**Тема 11.3. Дії над векторами, що задані координатами.**

1. **Довжина вектора.**

Довжина вектора дорівнює квадратному кореню із суми квадратів його координат. Якщо задано вектор $\overbar{a}=\left(a\_{1 , }a\_{2,}a\_{3}\right),$то $\left|\overbar{a}\right|$=$\sqrt{a\_{1 }^{2}+a\_{2}^{2}+a\_{3}^{2}}$.

***Задача 1***. Знайдіть координати і довжини векторів  і , якщо А(2;-3;-1), В(-4;-8;5), С(3;1;-2).

*Розв’язання*

 ( - 4 - 2; - 8 - ( - 3);5 - ( - 1)) =  ( - 6; - 5;6);

 (3 - 2;1 - ( - 3); - 2 - ( - 1)) = (1;4; - 1);

 = ;

 = .

*Відповідь*: , ,, 

1. **Дії над векторами**

Сума векторів у просторі



Різниця векторів у просторі



Множення вектора на число у просторі



***Задача 2***. Задано вектори .

Знайдіть координати векторів .

*Розв’язання*

;

;



     Відповідь: .

***Задача 3***. Існують точки *А*(2; 0; 1), *В*(3; 5; 0), *С*(-1; 2; 3). Знайти координати вектора 

***Задача 4.***  Знайдіть вектори, які колінеарні вектору  , і довжини яких утричі більша.

Розв’язання.

Так як шукані вектори колінеарний даному, то їх координати відповідно дорівнюють



Визначимо довжину даного і шуканого векторів:



Так як  , то

Отже, координати шуканих векторів *(9;-3;0)* і *(-9;3;0)*.

1. **Скалярний добуток векторів.**
2. Скалярним добуткомдвох векторів, які задано координатами, називається число, що дорівнює сумі добутків відповідних координат.

  Якщо є вектори , то .

1. Скалярним добуткомвекторіві  (позначення: (·), або , або (; ))називається добуток довжин цих векторів на ко­синус кута між ними, тобто · *= |*| · ||cosφ (рис. 1).

Властивості скалярного добутку

1. ·= · (переставний закон);
2. 2 = ||2, або || = = ;
3. ( + ) ·  = · + · (розподільний закон);
4. (λ) ·  = λ(·) (сполучний закон).

*Примітка 1.* Косинус кута між ненульовим векторами та виражається формулою , яка випливає з означення скалярного добутку.

*Примітка 2.* Властивість 2 скалярного добутку, а саме фор­мула || = = = *,* дозволяє обчислювати довжину вектора в загальному випадку.

*Примітка 3.* Розподільний закон справджується для будь-якого скінче-нного числа доданків. Наприклад, правильна форму­ла ( +  + ) ·  = · + · + ·.

***Задача 5***. Знайдіть кут між векторами  і .

*Розв’язання*

     Скористаємося формулою

,

;

;

;

тоді .

 Звідси .

*Відповідь*: .

Ознака перпендикулярності двох векторів.

Два ненульові вектори тоді і тільки тоді взаємно перпен­дикулярні, коли їх скалярний добуток дорівнює нулю, тобто  **   ·  *=* 0( **, **).

***Задача 6***. При якому значенні *р* вектори  і  взаємно перпендикулярні?

*Розв’язання*

     Два ненульові вектори перпендикулярні тоді і тільки тоді, коли їхній скалярний добуток дорівнює нулю.

, тоді . Звідси *р*=5.

*Відповідь*: *р*=5.

**Домашнє завдання**

* Вивчити конспект;
* Розв’язати №№271(а), 272(б), 275(б), 282(а) (Г.Н.Литвиненко. Збірник завдань для атестації з математики учнів 10-11 кл.)