

# Коллинеарные и компланарные векторы

Два вектора называются **коллинеарными**, если при откладывании их от одной точки они располагаются на одной прямой.

**Теорема.** Вектор  $\vec{b}$  коллинеарен ненулевому вектору  $\vec{a}$  тогда и только тогда, когда для некоторого числа  $t$  выполняется равенство  $\vec{b} = t \vec{a}$ .

Три вектора называются **компланарными**, если при откладывании их от одной точки они располагаются в одной плоскости.

**Теорема.** Если векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  не коллинеарны, то любой вектор  $\vec{c}$ , компланарный с векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , можно представить единственным образом в виде  $\vec{c} = t\vec{a} + s\vec{b}$ .

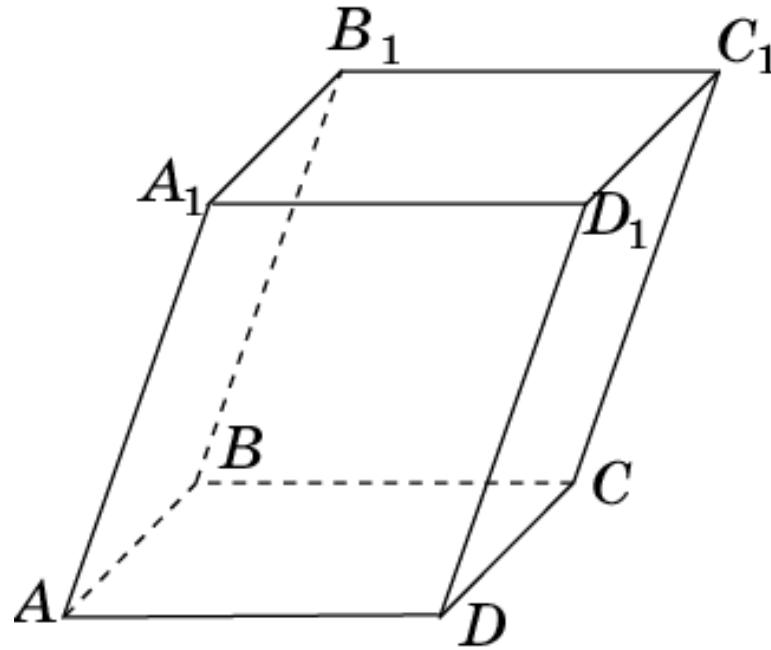
## Упражнение 1

Существуют ли в тетраэдре  $ABCD$  компланарные векторы, соединяющие его вершины?

Ответ: Да, например,  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ .

## Упражнение 2

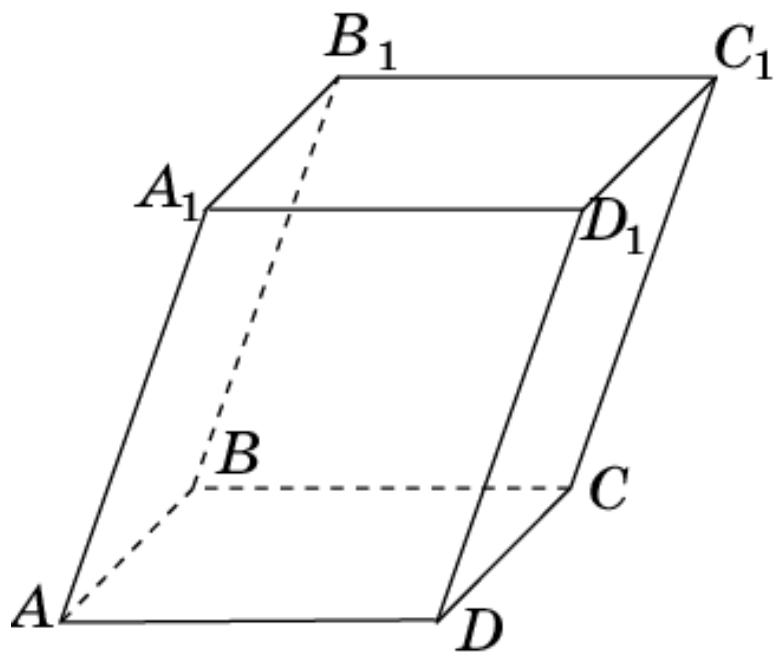
Назовите пары коллинеарных векторов, с началом и концом в вершинах параллелепипеда  $A...D_1$ .



Ответ: а)  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{DC}$  ,  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{A_1B_1}$  ,  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{D_1C_1}$  ;  
 $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$  ,  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{B_1A_1}$  ,  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{C_1D_1}$  .

### Упражнение 3

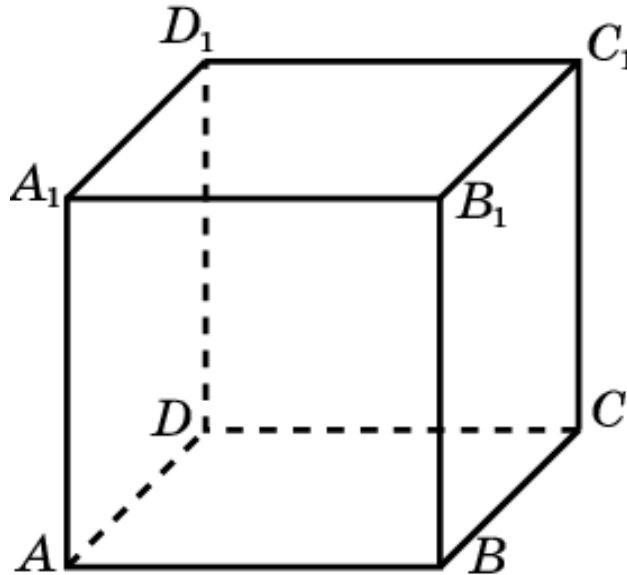
Назовите тройки компланарных векторов, с началом и концом в вершинах параллелепипеда  $A...D_1$ .



Ответ:  $\vec{AB}, \vec{AD}, \vec{AC}$ ;  $\vec{AB}, \vec{AA_1}, \vec{AB_1}$ ; ...

## Упражнение 4

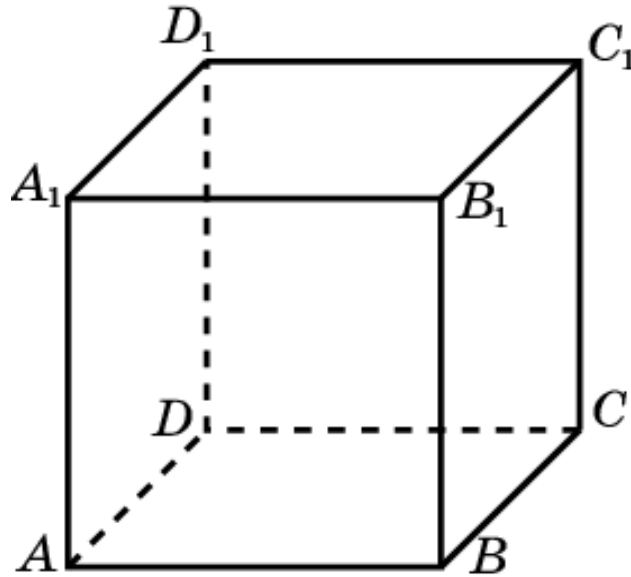
$A...D_1$  – куб. Являются ли компланарными векторы: а)  $\overrightarrow{AD_1}$ ,  $\overrightarrow{B_1C}$ ,  $\overrightarrow{BB_1}$ ; б)  $\overrightarrow{AD_1}$ ,  $\overrightarrow{B_1C}$ ,  $\overrightarrow{AC_1}$ ?



Ответ: а) Да; б) нет.

## Упражнение 5

$A...D_1$  - куб. Выразите векторы  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AB_1}$ ,  $\overrightarrow{AD_1}$ ,  $\overrightarrow{AC_1}$  через векторы  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AA_1}$ .

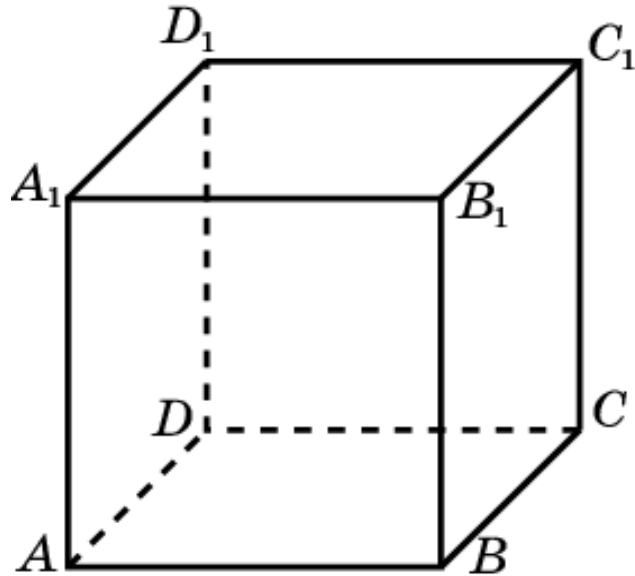


**Ответ:**  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ;  $\overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA_1}$ ;  $\overrightarrow{AD_1} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1}$ ;  
 $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1}$ .

## Упражнение 6

$A...D_1$  - куб. Укажите такую точку  $X$ , для которой верно равенство:

$$\vec{XA} + \vec{XB} + \vec{XC} + \vec{XD} + \vec{XA_1} + \vec{XB_1} + \vec{XC_1} + \vec{XD_1} = \vec{0}.$$



Ответ: Центр куба.