**ТЕМА: «СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Угол между векторами.**  **Определение.** Угол между векторами , отложенными от одной точки.  **Обозначение: .**  **Величина угла: α.** | | | |  |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Расположение векторов** | ug_m_v6 | ug_m_v8 | ug_m_v10 | ug_m_v12 | ug_m_v14 | | **Величина угла** skal_p17 | **0°** | **90°** | **180°** | **0°<α<90°** | **90°<α<180°** | |  |  |  |  | **острый** | **тупой** | | | | | |
| **Пример 1. По данным рисунка определите угол между .** | | | | |
|  | |  | | |
|  | |
| **Решение.**  1) Угол между  **–** это ∠ВАС – угол в ΔАВС;  2) По теореме косинусов: . Тогда .  По таблице Брадиса: ∠ВАС ≈ 36°. | | | | |
| **Ответ: = 36°.** | | | | |
| **Скалярное произведение векторов**  **Определение.** Скалярное произведение векторов – число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними. | | | | **Обозначение:**  **Скалярный квадрат вектора:** |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Векторы** | ug_m_v6 | ug_m_v8 | ug_m_v10 | ug_m_v12 | ug_m_v14 | | skal_p18 | **1** | **0** | **-1** | **> 0** | **< 0** | |  |  | **0** |  | **> 0** | **< 0** | | | | | |
| **Пример 2. Треугольник АВС равносторонний, проведена высота ВН. Найдите: , если АВ = 4 см.** | | | | |
| **Дано:**  **ΔАВС – р/с;**  **АВ = 4 см;**  **ВН – высота.** |  | | | |
| **Найти:** |
| **Решение.**  1) ΔАВС – равносторонний, ВН – высота (по условию) ⇒ ∠А = 60°, ВН ⊥ АС ⇒ ΔАВН – прямоугольный, ∠А = 60° ⇒  2) ВН – высота (по условию) ⇒ ВН ⊥ АС ⇒ ⇒;  .  3) . | | | | |
| **Ответ:** . | | | | |
| **Скалярное произведение в координатах.**  **Определение.** Если в прямоугольной системе координат векторы имеют координаты то | | | **Следствие 1.**  , если **;**  **Следствие 2.** | |
| **Пример 3.** Найдите скалярное произведение векторов . | | | | |
| **Дано:**  ;  . | **Решение:** | | | |
| **Найти:** |
| **Ответ:**  . | | | | |
| **Пример 4.** При каких значениях *х* , если . | | | | |
| **Дано:**  ;  . | **Решение:**  . Если , то ⇒  ;  ;  . | | | |
| **Найти:** |
| **Ответ:** . | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пример 5.** Найдите углы треугольника с вершинами А(2; 8), В(-1; 5), С(3; 1). | | | |
| **Дано: ΔАВС**  **А(2; 8),**  **В(-1; 5),**  **С(3; 1).** |  | | |
| **Найти:**  **∠А, ∠В, ∠С** |
| **Решение:**  1) (см. рис. 1). По формуле нахождения координат вектора:  ;  ;  ; ;  ;  По таблице Брадиса: ∠А ≈ 53°;  2) (см. рис. 2).  ⇒ ;  ;  ;  ;  ⇒ ∠B = 90° ⇒  ΔАВС – прямоугольный;  3) ∠C = 90° - ∠A = 37° (по свойству прямоугольного треугольника).  [∠C можно найти аналогично действиям 1 и 2] | | | |
| **Ответ:** ∠А = 53°; ∠В = 90°; ∠С = 37°. | | | |
| **Задание 1. Вычислите скалярное произведение векторов, если**  **.** | | | |
| **Свойства скалярного произведения векторов** | | | |
| **1. Переместительное:** | | **2. Распределительное:** | **3. Сочетательное:** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Пример 6. Вычислите , если** | |
| **Дано:**  **;**  **;**  **.** | **Решение:**  1) (по свойству скалярного квадрата вектора). Тогда:  = 25 + ;  **;** |
| **Найти:** |
| 2) (по свойству скалярного квадрата вектора). Тогда:  = 25 ;  **.** | |
| **Ответ: ; .** | |
| **Пример 7. Известно, что , ; . Вычислите .** | |
| **Дано:**  **;**  **;**  **.** | **Решение:**  = 1 + 2 = 3. |
| **Найти:** |
| **Ответ:** *=* 3. | |
| **Задание 2. Вычислите скалярное произведение векторов , если , . (Подсказка: удобно представить скалярное произведение и как разность квадратов: ).** | |