

Глава 4

Математические фокусы

Имея в виду тему данной книги, я не буду раскрывать секреты таких фокусов, как левитация (парение в воздухе), разрезание пилой красивой женщины и тому подобных зрелищных цирковых фокусов, но расскажу о нескольких математических фокусах.

Фокусы с математическим уклоном относительно редко включают в современные сборники задач по занимательной математике. Возможно, потому, что для современного читателя, любящего математику, эти фокусы малопривлекательны с математической точки зрения, а для тех, кому более импонирует занимательность, математические фокусы кажутся скучноватыми. Однако в прошедшие три века фокусы, особенно арифметические, составляли большую часть математических развлечений. Поэтому, отдавая дань традициям, я все же ограничусь немногими фокусами, в которых математика и занимательность сочетаются, по моему мнению, наилучшим образом.

Большинство предлагаемых фокусов можно демонстрировать, однако зрительское впечатление будет зависеть не только от их математической занимательности, но и от артистизма фокусника, которому здесь специальное внимание уделяться не будет.

Будем для краткости человека, показывающего фокусы, называть фокусником, а остальных — зрителями или участниками.

В условии фокуса обычно рассказывается, как он производится, иногда без формулировки вопроса, на который должен ответить читатель, т. е. читателю предлагается самому найти секрет фокуса.

272. *Предсказанная четверка карт.*

Фокусник просит кого-то из зрителей назвать число между 10 и 20 (пусть это будет 13), затем берет колоду и снимает сверху по одной 13 карт, т. е. число карт, равное названному числу, складывая их друг на друга в небольшую кучку. Далее фокусник демонстративно складывает цифры названного числа $1 + 3 = 4$, берет сверху отложенной кучки 4 карты и кладет их наверх колоды. Наконец он откладывает в сторону верхнюю карту кучки (она будет одной из четырех, которые он продемонстрирует в конце фокуса), после чего весь цикл повторяет сначала. Он возвращает в колоду оставшиеся карты (кроме одной — отложенной), просит того же или иного зрителя назвать другое число и все повторяет.

Все действия проводятся с картами, положенными вниз лицевой стороной (рубашкой вверх). Проведя указанную процедуру 4 раза, фокусник предсказывает (если он не сделал этого перед демонстрацией фокуса), какие отложены четыре карты, и открывает их, демонстрируя лицевые стороны. Четверка карт оказывается любой, которую хотел продемонстрировать фокусник. Это могут быть, например, 4 туза, и об этом он мог объявить перед демонстрацией фокуса.

Изюминка фокуса в том, что при действиях фокусника, обусловленных как бы желаниями зрителей (они называют случайные числа), результат оказывается предсказанным заранее. И это может удивить. Ведь даже если заранее специально сложить в колоде четверку тузов, как бы случайные действия фокусника должны нарушить подготовленный порядок. Таким образом, для раскрытия секрета фокуса надо придумать механизм его демонстрации, не зависящий от чисел, называемых зрителями. При этом, как и во всех остальных фокусах, зрителей нельзя обманывать, например, с помощью ловкости рук.

☞ с. 155

273. *Предсказанное место карты.*

Перед демонстрацией фокуса фокусник объявляет, что загаданную зрителем карту он вытащит 18-й сверху. Затем фокусник берет полную колоду из 52 карт и просит кого-нибудь произвольно перемешать ее. Затем он просит зрителя разделить колоду приблизительно (на глаз) пополам и, взяв себе любую половину, пересчитать карты; пусть их будет, например, 23. Далее зритель должен сложить сумму цифр числа взятых им карт ($2 + 3 = 5$) и запомнить 5-ю карту снизу, после чего положить эту полуколоду на другую полуколоду и отдать фокуснику. Фокусник отсчитывает сверху 18 карт и открывает 19-ю, которая оказывается той, что запомнил зритель.

Эффект получается сильнее, если отсчет карт производить синхронно со словами какой-либо считалки из 19 букв и если фокус несколько раз повторить под одну и ту же считалку.

☞ с. 156

274. *Отгадывание четырех карт.*

Фокусник просит любого из зрителей произвольно перемешать колоду карт. Затем он садится вместе с четырьмя (или меньшим числом) зрителями за стол и раскладывает 25 любых карт поровну в 5 кучек. Четверо зрителей берут по одной кучке, и каждый задумывает одну из пяти карт в своей кучке. Фокусник собирает эти 25 карт опять в одну колоду и снова раскладывает их на 5 кучек. Затем он по очереди поднимает новые пятерки карт, держа их веером, и спрашивает у зрителей, нет ли в очередной пятерке карт задуманной ими карты. Если один (или несколько) зритель отвечает утвер-

дительно, то фокусник тут же дает ему задуманную карту и, взяв следующую пятерку карт, повторяет все заново.

☞ с. 156

275. Отгадывание только одной карты, но какое!

Берется полная колода карт и тасуется. Можно дать потасовать и зрителям. После того как карты в колоде наверняка приняли случайное положение, фокусник предлагает зрителю вытащить из *любого* места колоды одну карту, посмотреть и, запомнив, положить (сунуть) опять же в *любое* место колоды (когда похожий фокус делают дети, то они предлагают вытащенную карту положить вниз или вверх колоды, что делает фокус простым для отгадывания). Колода опять тщательно перемешивается зрителем или фокусником или обоими по очереди. Затем фокусник, держа карты рубашками вверх, по одной выкладывает их на стол. Далее он может просто открыть запомненную зрителем карту или, еще раз перемешав, кинуть карты так, что в руках останется одна нужная карта.

Это очень простой в демонстрации, но трудноватый в объяснении фокус. Именно простота фокуса ставит зрителей в тупик. К сожалению, фокус получится не со всякой колодой карт. Разумеется, ни о какой ловкости рук не может быть и речи. Как ни странно, но все дело в геометрии.

☞ с. 156

276. Отгадывание сразу трех игральные кости.

Фокусник становится спиной к столу и просит кого-нибудь бросить на стол три игральные кости и произвести с выпавшими очками несколько арифметических действий: число, выпавшее на одной из костей, умножается на 2, к полученному произведению добавляется 5 и результат умножается на 5. К полученному числу добавляется второе выпавшее на кости число и результат умножается на 10 и, наконец, добавляется последнее выпавшее число. Конечное число сообщается фокуснику, и он мгновенно оглашает все три числа, выпавшие на костях.

☞ с. 157

277. Отгадывание числа по остаткам от деления.

Фокусник предлагает разделить задуманное число $10 > N > 100$ на 3 и назвать остаток от деления; затем повторить эту процедуру и назвать остатки от деления на 5 и 7. После этого фокусник называет задуманное число.

☞ с. 157

278. Отгадывание разности чисел по последней цифре.

Фокусник просит загадать трехзначное число с разными первой и последней цифрами, переставить цифры в обратном порядке и, найдя разность

загаданного и перевернутого чисел, сообщить последнюю ее цифру. И фокусник называет остальные цифры разности.

☞ с. 157

279. *Отгадывание любого числа с помощью минимума вопросов.*

Какое наименьшее число вопросов должен задать фокусник, чтобы отгадать задуманное зрителем число n , если $0 \leq n \leq 32$, если зритель отвечает «да» или «нет»?

☞ с. 157

280. *Отгадывание числа с помощью одного вопроса и спецкарточки.*

Фокусник показывает зрителям табличку с числами и предлагает мысленно выбрать любое и назвать вслух строки, в которых оно присутствует.

№	Числа															
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
2	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27	30	31
3	4	5	6	7	12	13	14	15	20	21	22	23	28	29	30	31
4	8	9	10	11	12	13	14	15	24	25	26	27	28	29	30	31
5	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

После чего фокусник сразу же отгадывает (и называет вслух) число, хотя в табличке 31 разное число.

Посмотрев внимательно на числа в карточке, можно заметить, что некоторые числа отгадать легко. Например, если зритель сказал, что загаданное им число содержится лишь в одной строке, то это будет число из первого столбика. Если зритель назвал строку 1, то загаданное число 1; если названа строка 4, то число — 8 и т. д. Однако если зритель назвал 1-ю, 3-ю и 5-ю строки, то придется, вероятно, подумать, прежде чем назвать число. Каким же образом фокусник быстро отгадывает число?

☞ с. 157

281. *Отгадывание числа при гробовом молчании клиента.*

Существует бесчисленное множество фокусов, где фокусник просит зрителя задумать число и, произведя с ним какие-либо простые арифметические действия, объявить результат.

Например, зритель задумал число 18, и его просят вычесть 1, остаток удвоить, прибавить задуманное число и сообщить результат (52). Для отгадывания числа фокуснику достаточно результат увеличить на 2 и разделить

на 3. $\frac{52+2}{3} = 18$. Объяснение тривиально. Пусть задумано число x . После выполнения предписанных действий имеем:

1) $(x - 1)$, 2) $2(x - 1)$, 3) $2(x - 1) + x = 3x - 2 = N$. Ясно, что если к сообщенному числу N добавить 2 и результат разделить на 3, то получится задуманное число x . Подобные фокусы отличаются, как правило, лишь конкретными арифметическими действиями.

Однако существует фокус, в котором можно вычислить задуманное число, ничего не спрашивая у зрителя, и тот не назовет ни одного числа. В идеале зритель, задумав число, может, вообще ни разу не открыв рта, услышать от фокусника задуманное число.

Сразу скажем, что информация от зрителя, конечно, должна поступать, так как в противном случае фокусник должен быть экстрасенсом. Но это особая информация. Фокусник должен внимательно следить за тем, *как* зритель будет выполнять простые арифметические действия. Будет ли он затрудняться или нет. Разумеется, зрителю не стоит говорить, что его реакции изучаются и запоминаются, так как он «из вредности» или из любви к науке может начать актерствовать, изображая затруднение при очередном делении, хотя, возможно, ему приходится делить 4 на 2.

Итак, фокусник предлагает зрителю задумать число от 1 до 12 и проделать с ним в уме ряд арифметических операций, ничего при этом не сообщая фокуснику.

1. Умножить задуманное число на 3, разделить на 2 и опять умножить на 3, причем сделать это надо достаточно быстро. Если зритель запнется, ему, ничего не спрашивая, предлагают округлить число, полученное после деления, до целого в большую сторону.

И эту заминку фокусник запоминает, присваивая ей № 1. Если же заминки не было, то и запоминать, естественно, нечего.

2. Далее зрителя просят опять разделить последнее число на 2. И опять в случае заминки она запоминается как заминка № 2.
3. Зрителя просят вычесть 9 явно или замаскированно: прибавить и вычесть какие-либо числа (например, прибавить 4 и вычесть 13).

После этого фокусник ненавязчиво предупреждает зрителя, что выполняемые действия не должны приводить к отрицательным числам.

Если у зрителя получилось как раз отрицательное число, то он будет сильно озадачен (если не сказать — обескуражен), и это нельзя не заметить. В таком случае фокусник может закругляться и называть число.

Если после вычитания девятки число остается положительным, то выполнение действий продолжается.

4. Полностью повторяется пункт 3. Опять зрителя просят в явной или замаскированной форме вычесть девятку (например, прибавить 7 и вычесть 16). Если результат отрицательный, то фокусник называет число. В противном случае выполнение действий продолжается.
5. В этом пункте повторяются пункты 3 и 4.

Несмотря на кажущуюся громоздкость, фокус прост, так как фокуснику всего-то надо запомнить умножение на 3, деление на 2 и вычитание 9. Надо просить зрителя выполнять действия быстро, чтобы четко зарегистрировать его заминки, так как именно заминки позволят без вопросов определить задуманное число. Очевидно, что демонстрация фокуса вызовет затруднения, если зритель быстро считает в уме и производит вычисления с дробными числами без заминки. А читатель должен объяснить, как же заминки помогают вычислить задуманное зрителем число.

☞ с. 158

282. *Отгадывание результата разрезания бумажной полоски.*

Фокусник показывает зрителям рулончик бумажной полосы и просит их отгадать, что будет, если отрезать кусок полосы, склеить у нее концы и разрезать образовавшееся кольцо вдоль. Большинство людей ответят, что кольцо распадётся на два отдельных кольца.

Фокусник на глазах у всех отрезает три одинаковые полоски бумаги (длинной, например, 1–2 метра), склеивает быстросохнущим клеем концы каждой полоски и предлагает желающим разрезать образовавшиеся кольца вдоль. Что может произойти с кольцами, после того как разрезы будут сделаны полностью?

Разумеется, фокус можно демонстрировать и с одним кольцом, но три эффектнее, так как одинаковые действия с одинаковыми предметами, приводящие к разным результатам, значительно зрелищнее.

☞ с. 158