

Математические игры в малых группах для онлайн-занятий Как - и зачем - их проводить?

0. Интерактивные задачи

Убей дракона

Собрался Иван-царевич на бой со Змеем Горынычем, трёхглавым и трёххвостым.

«Вот тебе меч-кладенец,— говорит ему баба-яга.

— Одним ударом ты можешь срубить Змею либо одну голову, либо две головы, либо один хвост, либо два хвоста.

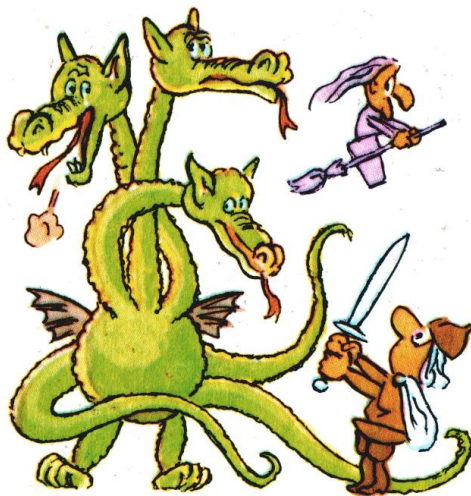
Запомни:

срубишь голову — новая вырастет,

срубишь хвост — два новых вырастут,

срубишь два хвоста — голова вырастет,

срубишь две головы — ничего не вырастет».



1. Нужны косточки!

Сложение выпавших косточек - до пяти двадцатигранных

Детям нравится случайность! И то, что каждый может придумать собственный способ быстрого счёта



Дроби на косточках - четыре косточки, в каждой паре меньшая числитель, большая знаменатель. Иногда будет просто, а иногда трудно. Трудные надо отложить на потом

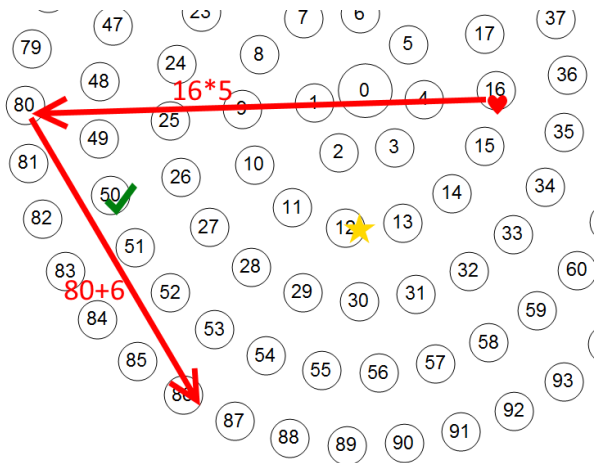
Уравнения на косточках - нужна одна или две чистые косточки. Может даже получиться квадратное уравнение!



1. Нужны косточки!

Игра в 24 (Бросается 4 шестигранные косточки. При помощи арифметических действий и скобок составить пример с ответом 24. Склеивать цифры нельзя.)

Игра в 101 (упрощённый вариант Prime Climb, игра-ходилка, где игроки бросают 2 косточки. Выпавшие числа можно $+$ - $*$ / $*$ к позиции фишки. Надо дойти до 101)



6, 5

2. Поочерёдные ходы

Игра в камешки - игроки по очереди берут 1 или 2 камешка из кучи, выигрывает тот, кто взял последний. Выглядит как чудо :)



Вариант посложнее - два автомобиля едут навстречу, и игроки могут изменять *скорость* своих машинок на единицу (назад ехать нельзя)



Вариант попроще - игроки по очереди прибавляют к сумме число от 1 до 10, выигрывает тот, кто скажет 100. У неё оптимальная стратегия более заметна,

2. Поочерёдные ходы

Арифметический крокет (Льюис Кэрролл)

1. Первый игрок называет любое число, не превышающее 8. Второй игрок делает то же самое. Затем первый игрок называет следующее число, которое превосходит предыдущее не более чем на 8, и т. д.

Игроки называют числа по очереди до тех пор, пока кто-нибудь не дойдёт до «финишного столба» — числа 100. Тот, кто первым назовёт число 100, выигрывает.

2. Числа 20, 30... (целые числа, кратные 10) служат «воротами». Чтобы пройти ворота, нужно от числа, которое меньше их, перейти к числу, которое на столько же больше их; например, назвав после 17 число 23, игрок благополучно минует ворота 20. Но стоит ему назвать любое другое число больше 20, как он «промахивается» и бьёт мимо ворот.

В этом случае ему надлежит вернуться к своему предыдущему числу, которое меньше 20, и пройти ворота, как полагается. Тот, кому случиться дважды промахнуться по воротам, проигрывает.

3. Ворота можно проходить и в два приёма: загоняя «мяч» прямо в сами ворота на одном ходу и продвигаясь на такое же расстояние вперёд на следующем ходу. Например, после 17 игрок может сначала назвать число 20, а затем, на следующем ходу, число 23. Ворота 20 в результате будут пройдены. Попав в ворота, игрок может выйти из них только так и не иначе.

4. Какой бы ход ни сделал один игрок, другой игрок не имеет права ни повторять число, только что названное его партнёром, ни называть число, дополняющее названное до 9. Запрет перестаёт действовать, если после очередного хода игрок оказывается в воротах или делает свой ход, стартуя из числа, заключённого между 90 и 100. (В последнем случае запрет остаётся в силе, если партнёр также добрался до чисел, заключённых между 90 и 100.)

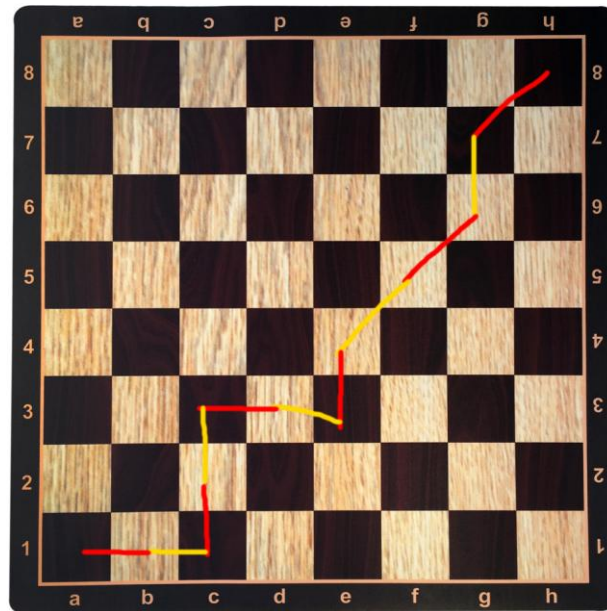
5. По «финишному столбу», как и по воротам, промахнуться можно только один раз. Тот, кто промахивается дважды, проигрывает.

6. Когда один игрок попадает в ворота, другой может задержать его там, если назовёт число, которое первый игрок должен был бы назвать, чтобы покинуть ворота, и тем самым помешать партнёру сделать очередной ход. Помешать своему партнёру игрок может и в том случае, если назовёт число, дополняющее до 9, то, которое должен был бы назвать партнёр. Такой тактики игрок может придерживаться на протяжении любого числа ходов, называя поочерёдно два запрещённых ответных хода числа. Не разрешается лишь называть любое из этих чисел два раза подряд. Например, если один игрок после 17 назвал число 20, то второй игрок может задержать его в воротах 20, называя поочерёдно числа 3, 6, 3, 6... и т. д.

2. Поочерёдные ходы

Игра в короля: Двое по очереди двигают шахматного короля. Он ходит только налево, вниз или по диагонали налево-вниз.

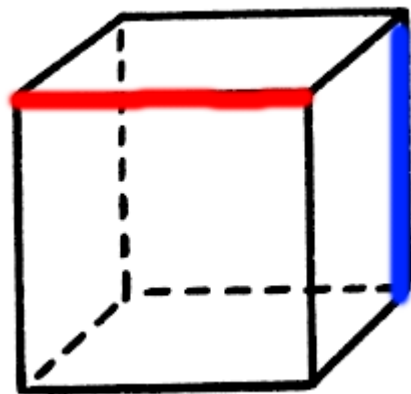
Надо дойти от поля h8 до поля a1



2. Поочерёдные ходы

Коробка с призом. У двух игроков есть кубическая картонная коробка, в которой лежит приз. Они по очереди выбирают одно из рёбер коробки и разрезают коробку вдоль этого ребра. Выигрывает тот, после чьего хода можно открыть коробку и достать приз. Коробка открывается, если она разрезана вдоль трёх рёбер одной грани.

В эту игру много раз сыграть н

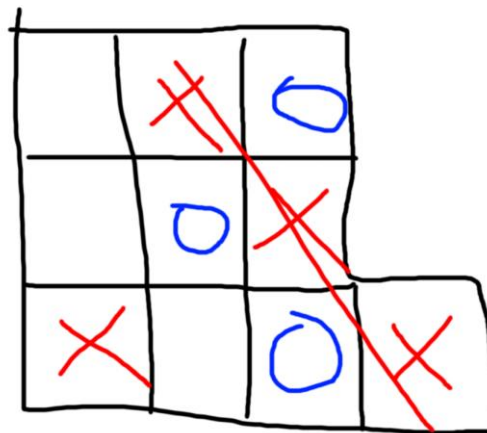


я не так уж сложна :)

3. Крестики-нолики

Крестики-нолики с дополнительной клеткой

Дикие крестики-нолики - можно ходить и крестиками, и ноликами. Правила выигрыша обычные.



Крестики-нолики Штейнгауза. Игроки делают по три обычных хода. После этого игроки по очереди двигают свои фигуры на соседние по стороне пустые поля. Правила выигрыша обычные.

4. Одновременные ходы

Игра Хофштадтера

Игроки показывают числа от 1 до 5. Выигрывает тот, кто показал большее число, и он получает количество очков, равное разнице между числами.

Исключение: если разница равна 1, выигрывает показавший *меньшее*, и получает число очков, равное *сумме* чисел. Игра ведётся до 21 очка

Интересно, что оптимальная стратегия (найденная методами теории игр) достаточно далека от того, как дети играют на самом деле.



4. Одновременные ходы

Половина среднего: Участники загадывают число от 0 до 100. Выигрывает тот, кто ближе всего к *половине* среднего арифметического всех чисел.

В эту игру интересно сыграть много раз

С ребятами постарше можно рассмотреть задачу “**простак обманывает умников**”: все игроки, кроме одного, очень умные и знают об этом. Один из игроков притворяется простаком и пробалтывается, что его любимое число, например, 14. Все остальные понимают, что они, все будучи умными, должны сказать одно и то же число, и находят его, решив простое уравнение. “Простаку” только это и нужно: теперь он знает, что скажут все умники, и назовёт вовсе не 14, а именно то, что нужно сказать, решив ещё одно уравнение.

4. Одновременные ходы

Игра в пробки. Играет N человек. Время поездки на метро постоянно и равно $N \times N / 2$ минут, а на машине меняется и равно $M \times M$ минут, где M - число выехавших на машинах (потому что возникают пробки!). По команде игроки показывают, каким транспортом они воспользуются сегодня утром. У кого меньше суммарное время за неделю, тот и выиграл. Подсчёт времени сам по себе представляет некоторую ценность!



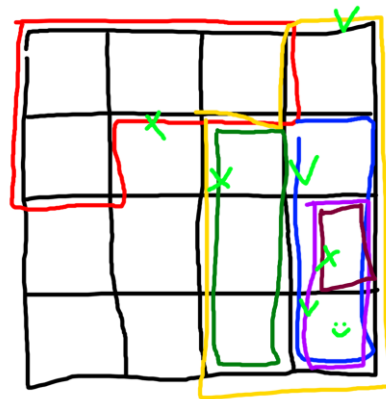
5. Что я загадал?

Угадываем число от 1 до 1000, задавая вопросы да-нет

Остров сокровищ: В одной из клеток квадратного поля размером 4×4 зарыт клад.

Один игрок (пират) загадывает клетку, где спрятан клад, а другой (кладоискатель) может обводить одну или несколько клеток, и спрашивать, там ли клад. На вопросы пират даёт честные ответы, но не бесплатно, а за 1 дублон. Клад же состоит из 5 дублонов. Задача кладоискателя – попробовать что-то заработать!

В этой игре учитель может позволить себе сжульничать, не загадывая положение клада заранее, и отвечая наиболее неудачным для детей образом.



5. Что я загадал?

Чёрный ящик

Игра «Чёрный ящик» – ведущий загадывает правило преобразования, применяет его к числам, которые называют игроки, и сообщает им результат. Нужно отгадать правило.

Хорошо идут для начала $x-17$ (это очень сложно!), $2x-5$ или $x*x-x$

Не обязательно ограничиваться арифметикой, но правило должно обладать разумной краткостью и однозначностью.

Если ребята будут сами загадывать правило, то высока вероятность, что они загадают линейную функцию, которая, разумеется, “отгадывается” мной с двух вопросов.

$$7 \rightarrow 10$$

$$2 \rightarrow 15$$

$$10 \rightarrow 7$$

$$20 \rightarrow -3$$

$$6 \rightarrow 9$$

6. Бесконечно умные пираты

У вас есть пятеро чрезвычайно умных пиратов, упорядоченных по званию.

Старший пират имеет право предложить, как распределить 100 золотых монет между всеми. Можно делить как угодно, разделить поровну, взять всё себе и т.д.

Но потом все пираты, включая старшего, голосуют за этот план, и если меньше половины пиратов соглашаются с ним, то его убивают, и золото начинает делить следующий по званию.

Это - олимпиадная задача. Но гораздо интереснее играть в неё как игру, т.е. играют настоящие дети, которые вовсе не являются бесконечно умными и должны оценивать рациональность друг друга, занимаясь всякими манипуляциями! Я тоже участвую иногда, и не стесняюсь интриг и коварства :)

“Всего 50 монет? Ты заслуживаешь большей доли! Я тебе обязательно дам 70, только проголосуй сейчас против капитана!”

Дети, конечно, умные, и второй раз на то же самое не ловятся. Игра идёт очень эмоционально. Формируются тактические союзы.

Если один из игроков *знает* оптимальную стратегию, он обнаружит, что играть по ней с реальными детьми вовсе не следует!

Давайте сотрудничать! Больше задач и игр!

Мой телеграм - @PhilipPogorelov