1

Для поиска предиката вспомним формулу

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$$

где (a, b) - центр описанной окружности. R - радиус окружности.
Проведя преобразования:

$$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - R^2 = 0$$

$$x^2 + y^2 - Ax - By + C = 0$$

где $A = -2a$, $B = -2a$, $C = a^2 + b^2 - R^2$
Подставляя точки треугольника, получаем систему

$$\begin{cases} x_a^2 + y_a^2 - Ax_a - By_a + C = 0 \\ x_b^2 + y_b^2 - Ax_b - By_b + C = 0 \\ x_c^2 + y_c^2 - Ax_c - By_c + C = 0 \end{cases}$$

Для того что бы получить уровнение окружности проведенные через три точки, добавим еще одно уравнение и найдем определитель от системы (определитель Грамма):

$$\begin{vmatrix} x^2 + y^2 & x & y & 1 \\ x_a^2 + y_a^2 & x_a & y_a & 1 \\ x_b^2 + y_b^2 & x_b & y_b & 1 \\ x_c^2 + y_c^2 & x_c & y_c & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Так как для окружности заданной уравнением $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$, принадлежность точки мы проверяем $(x-a)^2 + (y-b)^2 \leq R^2$, то очевидно, что для нашего определителя, который является уравнением окружности мы првоеряем принадлежность точки аналогично.

Отсюда получаем предикат

$$P(\triangle, \bullet) = \begin{vmatrix} x_d^2 + y_d^2 & x_d & y_d & 1 \\ x_a^2 + y_a^2 & x_a & y_a & 1 \\ x_b^2 + y_b^2 & x_b & y_b & 1 \\ x_c^2 + y_c^2 & x_c & y_c & 1 \end{vmatrix} \leq 0$$