-1-

На плоскости xOy найти единичный вектор, перпендикулярный вектору $\bar{a} = \{2;1;-1\}$ и образующий острый угол с осью Ox.

-2-

Найти угол между векторами $\bar{a} = 3\bar{e}_1 + 2\bar{e}_2$ и $\bar{b} = \bar{e}_1 + 3\bar{e}_2$, если

$$|\bar{e}_1| = |\bar{e}_2| = 1, \angle(\bar{e}_1, \bar{e}_2) = 120^0.$$

-3-

Выяснить, лежат ли данные точки $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; 1)$, $C(3; -4; 5)$ на одной прямой.

-4-

Найти длину одной из высот параллелограмма, построенного на векторах

$$\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}, \quad \bar{b} = \bar{i} - 2\bar{j} + 3\bar{k}.$$

-5-

Даны три вектора $\overline{a}=\{2;-1;1\}$, $\overline{b}=\{1;1;-1\}$, $\overline{c}=\{3;2;0\}$.
Найти проекцию вектора $\overline{a}$ на направление вектора $\overline{b}+2\overline{c}$.

-6-

Определить длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах

$$\overline{a}=\overline{e}_1+3\overline{e}_2 \quad \text{и} \quad \overline{b}=2\overline{e}_1-\overline{e}_2$$

где

$$|\overline{e}_1|=2, |\overline{e}_2|=3, \angle(\overline{e}_1,\overline{e}_2)=60^0 \ .$$

-7-

Параллелепипед построен на векторах

$$\overline{AB}=2\overline{i}-3\overline{j}, \overline{AC}=\overline{i}+2\overline{j}-\overline{k}, \overline{AD}=3\overline{i}-\overline{j} \ .$$

Найти длину его высоты, опущенной из вершины A .

-8-

Показать, что векторы

$$\overline{a}=\{-1;2;0\}, \overline{b}=\{2;-1;1\}, \overline{c}=\{1;1;1\}$$

компланарны и получить разложение вектора $\overline{c}$ по векторам $\overline{a}$ и $\overline{b}$.

-9-

Треугольник построен на векторах

$$\overline{AB} = \bar{i} + 2\bar{j} - \bar{k}, \overline{AC} = \bar{i} + \bar{k} .$$

Найти длину его высоты, опущенной на сторону AC.

-10-

Выяснить лежат ли четыре точки в одной плоскости

$$A(-1;2;0),\ B(0;1;-1),\ C(2;3;1),\ D(1;1;1) .$$

-11-

Найти проекцию вектора $\bar{a} = 2\bar{e}_1 - 3\bar{e}_2$ на направление вектора $\bar{b} = \bar{e}_1 + \bar{e}_2$, причём

$$|\bar{e}_1| = |\bar{e}_2| = 1, \angle(\bar{e}_1, \bar{e}_2) = 60^0 .$$

-12-

Найти единичный вектор $\bar{e}$, перпендикулярный вектору $\bar{a} = \{-1;2;-1\}$ и оси Oz.

-13-

Даны три последовательные вершины параллелограмма

A(-1;2;3), B(2;1;0), C(1;2;2)

Найти координаты четвёртой вершины.

-14-

Найти вектор, перпендикулярный векторам $\bar{a} = \{2;-1;1\}$, $\bar{b} = \{-1;2;0\}$ и удовлетворяющий условию

$$(\bar{x}, 2\bar{i} + \bar{k}) = 1 .$$

-15-

Найти проекцию вектора $\bar{a} = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3$ на направление вектора $\bar{b} = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$, где

$$\bar{e}_1 \perp \bar{e}_2, \bar{e}_1 \perp \bar{e}_3, \bar{e}_2 \perp \bar{e}_3, |\bar{e}_1| = 1, |\bar{e}_2| = 3, |\bar{e}_3| = 2.$$

-16-

Определить $|\bar{a} + \bar{b}|$ и $|\bar{a} - \bar{b}|$, где $|\bar{b}| = 1$, $|\bar{a}| = 3$, $\angle(\bar{a}, \bar{b}) = \pi/3$.

-17-

Найти единичный вектор $\bar{e}$, зная, что он перпендикулярен векторам $\bar{a}=\{1;-1;2\}$, $\bar{b}=\{2;2;1\}$ и образует с осью Oy тупой угол.

-18-

Даны вершины тетраэдра

$$A(2;1;0),\ B(0;-1;1),\ C(1;2;-1),\ D(4;3;-1).$$

Найти длину высоты, опущенной из вершины D.

-19-

В плоскости yOz найти вектор, перпендикулярный вектору $\bar{a}=-\bar{i}+2\bar{j}+\bar{k}$, длина которого равна трём.

-20-

Даны вершины треугольника

$$A(0;1;-2),\ B(-1;0;1),\ C(2;-1;1).$$

Найти проекцию вектора $\overline{AB}$ на направление вектора $\overline{BC}$.

-21-

В треугольнике ABC проведена медиана AD. Выразить вектор $\overline{AD}$ через векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

-22-

Даны три точки $A(2;-1;1)$, $B(-1;0;4)$, $C(0;1;2)$. На оси Ox найти точку D так, чтобы точки A, B, C, D лежали в одной плоскости.

-23-

В плоскости xOy найти вектор $\overline{q}$, длина которого равна трём и который удовлетворяет условию

$$\left(\overline{q},\overline{i}+2\overline{j}-\overline{k}\right)=1.$$

-24-

Объём тетраэдра $V=1$. Три его вершины находятся в точках

$$A(-1;0;2),\ B(-2;1;0),\ C(1;-1;3).$$

Найти координаты четвёртой вершины D, если известно, что она лежит на оси Ox.

-25-

Найти длину вектора $\overline{a} = 3\overline{m} + 2\overline{n}$, где $|\overline{m}| = 1, |\overline{n}| = 3, \angle(\overline{m}, \overline{n}) = 60^0$.

-26-

Найти вектор $\overline{x}$, перпендикулярный векторам $\overline{p} = \{2; -1; 1\}$ и $\overline{q} = \{1; 0; 2\}$,
если $|\overline{x}| = 3$.
