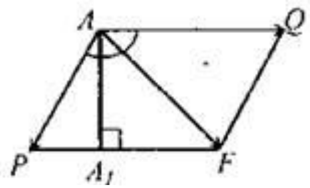
СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ В КООРДИНАТАХ. СВОЙСТВА СКАЛЯРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для доказательства теоремы о скалярном произведении двух векторов в координатах и ее следствий</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Косинус, угол между векторами, скалярное произведение, скалярный квадрат</td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2" align="center">Предметные умения</td><td align="center">Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания</td><td>Познавательные: понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий.
Регулятивные: понимают и сохраняют учебные задачи.
Коммуникативные: участвуют в диалоге.
Личностные: проявляют креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении геометрических задач</td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Задания для проверочной работы</td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2" align="center">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проверить уровень сформированности теоретических знаний</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию.
(И)
2. Проверочная работа на 10 минут.
Вариант I
1. Известно, что $\vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ - координатные векторы. Выпишите координаты вектора $\vec{c}$.
2. Дан вектор $\vec{m}(0;\ 5)$. Запишите разложение вектора $\vec{m}$ по координатным векторам $\vec{i}$ и $\vec{j}$.</td></tr>
</table>

	3. Даны векторы $\vec{c}(-1; 2)$ и $\vec{m}(2; 1)$. Найдите координаты суммы векторов. 4. Найдите координаты вектора $3\vec{a}$, если $\vec{a}(-3; 0)$. 5. Даны векторы $\vec{a}(5; 6)$ и $\vec{b}(-2; 3)$. Найдите координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$. 6. Две стороны треугольника равны 7 и 3 см, а угол между ними равен 120°. Найдите третью сторону треугольника. 7. В треугольнике ABC угол A = 45°, AB = 2, AC = 3. Вычислите $\vec{AC} \cdot \vec{AB}$. 8. Скалярное произведение ненулевых векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и равно нулю. Чему равен угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$? *Вариант II* 1. Дан вектор $\vec{p}(3; 0)$. Запишите разложение вектора по координатным векторам $\vec{i}$ и $\vec{j}$. 2. Известно, что $\vec{d} = -\vec{i} + 2\vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ - координатные векторы. Выпишите координаты вектора $\vec{d}$. 3. Найдите координаты вектора $-\vec{b}$, если $\vec{b}(0; -2)$. 4. Даны векторы $\vec{d}(2; -1)$ и $\vec{e}(3; -1)$. Найдите координаты разности этих векторов. 5. Даны векторы $\vec{c}(-1; 9)$ и $\vec{n}(3; -2)$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 3\vec{c} + \vec{n}$. 6. В треугольнике MPQ угол ∠M = 135°, MP = 5, MQ = 2√2. Вычислите $\vec{MP} \cdot \vec{MQ}$. 7. Две стороны треугольника равны 3 и 9 м, а угол между ними равен 60°. Найдите третью сторону треугольника. 8. Чему равно скалярное произведение координатных векторов?
II этап. Изучение новой темы	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Доказать теорему, о скалярном произведении в координатах	(Ф) 1. *Теорема*. В прямоугольной системе координат скалярное произведение векторов $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ выражается формулой: $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$. (Доказательство производится в диалоговом режиме.) 2. Следствия:

	1) $\vec{a}\{x_1;y_1\}\perp\vec{b}\{x_2;y_2\}\Leftrightarrow x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2=0.$ 2) Если $\vec{a}\{x_1;y_1\},\vec{b}\{x_2;y_2\},\alpha=(\widehat{\vec{a},\vec{b}})$, то $\cos\alpha=\dfrac{x_1x_2+y_1y_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2}}$. 3. Свойства скалярного произведения векторов: а) Если $\vec{a}^2\geq 0$, то $\vec{a}^2>0$ при $\vec{a}\neq 0$. 2) $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{b}\cdot\vec{a}$ (переместительный закон). 3) $(\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\vec{c}+\vec{b}\cdot\vec{c}$ (распределительный закон). 4) $(k\cdot\vec{a})\cdot\vec{b}=k\cdot(\vec{a}\cdot\vec{b})$ (сочетательный закон)	
III этап. Закрепление изученной темы		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Решить на доске и в тетрадях № 1043 (с объяснением учителя). 2. Решить № 1044 (а, б). 3. Решить № 1045 (устно). 4. Решить задачи № 1046, 1047 (б, в) на доске и в тетрадях. 5. Решить задачу № 1051	№ 1043.  Дано: $\lvert\vec{P}\rvert=8, \lvert\vec{Q}\rvert=15; \angle A=120^\circ$ Найти: $\lvert\vec{F}\rvert$. Решение: 1) ΔPAA_1: $\angle A_1=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $PA_1=\frac{1}{2}AB$, $PA_1=\frac{1}{2}\cdot 8=4.$ 2) $\left.\begin{array}{l}AA_1=\sqrt{AP^2-PA_1^2}\\ AA_1=\sqrt{AF^2-AF}\end{array}\right\}$, следовательно, $\sqrt{AP^2-PA_1^2}=\sqrt{AF^2-AF}$

<table>
<tr><td></td><td></td><td>$8^2 - 4^2 = \overrightarrow{AF}^2 - 11^2$
$8^2 - \overrightarrow{AF}^2 = 4^2 - 11^2$
$\overrightarrow{AF}^2 = 8^2 + 11^2 - 4^2$
$\overrightarrow{AF}^2 = 169$
$AF = 13, \left|\overrightarrow{F}\right| = 13$</td></tr>
<tr><td colspan="3">IV этап. Итоги урока. Рефлексия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td colspan="2">(Ф/И)
- Что нового узнали о скалярном произведении?
- Задайте три вопроса по теме</td><td>(И) Домашнее задание: изучить материал пунктов 107-108; ответить на вопросы 17-20 в учебнике на странице 267; решить № 1044 (в), 1047 (а), 1054 (разобрать решение задачи и записать в тетрадь); узнать, где применяется скалярное произведение</td></tr>
</table>