

# Микроэкономика 1 — Совбак ВШЭ и РЭШ, 2025 final

Совбак ВШЭ и РЭШ

Микроэкономика 1

2025

final

## ЗАДАЧА 1

### 22 балла

Четыре преподавателя курса «Микроэкономика – 1» – ДГ, ДД, ДК, АК – предложили на экзамен 5 задач: ДД – две, а все остальные по одной. В вариант могут быть включены только 4 задачи. ДД, будучи лектором курса, обратился ко всем остальным с вопросом, не хочет ли кто-то отозвать свою задачу.

Отзывать свою задачу не очень-то хочется: гораздо проще проверять задачу, автором которой ты являешься, да и приятно, когда твоя задача стоит в варианте. Автор получает полезность  $+3$  за каждую включенную в вариант свою задачу. Если ни одна задача не будет отозвана, то ДД придется убирать одну задачу из варианта; в этом случае ДД с помощью честной лотереи выкинет одну из задач (вероятность исключения каждой из 5 задач равна 20%). Автор убранной задачи не получит удовольствия от включения своей задачи в вариант и получит дополнительно обиду на судьбу в размере  $-5$ , а ДД дополнительно получит издержки в размере  $-2$  из-за того, что пришлось заниматься исключением. Если же свои задачи уберут сразу несколько авторов, то вариант не будет составлен, и в этом случае все четыре преподавателя получат полезность  $-15$ .

**а) (11 баллов)** ДГ, ДК и АК одновременно и независимо друг от друга решают, отозвать свою задачу или нет. Формализуйте это стратегическое взаимодействие в виде игры в нормальной форме. Найдите все равновесия Нэша.

**б) (11 баллов)** ДГ, ДК и АК последовательно (в указанном порядке) принимают решения, отозвать свою задачу или нет. Формализуйте это стратегическое взаимодействие в виде игры в развернутой форме. Найдите все равновесия Нэша, совершенные на подыграх.

## ЗАДАЧА 2

### 23 балла

Рассмотрим задачу о соседях по комнате: нужно распределить шесть человек на несколько комнат так, чтобы в каждой комнате жило не более двух человек.

Предпочтения людей на множестве соседей выглядят следующим образом:

$P(1)$	4 $\succ$ 5 $\succ$ 6 $\succ$ 2 $\succ$ 1 $\succ$ 3
$P(2)$	6 $\succ$ 5 $\succ$ 4 $\succ$ 1 $\succ$ 2 $\succ$ 3
$P(3)$	2 $\succ$ 1 $\succ$ 6 $\succ$ 5 $\succ$ 4 $\succ$ 3
$P(4)$	3 $\succ$ 6 $\succ$ 5 $\succ$ 2 $\succ$ 1 $\succ$ 4
$P(5)$	4 $\succ$ 3 $\succ$ 6 $\succ$ 2 $\succ$ 1 $\succ$ 5
$P(6)$	5 $\succ$ 4 $\succ$ 3 $\succ$ 2 $\succ$ 1 $\succ$ 6

Существует ли при таких предпочтениях стабильный мэтчинг?

### ЗАДАЧА 3

## 24 балла

Рассмотрим задачу выбора  $n \geq 1$  агентами одной альтернативы из двух альтернатив  $a$  и  $b$ . Каждый агент имеет строгие предпочтения на множестве альтернатив  $a$  и  $b$ . Функцией общественного выбора называется функция, определенная на множестве всех профилей строгих предпочтений и принимающая в качестве значения одно из двух значений:  $a$  или  $b$ .

**а) (4 балла)** Сколько всего существует разных функций общественного выбора?

**б) (4 балла)** Сформулируйте определение манипулируемой функции общественного выбора.

**в) (4 балла)** Сформулируйте определение свойства положительной отзывчивости функции общественного выбора.

**г) (12 баллов)** Для каждой функции общественного выбора, удовлетворяющей свойству положительной отзывчивости, определите, манипулируема она или нет.

#### ЗАДАЧА 4

### 31 балл

Косатки охотятся на пингвинов группами из нескольких особей. Некоторые виды используют эхолокацию для координации. Рассмотрим популяцию из двух косаток: Зинаиды Михайловны (З) и Прасковьи Никитичны (П). Пусть косатка  $i \in \{З, П\}$  в процессе охоты ловит следующее количество пингвинов:

$$x_i(e_i, e_j) = (1 + \beta e_j)e_i,$$

где:

- $x_i$  — количество пингвинов, пойманных косаткой  $i$ ;
- $e_i \in [0, 1]$  — доля дня, которую косатка  $i$  проводит на охоте;
- $e_j \in [0, 1]$  — доля дня, которую проводит на охоте вторая косатка;
- $\beta$  — константа, отражающая эффект групповой охоты.

Пусть полезность косатки  $i$  измеряется в пингвинах и равна

$$u_i(e_i, e_j) = x_i - e_i^2,$$

где второе слагаемое отражает усталость от охоты. Цель каждой косатки — максимизация своей полезности. В пунктах а) и б) используйте формат ответа: при таких  $\beta$  такие-то равновесия, при других — другие.

**а) (8 баллов)** Пусть косатки неопытные и только мешают друг другу:  $\beta < 0$ .

Предполагая, что косатки независимо принимают решения о времени охоты, найдите все равновесия по Нэшу при каждом значении  $\beta < 0$ .

**б) (7 баллов)** Пусть теперь эффект совместной охоты положителен:  $\beta > 0$ . Найдите все равновесия по Нэшу при каждом положительном  $\beta$ .

**Далее считайте  $\beta = \frac{1}{3}$ .**

**в) (3 балла)** Пусть Верховный совет косаток постановил, что данная территория, на которой охотятся косатки, будет принадлежать Зинаиде Михайловне, а она уже может установить плату  $F$  (в пингвинах) за право вылавливать пингвинов на этом участке. Найдите равновесные усилия и плату за вход  $F$ .

**г) (3 балла)** Пусть постановления Верховного совета косаток не было. З рассматривает вариант сделать П предложение  $(e_3, e_\Pi)$ . Если П откажется, они возвращаются к статусу-кво — равновесию по Нэшу. А если П согласится, то они будут прикладывать усилия в соответствии с договором. Сформулируйте задачу на нахождение оптимального предложения, подставив все значения (то есть упростите, максимально избавившись в формулировке задачи от переменных). **(Решать задачу не нужно!)**

**д) (2 балла)** Пусть теперь З объявляет заранее своё  $e_3$  и придерживается его. Сформулируйте задачу на нахождение оптимального  $e_3$ , подставив все значения (то есть упростите, максимально избавившись в формулировке задачи от переменных). **(Решать задачу не нужно!)**

**е) (2 балла)** Пусть обе косатки альтруистичны и придают вес  $\gamma \in (0, 2)$  полезности второй косатки. Найдите равновесие Нэша.

**ё) (6 баллов)** Отобразите все решения из пунктов б)–е) на одном графике. Укажите, на пересечении каких кривых находится каждая точка. Точки не могут «висеть в воздухе». Подпишите все оси и координаты найденных точек из пунктов б), в), е). Пункт б) изобразить для  $\beta = \frac{1}{3}$ . В пункте е) изобразить решение для какой-то  $\gamma$ , при этом должно быть понятно, на каком отрезке  $\gamma$  лежит. При изображении пунктов г) и д), где вы только формулировали задачу, а не решали ее, можете игнорировать условие, что  $e < 1$  (считайте, что решение внутреннее).