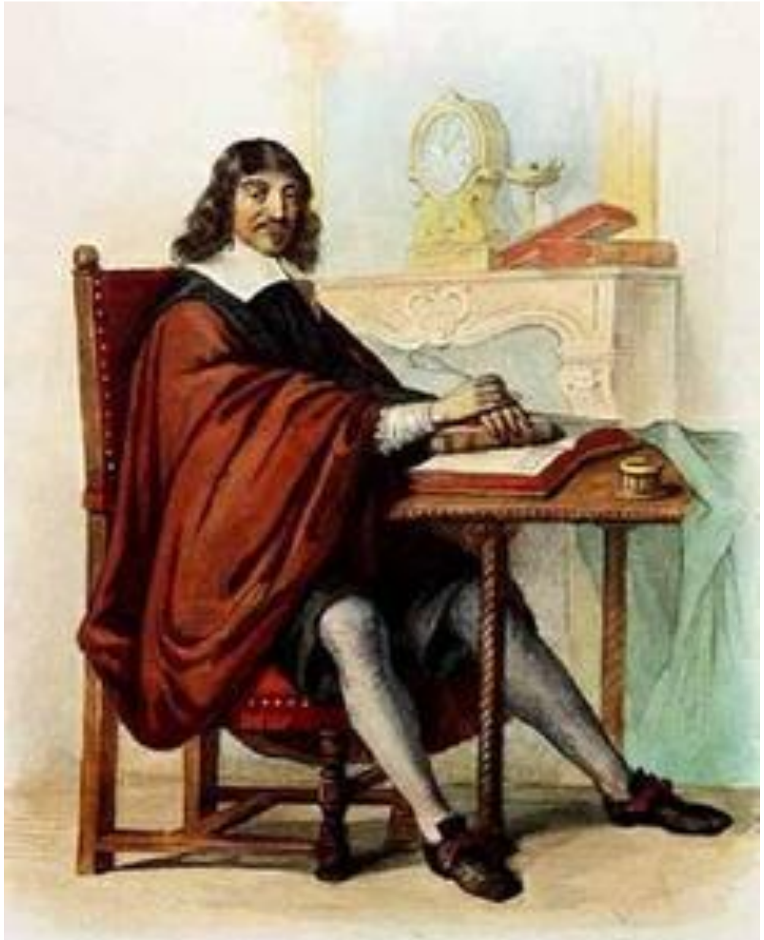


Рене́ Дека́рт (1596 — 1650) — французский математик, философ, физик и физиолог

“… потомки будут благодарны мне не только за то, что я сказал, но и за то, что я не сказал и тем самым дал им возможность и удовольствие додуматься до этого

Согласны ли вы с утверждением

Координаты вектора – это коэффициенты разложения вектора по коллинеарным векторам.

координатным

Согласны ли вы с утверждением

Координаты равных векторов соответственно противоположны.

равн
ы

Согласны ли вы с утверждением

Каждая координата суммы двух векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.

верно

Согласны ли вы с утверждением

Любой вектор на координатной плоскости можно назвать радиус-вектором.

с началом в начале координат

Согласны ли вы с утверждением

Длина вектора равна разности соответствующих координат.

верно или неверно?

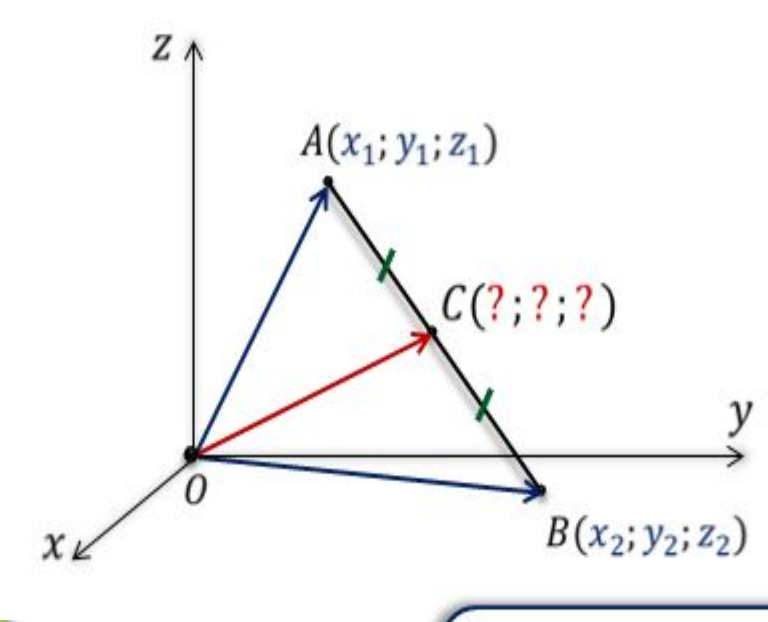
Согласны ли вы с утверждением

Координаты середины отрезка равны сумме координат концов отрезка.

верно или неверно?

Простейшие задачи в координатах

1. Определение координат середины отрезка



$$\overrightarrow{OA}\{x_1; y_1; z_1\}$$

$$\overrightarrow{OB}\{x_2; y_2; z_2\}$$

$$\overrightarrow{OC} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}\right)$$

$$\overrightarrow{OC}\left\{\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2}\right\}$$

Каждая координата середины отрезка равна полусумме соответствующих координат его концов.

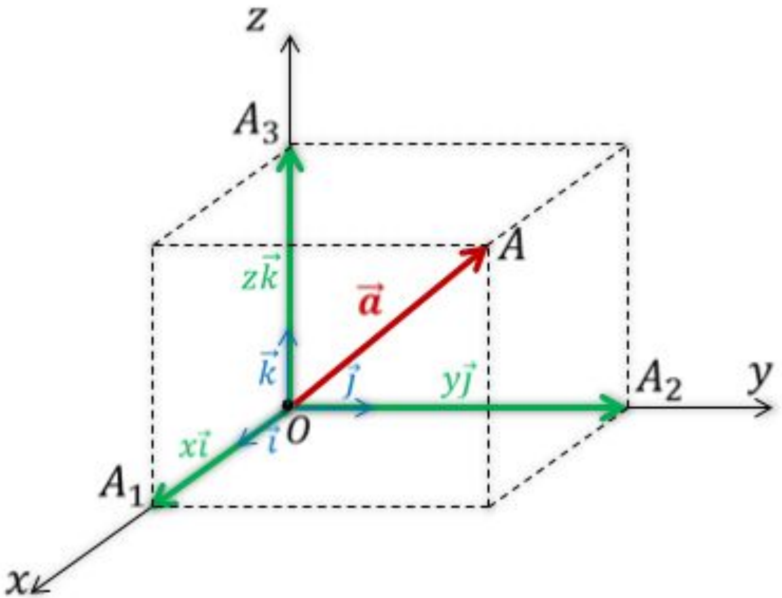
Задача 1

Точка М (x,y,z) – середина отрезка АВ, А (0;3;-4), В (-2;2;0).

А (14;-8;5), В (x;y;z) М(3;-2;-7).

2. Вычисление длины вектора по его координатам

Длина вектора $\vec{a}\,\{x; y; z\}$ равна корню квадратному из суммы квадратов его координат.



$$\vec{a}\,\{x; y; z\} \quad \Longrightarrow \quad \vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$\overrightarrow{OA_1} = x\vec{i} \qquad \overrightarrow{OA_2} = y\vec{j} \qquad \overrightarrow{OA_3} = z\vec{k}$$

$$\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OA_1} + \overrightarrow{OA_2} + \overrightarrow{OA_3} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$\overrightarrow{OA} = \vec{a} \quad \Longrightarrow \quad |\overrightarrow{OA}| = |\vec{a}| = OA$$

$$OA = \sqrt{OA_1{}^2 + OA_2{}^2 + OA_3{}^2} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$|\boldsymbol{\vec{a}}| = \sqrt{\boldsymbol{x^2 + y^2 + z^2}}$$

Задача 2

Задача. Вычислить длину вектора $\overrightarrow{AB}$.

а) $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$;
б) $A(-35; -17; 20)$, $B(-34; -5; 8)$.

$\vec{a}\,\{x; y; z\}$

$$|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Решение.

а) $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$

$$\overrightarrow{AB}\,\{1 - (-1); -2 - 0; 3 - 2\}$$

$$\overrightarrow{AB}\,\{2; -2; 1\}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{4 + 4 + 1}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{9}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = 3$$

б) $A(-35; -17; 20)$, $B(-34; -5; 8)$

$$\overrightarrow{AB}\,\{-34 - (-35); -5 - (-17); 8 - 20\}$$

$$\overrightarrow{AB}\,\{1; 12; -12\}$$

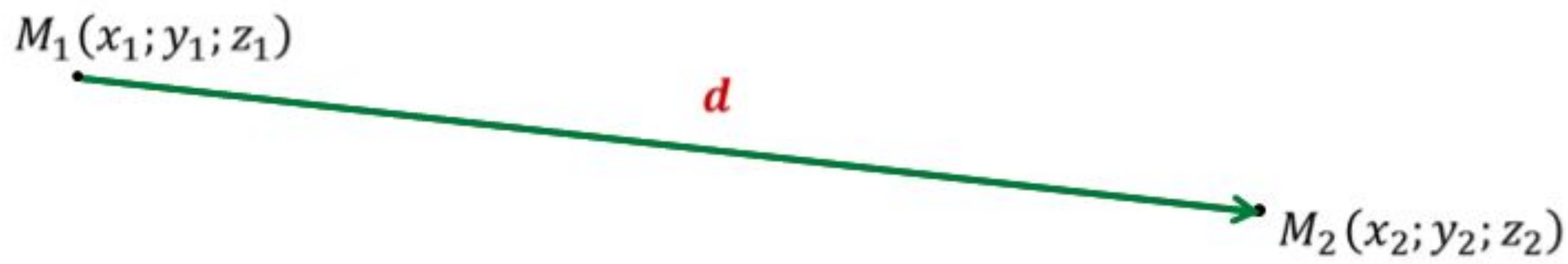
$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{1^2 + 12^2 + (-12)^2}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{1 + 144 + 144}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{289}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = 17$$

3. Определение расстояния между двумя точками



$$\overrightarrow{M_1M_2}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$$

$$\left|\overrightarrow{M_1M_2}\right| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$\left|\overrightarrow{M_1M_2}\right| = M_1M_2 = d$$

$$\boldsymbol{d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}}$$

Задача 3

Задача. По координатам точек A, B и C определить вид ΔABC.

а) $A(9;3;-5)$, $B(2;10;-5)$, $C(2;3;2)$

б) $A(3;7;-4)$, $B(5;-3;2)$, $C(1;3;-10)$

Решение.

а) $A(9;3;-5)$, $B(2;10;-5)$, $C(2;3;2)$

$$AB = \sqrt{(2-9)^2+(10-3)^2+(-5-(-5))^2} = \sqrt{(-7)^2+7^2+0^2} = 7\sqrt{2}$$

$$BC = \sqrt{(2-2)^2+(3-10)^2+(2-(-5))^2} = \sqrt{0^2+(-7)^2+7^2} = 7\sqrt{2}$$

$$AC = \sqrt{(2-9)^2+(3-3)^2+(2-(-5))^2} = \sqrt{(-7)^2+0^2+7^2} = 7\sqrt{2}$$

$\Longrightarrow \quad \Delta ABC$ – правильный б) $A(3;7;-4)$, $B(5;-3;2)$, $C(1;3;-10)$

$$AB=\sqrt{(5-3)^2+(-3-7)^2+(2-(-4))^2}=\sqrt{2^2+(-10)^2+6^2}=\sqrt{140}=2\sqrt{35}$$

$$BC=\sqrt{(1-5)^2+(3-(-3))^2+(-10-2)^2}=\sqrt{(-4)^2+6^2+(-12)^2}=\sqrt{196}=14$$

$$AC=\sqrt{(1-3)^2+(3-7)^2+(-10-(-4))^2}=\sqrt{(-2)^2+(-4)^2+(-6)^2}=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$$

$$\sqrt{196}^2=\sqrt{140}^2+\sqrt{56}^2$$

$$196=140+56 \qquad \Rightarrow \quad \Delta ABC - \text{прямоугольный, разносторонний}$$

$$196=196$$

Задача. Найти расстояние от точки начала координат O до середины отрезка MN, если $M(-4; 7; 0)$ и $N(0; -1; 2)$.

Тест

Вариант 1

1) Если А (3;-4;1), В (-2;5;0), то вектор АВ имеет координаты ___

2) Длина вектора $\overrightarrow{MN}\{-4;3;5\}$ равна ___

3) Расстояние между точками А(2;6;0) и В (4;8;0) равно____

4) Найти координаты середины отрезка АВ, если А(1;2;3), В(3;-6;7)

Вариант 2

1) Если А (2;7;1), В (-2;7;3), то вектор АВ имеет координаты ___

2) Длина вектора $\overrightarrow{MN}\{-4;6;-12\}$ равна ___

3) Расстояние между точками А(-1;0;2) и В (1;-2;3) равно____

4) Найти координаты середины отрезка АВ, если А(2;7;4), В(-2;7;2)

Критерии оценки

«*5*» – нет ошибок

«*4*» – *1* ошибка

«*3*» – *2* ошибки

Домашнее задание

1. п. *89,* № *424(*в*), 425(*б,в*), 429, 432*

Оцени свою работу на уроке

Урок

1. интересно
2. скучно
3. безразлично

Я на уроке

1. работал
2. отдыхал
3. помогал другим

Итог

1. понял материал
2. узнал больше, чем знал

Спасибо за работу