*Лицей НИУ ВШЭ Алексей Шунин*

Макарьевская ярмарка

Задача:

Однажды, в далекие средние века, в одном городе проходила ежегодная Макарьевская ярмарка: каждый год князь приглашал купцов продавать товары заморские, и люд сходился поискать вещей полезных. И вот как-то раз, проезжал наш купец мимо этой ярмарки, услышал, что можно на ней подзаработать, да и решил попытать счастья: вёз он с собой топоры дивные, да такие, что поленья в щепки с одного взмаху разлетались, в общем удовольствие одно, да и себестоимость небольшая, 50 золотых всего, других издержек у купца нет.

Послал он своего помощника разведать условия, а тот вернулся со следующей информацией: от князя он узнал, что если мы хотим остановиться рядом с ярмаркой, то надо будет заплатить фиксированный сбор в 5000 золотых, независимо от нашего местоположения, а если решим остановиться в пределах торговой ярмарки (см. карту, радиус ярмарки = 50м), то за каждую проданную вещь будем должны заплатить 20 золотых. Также князь-батюшка подсказал, что продавцов на ярмарке будет не очень много, зато каждого свой уникальных товар. От местных старожилов он узнал, что на площади спрос задаётся уравнением $Q^{d}=1400-8P-0,8l$, где l – расстояние от площади, в метрах. При этом, покупатели на ярмарку приезжают издалека, а потому боятся заблудиться и за пределы ярмарки не выходят (их спрос за пределами окружности равен 0). Так уж сложилось, что расположиться в центре площади всегда считалось почётным, так как это сулило наибольшую прибыль. Однако помощник подметил, что рядом проходит дорога, и проезжие тоже могут у нас что-то купить. Дорога находится на расстоянии 80 метров от центра площади, спрос от неё задаётся следующим уравнением: $Q^{d}=600-4P-0,008l^{2}$, где l – расстояние от дороги в метрах. Помогите купцу понять, где оптимально расположиться, и какую максимальную прибыль он может получить. В ответе укажите точку с координатами (x;y), если центр площади – начало координат, единичный отрезок – 1 метр.

Карта:

$a-дорога, AO=80-расстояние от центра площади до дороги, налог берётся в окружности OR=50.$

$$a$$

$$R$$

$$O$$

$$A$$