

Факультет социальных наук, 2014-15 уч. год

Доп. главы алгебры и анализа: продолжение (<http://math-info.hse.ru/s14/9>)

Векторы (24 ноября 2014)

И. В. Щуров, Р. Я. Будылин

Задача 1. Нарисуйте какие-нибудь четыре точки P, Q, R, S , так, чтобы никакие три из них не лежали на одной прямой. Найдите следующие выражения.

(a) $\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR}$; (b) $\overrightarrow{RP} + \overrightarrow{PQ}$; (c) $\overrightarrow{QS} - \overrightarrow{PS}$; (d) $\overrightarrow{RS} + \overrightarrow{RS} + \overrightarrow{PQ}$.

Задача 2. Найти координаты вектора a , заданного направленным отрезком \overrightarrow{AB} . Нарисуйте \overrightarrow{AB} , отложите равный ему вектор, выходящий из начала координат.

(a) $A = (2, 3), B = (-2, 1)$; (c) $A = (1, 0, 0), B = (0, -1, -1)$;
(b) $A = (0, 0, 1), B = (0, 1, 0)$; (d) $A = (0, 3, 1), B = (2, 3, -1)$.

Задача 3. Найти сумму векторов. Проиллюстрировать на графике.

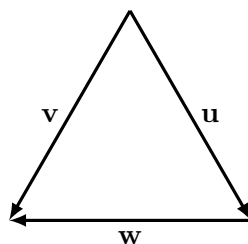
(a) $(-1, 4) + (6, -2)$; (c) $(0, 1, 2) + (0, 0, -3)$;
(b) $(-2, -1) + (5, 7)$; (d) $(-1, 0, 2) + (0, 4, 0)$;

Задача 4. Найти вектор с длиной, равной 1 (единичный вектор), имеющий то же направление, что вектор

(a) $(3, 4)$; (b) $(-4, 2, 4)$; (c) $(8, -1, 4)$;

Задача 5. На рисунке изображён равносторонний треугольник со стороной длины 1. Найти

(a) $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$; (b) $\mathbf{u} \cdot \mathbf{w}$.



Задача 6. Найти угол между векторами. (Можно использовать калькулятор, в частности, для вычисления арккосинуса.)

(a) $(-8, 6)$ и $(\sqrt{7}, 3)$; (b) $(3, -1, 5)$ и $(-2, 4, 3)$;

Задача 7. Найти углы треугольника ABC .

(a) $A = (1, 0), B = (3, 6), C = (-1, 4)$;
(b) $A = (0, 1, 1), B = (-2, 4, 3), C = (1, 2, -1)$;

Задача 8. Описать явно множество всех векторов 1) перпендикулярных; 2) параллельных вектору

- (a) $(0, 2)$; (b) $(1, 1)$; (c) $(3, 4)$; (d) $(1, 0, 0)$; (e) $(1, 1, 1)$.

Задача 9. Написать уравнение прямой, проходящей через точку Q перпендикулярно вектору \mathbf{n} :

- (a) $Q = (0, 0)$, $\mathbf{n} = (1, 1)$; (c) $Q = (2, 2)$, $\mathbf{n} = (1, 1)$;
(b) $Q = (1, 1)$, $\mathbf{n} = (2, 2)$; (d) $Q = (3, 4)$, $\mathbf{n} = (1, 2)$.

Задача 10. Какие из следующих прямых параллельны?

- (a) $x + y = 0$; (c) $2x + 2y = 6$; (e) $y + 2x = 6$; (g) $y = 3$;
(b) $x - y = 0$; (d) $x + 2y = 3$; (f) $x = 2$; (h) $2x + 4y = -1$.

Задача 11. Записать уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку Q :

- (a) $x + 2y = 4$, $Q = (0, 0)$; (c) $y = 1$, $Q = (5, 9)$;
(b) $x + 2y = 4$, $Q = (2, 3)$; (d) $x - y = 2$, $Q = (1, -1)$.