**ТЕМА: «ПРОСТЕЙШИЕ ЗАДАЧИ В КООРДИНАТАХ»**

**1. Координаты вектора по координатам начала и конца.**

Не всегда начало вектора совпадает с началом координат.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Дано: А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*).  Найти:  Решение:  **1)** А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*) ⇒  ; .  **2)** (по правилу вычитания векторов): |
| Чтобы найти координаты вектора, надо из координат конца вектора вычесть координаты начала вектора. |

**Задание 1. По данным таблицы найдите неизвестные координаты:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | (5; -9) | (*x*; –7) | (*x*; *y*)? |
| В | (-1,5; 10,5) | (4; 32) | (–5; –10) |
|  | {*х*; *у*}? | {16; *y*} | {–13; –19} |

**Пример 1:** A(*x*; –7); B(4; 32); {16; *y*}.

16 = 4 – *x*; *y* = 32 – (–7) = 39

*x* = 4 – 16;

*x* = –12.

Ответ: A(–12; –7); {16; 39}.



|  |  |
| --- | --- |
| **Пример 1.1. Даны точки *А*(–2; 6), *В*(–8; 9), *С*(4; –10). Найдите координаты вектора .** | |
| Дано: *А*(–2; 6),  *В*(–8; 9),  *С*(4; –10). | **Решение:**  **1)** *А*(–2; 6), *В*(–8; 9) ⇒ ;  ; ;  **2)** *А*(–2; 6), *С*(4; –10) ⇒ ;  ; ;  **3)**    ;  .  **Ответ:** . |
| Найти: {*х*; *у*} |
| **Задания для самостоятельного решения:** | |
| **1. Даны точки *А*(–1; 3), *В*(–1; –9), *С*(2; –5). Найдите координаты вектора .** | |
| **2. Даны точки *А*(4; –6), *В*(1; –9), *С*(3; 5). Найдите координаты вектора .** | |
| **3. Даны векторы , , . Найдите координаты вектора .** | |

**2. Координаты середины отрезка**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Дано: А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*).  С – середина АВ.  Найти: С(*х*С; *у*С).  Решение:  **1)** А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*),  С(*х*С; *у*С). ⇒ ; , ;  **2)** По правилу параллелограмма получаем:  . Тогда: |
| **;** . |

**Задание 2. По данным таблицы найдите неизвестные координаты:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | (4; 9) | (*хА; уА*) | (*хА;* 9) |
| В | (-2; 7) | (3; 5) | (8; -3) |
| C (середина АВ) | (*х*С; *у*С) | (-2; -3) | (-4; *уС*) |

**Пример 2:** А(*хА;* 9); В(8; –3); С(–4; *уС*) – середина АВ.

; .

;

= –8;

= –16.

Ответ: А(–16*;* 9); С(–4;3).



|  |  |
| --- | --- |
| **Пример 2.1. Найдите координаты точки *М*, если *К*(–3; –2), а точка *Р*(0; 3) — середина отрезка *МК*.** | |
| Дано: *К*(–3; –2),  *Р*(0; 3) — серед. *МК*. | **Решение:**  **1)** *Р*(0; 3) — серед. *МК* ⇒ ; .  **2)** ;  ; ;  . .  **Ответ: М(3; 8).** |
| Найти: *М*(*х*М; *у*М) |
| **Задания для самостоятельного решения:** | |
| **1. Найдите координаты точки *С*, если *Х*(3; –6), а точка *К*(–1; 2) — середина отрезка *С*Х.** | |
| **2. Найдите координаты точки *У*, если *Н*(–4; 1), а точка *О*(1; –2) — середина отрезка *НУ*.** | |
| **3. Найдите координаты точки *F*, если *Т*(10; 0), а точка *Р*(4; 1) — середина отрезка *FT*.** | |

**3. Длина вектора по его координатам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | Дано: .  Найти: .  Решение:  1) ⇒ А(); = ОА – гипотенуза прямоугольного ΔОАВ. ОВ = *х*; ОА = *у*.  По теореме Пифагора:  ОА2 = ОВ2 + АВ2 ⇒  ⇒  = |
| Если ,  то |
| **Пример 3. Найдите длину вектора , если К(-2,5; -8), F(4,5; 2).** | | |
| Дано:  К(-2,5; -8),  F(4,5; 2). | **Решение:**  **1)** К(-2,5; -8), F(4,5; 2) ⇒ ;  ; .  **2)** .  **Ответ:** . | |
| Найти: |
| **Задание для самостоятельного решения.** Даны векторы , , . Найдите координаты вектора , найдите . | | |

**4. Расстояние между двумя точками**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | Дано: А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*).  Найти: АВ.  Решение:  **1)** Введём вектор и найдём его координаты: А(*хА; уА*), В(*хВ; уВ*) ⇒ ; .  **2)** АВ = = ⇒  **АВ =** |
| При нахождении расстояния между двумя точками координатной плоскости необходимо извлечь квадратный корень из суммы квадратов разностей соответствующих координат этих точек. |
| **Пример 4. Треугольник задан координатами своих вершин — А(4; 2), В(0; –6), С(–4; –2). Докажите, что этот треугольник равнобедренный.** | | |
| Дано: А(4; 2),  В(0; –6),  С(–4; –2) | **Доказательство:**  **1)** Найдём расстояния между вершинами треугольника:  АВ = = ;  АC = = ;  **2)** АВ = АC = ⇒ ΔАВС – р/б (по определению р/б треугольника). | |
| Докажите: ΔАВС – р/б |
| **Задания для самостоятельного решения:** | | |
| **1. Найдите длину медианы ВМ треугольника АВС, если А(–4; 8), В(–2; –6), С(3; 5). [Найдите координаты точки М – середины стороны АС]** | | |
| **2. Найдите расстояние CF, если С(5; 6), а F — середина отрезка MN, где M(–6; –7), N(4; 5). [Сначала найти координаты точки F – середины отрезка MN]** | | |
| **3. Найдите расстояние между серединами отрезков АМ и NP, если А(–4;–9), М(8; 3), N(2; –5), P(–6; 1). [Найдите координаты середин указанных отрезков, а затем уже расстояние между ними]** | | |
| **4. Даны точки А(1; –2), В(3; 6), С(5; –2). Найдите: а) координаты векторов . б) координаты точки М, середины отрезка АВ; в) длину отрезка СМ.** | | |

**5. Применение метода координат при решении задач**

|  |  |
| --- | --- |
| **Пример 5. В ΔАВС высота ВН равна 8 см, сторона АС равна 16 см, а отрезок АН равен 6 см. Найдите периметр ΔАВС** | |
| Дано: ΔАВС  ВН = 8 см – выс., АС = 16 см;  АН = 6 см. |  |
| Найти: РΔАВС |
| **Решение:**  **1)** Зададим ΔАВС и поместим его в систему координат, как показано на рисунке. Тогда Н(0; 0), A(–6; 0), C(10; 0), B(0; 8);  **2)** ;  **3)** ;  **4)** (см).  **Ответ:** см. | |
| **Задания для самостоятельного решения:** | |
| **1. В треугольнике АВС высота BD, равная 6, делит сторону АС на отрезки AD = 3 и DC = 2. Используя метод координат, найдите длину медианы АМ.** | |
| **2. В трапеции ABDE боковая сторона АВ перпендикулярна основаниям, К – середина стороны CD. Используя метод координат, найдите АК, если АВ = 6, BD = 3, АЕ = 7.** | |
| **3. В трапеции BCDE основания ВЕ и CD перпендикулярны боковой стороне ВС, точка N является серединой стороны DE. Используя метод координат, определите длину отрезка CN, если ВС = 12, СD = 6, ВЕ = 10.** | |
| **4. Дан треугольник BCD, у которого высота СК, равная 16, делит сторону BD на отрезки ВК = 5 и KD = 2. Используя метод координат, найдите длину медианы ВМ.** | |
| **5. В равнобедренном ΔАВС основание АС равно 12, а высота ОВ равна 4. Найдите длину медианы, проведённой из вершины А.** | |
| **6. В Δ АВС проведена высота ВН. Найдите длину медианы, проведённой из вершины А, если ∠АВН = 45°, ВН = 6, НС = 8.** | |