



## Теория игр–2

**Листок 3.** Непрерывные игры и олигополии

**Преподаватели:** Марина Сандомирская, Дарья Табашникова

**Дедлайн:** 6 августа 2022 года, 21:00 МСК

Задачи в этом листке можно сдавать **в любом порядке**.

**Определение 1.**  $Q$  — суммарное количество товара, реализуемое на рынке.  $q_i$  — количество товара, производимое фирмой  $i$ .

### Задача 1. Разминочная

**а)** На рынке кофейных зерен действуют 2 фирмы. Предельные издержки первой и второй фирм равны  $c_1, c_2$  соответственно, а постоянные издержки отсутствуют. Фирмы одновременно и независимо выбирают цены. Спрос на этом рынке равен  $Q = 10 - \min\{p_1, p_2\}$ , где  $p_i$  — цена, выбранная фирмой  $i$ . На этом рынке возможно реализовывать зерна только в килограммах, то есть нельзя продать, например, 900 грамм зерен. Найдите равновесие при  $c_1 = c_2 = 3.6$ ;  $c_1 = 3.6, c_2 = 2.6$ . Если цены равны, считайте, то фирмы производят равное количество товара.

**б)** На рынке кофейных зерен действуют 2 фирмы. Предельные издержки первой и второй фирм равны  $c_1, c_2$  соответственно, а постоянные издержки отсутствуют. Фирмы одновременно и независимо выбирают объемы производства. Спрос на этом рынке равен  $p = 10 - Q$ . Кофейные зерна бесконечно делимы. Найдите равновесие при  $c_1 = c_2 = 4; c_2 = 1, c_1 = 4$ .

**в)** На рынке кофейных зерен действуют 2 фирмы. Предельные издержки первой и второй фирм равны  $c_1, c_2$  соответственно, а постоянные издержки отсутствуют. Фирмы последовательно выбирают объемы производства: сначала фирма 1, затем фирма 2. Спрос на этом рынке равен  $p = 10 - Q$ . Кофейные зерна бесконечно делимы. Найдите равновесие при  $c_1 = c_2 = 4; c_2 = 1, c_1 = 4$ .

### Задача 2

В Булкина-Фасовске работает несколько пекарен, покрывающих суммарный спрос на хлеб в размере  $p = 55 - Q$ , где  $p$  — цена булки, руб.,  $Q$  — объем продаж, тыс. шт. Издержки производства одинаковы для всех пекарен и составляют  $TC(q_i) = 25 + 15q_i$  (тыс. руб.). Пекарни конкурируют по Курно (выбирают оптимальный объем поставок, ориентируясь на поставки конкурентов). Найти, сколько пекарен сможет разместиться на таком рынке, какими будут равновесные объемы производства и цены. Каково будет общественно эффективное количество фирм, максимизирующее сумму потребительского излишка и прибылей пекарен. (Александр Филатов)

### Задача 3.

Рассмотрим ценовую конкуренцию на рынке пассажирских перевозок. На этом рынке функционируют две фирмы — А и Б. Издержки фирмы А при осуществлении  $q_1$  перевозки равны  $TC_1(q_1) = q_1^2$ . Издержки фирмы Б равны  $TC_2(q_2) = q_2^2$ . Обратная функция спроса на рынке имеет вид  $Q = a - \min\{p_1, p_2\}$ , где  $p_i$  — цена, выбранная фирмой  $i$ . Если цены равны, считайте, то фирмы производят равное количество товара.

**а)** Сколько единиц продукции каждая фирма произведет в равновесии? Предполагайте, что пассажирские перевозки бесконечно делимы.

**б)** При каких ценах установится равновесие?

<sup>1</sup>Если для вас тема потребительского излишка является новой, советуем посмотреть разбор от Александра Филатова по данной [ссылке](#).

**Задача 4.**

Продажей фастфуда занимается две фирмы — А и Б. Издержки фирмы А равны  $TC(q_1) = 0.5q_1^2$ . Издержки фирмы Б линейны и имеют вид  $TC(q_2) = q_2$ . Фирма А является лидером, то есть принимает решение об объеме выпуска первой. Фирма Б является последователем, то есть принимает решение об объеме выпуска второй, наблюдая решение фирмы А. Спрос на фастфуд описывается функцией  $P = a - Q$ . Для каждого значения  $a$ , указанного ниже, найдите равновесие (равновесия) на этом рынке, сравните равновесные объемы производства фирм и их прибыли.

а)  $a = 1$

б)  $a = 5$

в)  $a = 7$

г)  $a = 11$

**Задача 5. Рок-звезды**

Надя и Сережа дают рок-концерты. Спрос на билеты на рок-концерты задан функцией  $P = 60 - 2Q$ . Издержки Нади на подготовку и проведение концертов задаются функцией  $TC_1(q_1) = 14q_1 + 5$ , а издержки Сережи равны  $TC_2(q_2) = 18q_2 + 2$ . Ребята знают издержки друг друга. Считайте, что концерты бесконечно делимы.

а) Подруга Сережи Аня рассказала по секрету Наде, что Сережа запланировал 7 концертов. Сколько концертов в этом случае должна дать Надя?

б) На самом деле Сережа имел коварный план и послал Аню дезинформировать Надю. Сколько концертов в действительности выгодно дать Сереже, если он уверен, что дезинформация «сработала» и Надя выберет количество концертов, найденное Вами в пункте а)?

в) Найдите количество концертов, если одновременно выполнены три условия:

1. Надя, в отличие от пункта а), не поверила дезинформации от Ани;
2. Сережа уверен, что Надя поверила дезинформации Ани;
3. Надя уверена, что Сережа уверен, что Надя поверила дезинформации от Ани.

г) Найдите количество концертов, если длина цепочки «Надя уверена, что Сережа уверен, что Надя уверена, что Сережа...» стремится к бесконечности. Изобразите графически.