



11 класс **Итоговое повторение курса геометрии**

Урок по теме:

«Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов»

Учитель ГОУ СОШ № 648: Алексеева Каролина Евгеньевна



Цели урока:

- повторить,
- систематизировать знания учащихся по пройденным темам.

Ход урока

- *1. Орг. момент*
- Проверка домашнего задания, объявление темы и целей урока.

- *2. Актуализация знаний учащихся*
- Учащиеся: 1) отвечают на теоретические вопросы; 2) заполняют пропуски в записях с последующей самопроверкой.

- *3. Индивидуальная работа по карточкам (3 уровня сложности)*
- Обсуждаются неправильные ответы. При необходимости оказывается консультация.

- *4. Решение задач № 467 (а), 472*
- Сильный ученик работает самостоятельно. Учитель контролирует работу слабого учащегося, оказывая необходимую помощь.

- *5. Подведение итогов и постановка домашнего задания: повторить гл. 5; задача №469.*

Кто придумал вектор и скаляр?

- Ввёл термины
- **вектор** (от лат. vector – «несущий»),
- **скаляр** (от лат. scale – «шкала»),
- **скалярное произведение**
- в 1845 году ирландский математик и астроном **Уильям Гамильтон**.



Ответы на вопросы:

- 1) Определение векторов.
- 2) Равные векторы. Длина вектора.
- 3) Коллинеарные векторы.
- 4) Компланарные векторы.
- 5) Единичный вектор.
- 6) Координатные вектора.
- 7) Разложить данный вектор $\vec{a}(3;4;5)$ по координатным векторам.
- 8) Найти длины векторов $\vec{b}(3;0;0)$ и $\vec{c}(0;-4;3)$.
- 9) Определение скалярного произведения двух векторов.
- 10) Свойства скалярного произведения.

Задание с пропусками в записях

- а) $\overrightarrow{AB} + \dots = \overrightarrow{AM}$;
- б) $\overrightarrow{AB} + \dots = \vec{0}$;
- в) $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, значит, $\vec{b} = \dots$;
- г) если $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ — неколлинеарные векторы, то $\vec{p} = \dots$;
- д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots$;
- е) $\cos \alpha = \dots$;
- ж) если $\vec{a} \perp \vec{b}$, то $\dots$;
- з) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$, то угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ — $\dots$;
- и) если угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ — острый, то $\dots$

Ответы на задание с пропусками

- а) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AM}$;
- б) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}$;
- в) $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, значит, $\vec{b} = k\vec{a}$ где k – некоторое число,
- г) если $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ неколлинеарны, то $\vec{p} = k\vec{a} + k\vec{b} + k\vec{c}$;
- д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$,
- е) $\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$, $\cos \alpha = \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$,
- ж) если $\vec{a} \perp \vec{b}$, то $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$,
- з) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$, то угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ – тупой,
- и) если угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ – острый, то $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$.

Индивидуальная работа по карточкам

■ 1 уровень

- Вычислить угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 0)$, $B(3; -1; 0)$, $C(4; -1; 2)$, $D(0; 1; 0)$.

■ 2 уровень

- Дано: $ABCD$ – параллелограмм. $A(-6; -4; 6)$, $B(6; -6; 2)$, $C(10; 0; 4)$.

Найти координаты вершины D и угол между векторами $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{BD}$.

■ 3 уровень

- Дано: $MABC$ – тетраэдр. $M(2; 5; 7)$, $A(1; -3; 2)$, $B(2; 3; 7)$, $C(3; 6; 2)$.

Найти расстояние от точки M до точки O пересечения медиан $\triangle ABC$.

Ответы к индивидуальным задам

- 1. 150° .
- 2. $D(-2; 2; 2)$, $\varphi = 120^\circ$.
- 3. 5.

Решение задач

- *№ 467 (а).*
- *№ 472.*

Подсказки к решению задач

- № 467 (а). Решение задачи желательно записать двумя способами.
- № 472. План решения задачи:
 - 1) ввести систему координат, найти координаты векторов $\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MQ}, \overrightarrow{PM}$.
 - 2) доказать с помощью скалярного произведения, что $\overrightarrow{MN} \perp \overrightarrow{PM}, \overrightarrow{MQ} \perp \overrightarrow{PM}$.
 - 3) сделать вывод по признаку перпендикулярности прямой и плоскости, что $MNQ \perp PM$.



Подведение итогов и постановка домашнего задания

- Какие вектора называются:
 - а) коллинеарными; б) компланарными?
- *На дом:* повторить гл. 5, № 469.