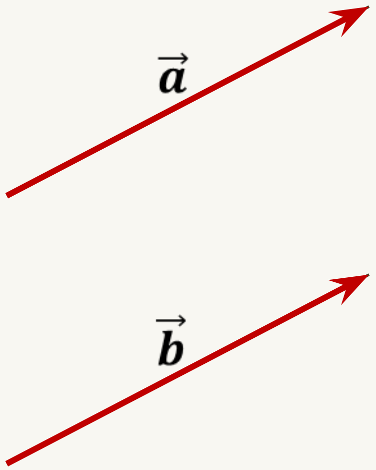
Равенство векторов

Равные векторы

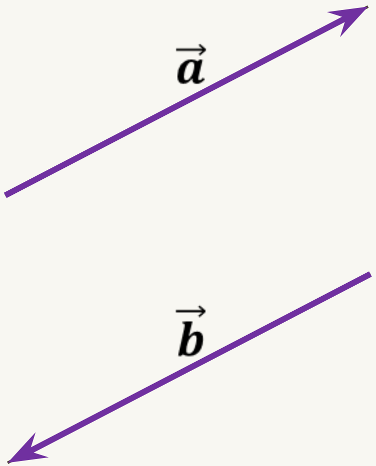


$\vec{a} = \vec{b}$

1. $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$
2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

Равными называют сонаправленные векторы, длины которых равны.

Противоположные векторы



$\vec{a} = -\vec{b}$

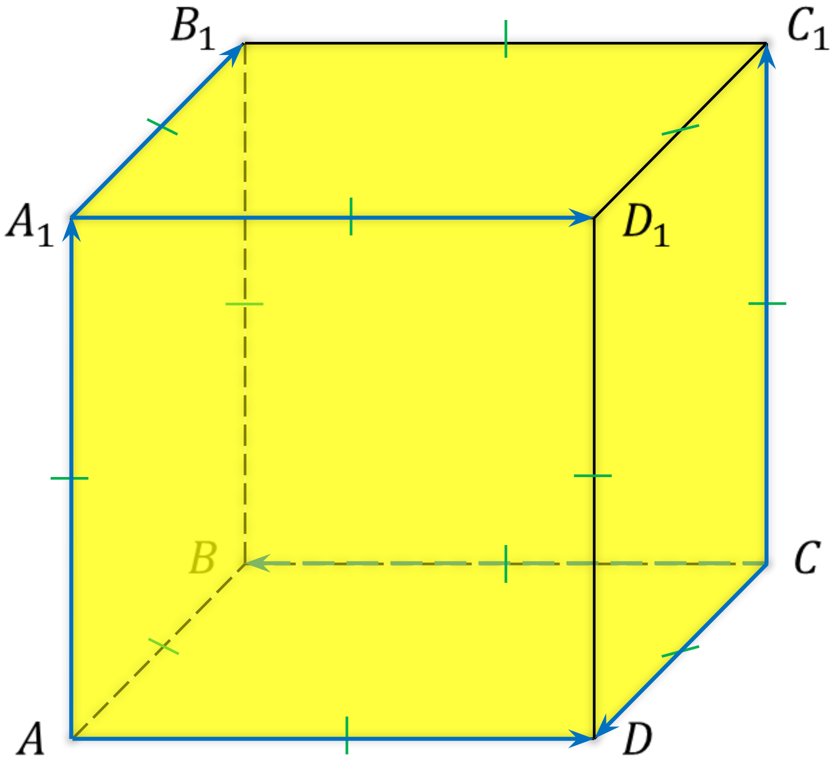
1. $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$
2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

Противоположными называют противоположно направленные векторы, длины которых равны.

$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб

Равные векторы:

Противоположные векторы:



$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб

Равные векторы:

$$\overrightarrow{AA_1} = \overrightarrow{CC_1}$$

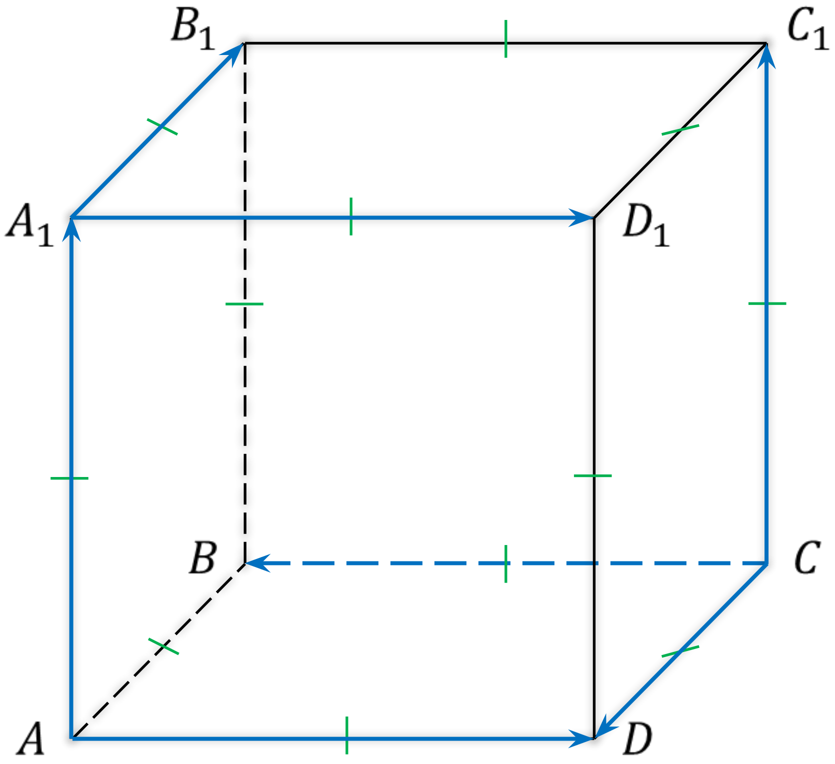
$$\overrightarrow{A_1D_1} = \overrightarrow{AD}$$

Противоположные векторы:

$$\overrightarrow{A_1B_1} = -\overrightarrow{CD}$$

$$\overrightarrow{AD} = -\overrightarrow{CB}$$

$$\overrightarrow{A_1D_1} = -\overrightarrow{CB}$$



Задача №1. $ABCD$ – правильный тетраэдр.
M, N, P и Q – середины рёбер AB, AD, CD и BC.

1. Среди изображённых векторов указать пары равных векторов.
2. Установить вид четырёхугольника $MNPQ$.

$\vec{a} = \vec{b}$

1. $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$
2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

Решение.

1. $\overrightarrow{MA}$ и $\overrightarrow{MB}$

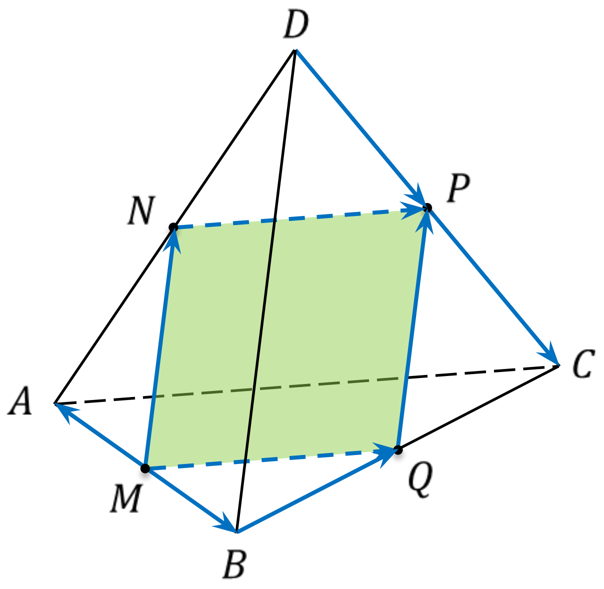
$|\overrightarrow{MA}| = |\overrightarrow{MB}|$

$\overrightarrow{MA} \uparrow\downarrow \overrightarrow{MB}$

$\overrightarrow{DP}$ и $\overrightarrow{PC}$

$|\overrightarrow{DP}| = |\overrightarrow{PC}|$

$\overrightarrow{DP} \uparrow\uparrow \overrightarrow{PC}$



Задача №2. $ABCD$ – правильный тетраэдр.
M, N, P и Q – середины рёбер AB, AD, CD и BC.

1. Среди изображённых векторов указать пары равных векторов.
2. Установить вид четырёхугольника $MNPQ$.

$\vec{a} = \vec{b}$

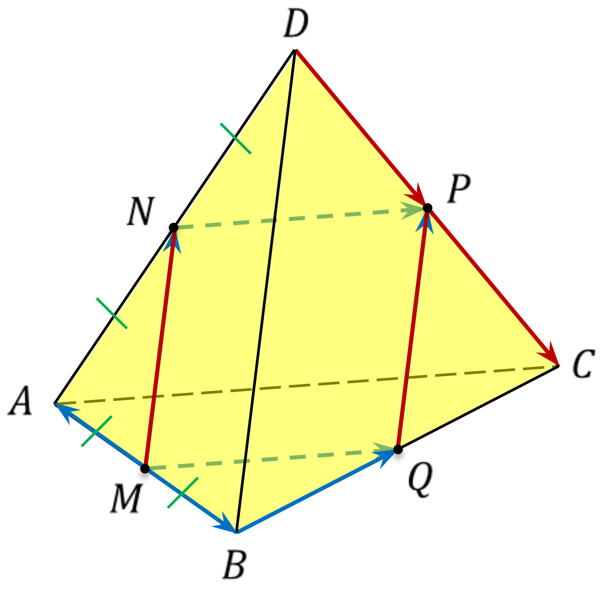
1. $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$
2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

Решение.

1. $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{PC}$ $\qquad$ $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PQ}$

$|\overrightarrow{DP}| = |\overrightarrow{PC}|$ $\qquad$ $|\overrightarrow{MN}| = |\overrightarrow{PQ}|$

$\overrightarrow{DP} \uparrow\uparrow \overrightarrow{PC}$ $\qquad$ $\overrightarrow{MN} \uparrow\uparrow \overrightarrow{PQ}$



Задача №3. $ABCD$ – правильный тетраэдр.
M, N, P и Q – середины рёбер AB, AD, CD и BC.

1. Среди изображённых векторов указать пары равных векторов.
2. Установить вид четырёхугольника $MNPQ$.

$$\vec{a} = \vec{b}$$

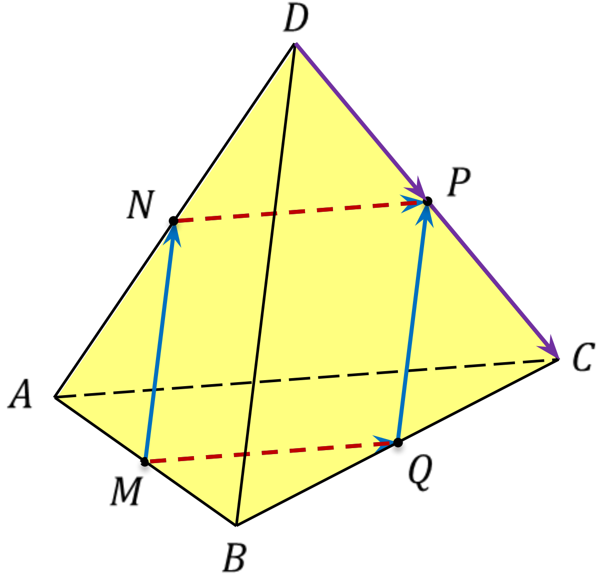
1. $\vec{a} \upuparrows \vec{b}$
2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

Решение.

1. $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{PC}$ $\quad \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PQ}$ $\quad \overrightarrow{NP} = \overrightarrow{MQ}$

$|\overrightarrow{DP}| = |\overrightarrow{PC}|$ $\quad |\overrightarrow{MN}| = |\overrightarrow{PQ}|$ $\quad |\overrightarrow{NP}| = |\overrightarrow{MQ}|$

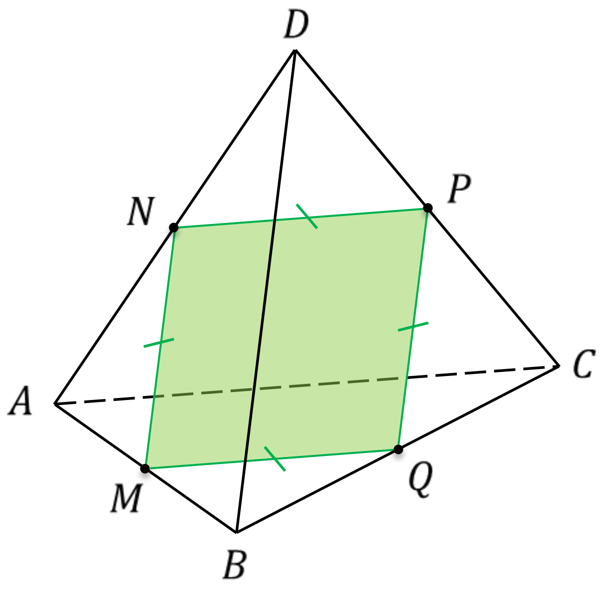
$\overrightarrow{DP} \upuparrows \overrightarrow{PC}$ $\quad \overrightarrow{MN} \upuparrows \overrightarrow{PQ}$ $\quad \overrightarrow{NP} \upuparrows \overrightarrow{MQ}$



Задача №4. $ABCD$ – правильный тетраэдр.
M, N, P и Q – середины рёбер AB, AD, CD и BC.

1. Среди изображённых векторов указать пары равных векторов.
2. Установить вид четырёхугольника $MNPQ$.

Решение.



1. $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{PC}$ $\quad$ $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PQ}$ $\quad$ $\overrightarrow{NP} = \overrightarrow{MQ}$

$|\overrightarrow{DP}| = |\overrightarrow{PC}|$ $\quad$ $|\overrightarrow{MN}| = |\overrightarrow{PQ}|$ $\quad$ $|\overrightarrow{NP}| = |\overrightarrow{MQ}|$

$\overrightarrow{DP} \upuparrows \overrightarrow{PC}$ $\quad$ $\overrightarrow{MN} \upuparrows \overrightarrow{PQ}$ $\quad$ $\overrightarrow{NP} \upuparrows \overrightarrow{MQ}$

2. $MN \parallel PQ,\ MN = PQ$

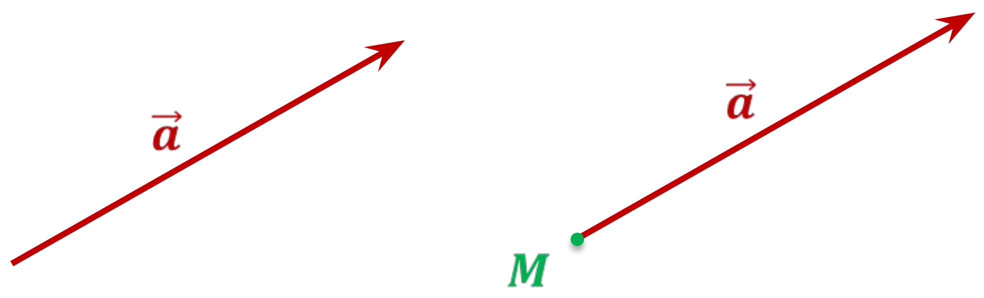
$NP \parallel MQ,\ NP = MQ$

$\Longrightarrow MNPQ$ – параллелограмм

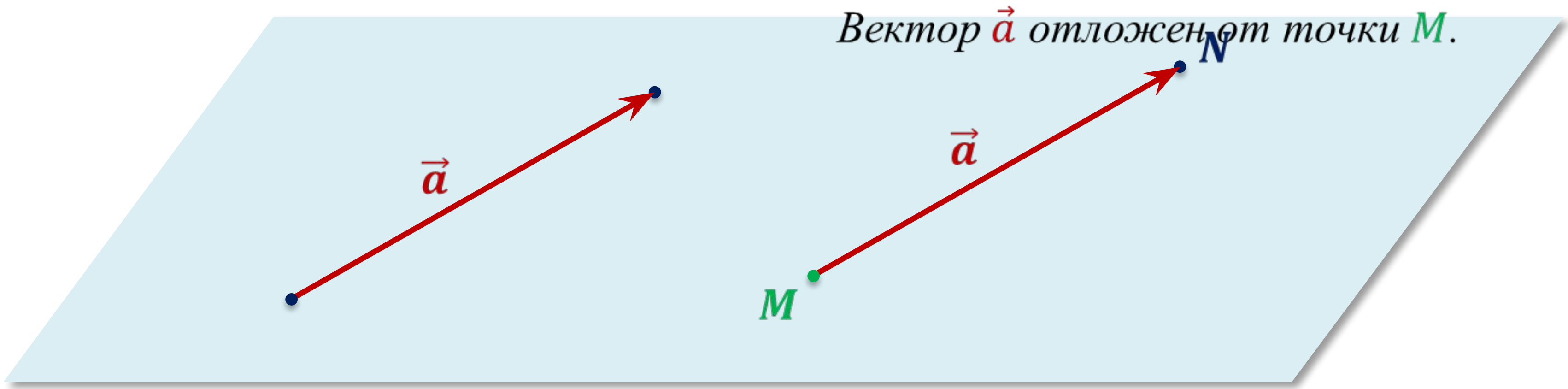
$MN = PQ = NP = MQ \quad \Longrightarrow \quad MNPQ$ – ромб

Ответ: 1) $\overrightarrow{DP} = \overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{NP} = \overrightarrow{MQ}$; **2)** $MNPQ$ – **ромб.**

От любой точки M **плоскости** можно отложить вектор, равный данному вектору $\vec{a}$, и притом <u>только один</u>.



От любой точки M **пространства** можно отложить вектор, равный данному вектору $\vec{a}$, и притом <u>только один</u>.



$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.
Точки K и M – середины сторон A_1D_1 и B_1C_1.

Назвать векторы, которые получатся, если:

а) от точки C отложить вектор, равный $\overrightarrow{DD_1}$

$\overrightarrow{\boldsymbol{CC_1}} = \overrightarrow{DD_1}$

б) от точки D отложить вектор, равный $\overrightarrow{CM}$

$\overrightarrow{\boldsymbol{DK}} = \overrightarrow{CM}$

в) от точки A_1 отложить вектор, равный $\overrightarrow{AC}$

$\overrightarrow{\boldsymbol{A_1C_1}} = \overrightarrow{AC}$

г) от точки C_1 отложить вектор, равный $\overrightarrow{CB}$

$\overrightarrow{\boldsymbol{C_1B_1}} = \overrightarrow{CB}$

д) от точки M отложить вектор, равный $\overrightarrow{KA_1}$

$\overrightarrow{\boldsymbol{MB_1}} = \overrightarrow{KA_1}$