

**Work hard, play hard**



 **Avito**

Команда Авито желает вам внимательности и удачи! Компания приготовила кое-что особенное для тех, кто займёт первые 10 мест в рейтинге по направлению: призы и приглашение пройти ускоренный отбор на позицию аналитика данных.

Вопрос 1

Балл: 5

Рассмотрите игру представленную в матрице:

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
<i>T</i>	3; 3	8; 1	12; 6
<i>M</i>	2; 5	7; 0	1; 7
<i>B</i>	11; 2	5; 5	3; 3

Найдите равновесие Нэша в чистых стратегиях. Какую стратегию в равновесии будет использовать первый игрок?

**T**

В этой игре нет равновесия Нэша в чистых стратегиях

**B**

**M**

Невозможно определить

Вопрос 2

Балл: 5

Рассмотрите игру представленную в матрице:

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
--	----------	----------	----------

## Теория игр

<i>T</i>	0; 0	4; 3	5; 6
<i>M</i>	1; 3	2; 4	4; 4
<i>B</i>	5; 1	1; 5	6; 6

Перечислите все стратегии, которые второй игрок не будет использовать в равновесии Нэша в смешанных стратегиях:

- 
- L, C
- 
- Нет верного ответа
- 
- Только C
- 
- Будет использовать все стратегии
- 
- Только L

Вопрос 3

Балл: 5

Рассмотрите игру представленную в матрице:

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
<i>T</i>	3; 3	8; 1	12; 6
<i>M</i>	2; 5	7; 0	1; 7
<i>B</i>	11; 2	5; 5	3; 3

Выберите верное утверждение о доминировании:

- 
- Стратегия C доминируется стратегией L
- 
- Стратегия B доминируется стратегией M
- 
- Стратегия L доминируется стратегией C
- 
- Нет верного ответа**
- 
- Стратегия M доминируется стратегией B

Вопрос 4

Балл: 5

Рассмотрите игру представленную в матрице:

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
<i>T</i>	3; 3	8; 1	12; 6
<i>M</i>	2; 5	7; 0	1; 7
<i>B</i>	11; 2	5; 5	3; 3

### Теория игр

Можно ли в этой игре найти равновесие Нэша в чистых стратегиях путем удаления строго доминируемых стратегий? Если можно, назовите последнюю стратегию, которую вы удалите.

В данной игре нельзя найти равновесие Нэша в чистых стратегиях путем удаления строго доминируемых стратегий

T

M

L

Вопрос 5

Балл: 5

Рассмотрите игру представленную в матрице:

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
<i>T</i>	0; 0	4; 3	5; 6
<i>M</i>	1; 3	2; 4	4; 4
<i>B</i>	5; 1	1; 5	6; 6

Чему равен модуль разницы выигрышей первого и второго игрока в равновесии Нэша?

3

2

Нет верного ответа

1

Вопрос 6

Балл: 5

Петя и Маша играют в следующую игру. Утром Маша пишет на листке бумаги 1 или 0 в тайне от Пети и кидает его в закрытую коробку. Днем Петя, не зная выбор Маши, делает то же самое. Вечером они открывают коробку и видят исход.

Если сумма чисел четная, то выигрывает Маша, а Петя отдает ей 1000 рублей, если нечетная, то наоборот. Какая из нижеприведенных матриц 2x2 может описывать эту игру?

Эта последовательная игра, поэтому она не может быть представлена матрицей 2x2

Нет верного ответа

0; 0	2; 1
2; 1	0; 0

-1; 1	1; -1
1; -1	-1; 1

0; 0	2; 1
1; 2	0; 0

Вопрос 7

Балл: 5

На рынке вязанных носочков в городе N фирмы Саб и Ком конкурируют по Курно, то есть одновременно и независимо выбирают сколько носочков они будут производить. Спрос на вязанные носочки в этом городе задается функцией:  $P = 40 - Q$ , где  $Q$  – общее количество, которое носочков, что хотят купить по цене  $P$ , а издержки на производство одной пары носочков равны 4. Других издержек фирмы не несут, кроме того, они не доставляют товар в другие города. Фирмы максимизируют прибыль.

Пусть фирма Саб думает, что фирма Ком будет производить 8 пар носочков, и действует в соответствии с этой информацией. Фирма Ком узнала об этом и решила изменить свой выпуск. Сколько будет действительно производить фирма Саб, если узнает, что фирма Ком изменила выпуск?

Нет верного ответа

11

14

12

12,5

Вопрос 8

Балл: 5

На рынке вязанных носочков в городе N фирмы Саб и Ком конкурируют по Курно, то есть одновременно выбирают количество носочков, которое они будут производить. Спрос на вязанные носочки в этом городе задается функцией:  $P = 40 - Q$ , где  $Q$  – количество носочков, которое хотят купить по цене  $P$ , а издержки на производство одной пары носочков равны 4. Других издержек фирмы не несут, кроме того, они не доставляют товар в другие города. Обе фирмы максимизируют прибыль.

Пусть на рынок вышли 9 новых фирм с идентичной технологией производства. Фирмы адаптировались и изменили объем производства на оптимальный. На сколько процентов

уменьшилась прибыль фирмы Ком?

93,75

Нет верного ответа

25

65,625

75

Вопрос 9

Балл: 5

Олеся, Яна и Даша едут с работы домой. Олеся и Яна живут вместе и такси от работы до дома для них стоит 600 рублей. Даша же живет чуть дальше, но девочкам по пути, то есть если Даша поедет одна, такси все равно проедет мимо дома Яны и Олеси. Стоимость такси до дома Даши равна 810 рублей. Девочки решили разделить стоимость поездки, используя вектор Шепли.

Сколько должна будет заплатить Яна?

200

300

Нет верного ответа

270

600

Вопрос 10

Балл: 5

В одну компанию были приняты 22 стажера. Рита и Юлия должны составить себе команды из всех стажеров. Они по очереди выбирают от 1 до 4 стажеров (команды могут быть разного размера) Но среди этих стажеров есть один, который попал в компанию случайно, он очень плохой работник и всем очень мешает. Никто не хочет брать его в команду, однако его обязательно нужно взять в одну из двух команд, иначе компания понесет огромные репутационные риски. Рита набирает стажеров первая.

Сколько стажеров заберет себе Рита в первой итерации (когда она выбирает в первый раз)?

1

4

2

3

Невозможно определить

Вопрос 11

Балл: 5

Профессор Осборн решил провести эксперимент на своей лекции. Он предложил всем 25 студентам написать целое число на листе бумаге от 0 до 60. Бонус к оценке получит тот студент, чье число будет ближе всего к  $1/3$  от среднего. Какое число нужно выбрать Вовочке, если все остальные студенты не играют стратегически и просто пишут случайное число (представьте, что они выбирают любое число с одинаковой вероятностью). Вовочка, с одной стороны, хочет просто выиграть бонус, а с другой, ему также хочется, чтобы его число было как можно ближе  $1/3$  от среднего.

Ответ: 

Вопрос 12

Балл: 5

Производитель 1 поставляет в торговую сеть коньки, а производитель 2 беговые лыжи. Товары потенциально способны заинтересовать одну и ту же категорию потребителей. Производители одновременно и независимо назначают цену  $p_1$  и  $p_2$  на свой товар, соответственно. Спрос на товар каждого производителя убывает с ростом его собственной цены и возрастает с ростом цены конкурента. Спрос производителя 1:  $q_1 = 100 - 3p_1 + p_2$ , производителя 2:  $q_2 = 100 - 3p_2 + p_1$ . Полезность равна произведению спроса на свою цену. Какую цену выставит производитель 2 в равновесии Нэша. В ответе укажите ближайшее целое число

Ответ: 

Вопрос 13

Балл: 5

Маша и Витя видят под елкой три подарка: машинку, пазл и набор красок. Родители предлагают им выбрать подарки в таком порядке: первым берет подарок младший Витя, второй из оставшихся – Маша, последний оставшийся подарок дети могут схватить одновременно и каждый преуспеет с вероятностью  $1/2$ . Ценность подарков (в перечисленном выше порядке) для Маши 6, 7, 5, а для Вити 7, 6, 5.

Какую суммарную ожидаемую полезность подарков получит Маша, если дети будут выбирать их в соответствии с равновесием, совершенным к подыграм. Ответ укажите в виде целого числа или десятичной дроби с разделителем запятой.

Ответ:

## Теория игр

Вопрос 14

Балл: 5

Две фирмы из сезона в сезон продают одинаковые велосипеды одним и тем же потенциальным покупателям. В начале каждого месяца фирмы устанавливают цены на велосипеды, после чего покупатели выбирают более дешевую фирму (либо кидают монетку, если цены равны), спрос равен 100 минус цена. Издержки фирм одинаковы и равны 60. Выигрыш каждой фирмы является стандартным дисконтированным выигрышем за все периоды (бесконечное число). Дисконт фирм одинаков.

Найдите минимальный уровень дисконта, при котором фирмы могут поддерживать долгосрочный уровень цен 85. Ответ округлите до сотых и запишите в виде десятичной дроби, в качестве разделителя используйте запятую

Ответ:

Вопрос 15

Балл: 5

Два пирата нашли клад, ценностью 500, и теперь пытаются его разделить между собой. Они поочередно предлагают друг другу, как его делить. Сначала игрок 1 выдвигает свое предложение. Игрок 2 может его принять, и закончить игру, или отвергнуть и тогда он выдвигает свое предложение. Этот вариант может быть принят игроком 1, и в этом случае игра заканчивается, либо отвергнут им, и тогда ход переходит к игроку 1. Каждое новое предложение соперника рассматривается как новый этап. При переходе от одного этапа к другому действует фактор дисконтирования (инфляция), равный 0,9 (т.е. если в предыдущем периоде был раздел  $X$  денег, то в следующем периоде будут делить  $0,9X$ ) для игрока 1, и 0,8 для игрока 2.

Сколько денег на первом этапе игрок 1 должен забрать себе, чтобы его предложение закончило торги? Ответ округлите до сотых и запишите в виде десятичной дроби, в качестве разделителя используйте запятую

Ответ:

Вопрос 16

Балл: 5

На рынке варезек в городе К была одна фирма. Стоимость производства одной пары варезек была 48. Максимальное количество пар варезек, которое фирма могла продать зависело от цены следующим образом:  $Q = 100 - p$ . На рынке установилась некоторая цена, назовем ее монопольной. Но тут в 2022 году на рынке появилась другая фирма, стоимость производства пары варезек у которой была 28 за пару. Новая фирма решила захватить рынок, устроив ценовую войну. Однако, фирмы могут понижать или повышать цену только с шагом в 10 от старой цены.

Сколько пар варезек будет продано на рынке?

Ответ:

Вопрос 17

Балл: 5

Город Рыбный находится на круглом озере, длина окружности которого равна 1 километру. Жители расположились равномерно вокруг озера, каждый из 10 000 жителей покупает 1 килограмм рыбы еженедельно. На озере расположились  $N$  рыбаков, которые ловят рыбу. Затраты на ловлю рыбы нулевые. Однако доставка 1кг рыбы равна  $q * d^2$  за каждые  $d$  метров и  $q$  килограмм провезенной рыбы. Доставку осуществляет сторонняя компания, за доставку платят потребители. Рыбаки всегда располагаются вокруг озера равномерно, после они назначают цену одновременно.

Какая цена установится в равновесии, если для того, чтобы начать рыбачить нужно купить снаряжение за 100 денежных единиц и обновлять его каждую неделю? Помните, что рыбаки могут быть только целыми.

Ответ: 

Вопрос 18

Балл: 5

Аркадий, Нина и Марина выбирают в какой кинотеатр пойти. Сначала Марина выбирает сеть кинотеатров из 2 вариантов, а потом Аркадий выбирает кинотеатр. В одной сети 3 кинотеатра, а в другой 2. После этого Нина либо подтверждает выбор, либо отказывается идти. После выбора Нины игра заканчивается.

Сколько стратегий у Нины?

Ответ: 

Вопрос 19

Балл: 5

Анна, Белла, Василиса и Галина выбирают себе научных руководителей. У всех девушек одинаковые предпочтения. Всем больше всего нравится Анатолий, потом Борис, потом Василий, потом Геннадий. У научных руководителей предпочтения различаются. Ниже представлены предпочтения руководителей в порядке убывания.

Анатолий: Галина, Анна, Белла, Василиса

Борис: Василиса, Анна, Галина, Белла

Василий: Галина, Белла, Василиса, Анна

Геннадий: Василиса, Анна, Галина, Белла

Сколько стабильных мэтчингов можно получить?

Ответ: 

Вопрос 20

Балл: 5

Рассмотрим игру "семейный спор", с которой предпочтения игроков на исходах заданы матрицей. Игрок 1 – Михаил – его выбор в строках, игрок 2 – Анна – ее выбор в столбцах.



## Теория игр

	Футбол	Театр
Футбол	6; 4	2; 0
Театр	0; 2	5; 5

Сначала Анна делает свой выбор планов на вечер, публично объявляя его. Затем публично выбирает Михаил. Анна в самом конце может внезапно передумать и все это знают.

Какой выигрыш получит Анна в равновесии?

Ответ: