Урок геометрии

9 класс

*Тема: «Скалярное произведение векторов в координатах.*

*Свойства скалярного произведения»*

*Санкт-Петербург 2011-2012гг.*

Цели урока:

Образовательные: ввести понятие скалярного произведения векторов в координатах, закрепить формулы скалярного произведения векторов при решении задач

Развивающие: развивать навыки самостоятельной работы; развивать логическое мышление, умение оперировать изученным материалом, умение решать проблемы

Воспитательные: воспитывать познавательную активность ученика; умение работать с информацией; принимать самостоятельные решения

Используемые образовательные технологии: проблемное обучение, технология дистанционного обучения, игровые технологии

Оборудование: компьютер, карточки

Ход урока

I. Актуализация опорных знаний

Математический диктант

1. Известно, что $\vec{b}$ = 2$\vec{i}$ - $\vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ – координатные векторы. Выпишите координаты вектора $\vec{c}$.

2. Найдите длину вектора $\vec{c}$.

3. Даны векторы $\vec{a}$ (5;-3) и $\vec{b}$ (-1;2). Найдите координаты вектора $\vec{c}$ = 3$\vec{a}$ + $\vec{b}$.

4. Найдите сторону BC $∆$ABC, если AB = 2; AC = 3; A = 60$°$.

II. Изучение нового материала

(Карточка № 1) Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ $\left\{x\_{1};y\_{1}\right\}$ и $\vec{b}$ $\left\{x\_{2};y\_{2}\right\}$ выражается формулой $\vec{a}$, $\vec{b}$ = $x\_{1}x\_{2}$ + $y\_{1}y\_{2}$.

1. Сравнить формулы:

$\vec{a}$, $\vec{b}$ = |$\vec{a}$||$\vec{b}$ |- cos ($\hat{\vec{a}, \vec{b} }$)

$\vec{a}\vec{b}$ = $x\_{1}x\_{2}$ + $y\_{1}y\_{2}$

2. Пусть $\vec{a}$ $\ne $ 0; $\vec{b}$ $\ne $0, векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не коллинеарные. Отложить векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ от точки O. $\vec{OA}$ = $\vec{a}$; $\vec{OB}$ = $\vec{b}$.

3. Запишите, чему равна сторона AB треугольника AOB по теореме косинусов.

 B

 $\vec{b}$

O A

 $\vec{a}$

4. Верно ли это равенство для коллинеарных векторов?

5. Выразите вектор $\vec{AB}$ через разность векторов $\vec{OA}$ и $\vec{OB}$.

6. Найдите скалярный квадрат вектора $\vec{a}$–$\vec{b}$.

7. Выразите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ из полученного равенства в п.6.

8. Подставьте в это выражение вместо длин векторов их длины, выраженные в координатах.

9. Преобразуйте выражение.

10. Что получилось?

11. Проверь себя (карточка № 2)

**Карточка № 2**

3. $AB^{2}$ = $OA^{2}$ + $OB^{2}$ – 2OA $∙$ OB cos$α$

5. $\vec{AB}$ = $\vec{OB}$ – $\vec{OA}$ = $\vec{b}$ – $\vec{a}$

6.$ |\vec{a}-\vec{b}|^{2}$ = $|\vec{a}|^{2}$ + $|\vec{b}|^{2}$ – 2$\vec{a}$ $∙$ $\vec{b}$

7. $\vec{a}$ $∙$ $\vec{b}$ = $\frac{1}{2}$ ($|\vec{a}|^{2}$ + $|\vec{b}|^{2}$ – $ |\vec{a}-\vec{b}|^{2}$)

8. $\vec{a}$ $∙$ $\vec{b}$ =$ \frac{1}{2}$ ($x\_{1}^{2}$ + $y\_{1}^{2}$ + $x\_{2}^{2}$ + $y\_{2}^{2}$ – |$(x\_{1} – x\_{2})^{2}$ + $(y\_{1} – y\_{2})^{2}$| = $ \frac{1}{2}$ ($x\_{1}^{2}$ + $y\_{1}^{2}$ + $x\_{2}^{2}$ + $y\_{2}^{2}$ –

– ($x\_{1}^{2}$ – 2$x\_{1}x\_{2}$ + $x\_{2}^{2}$ + $y\_{1}^{2}$ – 2$y\_{1}y\_{2}$ + $y\_{2}^{2}$)) = $ \frac{1}{2}$ ($x\_{1}^{2}$ + $y\_{1}^{2}$ + $x\_{2}^{2}$ + $y\_{2}^{2}$ – $x\_{1}^{2} $+ 2$x\_{1}x\_{2}$ – $x\_{2}^{2}$ –

*–* $y\_{1}^{2}$ *+* 2$y\_{1}y\_{2}$ – $y\_{2}^{2}$) = $\frac{1}{2}$ (2$x\_{1}x\_{2}$ + 2$y\_{1}y\_{2}$) = $x\_{1}x\_{2}+ y\_{1}y\_{2}$

$\vec{a}$ $∙$ $\vec{b}$ = $x\_{1}x\_{2}+ y\_{1}y\_{2}$

Задача 1.

Известно, что не нулевые векторы $\vec{a}$ $\left\{x\_{1};y\_{1}\right\}$ и $\vec{b}$ $\left\{x\_{2};y\_{2}\right\}$ – перпендикулярны.

Найдите $x\_{1}x\_{2}+ y\_{1}y\_{2}$.

(Задача решается самостоятельно. )

Задача 2.

Дано: $\vec{a}$ $\left\{x\_{1};y\_{1}\right\}$; $\vec{b}$ $\left\{x\_{2};y\_{2}\right\}$; ($\hat{\vec{a}, \vec{b} }$) = $α$. Найти: cos$α$.

(Задача решается самостоятельно.)

Из полученных формул сделать опорный конспект.

$\vec{a}$ $\left\{x\_{1};y\_{1}\right\}$; $\vec{b}$ $\left\{x\_{2};y\_{2}\right\}$

 y

 $\vec{a}$ $\left\{x\_{1};y\_{1}\right\}$

 $\vec{j}$

 $\vec{i}$ x

 0

 $\vec{b}$ $\left\{x\_{2};y\_{2}\right\}$

$\vec{a}$ $∙$ $\vec{b}$ = $x\_{1}x\_{2}+ y\_{1}y\_{2}$

cos ($\hat{\vec{a}, \vec{b} }$) = $\frac{x\_{1}x\_{2}+ y\_{1}y\_{2}}{\sqrt{x\_{1}^{2} + y\_{1}^{2}} ∙ \sqrt{x\_{2}^{2} + y\_{2}^{2}}}$

III. Закрепление изученного материала

1. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}$ $\left\{2;–3\right\}$; $\vec{b}$ $\left\{–1;5\right\}$

2. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{p}$ $\left\{–3;\frac{1}{2}\right\}$ и $\vec{q}$ $\left\{–\frac{2}{3};–6\right\}$

3. Найти косинус угла между векторами $\vec{m}$ $\left\{–x;y\right\}$ и $\vec{n}$ $\left\{y;x\right\}$

4. Даны векторы $\vec{e}$ $\left\{–\frac{1}{8};1\right\}$ и $\vec{k}$ $\left\{-8;y\right\}$.При каком значении y векторы перпендикулярны.

5. Даны векторы $\vec{c}$ $\left\{–1;4\right\}$ и $\vec{d}$ $\left\{x;–2\right\}$. При каком значении x векторы перпендикулярны.

6. Найдите косинус угла между векторами $\vec{f}$ $\left\{4;–3\right\}$ и $\vec{p}$ $\left\{3;–4\right\}$

7. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{e}$ и $\vec{m}$, если |$\vec{e}$| = 2; |$\vec{m}$| = 5 и угол между ними равен 120$°$.

Расшифруйте слово, используя полученные ответы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **О** | **Е** | **М** | **Ц** | **Д** | **Л** |
| **-1** | **0,96** | **-17** | **-5** | **-8** | **0** |

IV. Итоги урока

1. Что нового узнали на уроке?

2. Достигнуты ли цели урока?

V. Домашнее задание

1.п. 103, стр. 266-267.

2.Выписать свойства скалярного произведения.

3.Решить № 1044, 1045, 1047