

ИГРА - ФОКУС



Основной темой арифметических фокусов является угадывание задуманных чисел или результатов действий над ними. Весь секрет фокусов в том, что "отгадчик" знает и умеет использовать особые свойства чисел, а задумывающий этих свойств не знает.

Математический интерес каждого фокуса и заключается в разоблачении его теоретических основ, которые в большинстве случаев довольно просты, но иногда бывают замаскированы.

Проверить выполнимость каждого фокуса можно на любом примере, но для обоснования большинства арифметических фокусов удобнее всего прибегнуть к алгебре. На первых порах вы можете опустить "доказательства" фокусов и ограничиться лишь усвоением их содержания для показа своим друзьям.

1. Угадайте, сколько получится

Предложите своим товарищам: "Задумайте каждый какое-либо трехзначное число, но обязательно такое, чтобы цифра сотен отличалась от цифры единиц и не была бы на единицу меньше или больше ее. Напишите для задуманного числа обращенное, т.е. число, изображенное теми же цифрами, но взятыми в обратном порядке. Из этих двух чисел (задуманного и обращенного) возьмите большее и вычтите из него меньшее. Для получившейся разности напишите снова обращенное число и вычислите сумму этой разности и обращенного для нее числа", Когда все это будет сделано, предложите одному из своих товарищей к получившемуся у него числу прибавить 100, другому - 200, третьему - 300 и т. д. Вы можете каждому из участвующих в игре сказать, какое именно число у него получилось. Для этого вам каждый раз нужно будет прибавлять к

числу **1089** то число, которое вы просили прибавить в конце. Так, у первого должно получиться 1189, у второго 1289 и т.д. Еще лучше будет, если вы эти числа заранее напишете на листочках бумаги, вложите эти листочки в конверты и на них напишете имена своих товарищей, участвующих в этой игре. Вам останется торжественно вручить эти конверты их адресатам. Постарайтесь понять, в чем тут дело, и потом объясните своим товарищам.

2. Делимость на 11

Предложите товарищу написать на классной доске или бумаге любое многозначное число. К этому числу вы можете быстро приписать справа или слева одну цифру так, чтобы получившееся число разделилось на **11**. Если, например, ваш товарищ напишет число 43 572, то вам нужно будет приписать справа или слева к этому числу 1. Получившееся число разделится на **11**. Знаете ли вы, какую цифру нужно приписать к числу, чтобы получившееся после этого число делилось на **11**? Чтобы разобраться в этом вопросе, воспользуйтесь признаком делимости на 11: на 11 делятся те и только те числа, у которых сумма цифр, стоящих на нечетных местах, либо равна сумме цифр, занимающих четные места, либо больше или меньше ее на число, делящееся на **11**. Прежде чем выступать с этим числовым фокусом, поупражняйтесь, а потом объясните его вашим товарищам.

3. Угадайте задуманное число

В своей книге "Арифметика" Леонтий Филиппович Магницкий привел следующий способ отгадывания задуманного двузначного числа: "Если кто задумает двузначное число, то ты скажи ему, чтобы он увеличил число десятков задуманного числа в 2 раза, к произведению прибавил бы 5 единиц, полученную сумму увеличил в 5 раз и к новому произведению прибавил сумму 10 единиц и числа единиц задуманного числа, а результат произведенных действий сообщил бы тебе. Если ты из

указанного тебе результата вычтешь 35, то узнаешь задуманное число".

4. Угадайте сумму цифр задуманного числа

Угадайте сумму цифр задуманного числа. Предложите своим товарищам каждому задумать какое-нибудь трехзначное число, запись которого не содержит одинаковых цифр. Пусть затем, беря цифры задуманного числа по две, каждый составит всевозможные двузначные числа (таких чисел будет 6) и вычислит сумму всех этих чисел. Спросите у любого участника этого развлечения. Какая сумма получилась. Разделите ее на 22, и вы найдете сумму цифр задуманного твоим товарищем числа. Пусть, например, твой товарищ задумал число 145. Сумма всех двузначных чисел для этого числа будет равна $14+15+45+41+51+54 = 220$. Если вы разделите эту сумму на 22, то действительно получите 10 - сумму цифр задуманного числа.

5. Угадайте зачеркнутую цифру

Известен арифметический фокус. Состоит он в следующем. Предлагается написать любое трехзначное или четырехзначное число, состоящее из различных цифр. Какое именно число будет написано, отгадывающий не должен знать. Написавший число имеет право как угодно переставить цифры этого числа. Получатся два числа: записанное вначале и получившееся из него после перестановки цифр. Меньшее из этих чисел предлагается вычесть из большего, в полученной разности зачеркнуть одну цифру и вычислить сумму оставшихся. Эта сумма сообщается отгадывающему, и он говорит, какая цифра была вычеркнута. Чтобы узнать, какая цифра была вычеркнута, отгадывающий поступает так: названную ему сумму цифр он дополняет до ближайшего большего кратного 9 (9, 18, 27, 36 и т.д.). Дополняющее число и дает вычеркнутую цифру. Если сумма сама окажется кратной 9, то зачеркнутая цифра была 0 или 9.

6. Удивительная память

Запишите заранее на классной доске или на листе бумаги 30 - 50, а можно и больше, многозначных чисел. При записи чисел нумеруйте их. Эти числа записывайте так. К номеру числа прибавьте 9, возьмите для получившегося числа обращенное. Это будет число миллионов. Дальше вычислите сумму цифр получившегося числа миллионов. Число единиц (только единиц) этой суммы даст число сотен тысяч. Чтобы найти число десятков тысяч, вычислите сумму двух последних цифр, т.е. числа миллионов и числа сотен тысяч, и возьмите опять только единицы этой суммы. Так же продолжайте дальше. Вот несколько примеров таких чисел, какие вы запишите. № 5 41561785; № 11 2246066; № 16 52796516. Подготовив все это, вы можете удивить своих товарищей замечательной памятью.

Отвернитесь от доски и скажите товарищам, что вы запомнили все эти числа. Вам не поверят. Тогда предложите им проверить. Пусть кто-нибудь скажет вам номер числа. Вы, производя устно вычисления, будете читать число, как бы медленно вспоминая его. Делайте это так. Пусть вам назовут номер числа 32. Молча вычисляйте: $32+9=41$. Обращенное число 14, говорите: 14 миллионов, $1+4=5$ - пятьсот, $4+5=9$ - девяносто, $5+9=14$ - 4 тысячи, $9+4=13$ - триста, $4+3=7$ - семьдесят, $7+3=10$ - единиц (14594370).

7. Возраст и дата рождения

Пообещайте своим 132 товарищам угадать возраст и дату рождения каждого из них. Для этого заставьте каждого из них проделать следующие вычисления. Порядковый номер месяца рождения нужно умножить на 100 и к получившемуся произведению прибавить число месяца, на которое приходится день рождения. Затем полученную сумму нужно умножить на 2 и к тому, что получится, прибавить 8. Результат нужно умножить на 5, к произведению прибавить 4 и получившуюся сумму умножить на 10. К тому, что получится, остается прибавить полное число лет (возраст), увеличенное на 4. Пусть каждый,

выполнивший все эти вычисления, запишет на листочке бумаги свою фамилию, получившееся число и передаст листочек вам. Получив эти листочки, вы по ним каждому можете сказать его возраст и дату рождения. Придется поступать так: из получившегося числа, записанного на листочке, каждый раз вычитайте по 444 и разность разбивайте на грани справа налево по две цифры в каждой. Первая грань справа даст возраст, вторая - число и третья - порядковый номер месяца рождения.

8. Угадайте задуманное число

Приготовьте семь карточек. На первой из них напишите все Числа, начиная от 1 до 100, через одно число, т.е. **1, 3, 5, 7, 9, ..., 99**. На второй карточке напишите числа: 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, ..., 98, 99. На третьей числа: 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 28, ..., 92, 93, 94, 95. На четвертой- 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, ..., 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95. На пятой сначала напишите 16 последовательных натуральных чисел, начиная с 16, следующие 16 последовательных чисел, начиная с 32, не записывайте, затем запишите снова 16 чисел, начиная с 48, и т. д. На шестой сначала запишите 32 последовательных натуральных числа, начиная с 32, следующие 32 числа не записывайте и наконец припишите следующие числа с 96 до 100. На последующей карточке запишите все натуральные числа, начиная с 64 до 100. Дайте вашему товарищу приготовленные таким образом карточки. Пусть он задумает какое-либо число от 1 до 100, выберет карточки, на которых это число записано. Только взглянув на эти карточки, вы можете угадать задуманное число. Для этого нужно найти сумму первых чисел, записанных на выбранных карточках. (Числа на карточках можно располагать в произвольном порядке, только нужно запомнить, какие места занимают первые числа: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64.).