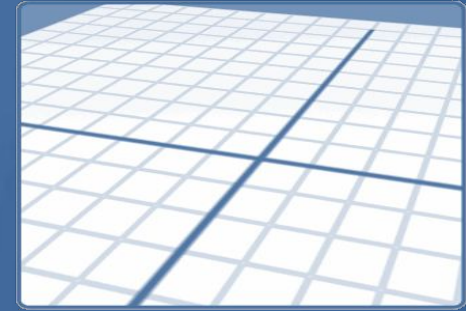
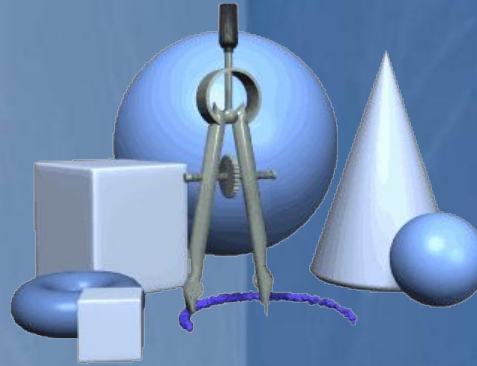


9 класс



# *Применение векторов к решению задач*



## Применение векторов к решению задач

1. Упростите выражение

$$\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{KE} - \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{KB} + \overrightarrow{EC}$$

2. Из условия

$$\overrightarrow{DM} - \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{MK} + \vec{x} = \overrightarrow{PK} - \overrightarrow{PC} + \overrightarrow{FA}$$

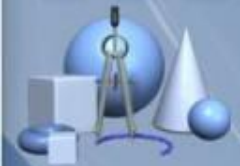
найдите вектор  $\vec{x}$ .



## Применение векторов к решению задач

1.

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{KE} - \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{KB} + \overrightarrow{EC} &= \\ \overrightarrow{MN} + (\overrightarrow{KE} - \overrightarrow{KB}) + \overrightarrow{NA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{EC} &= \\ \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BE} + (\overrightarrow{NA} + \overrightarrow{AB}) + \overrightarrow{EC} &= \\ \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{NB} + \overrightarrow{EC} &= \\ \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NB} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{EC} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{MC}\end{aligned}$$



## Применение векторов к решению задач

$$2. \overrightarrow{DM} - \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{MK} + \vec{x} = \overrightarrow{PK} - \overrightarrow{PC} + \overrightarrow{FA}$$
$$(\overrightarrow{DM} + \overrightarrow{MK}) + (\overrightarrow{FE} + \overrightarrow{ED}) + \vec{x} = (\overrightarrow{PK} - \overrightarrow{PC}) + \overrightarrow{FA}$$

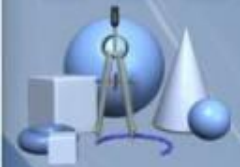
$$\overrightarrow{DK} + \overrightarrow{FD} + \vec{x} = \overrightarrow{CK} + \overrightarrow{FA}$$

$$\overrightarrow{FD} + \overrightarrow{DK} + \vec{x} = \overrightarrow{CK} + \overrightarrow{FA}$$

$$\overrightarrow{FK} - \overrightarrow{FA} + \vec{x} = \overrightarrow{CK} + \overrightarrow{FA} - \overrightarrow{FA}$$

$$\overrightarrow{AK} + \vec{x} = \overrightarrow{CK}$$

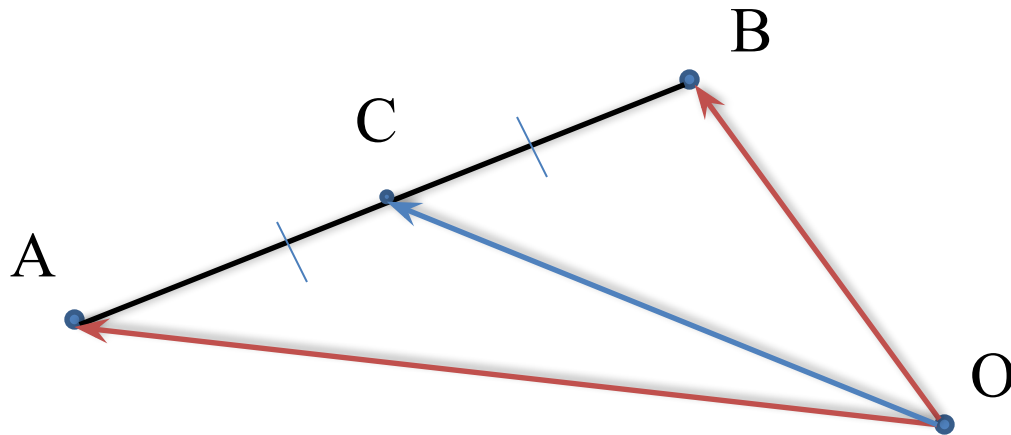
$$\overrightarrow{AK} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CK} \quad \vec{x} = -\overrightarrow{AC}$$



## Применение векторов к решению задач

Задача 1.

Точка  $C$  – середина отрезка  $AB$ , а  $O$  – произвольная точка плоскости. Доказать, что  $\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$

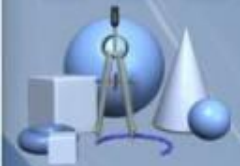




## Применение векторов к решению задач

**Решение:** По правилу треугольника  $\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{AC}$   
 $\vec{OC} = \vec{OB} + \vec{BC}$ . Складывая эти равенства,  
получаем  $2\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{OB} + (\vec{AC} + \vec{BC})$   
Так как  $C$  – середина отрезка  $AB$ , то  $\vec{AC} + \vec{BC} = \vec{0}$ .  
Таким образом  $2\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{OB}$ , или

$$\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$$



## *Применение векторов к решению задач*

### **Задача 2.**

*Доказать, что прямая, проведённая через середины оснований трапеции, проходит через точку пересечения продолжений боковых сторон*

## Применение векторов к решению задач

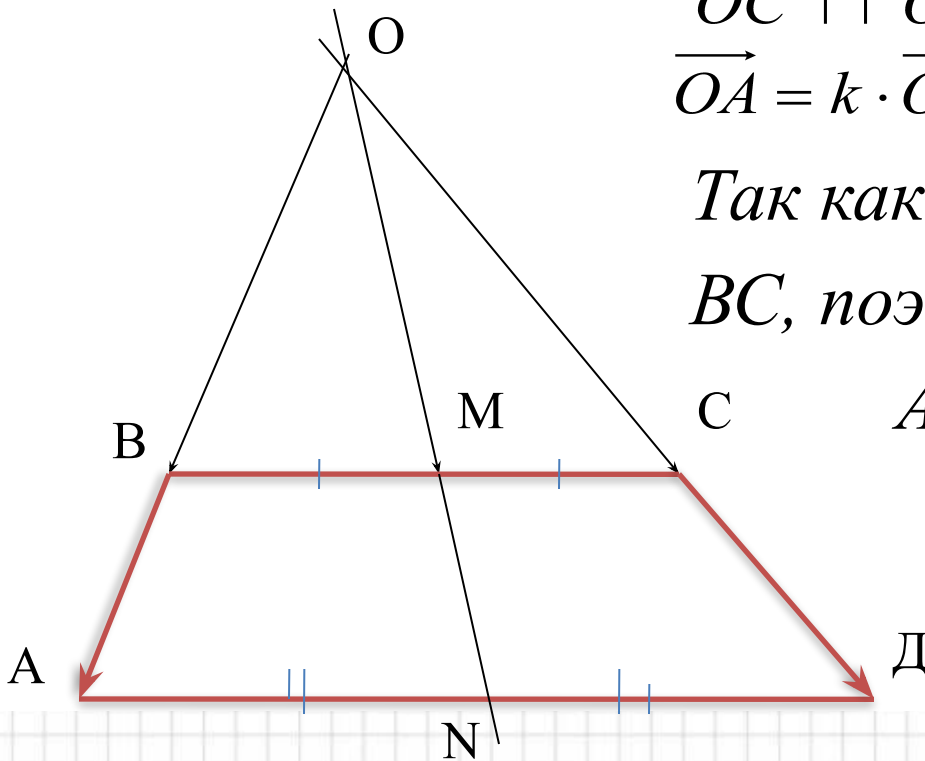
Решение:  $\triangle OAD$  и  $\triangle OBC$  подобны по 1 признаку, поэтому  $\frac{OA}{OB} = \frac{OD}{OC} = k$ . Так как  $\overrightarrow{OB} \uparrow\uparrow \overrightarrow{OA}$  и  $\overrightarrow{OC} \uparrow\uparrow \overrightarrow{OD}$ , то

$$\overrightarrow{OA} = k \cdot \overrightarrow{OB} \text{ и } \overrightarrow{OD} = k \cdot \overrightarrow{OC}$$

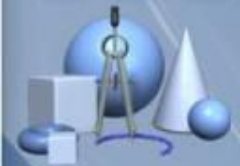
Так как  $M$  – середина отрезка  $BC$ , поэтому  $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC})$

Аналогично,

$$\overrightarrow{ON} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OD})$$







## Применение векторов к решению задач

$$\vec{ON} = k \frac{1}{2} (\vec{OB} + \vec{OC}) = k \cdot \vec{OM}$$

Отсюда следует, что векторы  $\vec{OM}$  и  $\vec{ON}$  коллинеарны, и, значит точка  $O$  лежит на прямой  $MN$

