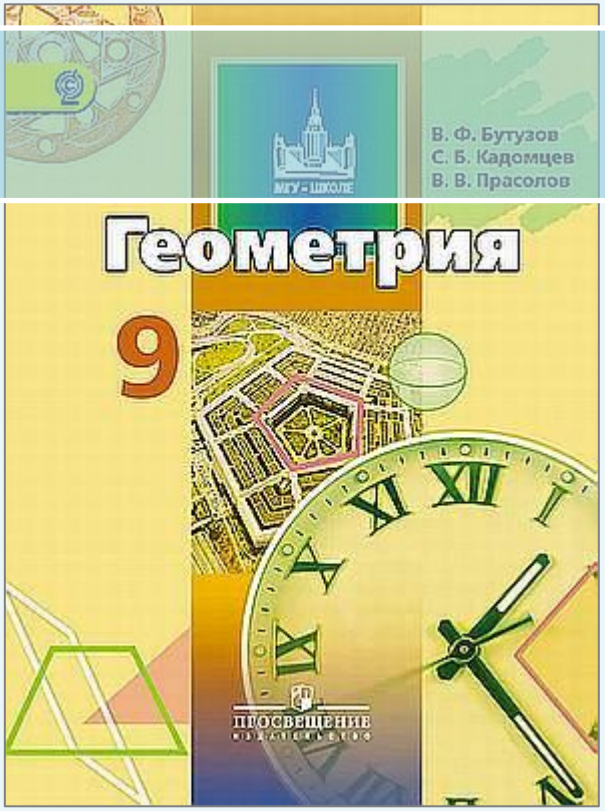
Угол между векторами (часть2)



Домашнее задание

У: п. 89, в том числе доказать утверждение, содержащееся в последнем абзаце этого пункта; вопрос 20 (с. 58); задачи 8 д).

Задачи нашего урока

- Понятие угла между ненулевыми векторами,
- Формула, выражающая косинус угла между ненулевыми векторами через их координаты
- Условие перпендикулярности ненулевых векторов;

Эти уроки посвящены разработке векторного аппарата геометрии. С помощью векторов можно доказывать теоремы и решать геометрические задачи.

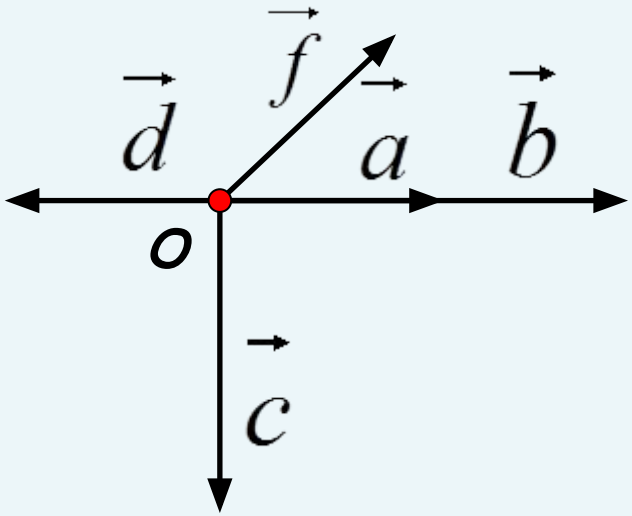
Что сделано дома

УЧЕБНИК **№ 8** **?**

г) 8^0; 90^0.

Математическая разминка

Вопрос – ответ…

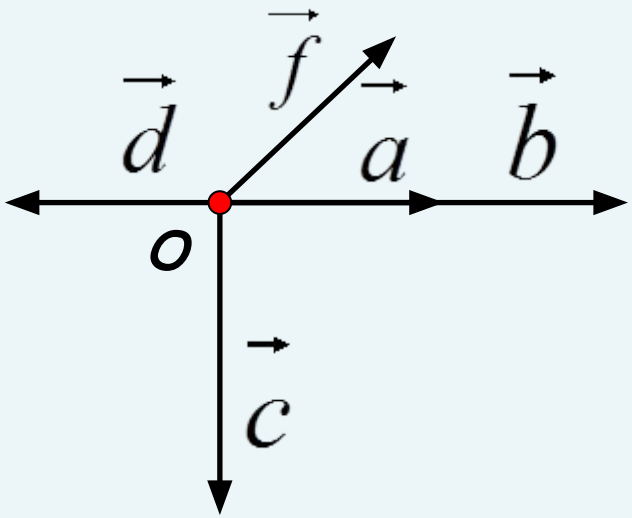


1. *Чему равен угол между векторами a и b?*
2. *Каков угол между векторами b и c?*
3. *Угол между векторами c и d?*
4. *Угол между векторами c и f острый или тупой?*
5. *Определите угол между векторами a и d.*

Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала.

Математическая разминка

Какие из представленных на рисунке векторов перпендикулярны?



1. *a и c*
2. *b и d*
3. *c и d*
4. *b и c*
5. *f и d*

Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала.

Угол между векторами

Ненулевые векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются перпендикулярными ($\vec{a} \perp \vec{b}$), если угол между ними равен 90°. Угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ часто обозначается так: $\widehat{\vec{a}\vec{b}}$.

Если $\vec{a}\{x_1, y_1\} \perp \vec{b}\{x_2; y_2\}$, то $\cos(\widehat{\vec{a}\vec{b}}) = 0$, поэтому числитель в формуле (5) равен нулю: $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$.

Обратно: если $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$ и векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ненулевые, то $\cos(\widehat{\vec{a}\vec{b}}) = 0$ согласно формуле (5), и, следовательно, $\widehat{\vec{a}\vec{b}} = 90°$, т. е. $\vec{a} \perp \vec{b}$. Таким образом, мы доказали, что

- **ненулевые векторы $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ перпендикулярны тогда и только тогда, когда**

$$x_1x_2 + y_1y_2 = 0.$$

Действуем по алгоритму

1. Даны векторы $\vec{a}\{2; -3\}$ и $\vec{b}\{x; -4\}$. При каком значении x эти векторы перпендикулярны?

2. Даны векторы $\vec{m}\{3; y\}$ и $\vec{n}\{2; -6\}$. При каком значении y эти векторы перпендикулярны?

3. Докажите, что ненулевые векторы $\vec{a}\{x; y\}$ и $\vec{b}\{-y; x\}$ перпендикулярны.

4. При каком значении x векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны, если: а) $\vec{a}\{4; 5\}$, $\vec{b}\{x; -6\}$; б) $\vec{a}\{x; -1\}$, $\vec{b}\{3; 2\}$; в) $\vec{a}\{0; -3\}$, $\vec{b}\{5; x\}$?

Самостоятельная работа

1. Точка M является серединой отрезка AB. Найдите координаты точки A, если $M(2;\ 1)$ и $B(5;\ 0)$.
2. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-2;\ -3)$ и $B(3;\ 9)$.
3. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}\{1;\ 2\}$ и $\vec{b}\{3;\ -1\}$.

1. Точка M является серединой отрезка AB. Найдите координаты точки B, если $M(0;\ 2)$ и $A(-2;\ -2)$.
2. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(3;\ 1)$ и $B(-1;\ -2)$.
3. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}\{1;\ -1\}$ и $\vec{b}\{3;\ 4\}$.

Итоги …

1. Какие у вас были затруднения на уроке?
2. Нашли ли вы выход из затруднения?
3. Остались ли у вас затруднения после окончания урока?
4. Над чем необходимо продолжить работу?