04.2020 г

Выслать по номеру тел. **89233340020,**

либо по эл. адресу: **zinevich1957@mail.ru**