

The background of the slide is a detailed illustration of an unrolled scroll of parchment. The scroll is held in place by two wooden rollers on the left and right sides. The parchment is aged and yellowed, with some faint, illegible markings. In the bottom left corner, there is a small illustration of a quill pen and an inkwell. The entire scene is framed by a thin, golden border.

# Решение задач по теме «Векторы»

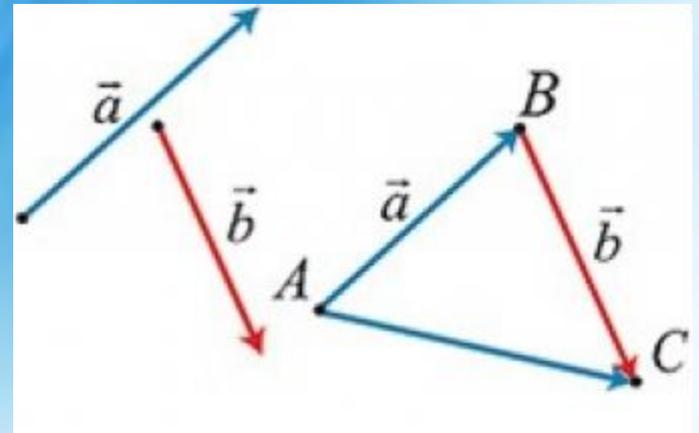
(9 класс)

## Цели урока:

⌚ Систематизировать ЗУН учащихся по изучаемой теме;

⌚ Совершенствовать навыки решения задач на применение теории векторов;

⌚ Подготовить учащихся к контрольной работе.



## I вариант

- Заполните пропуски, чтобы получилось верное утверждение:
  - Ненулевые векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называются сонаправленными, если ...
  - $\vec{m} = \vec{n}$ , если ...
  - Векторы  $\vec{a}$  и  $k \cdot \vec{a}$  противоположно направлены, если ...
  - Если  $ABCD$  – параллелограмм, то  $\vec{AB} + \vec{AD} = \dots$

2. Установите истинность утверждений:

- Разностью векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется такой вектор  $\vec{c}$ , что  $\vec{c} + \vec{a} = \vec{b}$ .
- Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.
- Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они одинаково направлены.

– Выберите верный ответ из предложенных:

3.  $ABCD$  – квадрат (рис. 106).  $AB = 5$ .

$|\vec{AB} + \vec{AD}|$  равен:

- 10;
- $5\sqrt{5}$ ;
- $\sqrt{10}$ .

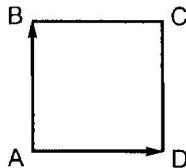


Рис 106

4. Упростите выражение:  $\vec{EA} + \vec{PC} - \vec{QM} - \vec{PA} + \vec{QN} + \vec{CF}$

- $\vec{EF} + \vec{MN}$ ;
- $\vec{EA} + \vec{CP} + \vec{MN}$ ;
- $\vec{MN}$ .

5. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Выразить через векторы  $\vec{a} = \vec{AB}$  и  $\vec{b} = \vec{AD}$  вектор  $\vec{OA}$ .

- $\vec{OA} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$ ;
- $\vec{OA} = -\frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$ ;
- $\vec{OA} = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$ .

## II вариант

- Заполните пропуски, чтобы получилось верное утверждение:
  - Ненулевые векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  называются противоположно направленными, если ...
  - $\vec{a} = -\vec{b}$ , если ...
  - Векторы  $\vec{c}$  и  $k \cdot \vec{c}$  сонаправлены, если ...
  - Если  $ABCD$  – ромб, то  $\vec{CB} + \vec{CD} = \dots$

2. Установите истинность утверждений:

- Произведением ненулевого вектора  $\vec{a}$  на число  $k$  называется такой вектор  $\vec{b}$ , что  $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$ .
- Средней линией трапеции называется отрезок, соединяющий середины ее противоположных сторон.
- От любой точки  $M$  можно отложить вектор, равный данному вектору  $\vec{a}$ , и притом только один.

– Выберите верный ответ из предложенных:

3.  $ABCD$  – квадрат (рис. 107).  $AB = 4$ .

$|\vec{BA} + \vec{BC}|$  равен:

- 8;
- $4\sqrt{2}$ ;
- $\sqrt{8}$ .

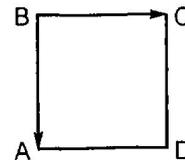


Рис 107

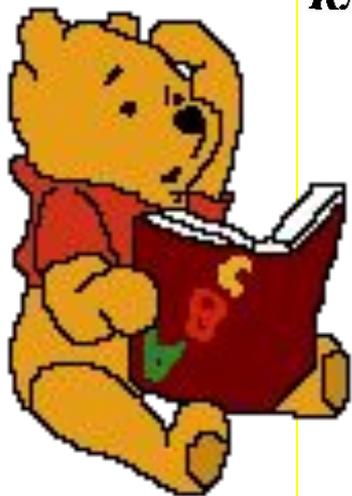
4. Упростите выражение:  $\vec{PB} - \vec{OD} + \vec{MC} - \vec{PA} + \vec{BM} + \vec{OA}$

- $\vec{DA} + \vec{CA}$ ;
- $\vec{AD} + \vec{AC}$ ;
- $\vec{DC}$ .

5. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Выразить через векторы  $\vec{a} = \vec{AB}$  и  $\vec{b} = \vec{AD}$  вектор  $\vec{OD}$ .

- $\vec{OD} = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$ ;
- $\vec{OD} = -\frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$ ;
- $\vec{OD} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$ .

## Ключи к тесту

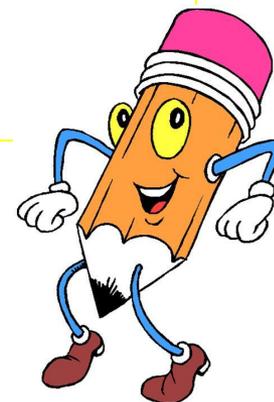


### I вариант

- а) ... если они коллинеарны и одинаково направлены.  
б) ... если  $\vec{m} \uparrow\uparrow \vec{n}$  и  $|\vec{m}| = |\vec{n}|$ .  
в) ... если  $k < 0$ .  
г) ... если  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$ .
- а) ложное;  
б) истинное;  
в) ложное.
- б);
- а);
- б).

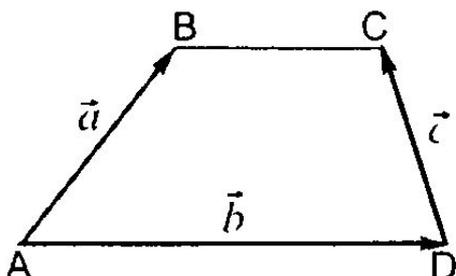
### II вариант

- а) ... если они коллинеарны и направлены противоположно.  
б) ... если  $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$  и  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ .  
в) ... если  $k > 0$ .  
г) ... если  $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA}$ .
- а) ложное;  
б) ложное;  
в) истинное.
- а);
- в);
- б).



# Решение задач по готовым чертежам:

1.

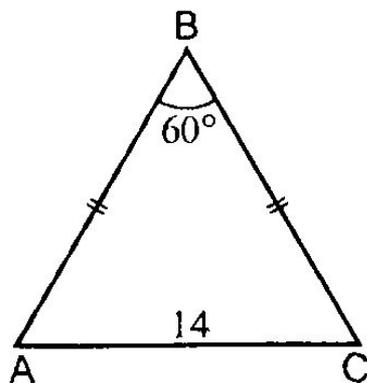


Выразить через  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  векторы  $\overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ .

$$\overrightarrow{BD} = \vec{b} - \vec{a}; \quad \overrightarrow{AC} = \vec{b} + \vec{c}; \quad \overrightarrow{BC} = \vec{b} + \vec{c} - \vec{a};$$



2.

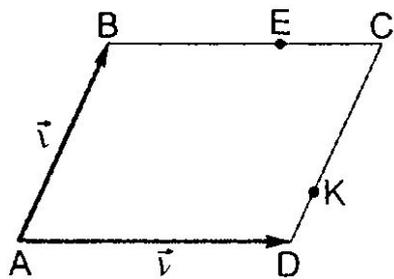


Найти:  $|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}|$ ;  $|\overrightarrow{AC}| + |\overrightarrow{CB}|$ .

$$|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}| = 14; \quad |\overrightarrow{AC}| + |\overrightarrow{CB}| = 28;$$



3.



$ABCD$  – параллелограмм.

$BE : EC = 3 : 2; DK : KC = 1 : 4.$

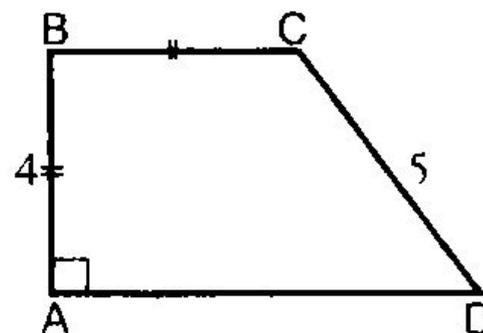
Выразить через  $\vec{x}$  и  $\vec{y}$   $\overrightarrow{AE}$ ,  $\overrightarrow{AK}$ ,  $\overrightarrow{DE}$ ,  $\overrightarrow{BK}$ ,  $\overrightarrow{EK}$ .



$$\overrightarrow{AE} = \vec{x} + \frac{3}{5}\vec{y}; \quad \overrightarrow{AK} = \frac{1}{5}\vec{x} + \vec{y}; \quad \overrightarrow{DE} = \vec{x} - \frac{2}{5}\vec{y}; \quad \overrightarrow{BK} = \vec{y} - \frac{4}{5}\vec{x};$$
$$\overrightarrow{EK} = \frac{2}{5}\vec{y} - \frac{4}{5}\vec{x}.$$



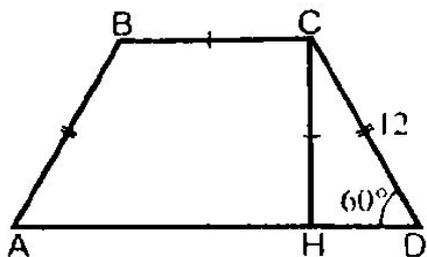
4.



Найти: среднюю линию трапеции  $ABCD$ .

5,5.

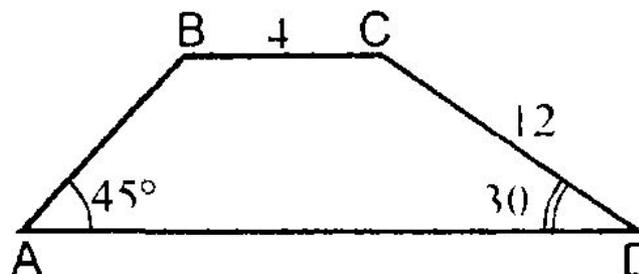
5.



Найти: среднюю линию трапеции ABCD.

$$6 + 6\sqrt{3}.$$

6.



ABCD – трапеция.

Найти среднюю линию.

$$7 + 3\sqrt{3}.$$





# Самостоятельное решение задач:

1. В трапеции  $ABCD$   $AB = CD$ , высота  $BH$  делит основание на два отрезка, меньший из которых равен 5 см. Найдите  $AD$ , если ее средняя линия равна 9 см.
2. На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK : KC = 3 : 4$ . Выразите векторы  $\overrightarrow{AK}$ ,  $\overrightarrow{DK}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  и  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ .
3. Точки  $P$  и  $E$  лежат соответственно на сторонах  $BC$  и  $DC$  параллелограмма  $ABCD$  так, что  $BP = PC$  и  $DE : EC = 1 : 2$ . Выразите через векторы  $\vec{m} = \overrightarrow{AB}$  и  $\vec{n} = \overrightarrow{AD}$  векторы  $\overrightarrow{AP}$ ,  $\overrightarrow{AE}$ ,  $\overrightarrow{DP}$ ,  $\overrightarrow{BE}$ ,  $\overrightarrow{PE}$ .
4. В прямоугольной трапеции меньшая боковая сторона равна 12 см, а большая составляет с большим основанием угол  $45^\circ$ . Найдите основания трапеции, если ее средняя линия равна 20 см.
5. В равнобедренной трапеции  $ABCD$   $\angle A = \angle D = 45^\circ$ ,  $BC = 4$  см, а высота трапеции равна 3 см. Найдите среднюю линию трапеции.





## Домашнее задание:

*дорешать номера для  
самостоятельной работы,  
подготовиться к контрольной  
работе.*

