

**Теорема косинусов**

Формула проекций для треугольника.  $a = b\cos\gamma + c\cos\beta$

Теорема косинусов.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$ , где  $a, b, c$  – стороны треугольника,  $\alpha$  – угол, противолежащий стороне  $a$ .

1. В треугольнике ABC стороны  $AB = 3$ ,  $BC = 5$ ,  $\angle ABC = 120^\circ$ . Найдите сторону AC и синусы углов A и C.
2. а) Найдите косинус наибольшего угла треугольника со сторонами 5, 8, 9.  
б) Определите, является ли этот треугольник остроугольным, прямоугольным или тупоугольным.
3. Докажите (и используйте как теорему) формулу  $\cos\alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$
4. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами 5 и 8 и углом между ними, равным  $60^\circ$ .
5. Докажите, что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон.

**Домашнее задание**

6. Стороны треугольника равны 5, 8, 10. Определите его вид ( по углам).
7. Стороны треугольника равны 4, 5, 6. Найдите длину медианы, проведенной к большей стороне.
8. В треугольнике ABC  $\angle C = 60^\circ$ ,  $AB = \sqrt{31}$ . На стороне AC отложен отрезок  $AD = 3$ . Найдите длину BC, если  $BD = 2\sqrt{7}$ .

**Теоремы синусов и косинусов**

1. Стороны треугольника равны 4, 5, 6. Найдите длину медианы, проведенной к меньшей стороне.
2. Докажите, что  $m_c = \frac{1}{2}\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}$ , где  $a, b, c$  – стороны треугольника,  $m_c$  – медиана, проведенная к стороне  $c$ .
3. Стороны треугольника равны 4, 5, 6. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
4. В треугольнике угол B тупой,  $AB = 4$ ,  $BC = 5$ . Площадь треугольника равна  $5\sqrt{3}$ . Найдите высоту, опущенную из вершины B.