8 «б»14.05.2020г Тема урока «Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов»

**Определение**

Произведение ненулевого вектора  на число k – такой вектор , длина которого равна , причем векторы  и  сонаправлены при  и противонаправлены при . Произведение нулевого вектора на любое число – это нулевой вектор.

Пусть задан вектор  (см. Рис. 1). Вектор  – это вектор, направленный в ту же сторону, но длина его в два раза больше.

Вектор  имеет длину, в два раза большую, чем вектор  и ему противонаправлен.



Рис. 1

## [Законы умножения](https://interneturok.ru/lesson/geometry/8-klass/vektory/umnozhenie-vektora-na-chislo-primenenie-vektorov-k-resheniyu-zadach#mediaplayer)

Законы, которым подчиняется операция умножения вектора на число:

 – сочетательный закон;

 – первый распределительный закон;

 – второй распределительный закон.

## [Решение задач](https://interneturok.ru/lesson/geometry/8-klass/vektory/umnozhenie-vektora-na-chislo-primenenie-vektorov-k-resheniyu-zadach#mediaplayer)

Анализ данных законов показывает, что действия с векторами аналогичны действиям с алгебраическими выражениями.

Пример 1 – упростить выражение:



Раскроем скобки:



Приведем подобные:



Пример 2: Дан отрезок АВ (см. Рис. 2). Точка С – середина отрезка, точка О – произвольная точка плоскости. , . Доказать, что вектор .

Решение:

1 способ: применим правило треугольника и выразим вектор  как сумму двух векторов:



С другой стороны: 

Получили систему двух уравнений:



Рис. 2





Сложим уравнения системы:



, так как С – середина АВ, значит, модули данных векторов равны, но они противонаправлены, значит, их сумма – это нулевой вектор.

Получаем:



Поделим обе части на два:



Что и требовалось доказать.

2 способ:



Раскроем скобки и приведем подобные:



Пример 3: Доказать, что средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.

Мы знаем, что средняя линия трапеции соединяет середины ее боковых сторон, кроме того, мы знаем, что основания трапеции параллельны.

Воспользуемся правилом многоугольника и выразим вектор  как сумму векторов:





Рис. 3

С другой стороны, 

Получаем систему уравнений:





Выполним сложение уравнений системы, получаем:



Векторы  противоположны и дают в сумме нулевой вектор, так как М – середина АВ, то есть модули данных векторов равны, кроме того, очевидно, что они противонаправлены. Аналогично векторы  дают в сумме нулевой вектор. Таким образом, получаем:



Поделим обе части на два:



Таким образом, мы доказали, что средняя линия равна полусумме оснований. Кроме того, равенство вектора  сумме  говорит о том, что прямая MN параллельна основаниям трапеции.

Итак, в данном уроке мы изучили операцию умножения вектора на число и сформулировали законы умножения. Кроме того, мы научились применять факты о векторах к решению различных задач.

1. Задание 1: для произвольного четырехугольника MNPQ докажите, что: ; .
2. Задание 2: сторона равностороннего треугольника  равна а. Найдите: ; ;;;.
3. Задание 3: точки M и N – середины сторон АВ и ВС треугольника . Выразите векторы , , ,  через векторы , .

Видеоуроки: <https://www.youtube.com/watch?v=VZ0fb4Rhu9E>

<https://www.youtube.com/watch?v=txyQnhKTK9o>

|  |  |
| --- | --- |
| С**калярным произведением** двух векторов называется число, котороеравно произведению [модулей](https://www.calc.ru/Absolyutnaya-Velichina-Modul.html) 2 векторов на косинус угла между векторами.**Скалярное произведение векторов формула:**Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. | Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. |

|  |
| --- |
| Если хотя бы один из 2 векторов Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. или Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. равен нулевому вектору (равен нулю), то Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.. **Свойства скалярного произведения векторов.**      1. Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. - симметричность.       2. Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. обозначается Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. и зовется **скалярный квадрат**.       3. Если Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами., то Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.      4. Если и Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. и Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. и Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами., то Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.. Обратное утверждение тоже соответствует действительности.      5. Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.      6. Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.      7. Вектор. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Видеоурок: https://www.youtube.com/watch?v=uXq6Vwf4U-0 |

**Домашнее задание**

1. Задание 1: для произвольного четырехугольника MNPQ докажите, что: ; .
2. Задание 2: сторона равностороннего треугольника  равна а. Найдите: ; ;;;.