|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Практическая работа № 1 (2-й семестр)**  «Векторы на плоскости и в пространстве»  Решите задачу  Треугольник АВС задан в прямоугольной системе координат пространства. Найдите:   1. Координаты всех векторов; 2. Периметр треугольника АВС; 3. Косинусы всех углов треугольника; 4. Координаты середин сторон треугольника; 5. Координаты центра тяжести треугольника АВС; | | | | | | | | | |
| № варианта | Координаты точки  **А** | | | Координаты точки  **В** | | | Координаты точки  **С** | | |
| ***х*** | ***у*** | ***z*** | ***х*** | ***у*** | ***z*** | ***х*** | ***у*** | ***z*** |
|  | -1 | -3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | -1 | 4 |
|  | 1 | -2 | 3 | 7 | 2 | -2 | 2 | 3 | 2 |
|  | -3 | -3 | -1 | -2 | 3 | -1 | 3 | -2 | 3 |
|  | 1 | 3 | 0 | 6 | -1 | -1 | -3 | 1 | -1 |
|  | -4 | -2 | 2 | -3 | 3 | -3 | 5 | -3 | 3 |
|  | 3 | -2 | -2 | -3 | -4 | 4 | 1 | 3 | -4 |
|  | 3 | -1 | 2 | 2 | 1 | -2 | -2 | 7 | 1 |
|  | -2 | -2 | -3 | 1 | -3 | -2 | -1 | 3 | -3 |
|  | -2 | -3 | 1 | -3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 |
|  | 4 | 1 | -4 | 2 | -2 | 3 | 1 | 3 | -2 |
|  | -2 | 1 | 4 | 0 | 2 | -4 | 3 | 1 | -1 |
|  | -1 | 2 | -2 | 3 | 1 | 1 | -1 | 0 | 1 |
|  | -1 | 3 | -1 | 1 | -2 | 3 | 0 | 3 | -3 |
|  | -3 | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | 2 | 1 | 1 |
|  | 4 | 1 | -3 | -3 | 2 | 0 | -2 | 0 | -4 |
|  | -2 | -3 | 4 | 1 | -3 | 2 | 2 | 0 | 3 |
|  | -2 | -2 | -2 | 1 | 1 | -2 | -3 | 0 | 3 |
|  | 3 | -1 | -2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | -2 |
|  | 3 | 2 | 3 | -1 | 3 | -3 | -4 | 0 | -2 |
|  | -4 | -2 | 3 | 0 | -3 | 1 | 3 | -1 | 4 |
|  | 1 | 4 | -4 | 1 | -1 | -1 | 4 | -1 | -1 |
|  | 3 | 2 | 1 | 3 | -2 | 1 | 2 | 1 | -2 |
|  | -1 | 3 | 3 | -1 | -3 | -3 | 3 | -3 | -3 |
|  | 0 | -1 | -1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
|  | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | -4 | 3 | -4 | 1 |
|  | -2 | -4 | 2 | -2 | 2 | 3 | -4 | 3 | 2 |
|  | 2 | 1 | -2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
|  | -3 | -3 | 2 | -3 | -1 | -2 | -3 | -2 | -1 |
|  | 1 | 2 | -3 | 1 | 1 | -2 | 2 | -2 | 1 |
|  | -4 | -2 | 1 | -4 | -3 | 4 | -2 | 4 | -3 |
|  | 3 | 2 | 8 | -3 | 2 | 3 | -1 | -2 | 1 |
|  | 4 | -3 | 5 | 2 | -3 | -2 | -2 | -2 | 3 |
|  | -2 | 1 | 2 | 1 | 1 | -2 | -3 | 3 | -1 |
|  | -2 | -4 | 4 | -3 | -4 | 3 | 1 | 3 | 0 |
|  | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | -4 | 2 |

**Образец оформления и выполнения практической работы.**

В

**Задача.** Дано. АВС – треугольник, А(2;-3;0), В(4;3;6), С(0;-1;-2).

**Найти:**

М2

М1

1. координаты всех векторов

М0

1. периметр треугольника АВС
2. косинус всех углов треугольника;

С

А

1. координаты середин всех сторон треугольника;

М3

1. координаты центра тяжести треугольника АВС.

**Решение.**

* 1. По формуле (*хВ - хА; уВ - уА; zВ - zА*) = (4-2; 3-(-3); 6-0).получили

(2; 6; 6), (-2; -6; -6)

Аналогично. (-4; -4; -8) (4; 4; 8)

(-2; 2; -2) (2; -2; 2)

* 1. **Периметр** ∆ **АВС – есть сумма длин сторон этого треугольника.**

По формуле ; получаем = =

Аналогично = = **9,8**; = = **3,5**

**Р∆ABC = + + =**  + 9,8 + 3,5 **= 22 (ед.)**

* 1. находится между векторами ВА и ВС; =

= (-2) (-4) + (-6) (-4) + (-6) (-8) = **80**;

находится между векторами АВ и АС; =

= 2 (-2) + 6 2 + 6 (-2) = **- 4**;

находится между векторами СА и СВ; =

= 2 4 + 4 (-2) + 6 2 = **16**;

Найдём значение по формуле ***=* = = 0,9;**

Аналогично найдём  **= = = - 0,13; = = 0,47;**

* 1. Координаты середин сторон находим по формулам M3 ;

Координаты середины стороны АВ найдём по формулам M1 ;

Середина стороны АВ – М1  () = (3; 0; 3); **М1 (3; 0; 3**)

Середина стороны ВС – М2 () = (2; 1; 2); **М2 (2; 1; 2);**

Середина стороны АС – М3  = (1; -2; -1); **М3 (1; -2; -1)**

5. Центр тяжести треугольника находится в точке пересечения его медиан. Все медианы треугольника пересекаются в одной точке **М0**, которая делит каждую медиану в отношении , считая от вершины. Рассмотрим медиану с удобными для решения координатами её концов. В нашей задаче – это **медиана СМ1**. Точка **М0** делит эту медиану в отношении 2:1, начиная от вершины, т.е. = = 2 поэтому в следующих формулах , С(0;-1;-2), М1 (3; 0; 3)

M0 = = =

Если выбрана другая медиана, то формулы выглядят так:

Для медианы **АМ2** M0, где , А(2;-3;0), М2 (2; 1; 2);

Для медианы **ВМ3** M0, где , В(4;3;6), М3 (1; -2; -1);

Для всех случаев ответ должен получиться один и тот же: **M0**

**ОТВЕТ**: **1. и. 4.** **См. решение**; 2. **Р∆ABC = 22 (ед.)**

**3. *=*0,9; = - 0,13; = 0,47;** 5. **M0**