

Имя, фамилия и номер группы:

.....

1. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

2. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

3. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

4. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

5. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

6. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

7. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

8. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

9. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

10. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

11. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

12. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

13. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

14. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

15. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

16. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

17. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

18. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

19. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

20. ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f

Удачи!

Имя, фамилия и номер группы:

.....

1. Рассмотрим бесконечно повторяемую классическую дилемму заключенного с дисконт-фактором δ .

Сколько существует различных равновесий Нэша, совершенных в подыграх, при $\delta \rightarrow 1$?

- | | | |
|------|-----------------------|------|
| a) 2 | c) бесконечно много | e) 4 |
| b) 1 | d) нет верного ответа | f) 3 |

2. Выберите верное утверждение о SPNE (равновесии Нэша, совершенном в подыграх) и NE (равновесии Нэша).

- a) Если в игре есть подыгры помимо игры в целом, то количество SPNE строго больше количества NE.
- b) нет верного ответа
- c) Если в игре нет других подыгр, кроме игры в целом, то количество NE меньше количества SPNE.
- d) Если в игре нет других подыгр, кроме игры в целом, то каждое NE является SPNE.
- e) Если в игре есть подыгры помимо игры в целом, то количество SPNE строго меньше количества NE.
- f) Если в игре нет других подыгр, кроме игры в целом, то количество NE больше количества SPNE.

3. У Ани есть старый левый ботинок, у Бори — левый, у Вовы — правый. Продать можно только пару ботинок за 600 рублей. По отдельности ботинки ничего не стоят.

Выберите вектор (a, b, c) выигрышей Ани, Бори и Вовы, лежащий в ядре этой кооперативной игры.

- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| a) (150, 150, 300) | c) (100, 100, 100) | e) (200, 200, 200) |
| b) нет верного ответа | d) (100, 100, 400) | f) (300, 300, 300) |

4. Каково максимальное количество равновесий Нэша в чистых стратегиях в динамической игре с четырьмя конечными узлами?

- | | | |
|------|-----------------------|------|
| a) 4 | c) 6 | e) 8 |
| b) 1 | d) нет верного ответа | f) 2 |

5. Рассмотрим дерево игры с совершенной информацией. Первый игрок делает ход в двух узлах дерева, второй игрок делает ход в других двух узлах. В каждом узле у каждого игрока 7 вариантов хода. Узлы второго игрока лежат в одном информационном множестве.

Укажите количество вероятностей, необходимых для описания поведенческой стратегии первого игрока.

«Последнюю» вероятность считать не нужно, так как она определяется ограничением на сумму вероятностей.

- a) нет верного ответа c) 17 e) 16
b) 12 d) 10 f) 14

6. Рассмотрим бесконечно повторяемую дилемму заключенного с дисконт-фактором δ .

	c	d
c	(9, 9)	(5, 13)
d	(13, 5)	(6, 6)

При каком наименьшем δ пара стратегий жёсткого переключения (grim trigger) будет равновесием Нэша, совершенным в подыграх?

Ответы указаны с точностью до двух знаков после запятой.

- a) 0.33 c) 0.29 e) 0.4
b) нет верного ответа d) 0.57 f) 0.25

7. Выберите верное утверждение о произвольной кооперативной игре в коалиционной форме для конечного числа игроков.

- a) Вектор Шепли не существует, если ядро пусто.
b) Ядро всегда непусто, вектор Шепли может не лежать в ядре.
c) Вектор Шепли всегда существует и единственный.
d) нет верного ответа
e) Ядро может быть пустым, но если оно непусто, то вектор Шепли лежит в ядре.
f) Ядро всегда непусто, вектор Шепли обязан лежать в ядре.

8. За день Ыуы может откопать 8 корней, а Уыу — 18 килограмм. Работая вместе они откопали за день 40 килограмм корней. Сколько килограмм должен получить Ыуы в векторе Шепли?

Ответы округлены с точностью до двух знаков после запятой.

- a) 8 c) нет верного ответа e) 22
b) 17.69 d) 15 f) 12.31

9. Рассмотрим одновременную игру с матрицей

	e	f
a	(4, 6)	(2, 1)
b	(2, 1)	(4, 4)
c	(2, 1)	(2, 1)

Найдите вероятность, с которой первый игрок использует стратегию «а» в смешанном равновесии Нэша.

Ответы указаны с точностью до двух знаков после запятой.

- a) 0.3 c) нет верного ответа e) 0.33
b) 0.27 d) 0.38 f) 0.25

10. Рассмотрим одновременную игру в которую играют 7 игроков, у каждого из которых конечное число стратегий.

Что может произойти с количеством равновесий Нэша в чистых стратегиях, n_{NE} , и количеством Парето-оптимальных исходов в чистых стратегиях, n_{PO} , при увеличении выигрыша первого игрока на 7 во всех исходах?

- a) нет верного ответа
- b) n_{NE} и n_{PO} могут измениться в любую сторону
- c) n_{NE} не изменится, n_{PO} может измениться в любую сторону
- d) n_{NE} может измениться в любую сторону, n_{PO} может только вырасти
- e) n_{NE} может только вырасти, n_{PO} может только упасть
- f) n_{NE} может только вырасти, n_{PO} не изменится

11. В кучке 124 камня. Петя и Вася ходят по очереди, Петя начинает. За один ход Петя берет от 1 до 5 камней, а Вася — от 1 до 4. Выигрывает тот, кто возьмёт последний камень. Оба игрока хотят выиграть.

Какой ход необходимо сделать Пете в начале игры для своей победы?

- a) 4 c) 3 e) 5
b) нет верного ответа d) 1 f) 2

12. Рассмотрим одновременную игру с матрицей

	e	f
a	$(3, 4)$	$(5, 4)$
b	$(6, 2)$	$(3, 3)$
c	$(5, 0)$	$(4, 2)$.

Найдите множество наилучших ответов первого игрока на смешанную стратегию второго $s_2 = 0.3e + 0.7f$.

- a) $\{a\}$ c) $\{a, b\}$ e) нет верного ответа
b) $\{b, c\}$ d) $\{b\}$ f) $\{c\}$

13. У Саши три чистых стратегии, a , b и c . В единственном смешанном равновесии Нэша она выбирает a с вероятностью 0.3, b — с вероятностью 0.4.

Что можно утверждать об ожидаемых выигрышах Саши от выбора этих стратегий при фиксированных стратегиях остальных игроков?

- a) $u(a) < u(b)$ c) $u(c) > u(a)$ e) $u(a) > u(b)$
 b) нет верного ответа d) $u(c) > u(b)$ f) $u(c) < u(a)$

14. Выберите верное утверждение про одновременную антагонистическую игру с конечным числом чистых стратегий у каждого игрока.

- a) Все исходы являются Парето-оптимальными
 b) Ни один исход не является равновесием Нэша
 c) Нет Парето-оптимальных исходов
 d) нет верного ответа
 e) Все Парето-оптимальные исходы являются равновесиями Нэша
 f) Все исходы являются равновесиями Нэша

15. Рассмотрим дерево игры с совершенной информацией. Первый игрок делает ход в двух узлах дерева, второй игрок делает ход в других двух узлах. В каждом узле у каждого игрока 7 вариантов хода. Узлы второго игрока лежат в одном информационном множестве.

Укажите сумму количества чистых стратегий первого игрока и количества чистых стратегий второго игрока.

- a) 84 c) 42 e) нет верного ответа
 b) 70 d) 56 f) 91

16. Саша и Тоша одновременно выбирают действительные числа s и t . Полезность Тоши равна $u_T = -t^2 + 14st$. Саша может равновероятно быть в хорошем или плохом настроении. В хорошем настроении полезность Саши равна $u_S = -s^2 + 2s$, в плохом — $u_S = -s^2 - 2s$.

Саша чувствует своё настроение, а Тоша не чувствует настроение Саши.

Какое t выбирает Тоша в равновесии Байеса-Нэша?

- a) 2.2 c) 1.32 e) 0.44
 b) 3.08 d) нет верного ответа f) 0.88

17. Саша выбирает действительное число s , затем Тоша выбирает действительное число t , зная выбор Саши. Выигрыш Саши равен $u_S = -s^2 + 8t$, выигрыш Тоши равен $u_T = -t^2 + 7st$.

Какое число выберет Саша в равновесии Нэша, совершенном в подыграх?

- a) 14 c) 7 e) 9.33
 b) 18.67 d) нет верного ответа f) 11.2

18. Рассмотрим одновременную игру с матрицей

	e	f
a	(1, 4)	(3, 4)
b	(4, -3)	(1, 4)
c	(3, 0)	(2, 2).

Найдите количество Парето-оптимальных исходов в чистых стратегиях.

- a) 1 c) 4 e) нет верного ответа
b) 3 d) 5 f) 2

19. Рассмотрим одновременную игру с матрицей

	e	f
a	(1, 5)	(3, 4)
b	(4, 3)	(1, 3)
c	(3, 0)	(2, 2).

Найдите количество равновесий Нэша в чистых стратегиях.

- a) нет верного ответа c) 0 e) 4
b) 2 d) 3 f) 1

20. Рассмотрим одновременную игру двух игроков. У первого игрока 6 чистых стратегий, у второго — 7 чистых стратегий.

Сколько всего есть смешанных стратегий у первого игрока?

- a) 5 c) 7 e) 42
b) 6 d) нет верного ответа f) 12