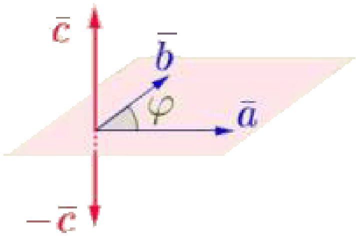
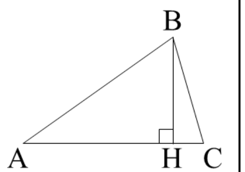
Название, обозначение	Определение	Свойства	Координатная форма	Геометрические приложения
<u>**Скалярное произведение**</u> двух векторов = число (скаляр). $\vec a\cdot\vec b = \vec a\vec b = (\vec a;\vec b)$	$\vec a\cdot\vec b = \lvert\vec a\rvert\cdot\lvert\vec b\rvert\cos(\widehat{\vec a\vec b})$ ЧИСЛО	1) $\vec a\cdot\vec b = \vec b\cdot\vec a$ 2) $\vec a\cdot(\vec b+\vec c) = \vec a\vec b + \vec a\vec c$ 3) $(\lambda\vec a)*\vec b = \lambda(\vec a\cdot\vec b)$ 4) $\begin{matrix}\vec a\\ \vec b\end{matrix}\ne\vec 0;\ \vec a\perp\vec b \Leftrightarrow \vec a\cdot\vec b = 0$ Условие ортогональности (перпендикулярности) 2-х ненулевых векторов	$\vec a = x_1\vec i + y_1\vec j + z_1\vec k$ $\vec b = x_2\vec i + y_2\vec j + z_2\vec k$ $\vec a*\vec b = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$ $\vec a*\vec a = \vec a^2 = x_1^2 + y_1^2 + z_1^2$	<u>Угол и длина</u> 1) Косинус угла между векторами $\cos(\widehat{\vec a\vec b}) = \dfrac{\vec a\cdot\vec b}{\lvert\vec a\rvert\cdot\lvert\vec b\rvert} =$ $= \dfrac{x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2+z_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2+z_2^2}}$ 2) Длина вектора (модуль) $\lvert\vec a\rvert = \sqrt{\vec a\cdot\vec a} = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$
<u>**Векторное произведение**</u> двух векторов = вектор. $\vec a\times\vec b = [\vec a;\vec b] = \vec c$ 	$\vec a\times\vec b = [\vec a;\vec b] = \vec c$ 1) $\vec c\perp\vec a,\ \vec c\perp\vec b$ 2) $\{\vec a,\vec b,\vec c\}$ – правая тройка 3) Длинна (модуль) вектора $\lvert\vec c\rvert = \lvert\vec a\times\vec b\rvert = S_{\text{пар}}$ $= \lvert\vec a\rvert\cdot\lvert\vec b\rvert\sin(\widehat{\vec a\vec b})$ S – площадь параллелограмма, образованного $\vec a$ и $\vec b$	1) $\vec a\times\vec b = -\vec b\times\vec a$ 2) $\vec a\times(\vec b+\vec c) = \vec a\times\vec b + \vec a\times\vec c$ 3) $[\lambda\vec a;\vec b] = \lambda[\vec a;\vec b]$ 4) $\begin{matrix}\vec a\\ \vec b\end{matrix}\ne\vec 0;\ \vec a\parallel\vec b \Leftrightarrow \vec a\times\vec b = 0$ Условие коллинеарности 2-х ненулевых векторов	$\vec a = x_1\vec i + y_1\vec j + z_1\vec k$ $\vec b = x_2\vec i + y_2\vec j + z_2\vec k$ $\vec a\times\vec b = \begin{vmatrix}\vec i & \vec j & \vec k\\ x_1 & y_1 & z_1\\ x_2 & y_2 & z_2\end{vmatrix}$	<u>Площадь</u> $S_{\text{пар}} = \lvert\vec a\times\vec b\rvert = \lvert\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}\rvert$ $S_{\Delta ABC} = \dfrac{1}{2}\lvert\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}\rvert$ $\lvert BH\rvert = \dfrac{\lvert\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}\rvert}{\lvert\overrightarrow{AC}\rvert}$ 
<u>**Смешенное произведение**</u> трех векторов = число (скаляр) $(\vec a;\vec b;\vec c) = \vec a\vec b\vec c$	$(\vec a;\vec b;\vec c) = [\vec a;\vec b]\cdot\vec c$	1) $\vec a\vec b\vec c = -\vec b\vec a\vec c$ (перестановка любых двух векторов) 2) Если $\vec a,\ \vec b,\ \vec c$ – ненулевые, то $\vec a\vec b\vec c > 0 \Leftrightarrow \vec a\vec b\vec c$ – правая тройка, $\vec a\vec b\vec c < 0 \Leftrightarrow \vec a\vec b\vec c$ – левая тройка 3) $\vec a,\vec b,\vec c$ - компланарны $\Leftrightarrow$ $\vec a\vec b\vec c = 0$ 4) Смешанное произведение не меняется при циклической перестановке векторов	$\vec a = x_1\vec i + y_1\vec j + z_1\vec k$ $\vec b = x_2\vec i + y_2\vec j + z_2\vec k$ $\vec c = x_3\vec i + y_3\vec j + z_3\vec k$ $\vec a\vec b\vec c = \begin{vmatrix}x_1 & y_1 & z_1\\ x_2 & y_2 & z_2\\ x_3 & y_3 & z_3\end{vmatrix}$	<u>Объем</u> $V_{\text{пар-да}} = \lvert\vec a\vec b\vec c\rvert$ $V_{\text{тетр}} = V_{\text{пир}} = \dfrac{1}{6}V_{\text{пар-да}}$ $= \dfrac{1}{6}\lvert(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AC};\overrightarrow{AD})\rvert$ $\lvert\overrightarrow{DH}\rvert = \dfrac{\lvert(\overrightarrow{AB};\ \overrightarrow{AC};\ \overrightarrow{AD})\rvert}{\lvert[\overrightarrow{AB};\ \overrightarrow{AC}]\rvert}$