|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольныевопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 12.10.20 | **Скалярное и векторное произведение векторов, которые заданы своими координатами.** | Дидактическая | Определить скалярное и векторное произведения векторов, условие перпендикулярности и коллинеарности, геометрический смысл векторного произведения векторов, начать формирование умений и навыков решения задач с векторами. | 1) Закрепить умения и навыки выполнения линейных операций над векторами.2) Определить скалярное и векторное произведения векторов.3) Определить условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.4) Начать формирование умений и навыков решения задач с векторами. | 1) Скалярным произведением векторов является ..?2) Векторным произведением векторов является ..?3)Когда векторы перпендикулярны?4) Когда векторы коллинеарны?5) Площадь каких фигур можно вычислить при помощи векторного произведения? | **Изучить и составить конспект, решить задание:** **вычислить скалярное и векторное произведение векторов** $\leftharpoonaccent{а}$ **∙** $\leftharpoonaccent{в}$ **,**$2\leftharpoonaccent{а}$ **∙** $\leftharpoonaccent{3в}$ **,** $\leftharpoonaccent{а}$ **х** $\leftharpoonaccent{в}$ **,** $\leftharpoonaccent{2а}$ **х** $\leftharpoonaccent{3в}$ **, если** $\leftharpoonaccent{а}$ **(1;-2;3),** $\leftharpoonaccent{в}$ **(2;3;-4)** |
| Группа | 2ТО | Развивающая | Развивать логическое и пространственное мышление. |
| Пара | IV | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 15 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями, решите самостоятельно практические задания. Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до18.10.21 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике.

**18.10**

**Скалярное и векторное произведение векторов, которые заданы своими координатами.**

**1) Закрепление умений и навыков выполнения линейных операций над векторами (решить самостоятельно и записать в конспект):**

**Пример 1.**Найти $\leftharpoonaccent{АВ,}\leftharpoonaccent{ВС}$, │$\leftharpoonaccent{АВ}$│, │$\leftharpoonaccent{ВС}$│, -6$\leftharpoonaccent{АВ}$ - 5$\leftharpoonaccent{ВС}$.

**2) Определим скалярное произведение векторов (записать в конспект).**

Скалярнымпроизведениемдвухвекторовназывается число, равноепроизведениюдлинэтихвекторов на косинус угламежду ними. Скалярноепроизведениевекторов и обозначается символом и вычисляется по формуле

**(1) .**

Чтобы найти уголмеждудвумя векторами, нужновоспользоваться формулой

**(2)** .

Если векторы заданы своими координатами

**(3)**

Рассмотрим **условие перпендикулярности** векторов:

дваненулевых вектораперпендикулярнытогда и толькотогда, когдаихскалярноепроизведениеравно нулю.

**3) Первоначальное закрепление скалярного произведения векторов (записать в конспект).**

**Пример 1.** Найти скалярное произведение 2$\leftharpoonaccent{а}$ ∙ 3$\leftharpoonaccent{в}$ , если $\leftharpoonaccent{а}$(1;-2;6), $\leftharpoonaccent{в}$(-8;4;3).

Решение.

Найдем 2$\leftharpoonaccent{а}$ и 3$\leftharpoonaccent{в}$ и воспользуемся формулой **(3):**

2$\leftharpoonaccent{а}$ = 2(1;-2;6) = (2;-4;12),

3$\leftharpoonaccent{в}$ = 3(-8;4;3) = (-24;12;9),

2$\leftharpoonaccent{а}$ ∙ 3$\leftharpoonaccent{в}$ = (2;-4;12)∙(-24;12;9) = 2∙(-24)+(-4)∙12+12∙9 = -48-48+108 = 12.

**Пример 2.** Найти скалярное произведение -6$\leftharpoonaccent{а}$ ∙ 2$\leftharpoonaccent{в}$ , если $\leftharpoonaccent{а}$(0;4;-6), $\leftharpoonaccent{в}$(9;-3;1) **(решить самостоятельно).**

**Пример 3.** Найти неизвестные координаты двух перпендикулярных векторов $\leftharpoonaccent{а}$ и $\leftharpoonaccent{в}$ , если $\leftharpoonaccent{а}$(х;2;-5), $\leftharpoonaccent{в}$(4;х;9).

Решение.

Воспользуемся условием перпендикулярности векторов. Найдем их скалярное произведение:

$\leftharpoonaccent{а}$∙$\leftharpoonaccent{в}$ = х∙4+2∙х+(-5)∙9 = 4х+2х-45 = 6х-45,

6х-45 = 0

6х = 45

х = $\frac{45}{6}$

х = 7,5

Имеем $\leftharpoonaccent{а}$(7,5;2;-5), $\leftharpoonaccent{в}$(4;7,5;9).

**Пример 4.** Найти неизвестные координаты двух перпендикулярных векторов $\leftharpoonaccent{а}$ и $\leftharpoonaccent{в}$ , если $\leftharpoonaccent{а}$(-6;8;1), $\leftharpoonaccent{в}$(3;2х;9)**(решить самостоятельно).**

**4) Определим векторное произведение векторов (записать в конспект).**

Векторнымпроизведениемвекторов и называется вектор, которыйудовлетворяетследующимусловиям:

1. ;
2. вектор перпендикулярен к векторам  и ;
3. направление вектора выбирается так, чтобы тройка векторовбыла правой.

Векторноепроизведениеобозначается хили.

Есливекторы и заданныесвоими координатами, то есть

= ($x\_{1}$, $y\_{1}$, $z\_{1}$) и = ($x\_{2}$, $y\_{2}$, $z\_{2}$), то

**(1).**

**Условие коллинеарности векторов**:векторноепроизведениедвух ненулевых векторов равнонулевому вектору тогда и толькотогда, когдаперемножаемыевекторыколлинеарны.

**Геометрический смысл** векторного произведения: модуль векторного произведенияравенплощадипараллелограмма, построенного на перемножаемых векторах.

С помощью векторного произведенияможновычислятьплощадипараллелограмма и треугольника, построенные на перемножаемых векторах.

**5) Закрепление векторного произведения векторов (записать в конспект).**

**Пример1.** Вычислить векторное произведение векторов$\leftharpoonaccent{а}$(0;4;-6) и $\leftharpoonaccent{в}$(9;-3;1).

Решение.

 **=i** ∙ (4-18)-**j** ∙ (0+54) + k∙(0-36) = -14**i-54j** -36k = (-14;-54;-36).

 **Пример 2.**Вычислить векторное произведение векторов$\leftharpoonaccent{а}$(1;-3;5) и $\leftharpoonaccent{в}$(-5;3;2) **(решить самостоятельно).**

 **Пример 3.**В прямоугольной декартовой системе координат дан параллелограмм *ABCD*, . Используя векторное произведение, определите площадь треугольника *АВD* и площадь параллелограмма *АВCD*.

*Решение.*

Обозначим площадь треугольника *АВD* через , а площадь параллелограмма . В геометрическом смысле длина векторного произведения  равна площади параллелограмма *АВCD*, то есть, , следовательно, . Итак, решение задачи свелось к нахождению длины векторного произведения.

Для этого сначала определяем координаты векторов  и :


Теперь по их координатам находим векторное произведение


Вычисляем длину векторного произведения по его координатам .

Таким образом,  и .

*Ответ:*.

 **6) Домашнее задание: изучить и составить конспект, вычислить скалярное и векторное произведение векторов** $\leftharpoonaccent{а}$ **∙** $\leftharpoonaccent{в}$ **,**$2\leftharpoonaccent{а}$ **∙** $\leftharpoonaccent{3в}$ **,** $\leftharpoonaccent{а}$ **х**$\leftharpoonaccent{в}$ **,** $\leftharpoonaccent{2а}$ **х**$\leftharpoonaccent{3в}$**, если** $\leftharpoonaccent{а}$ **(1;-2;3),** $\leftharpoonaccent{в}$ **(2;3;-4)**