

«Его Величество Эксперимент»

Работа

ученика 10 класса «А»

МОУ лицей №7

г. Черняховска

Ултургашева Андрея

Руководитель:

Лачук Светлана

Валерьевна



ВСТУПЛЕНИЕ




«Фактов всегда хватает, не хватает фантазии»
Приходилось ли вам видеть дрессированные спички? А плавающую по воде иголку? Или косточек домино, стоящих на одной ножке? А Эйнштейн держащий на весу тарелку? Мы покажем вам эти и другие фокусы, основанные на знании химии, физики и геометрии. Эти замечательные опыты вы сможете сделать сами и устроить дома небольшой праздник!



Опыт №1: спички - лакомки





Дотроньтесь до воды
заостренным
концом, и они тоже
разбегутся в стороны:
мыло приводит
их в ужас, как кое-
кого
из знакомых моих
ребят.

Спички боятся мыла!





Чтобы собрать беглецов,
окуните в воду в центре
кусочек сахара.

Спички – большие лакомки;
они тотчас
подбегут поближе
и соберутся вокруг него.



Спички любят сахар!



Научное объяснение опыта:

раствор воды и мыла образует пленку, создающую дополнительное поверхностное натяжение; эта пленка выталкивает и постепенно заменяет чистую водную поверхность. Спички же, повинувшись движению водной пленки, словно «разбегаются» по краям.

Сахар (если это хороший рафинад) имеет пористую структуру.

Благодаря ей он обладает отличной абсорбцией:
впитывая

влагу, он изменяет баланс натяжения воды, и
спички

устремляются к месту с наименьшим натяжением,
находящимся как раз возле сахара.



Опыт №2: иголка на воде



Чтобы сделать этот опыт, надо положить сухую иголку на вилку и потом осторожно погружать иголку в воду, понемногу поворачивая её отвесно.







иголка на дне бокала



Поверхность воды представляет собой довольно упругую пленку. Если положить на воду иголочку очень осторожно, чтобы её не смочила вода, эта пленка отлично выдержит её тяжесть.

иголка на поверхности воды



Даже невооруженным взглядом можно будет видеть, как под тяжестью иголочки прогнулась поверхность воды.

Опыт №3: все 28!

- Если стол совершенно свободен и прочно стоит на полу, вы сможете выстроить все 28 костей домино так, как показано на фотографии.



• Сначала поставьте вертикально 3
косточки

домино: на них возвести такую хрупкую
постройку легче, чем на одной кости.

Потом, когда все будет построено,
уберите 2 крайние кости и поставьте
их на вершину своего хрупкого здания.



Этот опыт наглядно демонстрирует законы равновесия. Главное, чтобы перпендикуляр, опущенный из центра тяжести всей конструкции, прошел через основание косточки домино.



Соблюдая это, можно, не торопясь, разместить на двух-трех костях домино в два раза больше - две коробки домино - 56 костей! Я смог уравновесить постройку лишь на двух костях.

Попробуйте, может быть, Вам удастся поймать равновесие на одном ребре!



Опыт №4: бокал и тарелка



Объяснение опыта

Подвесьте бокал за ножку

Смажьте края бокала

ножку

Воздух в бокале от нагревания расширяется.

Можно подержать его поднимать

плотно прижав к ним

нижнюю часть тарелки

тарелку, мы лишаем воздух возможность выйти наружу.

оторвется!

Остывая, воздух сжимается, но объем

остается прежним; давление внутри бокала падает,

горячий воздух в бокале

остывает

а внешнее давление в комнате не дает тарелке

оторваться. Тарелка крепко прилипает к бокалу.





Опыт 5: яйцо в соленой воде

Для опыта нужно приготовить 3 банки и 3 сырых яйца. В банку слева нальем простой воды, в банку справа - крепкий раствор соли. В каждую из них опустим яйцо. В банке слева яйцо опустится вниз, в банке справа - будет всплывать вверх. В банку посередине надо постепенно лить и соленую, и пресную воду, чтобы получить такой раствор, в котором яйцо держалось бы, как подвешенное.



Яйцо в
растворе
соли и
воды



Яйцо в
раствор
е
соли



Яйцо в
чистой
воде



Объяснение опыта:

Плотность сырого яйца (отношение массы яйца к его объему) больше, чем плотность воды. Следовательно, сила, выталкивающая яйцо, (Архимедова сила) меньше силы тяжести, тянущей яйцо вниз. Яйцо начинает тонуть. Добавляя соль к воде, мы увеличиваем массу раствора, не меняя объем, - увеличиваем плотность вещества. Когда она становится больше, чем у яйца, сила Архимеда справляется с силой тяжести и выталкивает яйцо; яйцо всплывает.

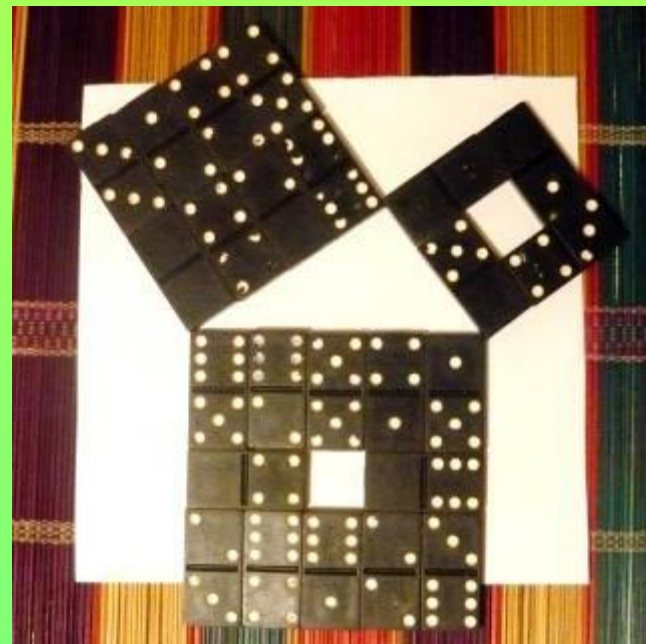
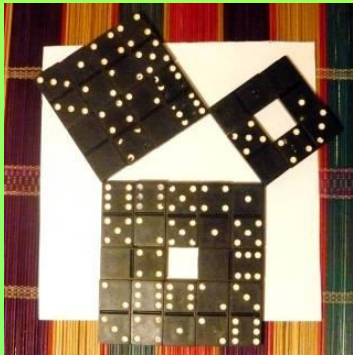
Но, постаравшись, мы добиваемся такой концентрации соли, при которой плотности, и, следовательно, силы, действующие на яйцо, становятся равными. Тогда наступает момент равновесия яйца в растворе - яйцо свободно плавает.



Опыт 6: Теорема Пифагора



- Для опыта нам понадобятся только косточки домино, чтобы показать, что площадь квадрата, построенного на гипотенузе треугольника, равна сумме площади квадратов, построенных на его катетах.

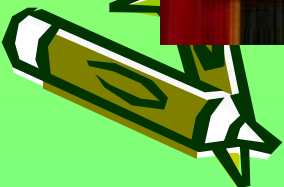


- Сколько маленьких квадратиков уместится в квадрате, построенном на гипотенузе? Двадцать пять (пустое местечко тоже идет в счет). А какова площадь квадратов, построенных на катетах? 9 в одном и 16 в другом, то есть $9+16=25$. Вот и все. Это – для математиков.



А для любителей домино есть еще одна затея. На этой фотографии 24 кости домино подобраны очень хитро. Если сложить очки всех костей большого квадрата, у вас получится 75. Суммы очков маленьких квадратов – $27+48$.

Это как раз тоже равно 75!



Источники информации:

1. Том Тит «Научные забавы», ИД Мещерякова, Москва, 2007г.
2. Том Тит «Продолжаем научные забавы», ИД Мещерякова, Москва, 2007г.
3. «Мои первые научные опыты», энциклопедия, «Издательская группа Контэнт», отпечатано в Словакии, 2003г.

