https://vk.com/mir_konkursov_lider

250 лучших опытов и экспериментов

ВКУСНЫЕ МОЛЕКУЛЫ

ЛИЗУН СВОИМИ РУКАМИ

ВУЛКАН В КВАРТИРЕ

ТОРНАДО В БАНКЕ

СКРЕПКА УМЕЕТ ПЛАВАТЬ?

ВОЛШЕБНЫЙ ТЕННИСНЫЙ ШАРИК

РАДУГА В СТАКАНЕ

https://vk.com/mir_konkursov_lider

Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили

250 лучших опытов и экспериментов

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ
2019

https://vk.com/mir_konkursov_lider

СВЕТ

Свет в нашей Вселенной имеет необычайно большую скорость. Когда луч света движется сквозь воздух, мы не видим его. Свет становится видимым только при столкновении с каким-нибудь препятствием, например, с капелькой воды. При этом все цвета, составляющие луч, отклоняются или преломляются по-разному, потому что различным цветам соответствуют волны разной длины. При преломлении светового луча в капле воды весь спектр цветов становится видимым. Самое яркое тому подтверждение — радуга. А все цвета вместе — это белый свет.

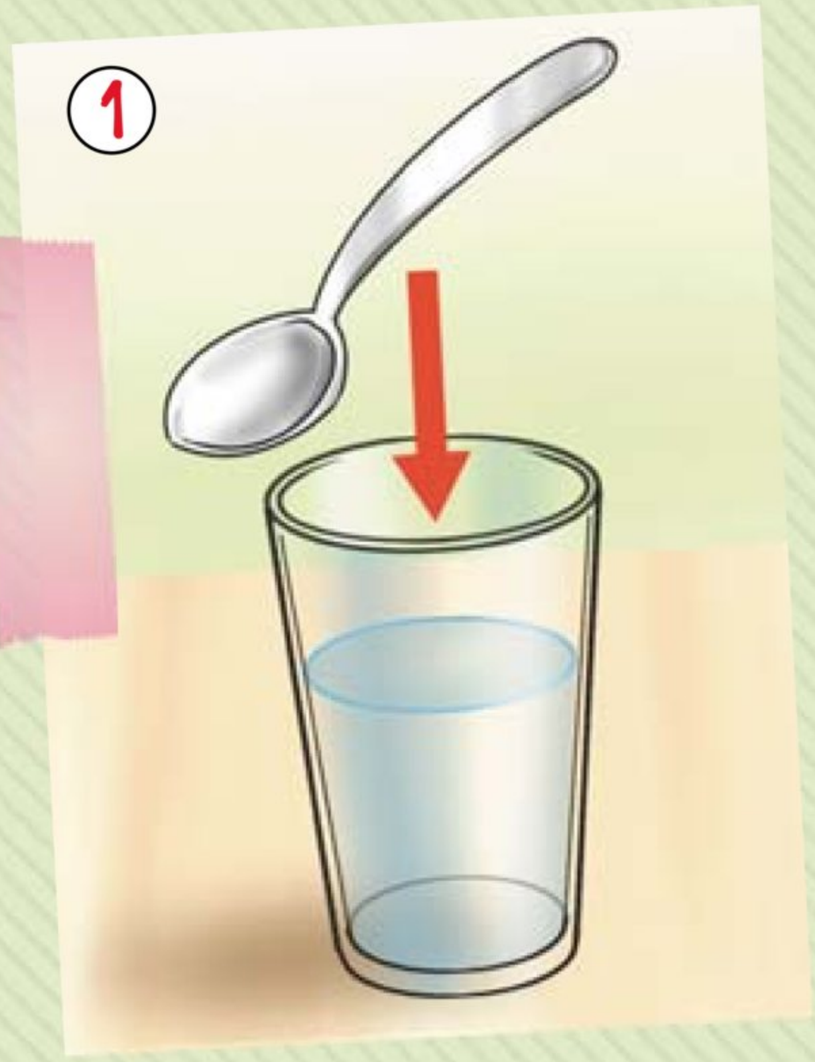
ГИБКАЯ ЛОЖКА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- ложка;
- стакан, наполовину заполненный водой.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми стакан с водой и опусти в него ложку.
2. Посмотри на ложку сверху. А сейчас подними стакан и посмотри на нее снизу.
3. Теперь посмотри на ложку с боковой стороны стакана, причем в том месте, где она входит в воду. Странная картинка, не так ли? Ты думаешь, тебе удалось изогнуть ложку при помощи взгляда?



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае ты наблюдаешь явление преломления света. Как правило, свет движется только по прямой линии, но когда на его пути появляются разные среды, часть лучей меняет свое направление. Именно поэтому ты видишь изогнутую ложку. Свет от части ложки, которая находится в воде, ты видишь под другим углом, чем свет от части ложки над поверхностью воды.

ЗНАЙ!

При преломлении лучей, исходящих из воды, предметы, расположенные в ней, кажутся изломанными или слегка смещенными.

РАДУГА В ТВОЕЙ КВАРТИРЕ? ЗАПРОСТО!

ЧТО НЕОБХОДИМО

- стакан воды;
- белая бумага;

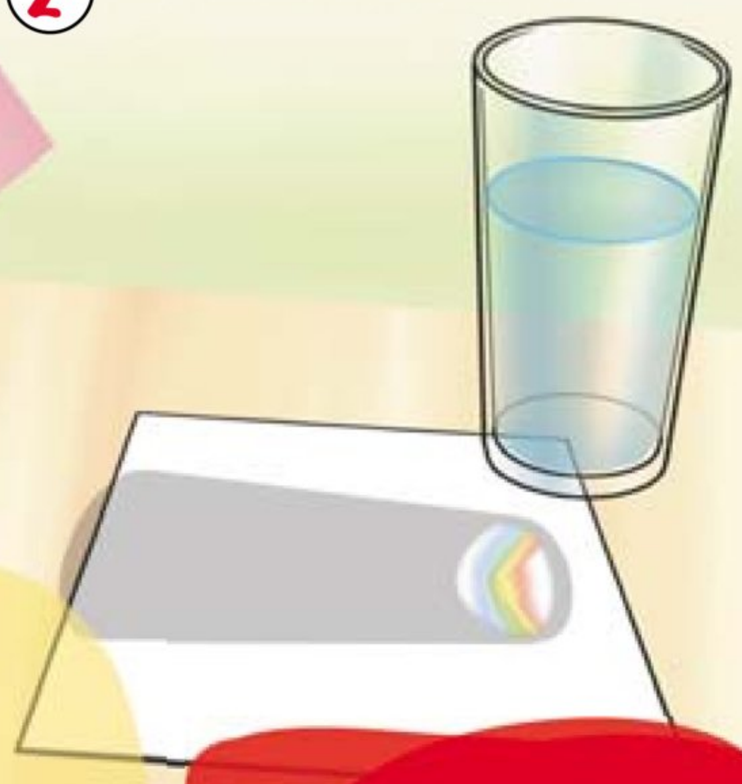
! солнечный день.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в стакан 2/3 воды.
2. Держи стакан с водой над листом бумаги так, чтобы солнечный свет проходил через стакан. На бумаге появилась радуга! Меняй положение стакана над бумагой и наблюдай за изменением радуги.

1

2



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Солнечные лучи проходят через воду, которая работает как призма: отражает, преломляет и разлагает белый солнечный свет на разноцветные лучи.

ЗНАЙ!

Свет, хоть и кажется нам белым, состоит из семи цветов.

ЧУДЕСА С МОНЕТКОЙ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- вода;
- любая монетка;
- банка емкостью 1 л;

! зрители.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В банку налей воды.
2. Попроси кого-либо из друзей положить монетку на стол. Все видят, что монетка действительно лежит на столе.
3. Поставь на монетку банку с водой, произнеси заклинание и попроси ассистента посмотреть на банку сначала сверху, а затем сбоку. Монета стала невидимой!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Монета под банкой отражает свет. Отраженные лучи входят в воду под определенным углом, затем преломляются и распространяются под другим углом. После этого отраженные лучи выходят из банки под еще бóльшим углом, поэтому монетка становится невидимой снаружи.

ЗНАЙ!

После преломления солнечные лучи распространяются под другим углом.

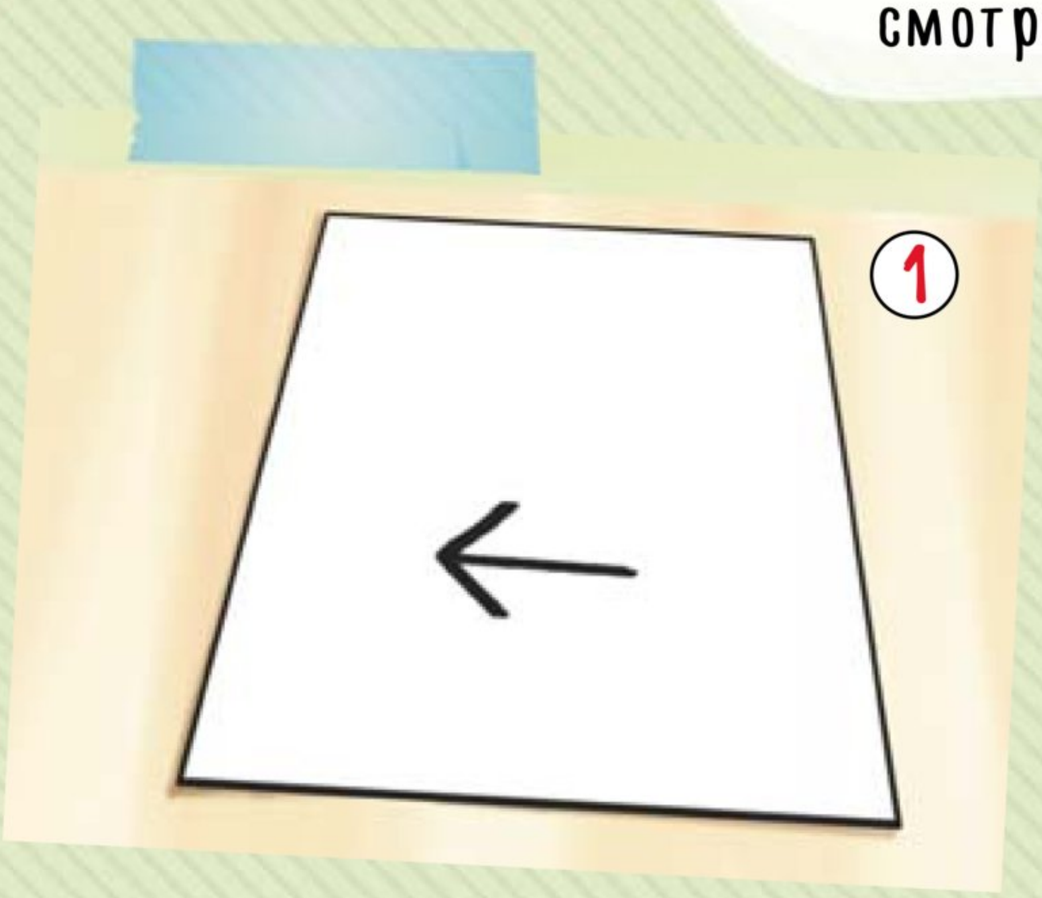
ОБМАН ЗРЕНИЯ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- лист белой бумаги;
- маркер черного цвета;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода.

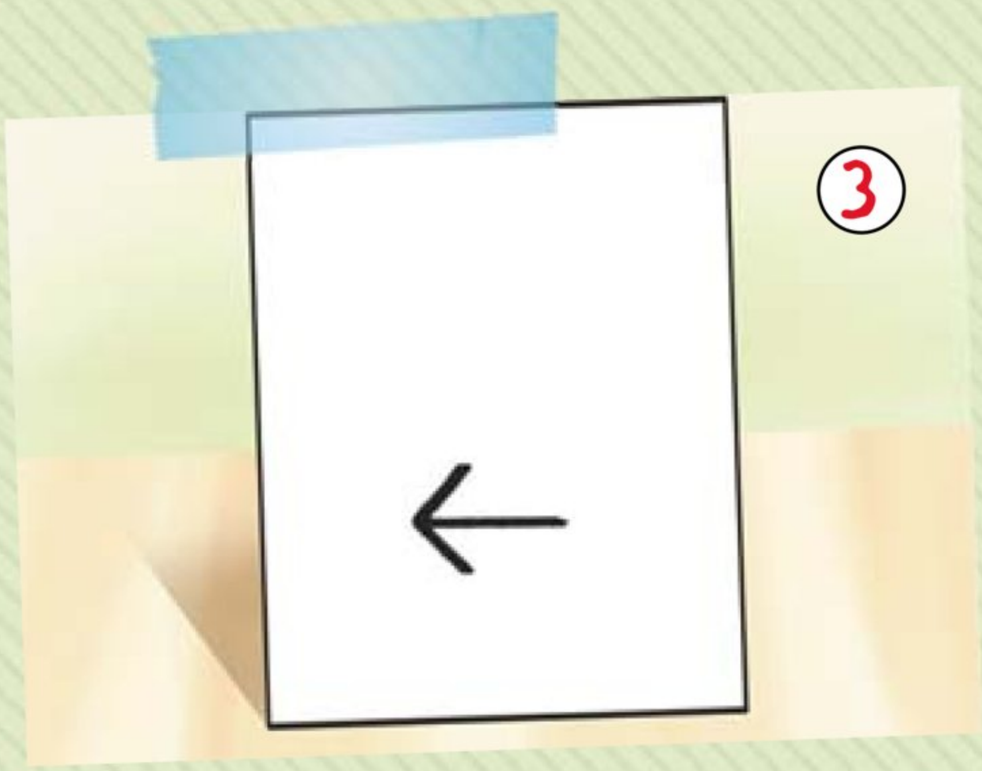
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. На листке белой бумаги маркером нарисуй стрелку, направленную влево.
2. Налей почти полный стакан воды.
3. Поставь лист с нарисованной стрелкой на подставку перпендикулярно столу.
4. Поставь стакан с водой справа от листика и начинай медленно вести стакан вдоль него. При этом смотреть на листик нужно через боковую поверхность стакана.
5. Как только стакан полностью закрыл листик, через боковую поверхность внимательно посмотри на стрелку. Удивительно, но стрелка, которую ты видишь, изменила направление на противоположное, и сейчас она смотрит вправо!



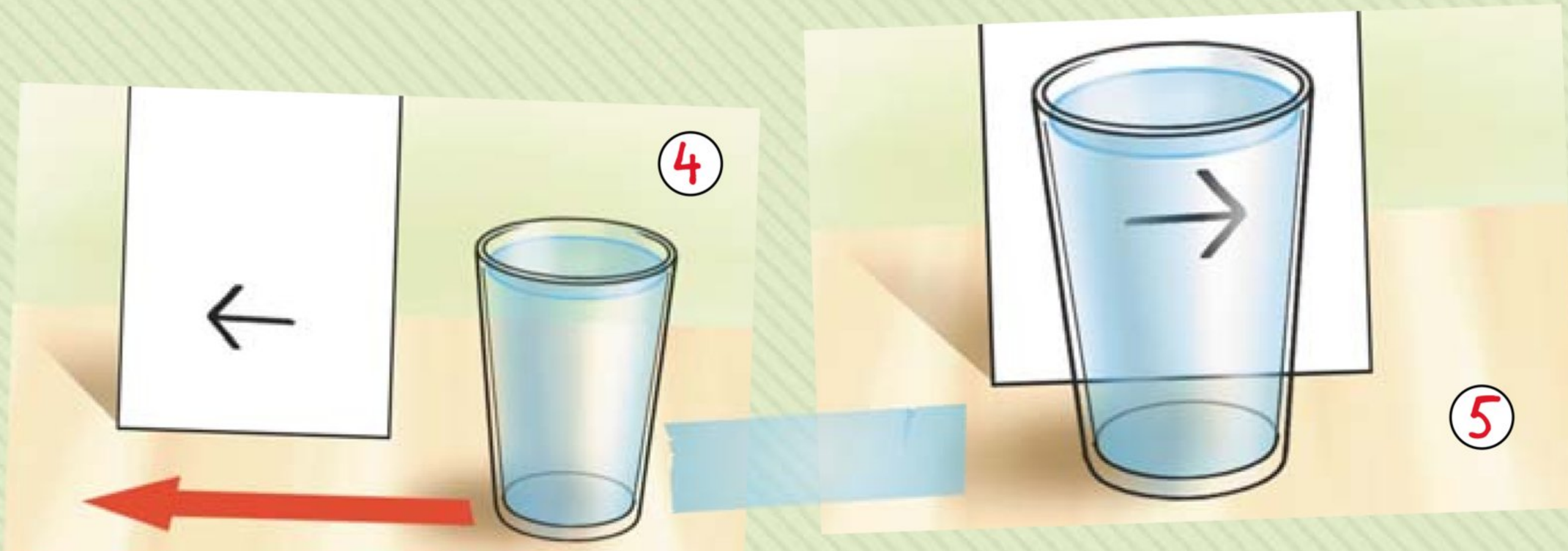
ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Ты столкнулся с преломлением света. Именно преломление света на границе двух сред создает такой обман зрения. Свет проходит через воздух, одну стеклянную стенку стакана, воду, другую стеклянную стенку стакана и возвращается. Каждый раз, когда свет проходит из одной среды в другую, он преломляется. В этом эксперименте стакан работает в качестве линзы. Лучи сходятся в фокусной точке, а за ее пределами изображение переворачивается, поэтому ты видишь стрелку, направленную в другую сторону.



ЗНАЙ!

Свет, проходя из одной среды в другую, преломляется.



КАКИЕ ЦВЕТА ПОГЛОЩАЮТ БОЛЬШЕ СВЕТА?

ЧТО НЕОБХОДИМО

- вода;
- 2 одинаковых стакана;
- лист белой бумаги;
- лист черной бумаги;
- скотч;
- термометр.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

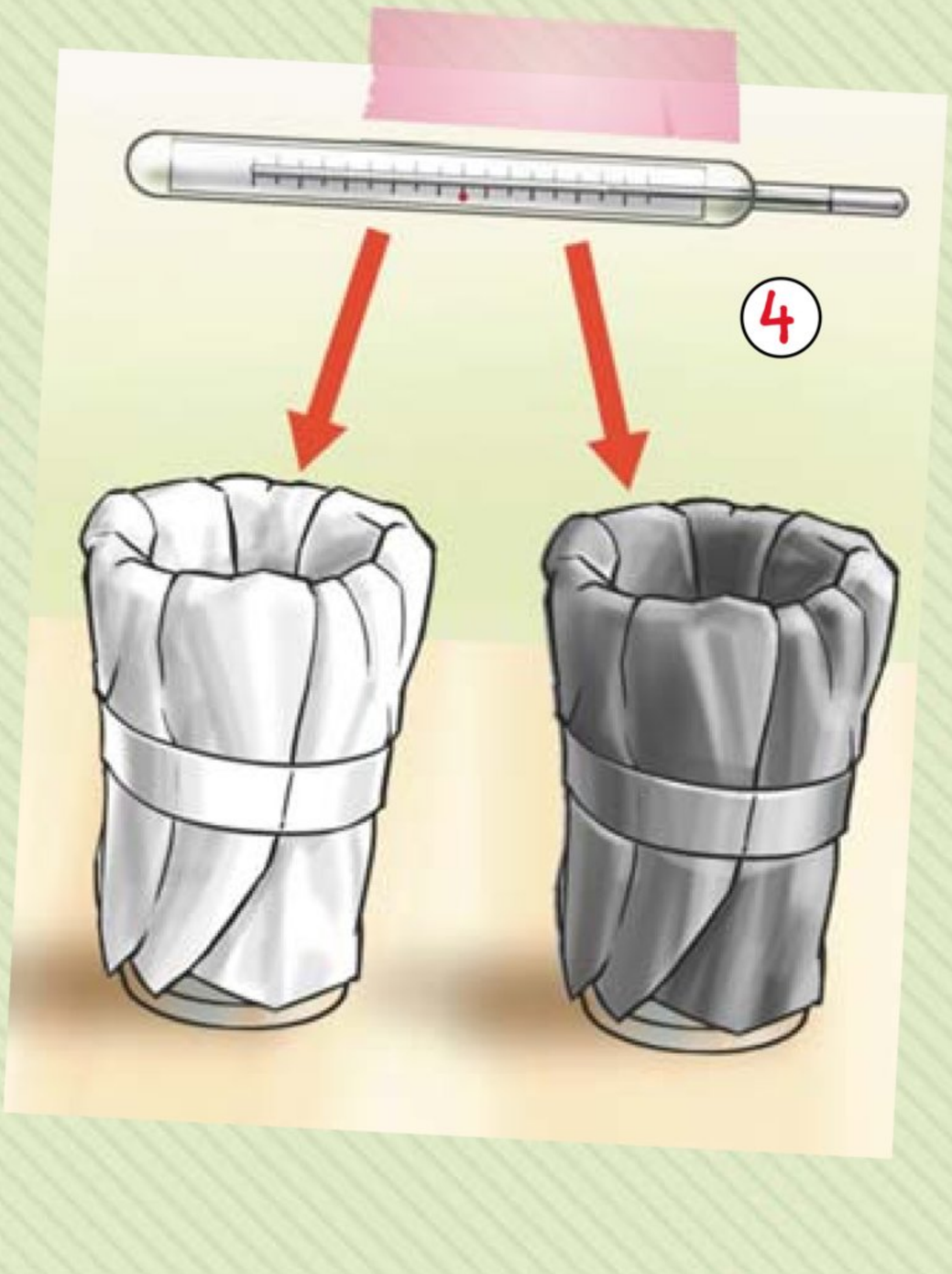
1. Один стакан плотно оберни листом белой бумаги и закрепи бумагу скотчем.
2. Возьми черный лист и выполни те же действия со вторым стаканом.
3. В оба стакана налей одинаковое количество воды.
4. Оставь оба стакана на солнце на несколько часов, затем термометром измерь температуру воды в обоих стаканах. Вода в стакане, завернутом в черную бумагу, гораздо теплее, чем в стакане с белой бумагой!

ОСТОРОЖНО!

Будь внимателен в работе с термометром, не разбей его. Ты ведь наверняка знаешь, что ртуть, содержащаяся в нем, очень опасна!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Светлые поверхности отражают больше света, чем темные, поэтому в жаркую погоду люди предпочитают надевать одежду светлых тонов.



ЗНАЙ!

Темные поверхности поглощают больше света и тепла, чем светлые.

ЗВУК

В повседневной жизни звуки сопровождают нас повсюду. Они могут быть приятными, как музыка, или раздражающими, как визг тормозов. Чем же звуки отличаются друг от друга? Что вообще представляет собой звук? Откуда он появляется? Часто мы не видим источник звука, потому не можем понять, откуда он доносится. Самый простой пример — стук дятла по дереву в лесу. Тебе наверняка приходилось его слышать. А значит, и стало понятно, что звук — это результат вибрации.

ПРЫГАЮЩИЙ РИС

ЧТО НЕОБХОДИМО

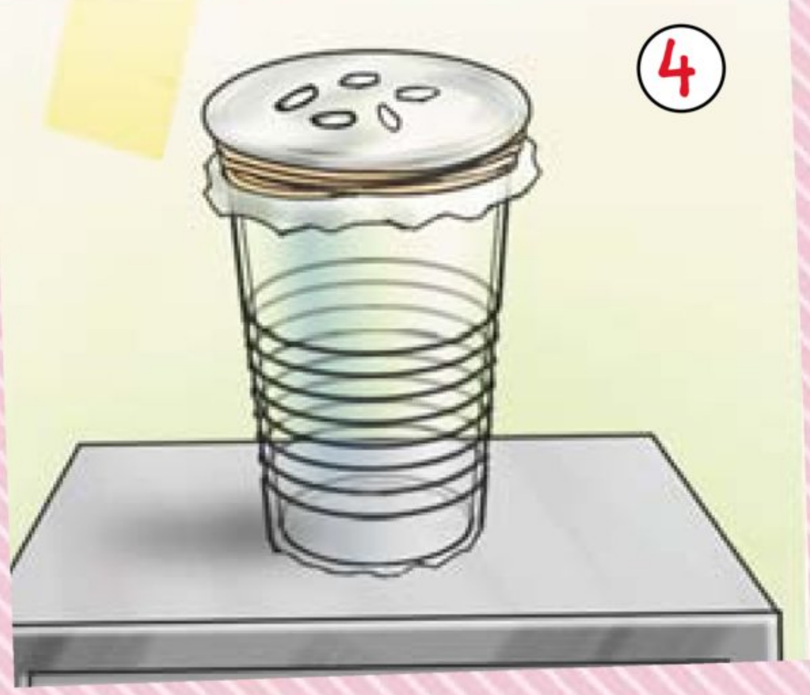
- сабвуфер (колонка);
- рис;
- пластиковый стаканчик;
- пищевая пленка;
- ножницы;
- резинка.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми пластиковый стаканчик и ножницами отрежь его дно.
2. Пищевой пленкой затяни верх стаканчика и закрепи ее резинкой.
3. Поставь стаканчик без донышка на сабвуфер.
4. По центру пленки выложи несколько рисовых зернышек.
5. Включи музыку и в течение нескольких минут понаблюдай за тем, как рисинки подпрыгивают. Плавно меняя громкость звука, ты увидишь, что чем громче музыка, тем активнее «пляшут» зернышки.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Рис приводится в движение звуковой волной. Она характеризуется энергией, причем эта энергия зависит от силы звука: чем громче звук, тем больше энергия. Именно поэтому с увеличением громкости рисинки подпрыгивают выше.



ЗНАЙ!

Звуки можно не только услышать, но и увидеть. Они производятся вибрирующими предметами.

ШАРИК ЗВУКА — УСИЛИТЕЛЬ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- воздушный шарик.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надуй шарик и завяжи его.
2. Хорошо прижми шарик к одному уху и легонько постукивай по поверхности шарика с другой стороны. Несмотря на то что ты всего лишь слегка постукиваешь по шарику, ты слышишь довольно громкий звук.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда шарик надувают, молекулы воздуха внутри него максимально приближаются друг к другу. Такое приближение молекул в ограниченном пространстве позволяет им стать гораздо лучшим проводником звуковых волн, чем обычный воздух вокруг нас.

ЗНАЙ!

Ограниченное пространство делает молекулы воздуха проводниками звуковых волн.

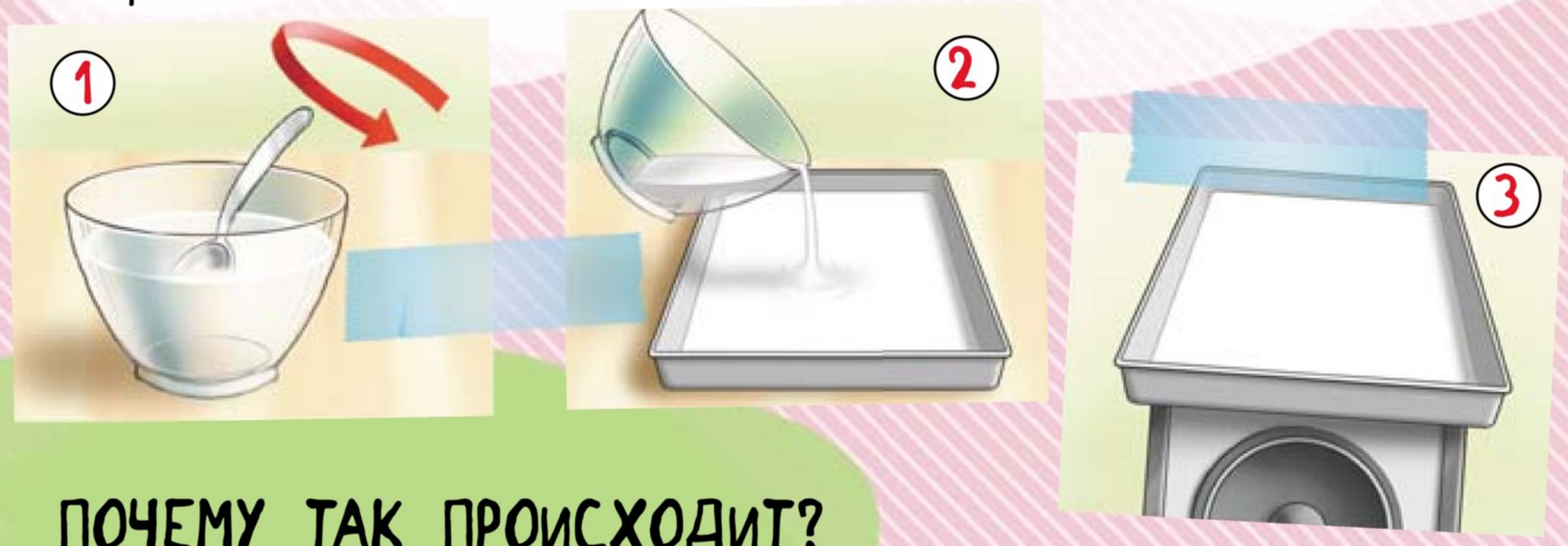
ТАНЦУЮТ ВСЕ!

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 стакана кукурузного (или картофельного) крахмала;
- стакан воды;
- металлический противень;
- сабвуфер (низкочастотный динамик);
- глубокая миска;
- жидкие пищевые красители.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Смешай в миске воду с крахмалом и хорошо взболтай до образования однородной массы.
2. Вылей готовую массу на противень.
3. Противень поставь на сабвуфер или колонку и громко включи музыку.
4. Для усиления эффекта в разные части противня капни по несколько капель красителя и наблюдай, как приготовленная тобой масса танцует под музыку. Более того: включая разную музыку на разной громкости, ты обязательно добьешься того, что масса будет «танцевать», приобретая самые удивительные формы.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Масса производит эффект танца благодаря вибрации, создаваемой звуковыми волнами.

14 ЗВУК

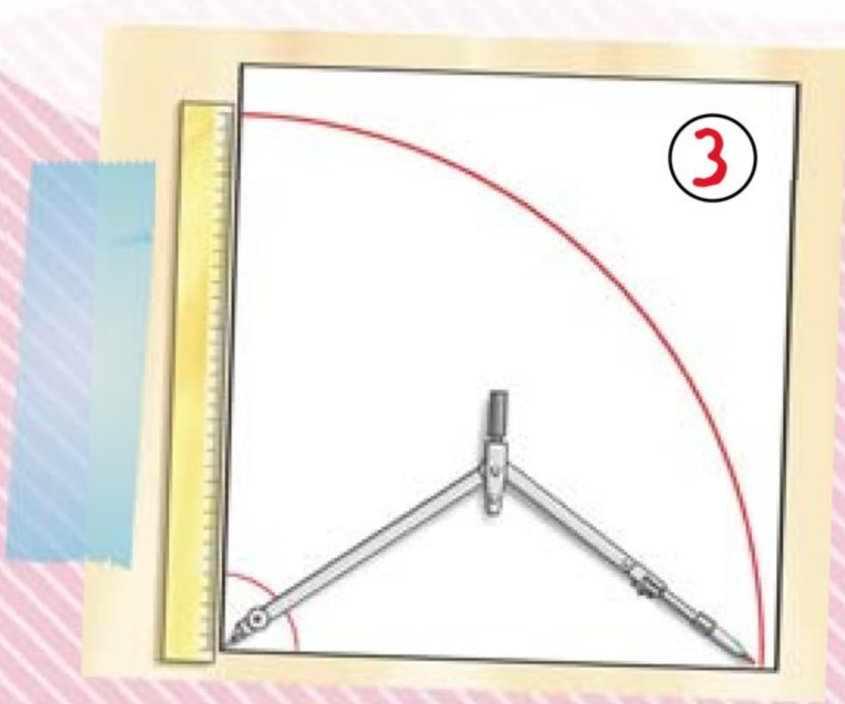
РУПОР

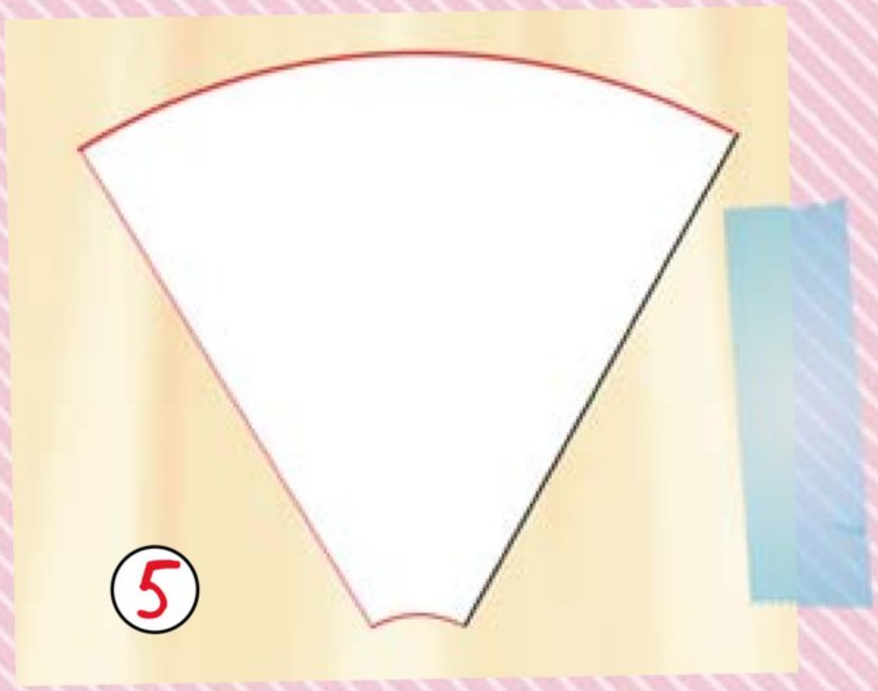
ЧТО НЕОБХОДИМО

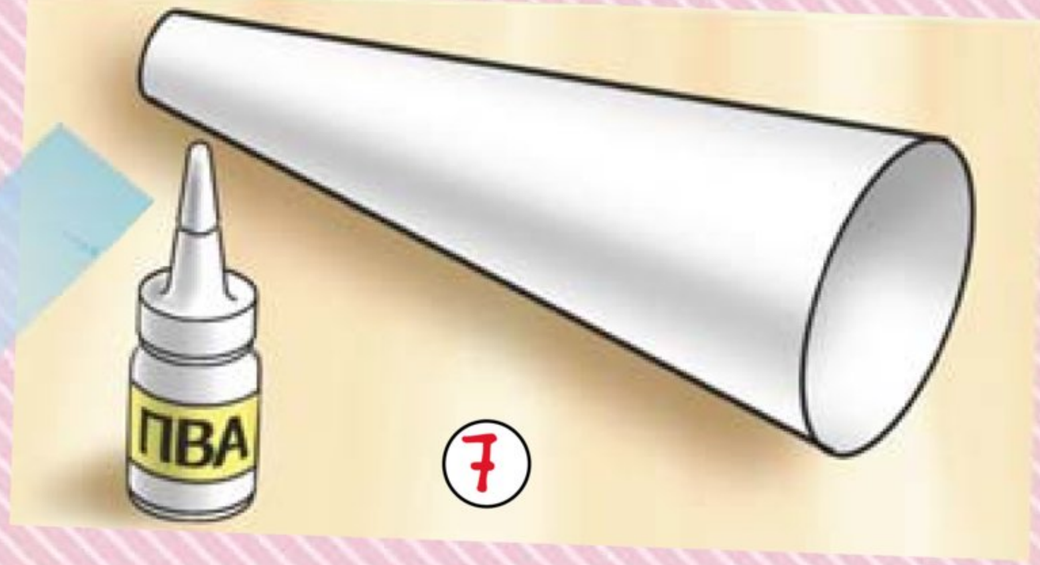
- лист чертежной бумаги;
- линейка;
- ножницы;
- карандаш;
- транспортир;
- клей;
- циркуль.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми лист чертежной бумаги.
2. От левого угла листа линейкой отмерь 35 см.
3. Сейчас тебе нужно провести две дуги. Для этого одну ножку циркуля поставь в уголок листа и, отмеряв 5 см, проведи дугу. Вторую дугу проведи с радиусом 30 см.
4. Возьми транспортир и отмерь угол в 60°. Проведи прямую линию до соединения с дугой.
5. У тебя получилась выкройка рупора. Сейчас ты можешь ее вырезать.
6. Готовую выкройку сверни так, чтобы получился конус.
7. Для того чтобы форма держалась, выкройку нужно склеить. Для этого по всей длине возле кромки нанеси клей, соедини концы бумаги, сожми и подержи некоторое время.
8. Твой рупор готов! Теперь ты можешь поднести его ко рту и что-нибудь сказать. Заметил разницу? Совершенно очевидно, что твой голос стал значительно громче.







ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда ты говоришь, звук равномерно распространяется во всех направлениях. Когда ты используешь рупор, усиление голоса происходит практически в одном направлении.

ЗНАЙ!

Чем больше размеры рупора, тем отчетливее и громче передается речь на большое расстояние. Если длина рупора составляет 1,5 м, то речь можно передавать на расстояние 1,5—2 км.

16 ЗВУК

ВЕРЕВОЧНЫЙ ТЕЛЕФОН

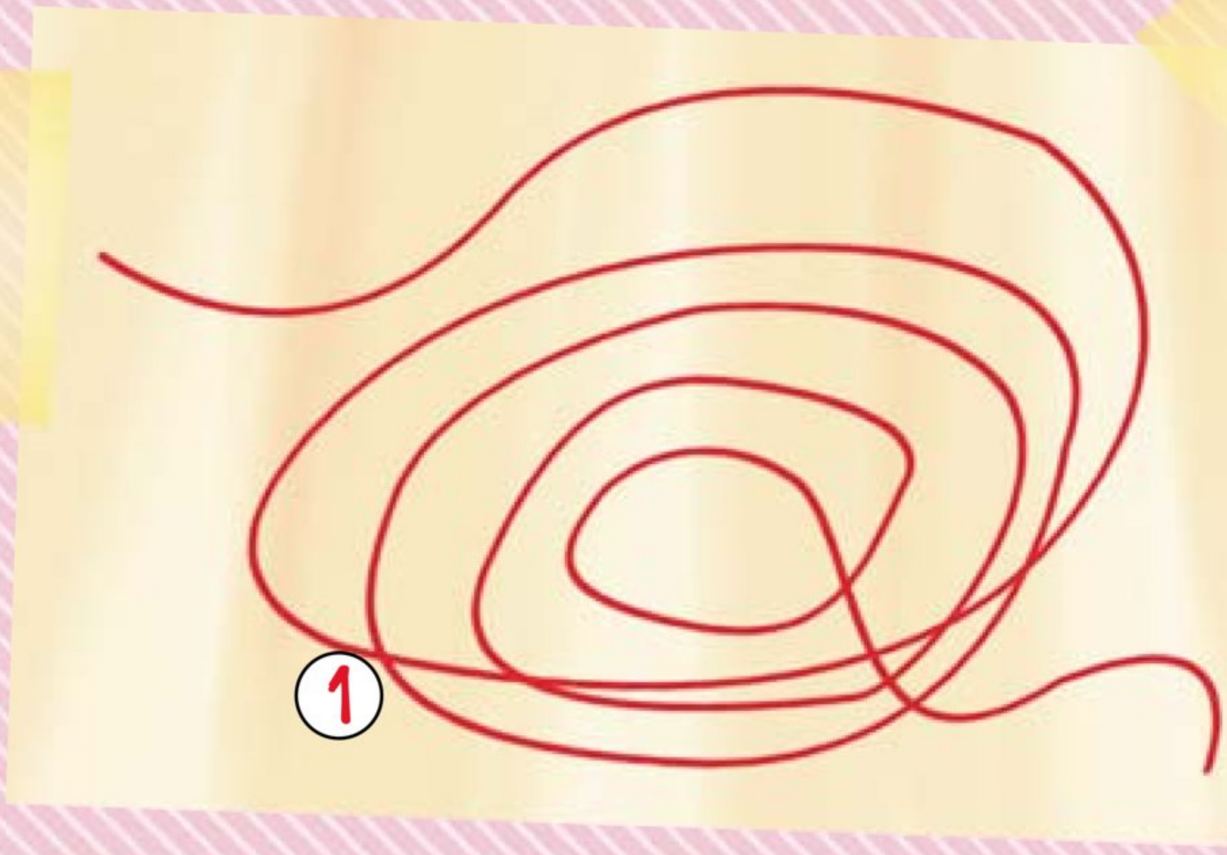
ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 пластиковых стаканчика или 2 пустые консервные банки;
- иголка или гвоздь и молоток;
- веревка или леска (около 10 м);

! 2 человека.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Отмерь и отрежь веревку или леску необходимой длины.
2. Дно обоих пластиковых стаканчиков проколи иголкой и протяни веревку или леску, завяжи узелки так, чтобы леска или веревка не выскакивала из дна стаканчика. Если у тебя две металлические банки, то при помощи гвоздя и молотка пробей дырку в дне обеих банок и так же протяни веревку или леску.
3. Один аппарат должен быть у тебя, второй — у твоего помощника. Вы должны разойтись на расстояние, которое позволяет веревка. А теперь разговаривайте, и вы услышите друг друга!



ОСТОРОЖНО!

Будь внимателен в работе с молотком и гвоздями. Не порань себя.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

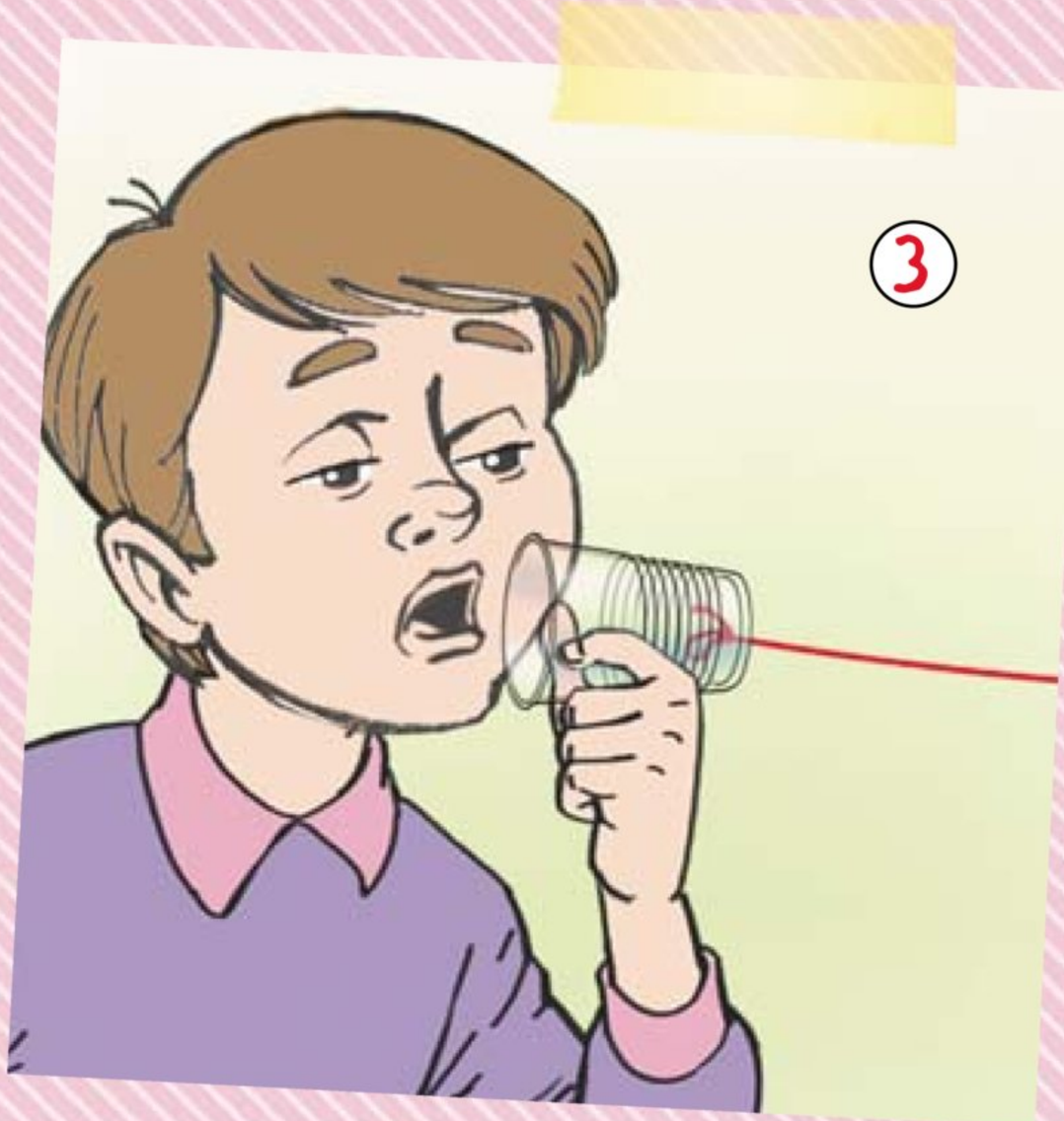
Голос создает волны, которые превращаются в вибрации на дне стакана. Затем вибрации передаются по веревке и заставляют колебаться дно второго стакана, где и превращаются в звук. Поэтому один человек слышит, что ему говорит другой.

ВАЖНО!

Веревка должна быть хорошо натянута и ни в коем случае не касаться каких-либо поверхностей.

ЗНАЙ!

Звуковые волны похожи на те, которые возникают на воде, если в нее бросить камень.



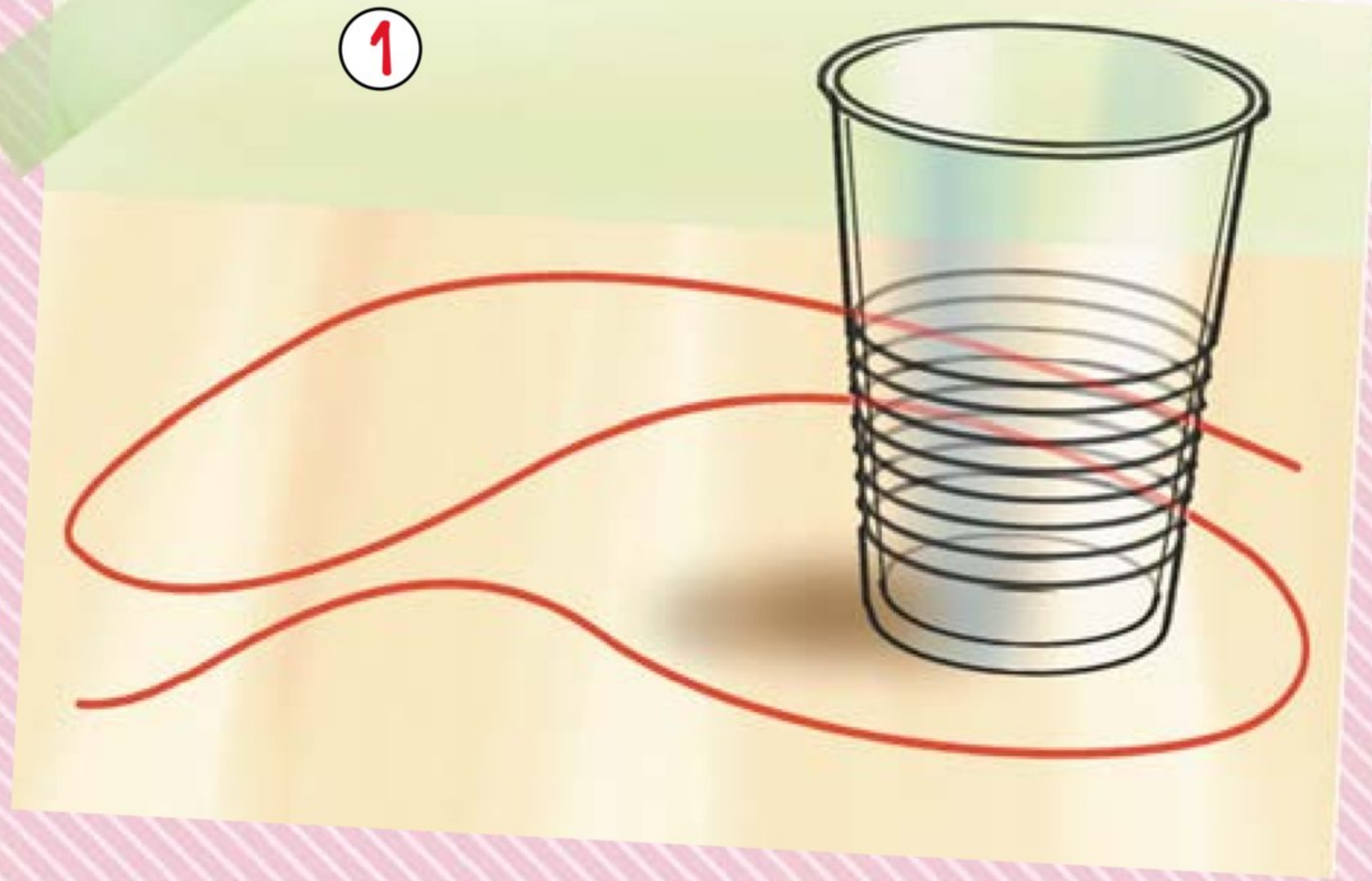
НАУЧИСЬ КУКАРЕКАТЬ!

ЧТО НЕОБХОДИМО

- пластиковый стаканчик;
- прочная шерстяная или хлопковая нить (синтетическая не годится);
- скрепка;
- лист бумажного полотенца;
- шило;
- ножницы;
- вода.

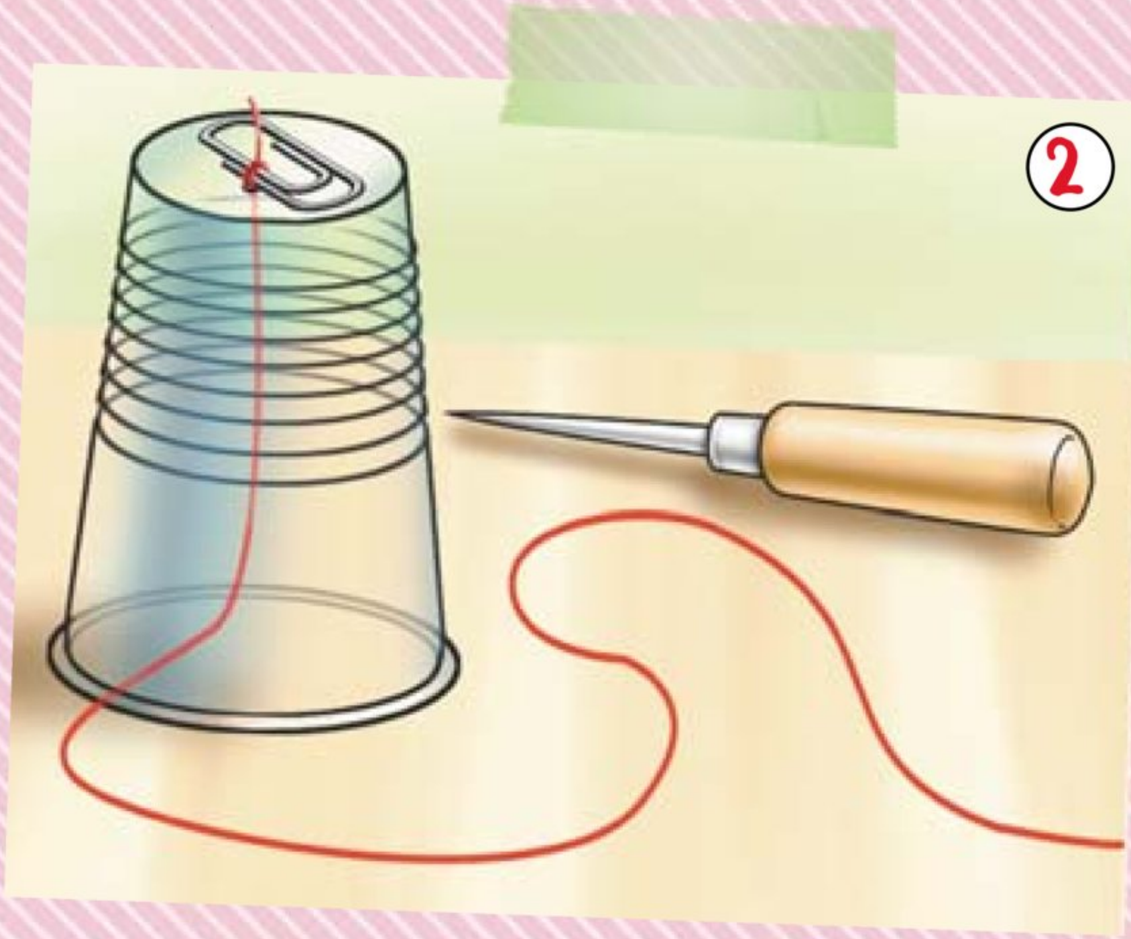
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Отрежь нитку длиной около 40 см.
2. Проткни шилом дно пластикового стаканчика и протяни через него один конец нитки (она должна находиться внутри). На внешней стороне дна хорошо закрепи скрепку на нитке.
3. Лист бумажного полотенца сложи в несколько раз и смочи в воде.
4. Одной рукой крепко удерживай стаканчик, другой — оберни мокрый лист бумажного полотенца вокруг нитки максимально близко к стаканчику. Короткими отрывистыми движениями скользи бумагой вниз по нитке. Если ты все делаешь правильно, то во время таких движений ты должен услышать кукареканье.



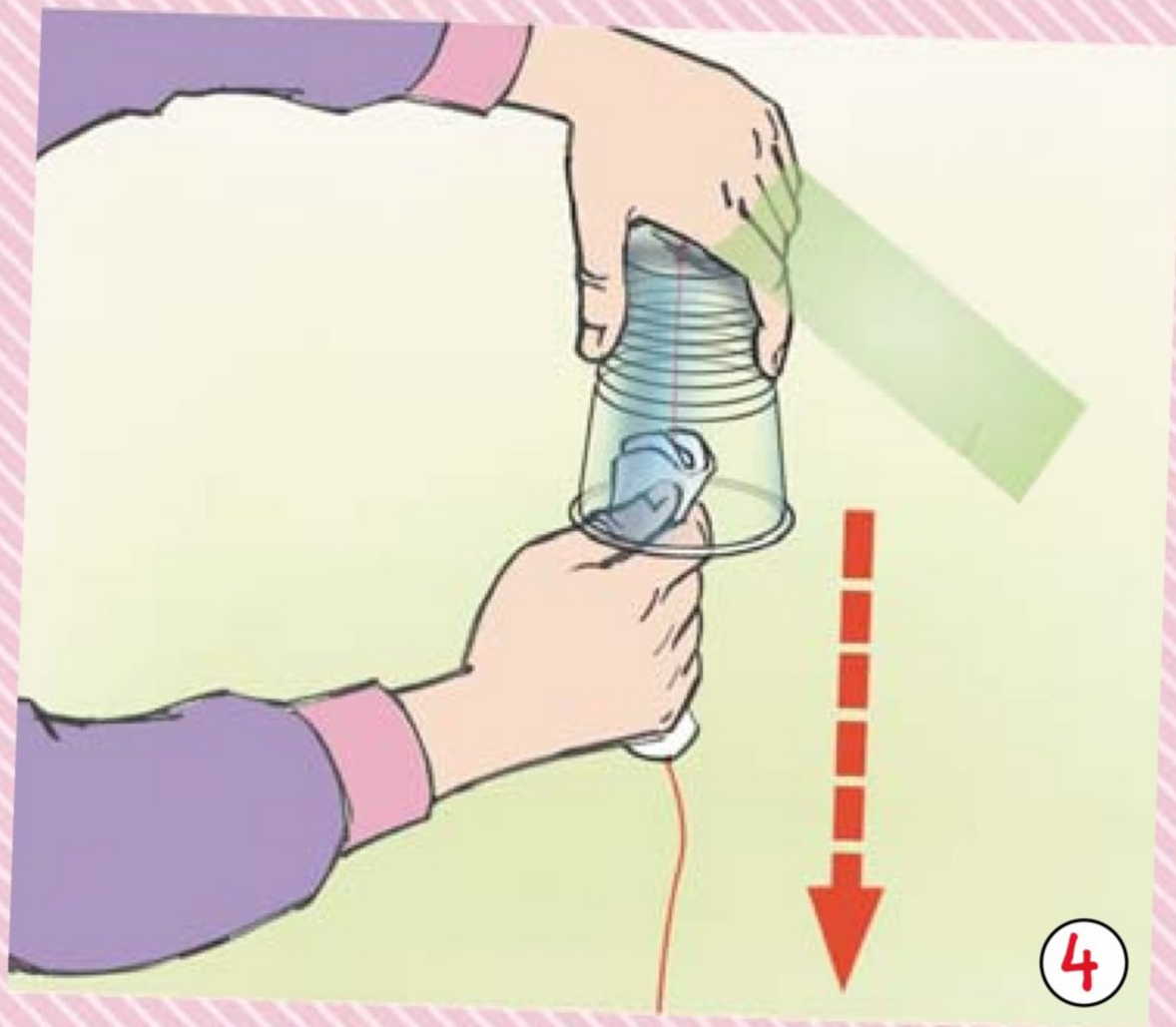
ОСТОРОЖНО!

Будь внимателен при работе с шилом, чтобы не поранить себя.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Это хороший пример отражения звука. Без пластикового стаканчика вибрация нити была бы не слышна. Но внутри стаканчика звук отражается от его стенок и становится громче.



ЗНАЙ!

Звуки распространяются и доходят до нас благодаря колебаниям воздуха.

20 ЗВУК

МУЗЫКА ВОДЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 5 стаканов из тонкого стекла;
- вода;
- карандаш или деревянная палочка.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

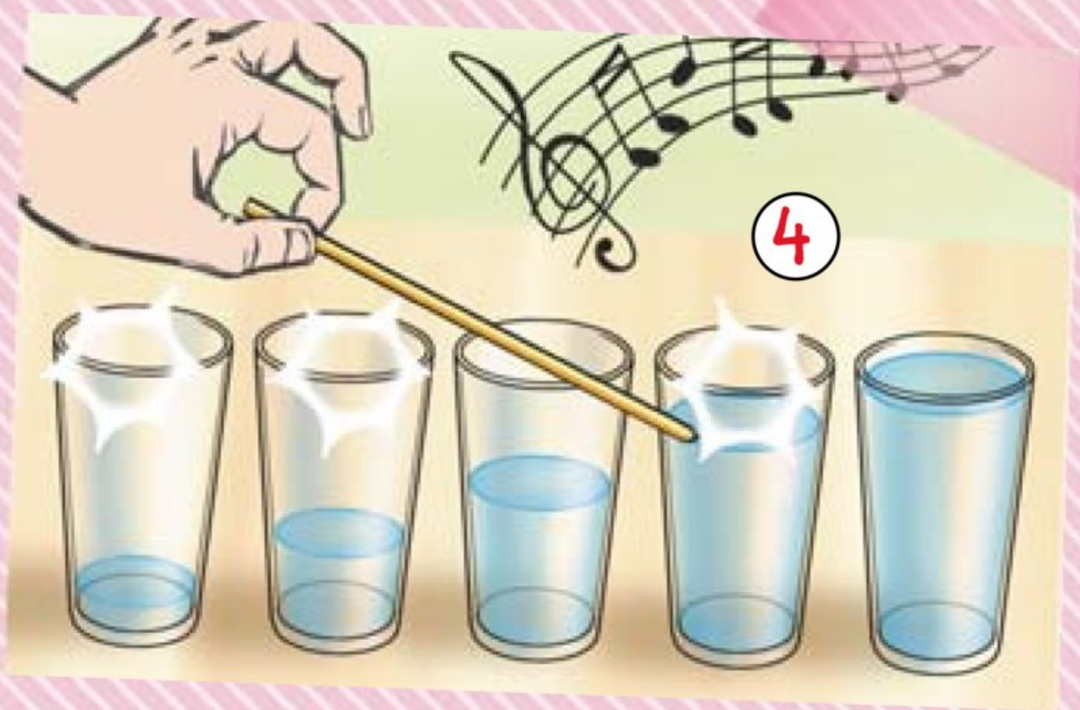
1. Поставь все стаканы в ряд и в каждый из них налей разное количество воды, т.е. в следующий стакан ты должен налить немного больше, чем в предыдущий.
2. Легонько ударь карандашом или деревянной палочкой по стакану с наименьшим количеством воды, затем по полному стакану и внимательно прислушайся к звукам. Какой из них наиболее глухой?
3. Теперь ударь по стаканам, стоящим посередине, и прислушайся к звукам, которые они издают.
4. Когда ты касаешься карандашом разных стаканов, то слышишь, что каждый из них издает свой звук. Все зависит от количества воды в стакане. Причем наиболее низкий и глухой звук издает тот стакан, в который вода налита почти до краев. Ты запомнил звуки? А сейчас попробуй сыграть мелодию!

ЗНАЙ!

Колебания звуковых волн зависят от вида среды и количества проводника, в которых они происходят.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При ударе карандашом или палочкой по стеклу вода в стакане начинает колебаться и благодаря этим колебаниям «звучать». Наши уши воспринимают звуковые волны, которые создаются при ударе карандаша о стенки стакана. Затем эти волны проникают сквозь стекло и воду, снова отражаются от стенок стакана и попадают в воздух.



ВОЗДУХ

Воздух окружает нас со всех сторон. Удивительно, но он содержится в предметах, в теле человека и животных, в воде и в растениях. Воздух состоит из различных газов, основными из которых являются азот и кислород. Еще в воздухе есть водяные пары, крошечные частички солей и пыли. Он легкий и невидимый, мы не способны его потрогать и попробовать на вкус. Однако движение воздуха можно почувствовать при дуновении ветра. Давай попробуем взвесить воздух, рассмотреть его и понаблюдать за ним!

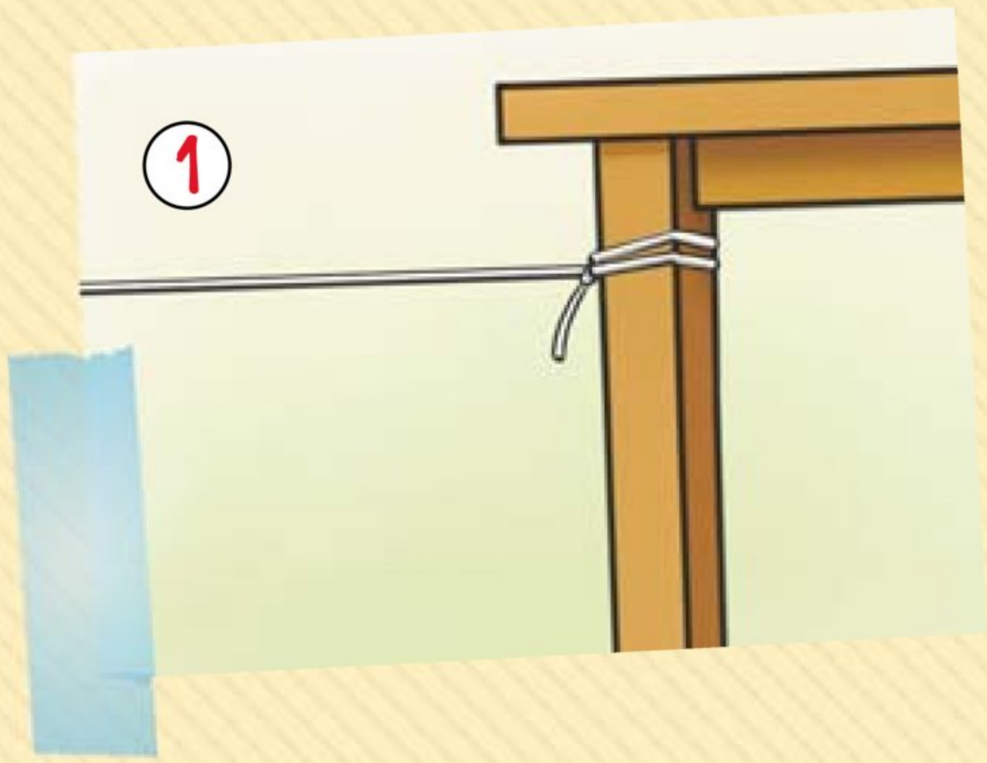
ШАРИК-РАКЕТА

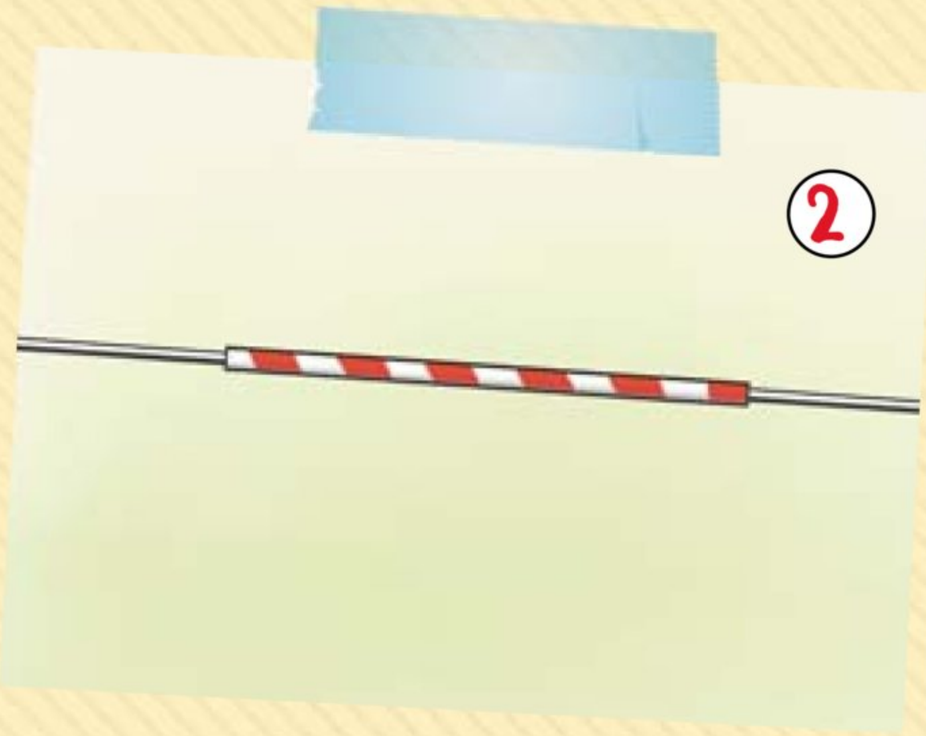
ЧТО НЕОБХОДИМО

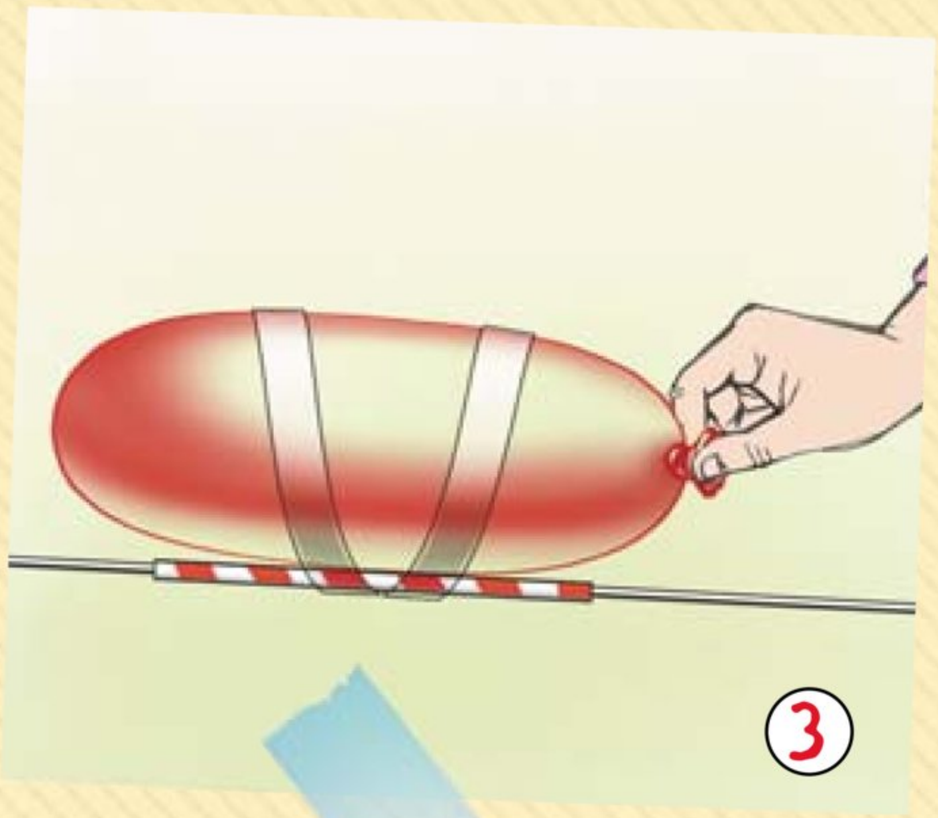
- шарик продолговатой формы;
- 3—4 м веревки;
- скотч;
- соломинка для коктейлей.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Один конец веревки привяжи к столу, дверной ручке или любому другому удобному предмету.
2. Второй конец веревки пропусти через соломинку и привяжи к другой двери или любому другому предмету в комнате.
3. Надуй шарик и закрути хвостик, но не завязывай его. Не давая шарику сдуться и крепко удерживая хвостик, при помощи скотча прикрепи шарик к середине соломинки.
4. Освободи хвостик, чтобы открылось отверстие, и отпусти шарик. Шарик тут же «выстрелил» вдоль по веревке!

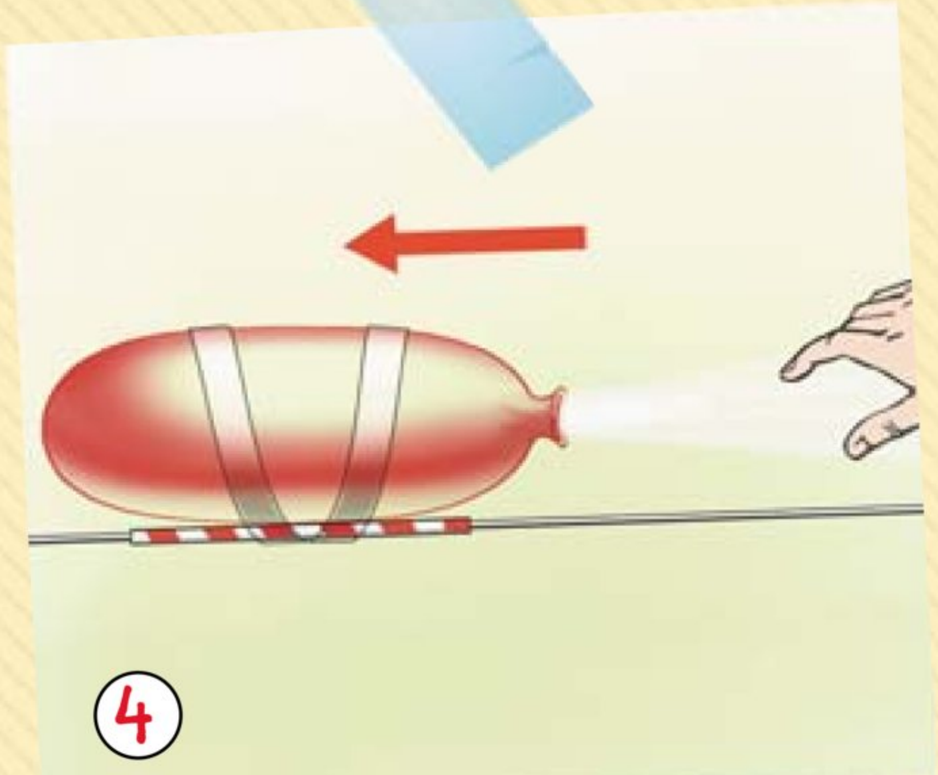






ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае речь идет о реактивном движении. Это движение возникло, когда ты отпустил шарик. Из него вытолкнулась струя сжатого воздуха, а сам шарик устремился вперед.



ЗНАЙ!

Сжатый воздух высвобождается с огромной силой. Это его свойство широко используется человеком.

ТЕПЛЫЙ ВОЗДУХ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- воздушный шарик;
- пустая бутылка;
- кастрюля с горячей, но не кипящей водой.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надень сдутый шарик на горлышко пустой бутылки.
2. Поставь бутылку в кастрюлю с горячей водой и наблюдай за тем, как шарик увеличивается в объеме.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Так как воздух внутри шарика нагревается, молекулы воздуха начинают двигаться быстрее и перемещаться на большие расстояния друг от друга. Именно поэтому шарик постепенно растягивается. Теплому воздуху нужен больший объем, чем холодному. Теплый воздух легче холодного, занимающего такой же объем.

ЗНАЙ!

Воздух при нагревании расширяется, при этом ему требуется больший объем.

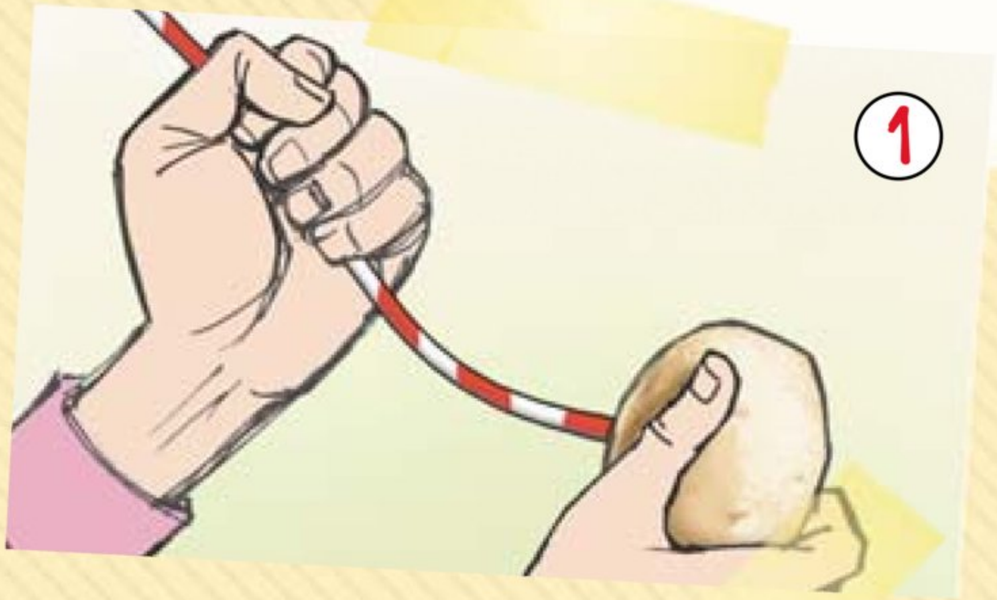
СОЛОМИНКА И КАРТОФЕЛЬ

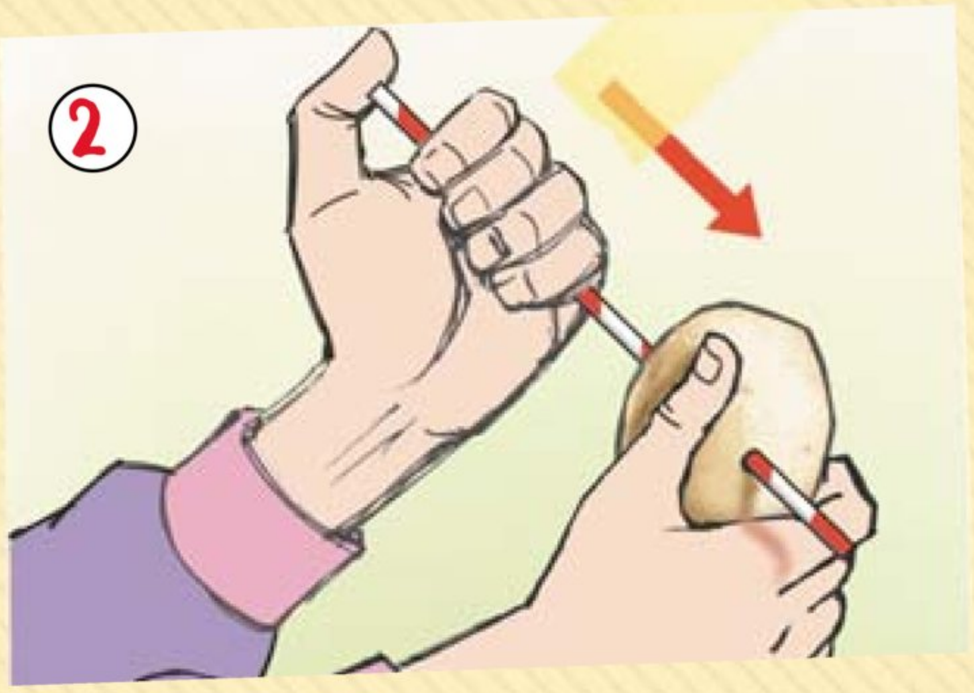
ЧТО НЕОБХОДИМО

- несколько соломинок для коктейля;
- сырая картофелина.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми в руку соломинку и попытайся проколоть ею сырую картофелину. Ничего не получилось! Соломинка согнулась!
2. А сейчас сделай то же самое по-другому: в одну руку возьми картофелину, в другую — соломинку, причем большим пальцем закрой ее отверстие. Удерживая картофель, резким движением попытайся проколоть его соломинкой. Ура! Все получилось!





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Закрывая отверстие, внутри соломинки ты создал сжатый воздух. Именно поэтому она стала твердой и легко проткнула картошку.

ЗНАЙ!

Воздух в ограниченном пространстве можно сжать.

ОГОНЬ И ШАРИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

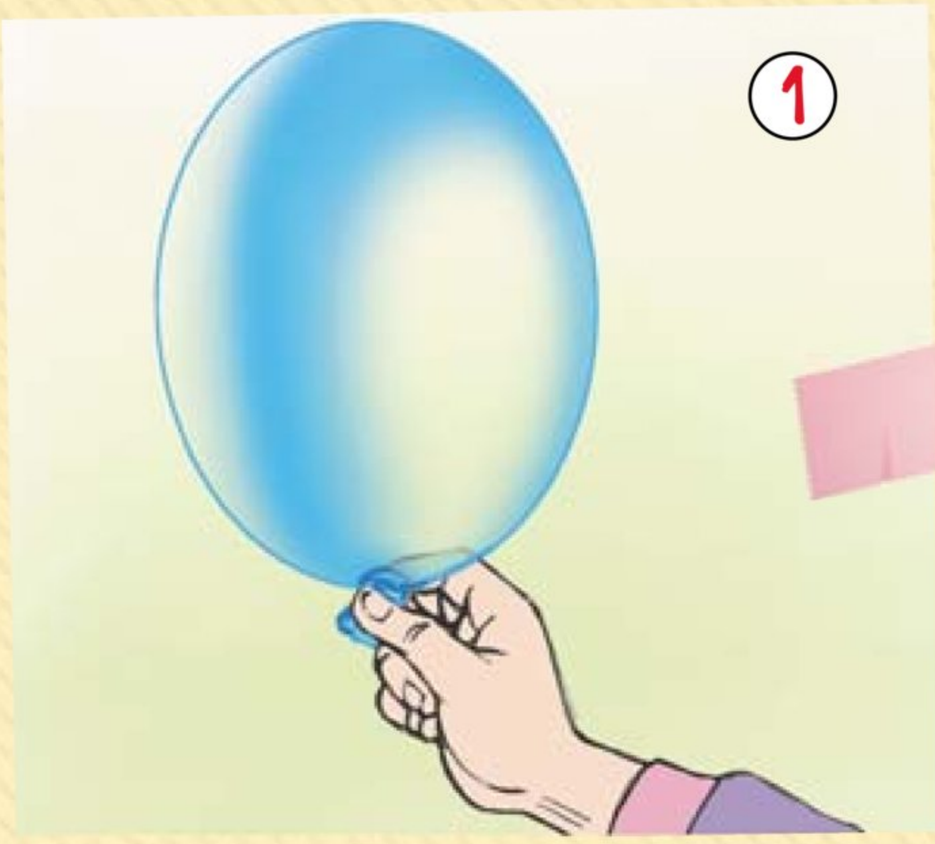
- 2 воздушных шарика;
- вода;
- свеча;
- спички.

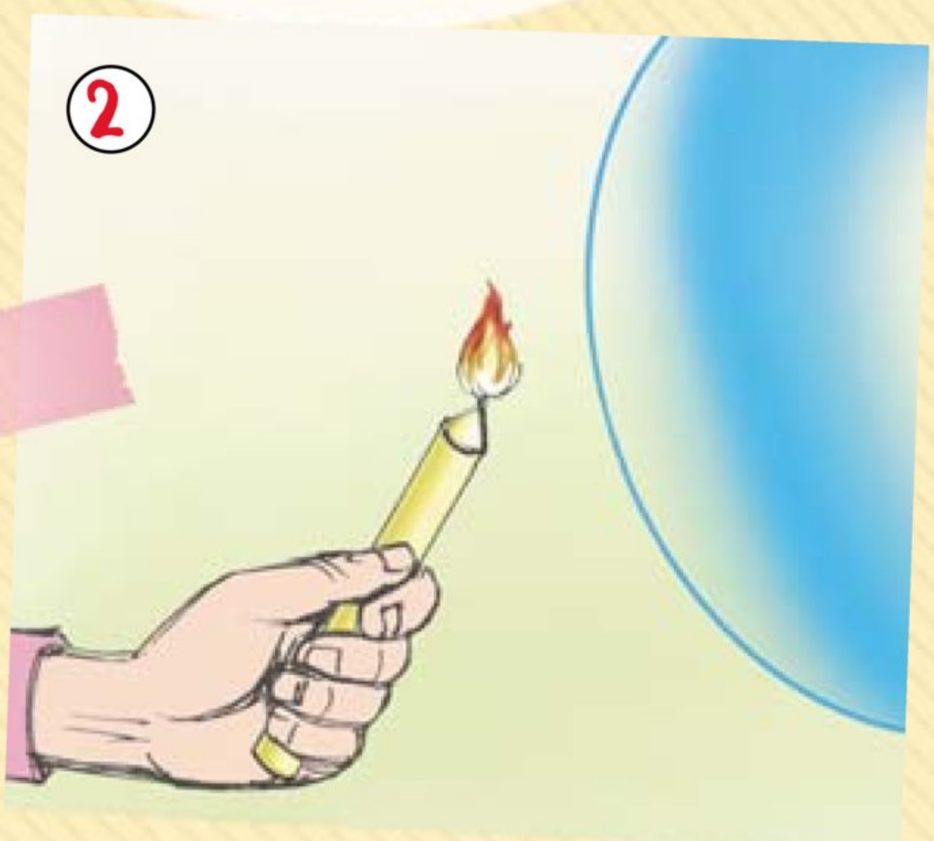
ОСТОРОЖНО!

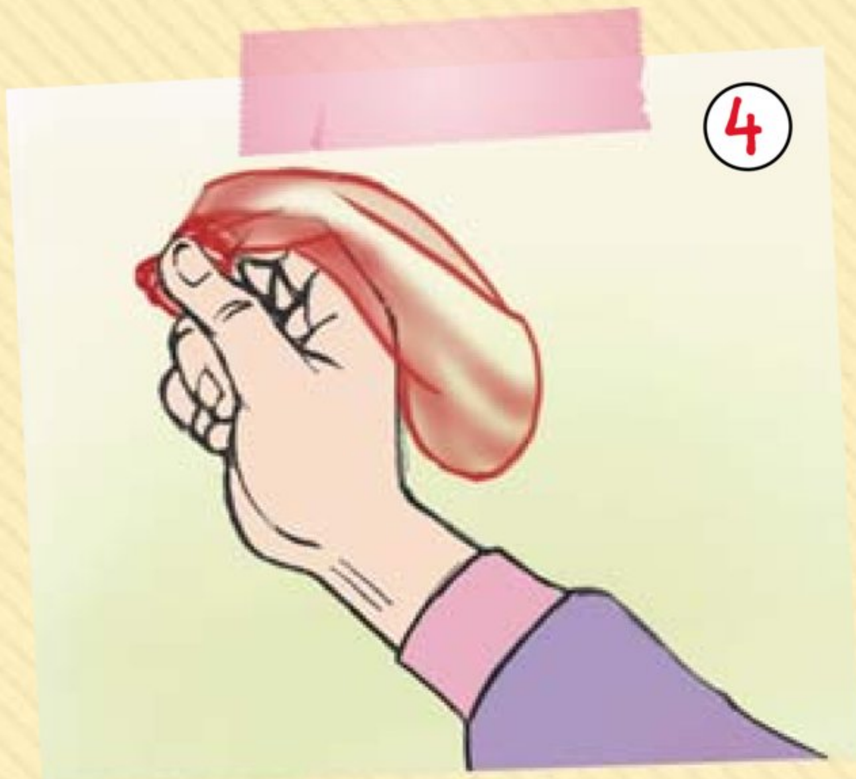
Опыт необходимо проводить под наблюдением взрослых.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надуй шарик и крепко завяжи его хвостик.
2. Зажги свечу и поднеси к шарику на расстояние не ближе 2—3 см. Будь осторожен, не подноси слишком близко, иначе шарик может загореться!
3. Произошло то, о чем ты думал: шарик лопнул!
4. Теперь возьми второй шарик.
5. Подставь его под кран и налей немного воды.
6. Надуй шарик с водой и хорошо завяжи хвостик.
7. Поднеси шарик с водой к горящей свече. Шарик не лопнул! Только слегка закоптился тот участок, который был рядом со свечкой.

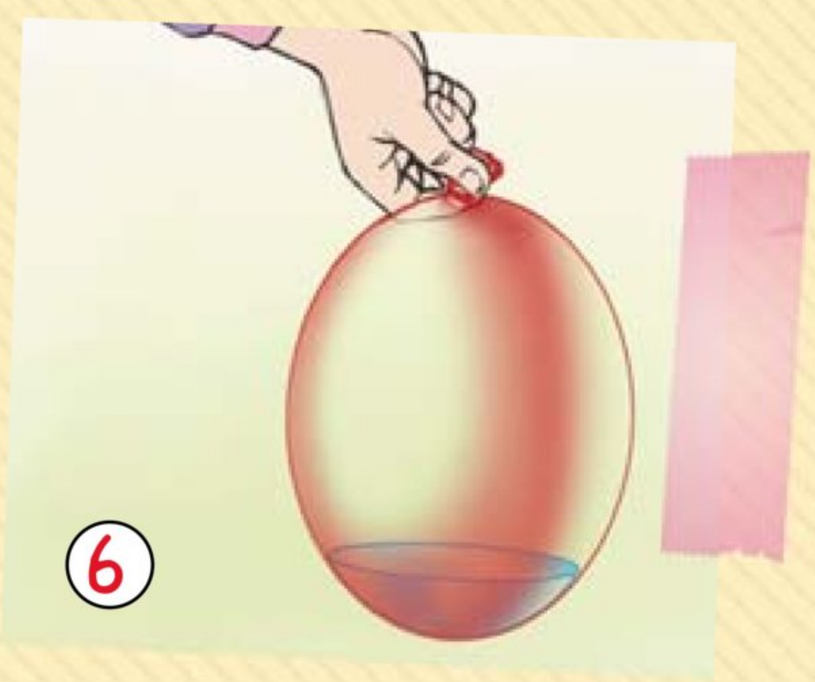


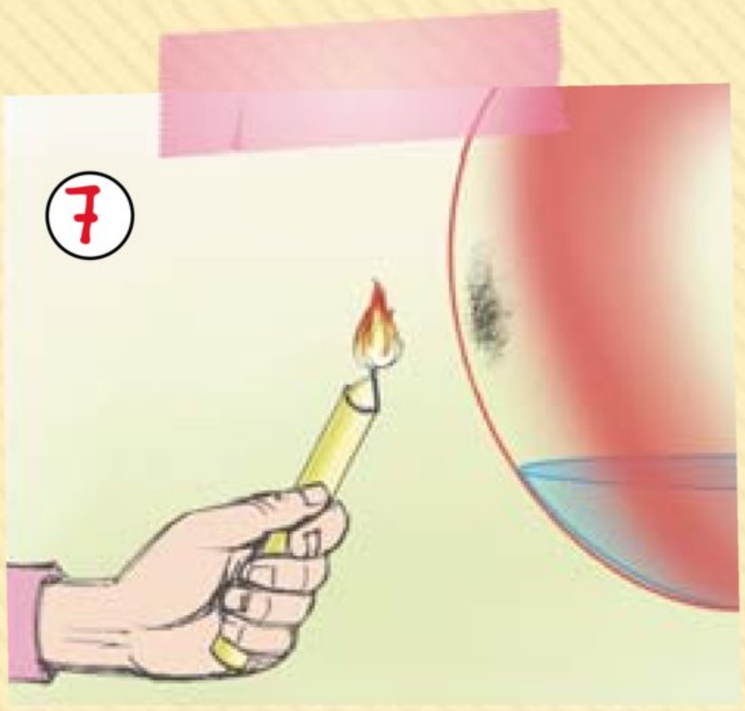




ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Теплопроводность воды выше, чем воздуха, и вода сразу же поглощает тепло, выделяемое свечой. Поэтому поверхность шарика не нагревается до критичной температуры, и он не лопается.





ЗНАЙ!

Вода и воздух теплопроводны. Однако теплопроводность воды выше теплопроводности воздуха.

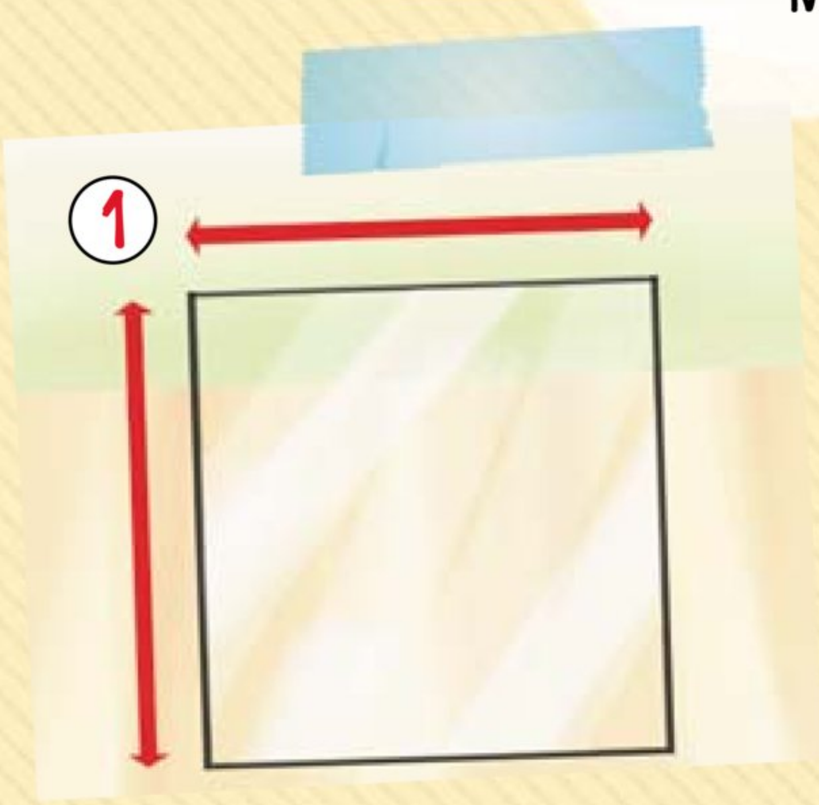
МЕДУЗА В БУТЫЛКЕ

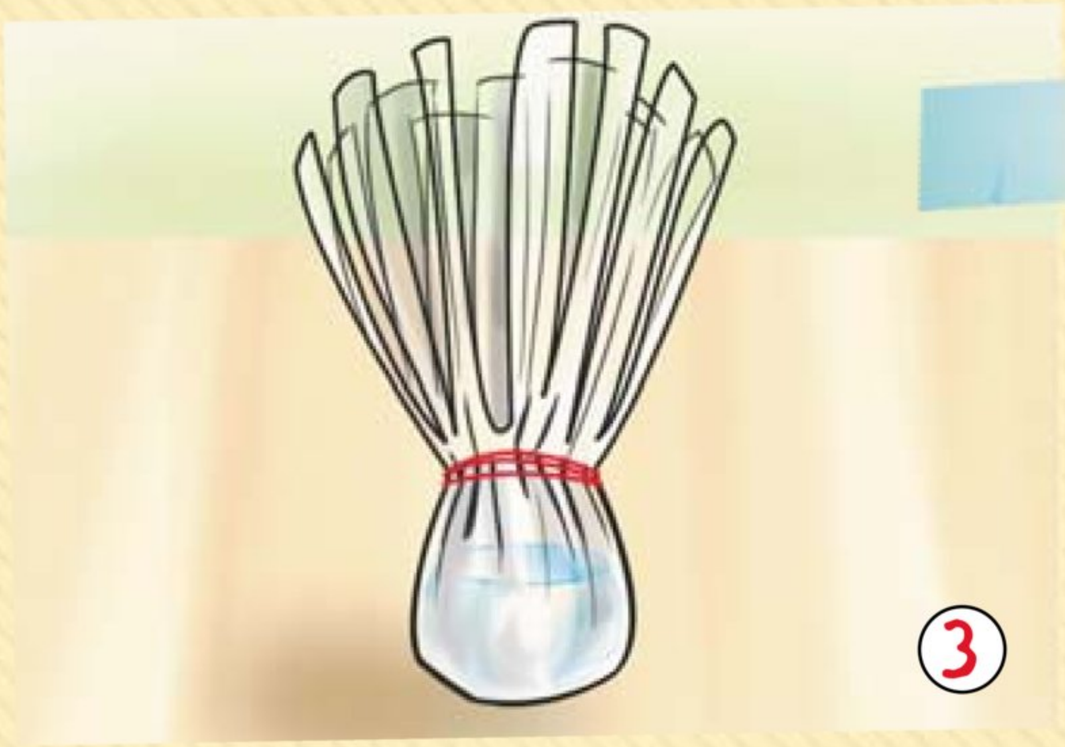
ЧТО НЕОБХОДИМО

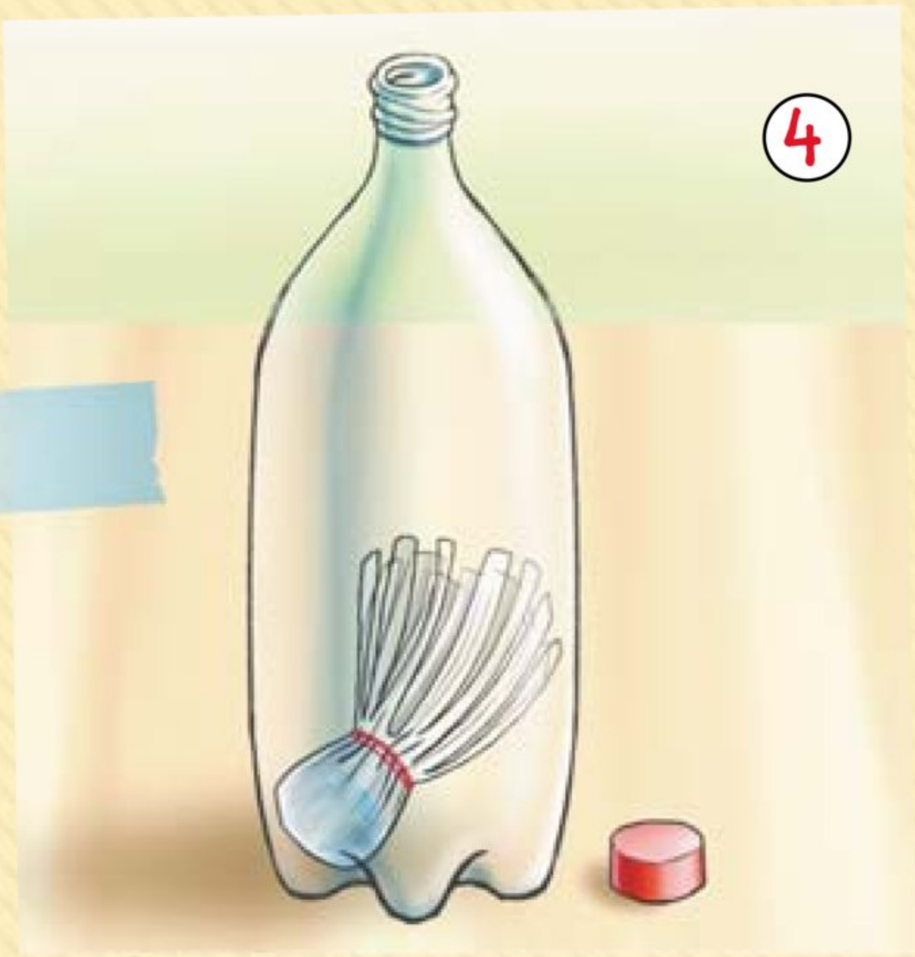
- прозрачная пластиковая бутылка с крышкой;
- прозрачный полиэтиленовый пакет;
- ножницы;
- нитка;
- пищевой краситель или акварельная краска синего цвета;
- глицерин.

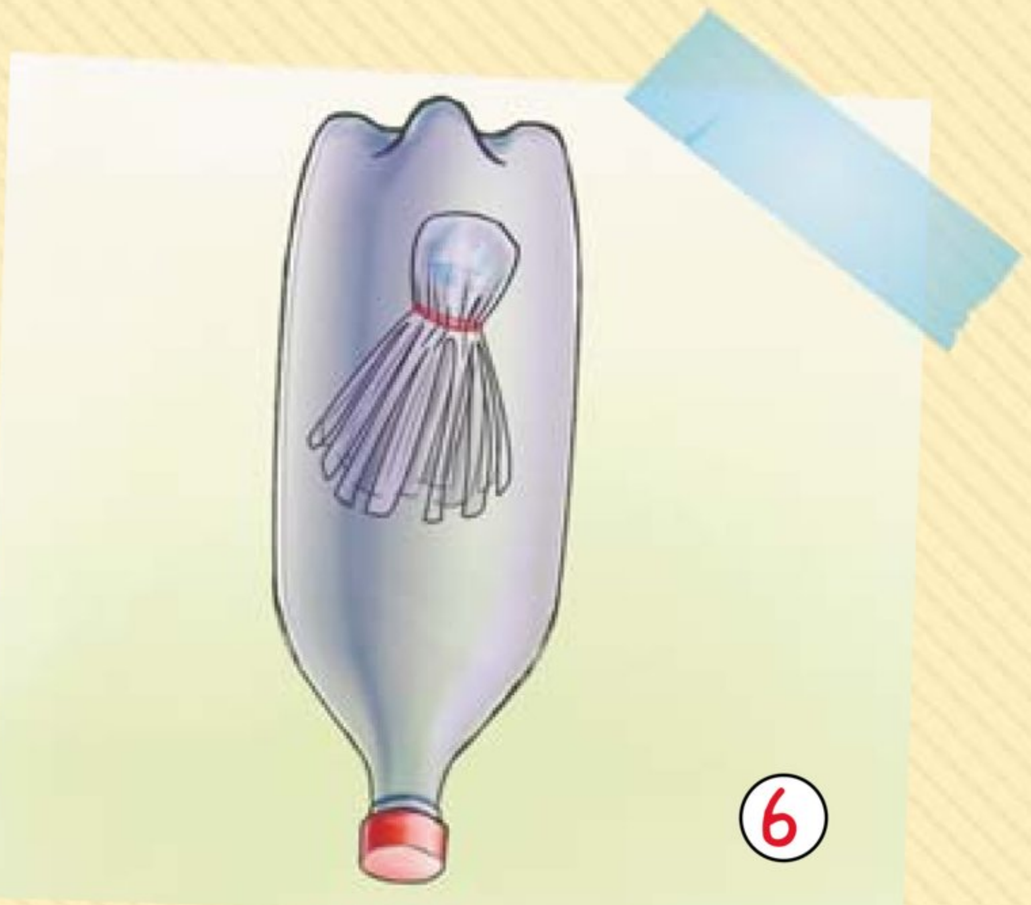
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Прозрачный полиэтиленовый пакет разрежь так, чтобы у тебя получился квадрат 30×30 см.
2. Тебе нужно сделать туловище медузы. Для этого центр вырезанного квадрата собери в небольшой шарик и завяжи его ниткой, но не крепко: в этот шарик должна проникать вода.
3. Теперь щупальца: полиэтилен под шариком разрежь на тонкие полоски, причем одни полоски сделай короче других. В туловище медузы налей немного воды, но заполняй его не полностью, там должен остаться воздух.
4. Помести медузу в бутылку.
5. Наполни бутылку водой, добавь несколько капель красителя и глицерина.
6. Закрути бутылку пробкой и переверни. Медуза всплывает!









ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Медуза всплывает благодаря воздуху, который есть в ее туловище.

ЗНАЙ!

Воздух, содержащийся в предметах, которые находятся в воде, выталкивает их наверх.

РАЗ — ЖЕЛТОК, ДВА — БЕЛОК...

ЧТО НЕОБХОДИМО

- сырое яйцо;
- пустая пластиковая бутылка без пробки;
- 2 тарелочки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В тарелочку аккуратно разбей яйцо.
2. Одной рукой слегка сожми пластиковую бутылку и не отпускай.
3. В таком положении поднеси горлышко бутылки к желтку и медленно разжимай руку. Желток оказался в бутылке! Вот это чудеса!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда ты сжимаешь бутылку, то количество воздуха внутри нее уменьшается. Как только ты начинаешь отпускать бутылку, воздух стремится заполнить прежний объем. А когда ты подносишь горлышко бутылки к желтку, под действием воздуха он всасывается в бутылку, а белок остается на тарелке.

ЧАЙНЫЕ ПАКЕТИКИ, НА СТАРТ!

ЧТО НЕОБХОДИМО

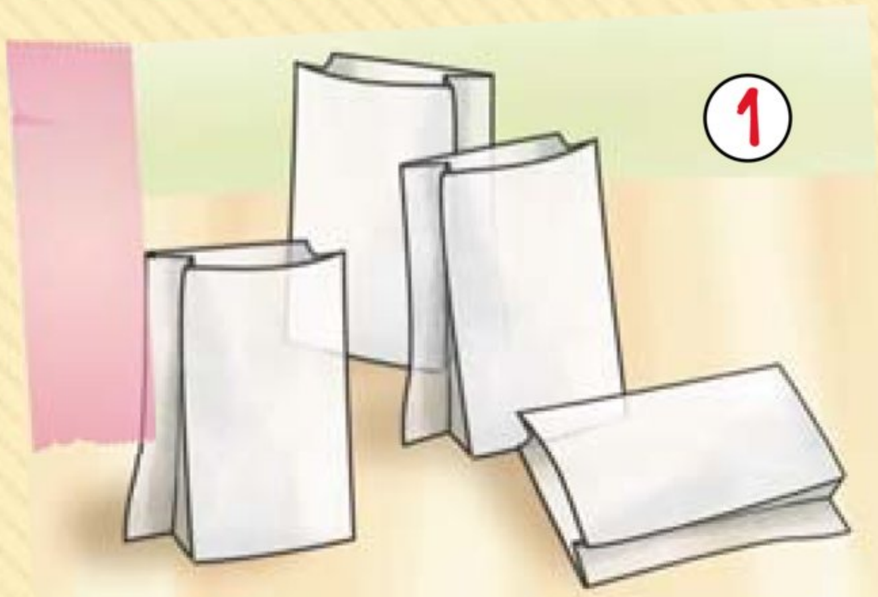
- 4—5 пакетиков чая;
- ножницы;
- спички.

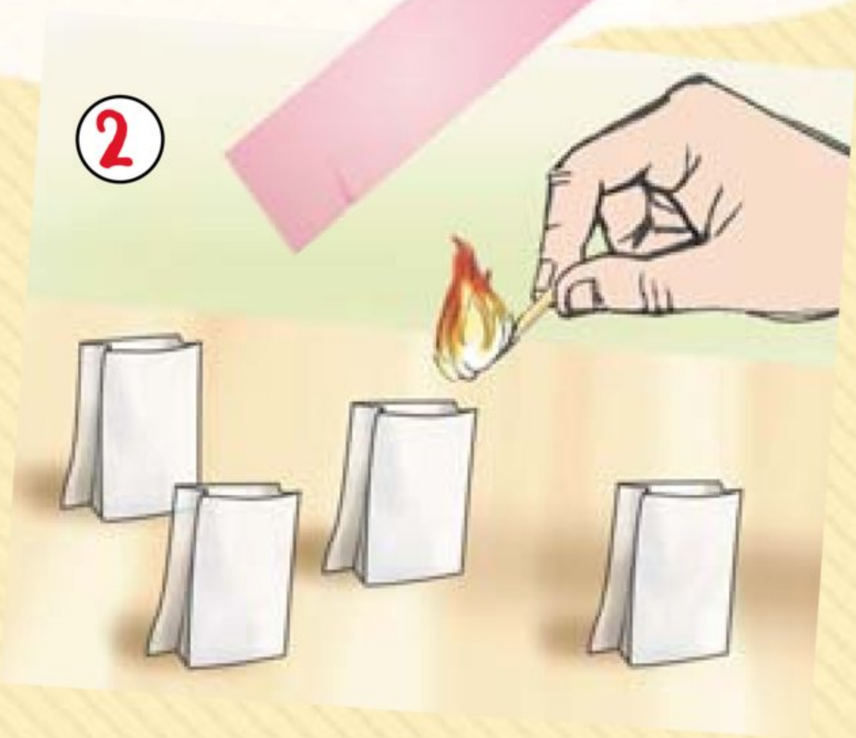
ОСТОРОЖНО!

Опыт необходимо проводить под наблюдением взрослых.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Вскрой каждый чайный пакетик. Для этого отрежь ниточку с этикеткой и высыпь всю заварку.
2. Поставь пустые пакетики и осторожно подожги каждый из них. Чайные пакетики догорают практически до конца, а в самый последний момент оставшийся пепел взлетает.





ПОМНИ!

Теплый воздух легче холодного.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Так происходит потому, что во время горения поток теплого воздуха стремится вверх и тянет за собой пепел.

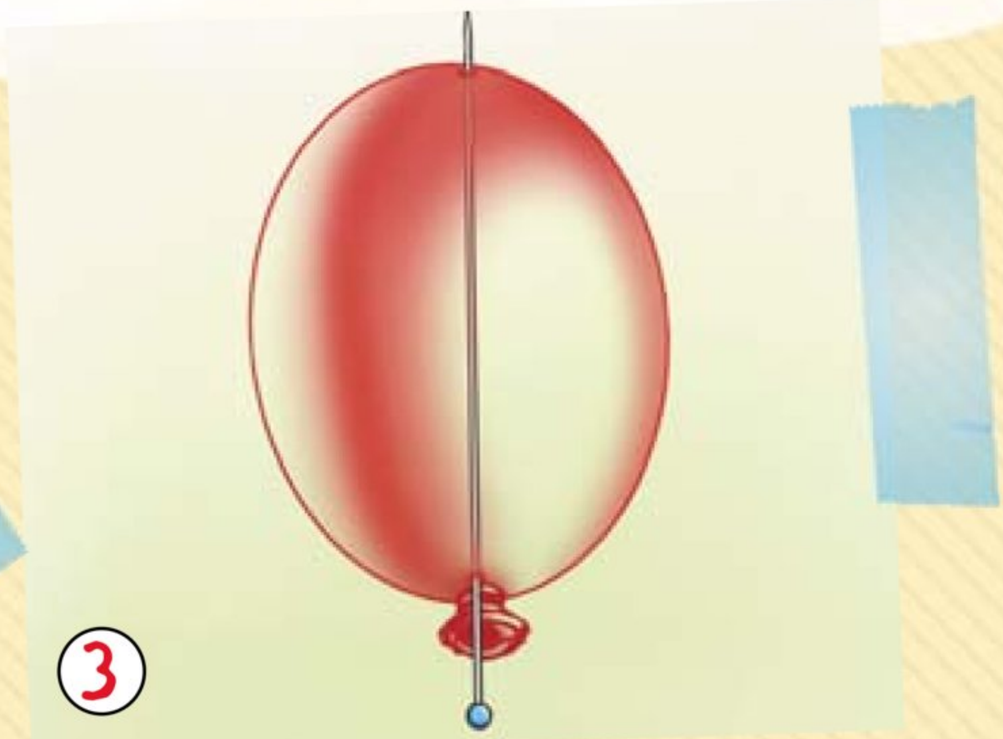
КРЕПКИЙ ШАРИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

- воздушный шарик;
- спица для вязания.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надуй шарик и завяжи его.
2. Возьми спицу и очень медленно и аккуратно проколи шарик рядом с тем местом, где ты завязал узелок.
3. Сделав прокол, продвигай спицу к верхушке шарика (т.е. к месту, противоположному его хвостику). Верхушка шарика немного плотнее, чем вся остальная поверхность. Именно в этом месте ты должен сделать еще один прокол. Если ты все сделал правильно, шарик не лопнет.



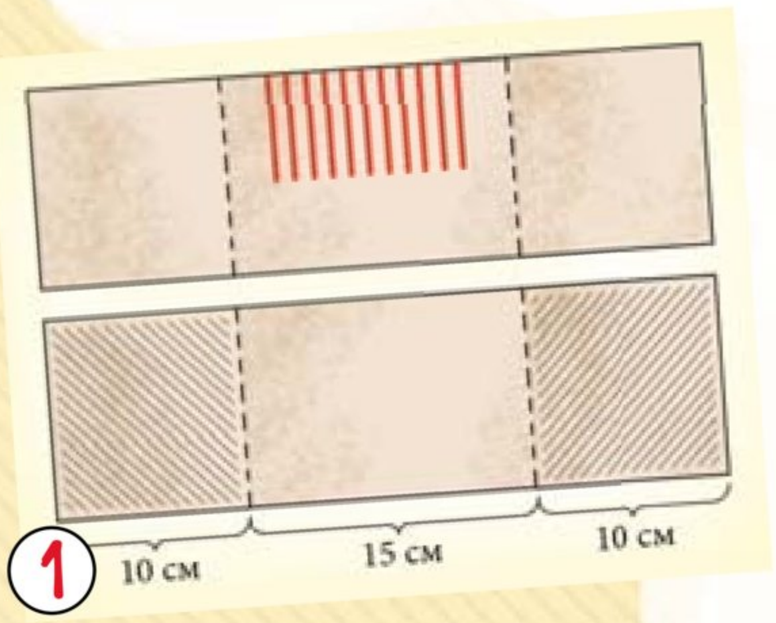
ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Шарик не лопается потому, что именно в тех местах, где ты его проколол спицей, натяжение самое незначительное. Он, конечно, может немного сдуться, но не лопнет.

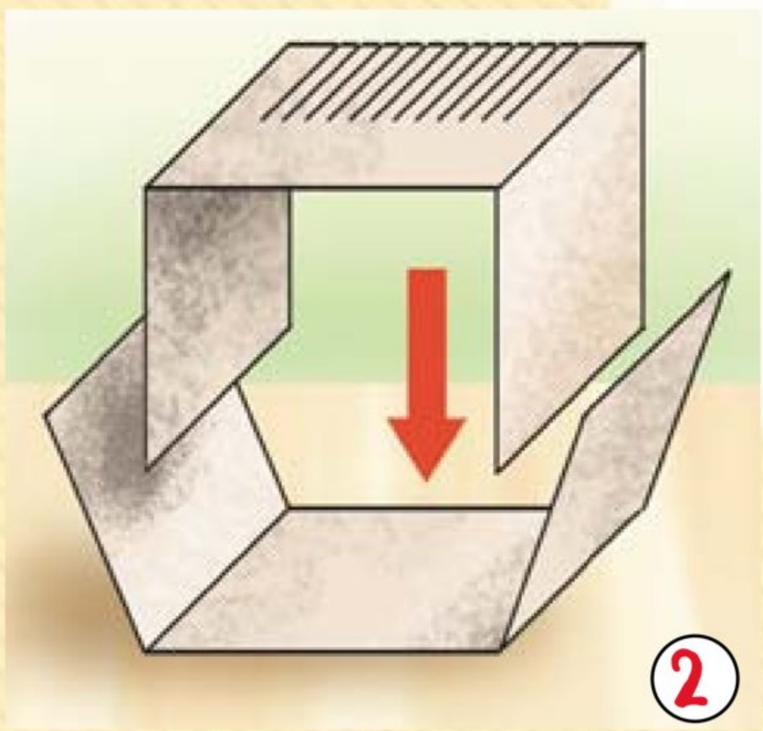
ТИШЕ, ВЕТЕР ИДЕТ

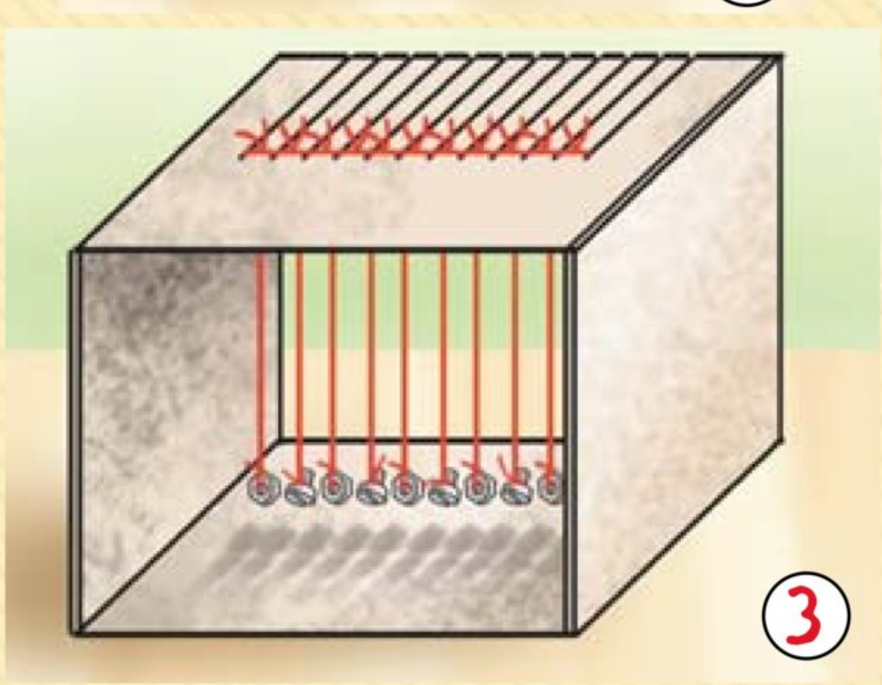
ЧТО НЕОБХОДИМО

- картон;
- ножницы;
- линейка;
- клей-карандаш;
- нитки;
- болтики и гайки.



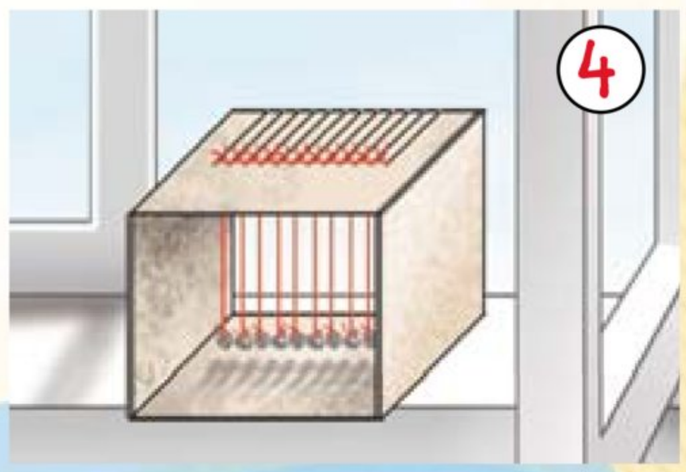
1


2


3

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Вырежи из картона 2 полоски по макету. Пунктирные линии обозначают места сгибов. Красные толстые линии — места надрезов.
2. Промажь клеем заштрихованные части на одной из полосок. Склей картонки. У тебя получится рамка со стороной с надрезами сверху.
3. Привяжи нитки к болтикам и гайкам. Подвесь каждый предмет на рамку. Для этого протяни нитку в надрез и завяжи сверху на бантик.
4. Ловушка для ветра готова! Теперь открой окно и поставь картонную рамку на подоконник. Когда подует ветер, металлические предметы будут раскачиваться и наигрывать звенящую мелодию.


4

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Ветер — это движение частиц воздуха. Перемещаясь, они толкают предметы, которые попадаются им на пути. Чем сильнее ветер, тем больше раскачиваются предметы.

УМНЫЙ ПОДСВЕЧНИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

- свеча;
- прозрачный стеклянный стакан;
- гвоздь;
- спички;
- вода.

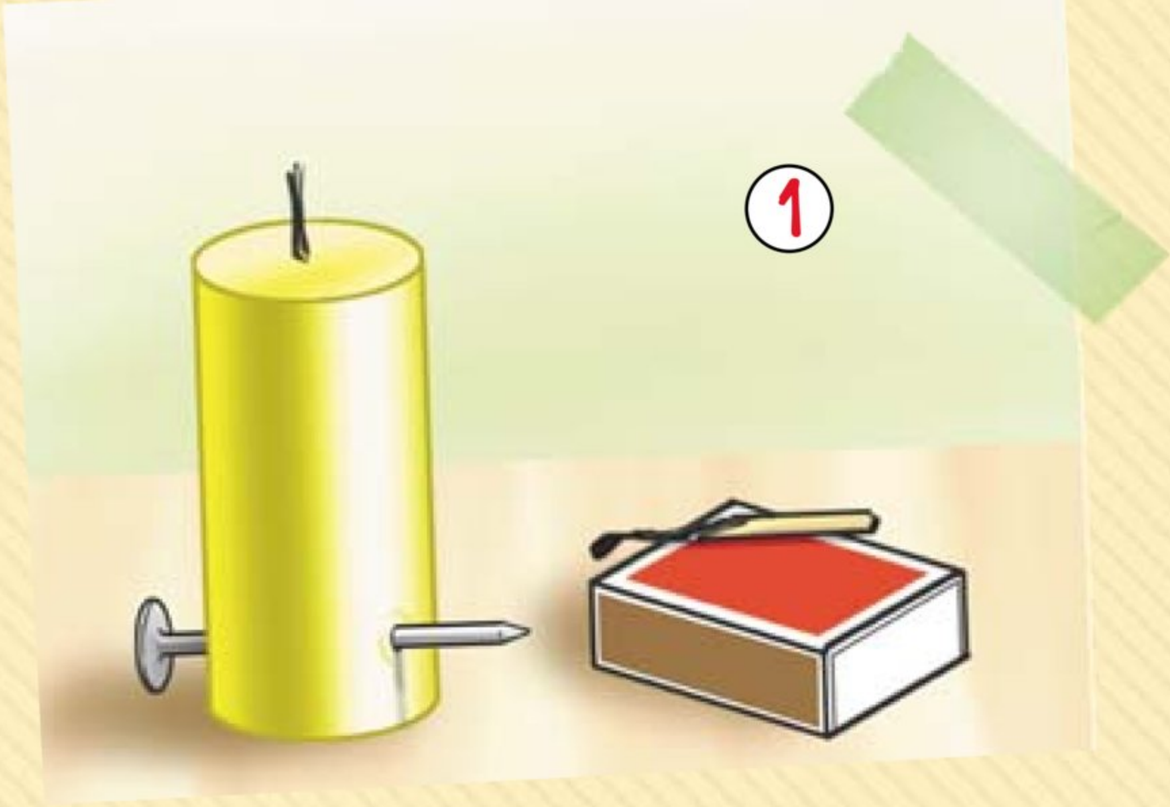
Совет:
не пытайся вставить гвоздь без нагревания. Свечка может раскрошиться.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Для того чтобы свеча не плавала, а стояла в воде, тебе нужно утяжелить один ее конец. Для этого тебе и понадобится гвоздь. Зажги спичку, возьми гвоздь и нагрей его конец над пламенем спички. Горячий гвоздь введи в нижнюю часть свечи.
2. Налей в стакан воды.
3. Опусти в него подготовленную свечку (над поверхностью воды должны оставаться только фитиль и около 5 мм свечи).
4. Получилось? А сейчас возьми спички и зажги свечу. Свеча плавает, продолжает гореть и не гаснет. Со временем она выгорит до самого конца.

ОСТОРОЖНО!

Опыт необходимо проводить под наблюдением взрослых.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Свеча не тонет и продолжает гореть только лишь потому, что наружные ее части охлаждаются водой, а не растапливаются от воздействия пламени. То есть края свечи тают медленнее, чем центральная часть вокруг фитиля, где с течением времени горения свечи образуется воронка с воздухом, благодаря которому фитиль продолжает гореть, даже находясь ниже уровня воды.

ЗНАЙ!

Кислород, входящий в состав воздуха, поддерживает горение.

ВОДА

Вода — удивительное «изобретение» природы. Как и все жидкости, она не имеет формы. Но вода выглядит словно живая, когда течет или волнуется ветром. Вода дает жизнь всему окружающему. Если взглянуть на Землю из космоса, становится очевидным, что бóльшая часть нашей планеты покрыта водой. Давай понаблюдаем за водой, посмотрим, как она поведет себя, когда мы ее подогреем, закрасим или заморозим!

КИПЕНИЕ ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

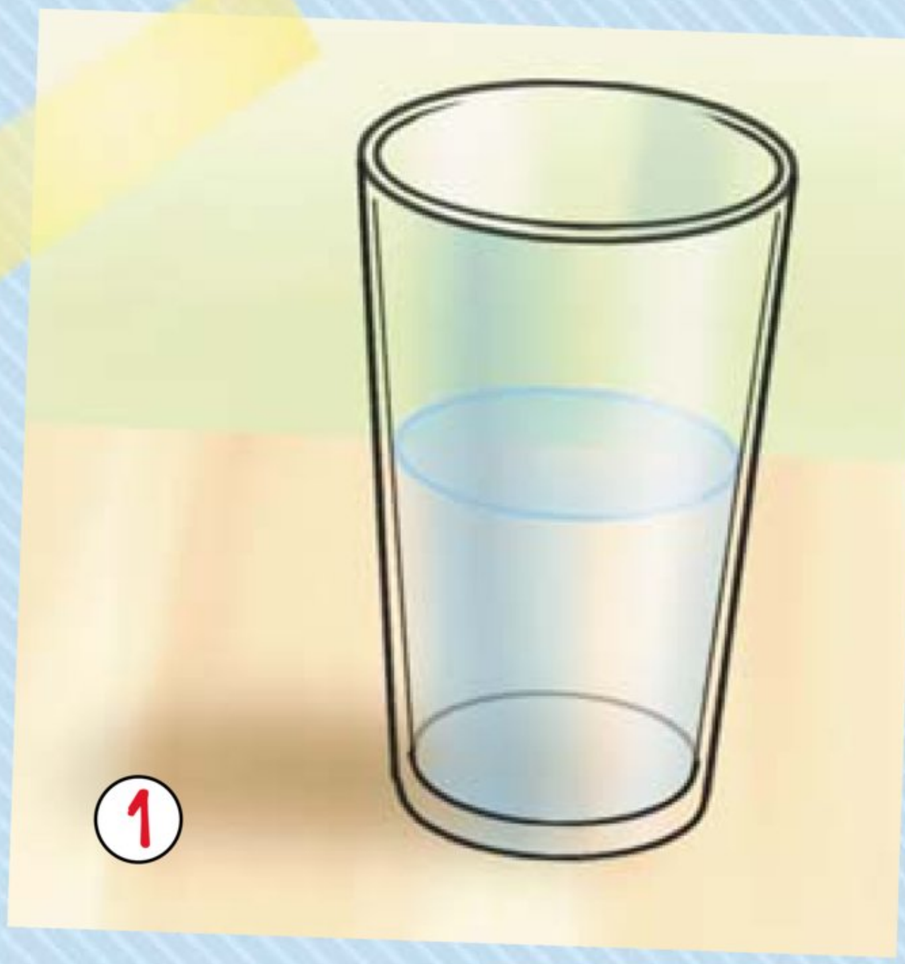
- холодная вода;
- прозрачный стакан;
- носовой платок;
- резинка;
- пищевой краситель;

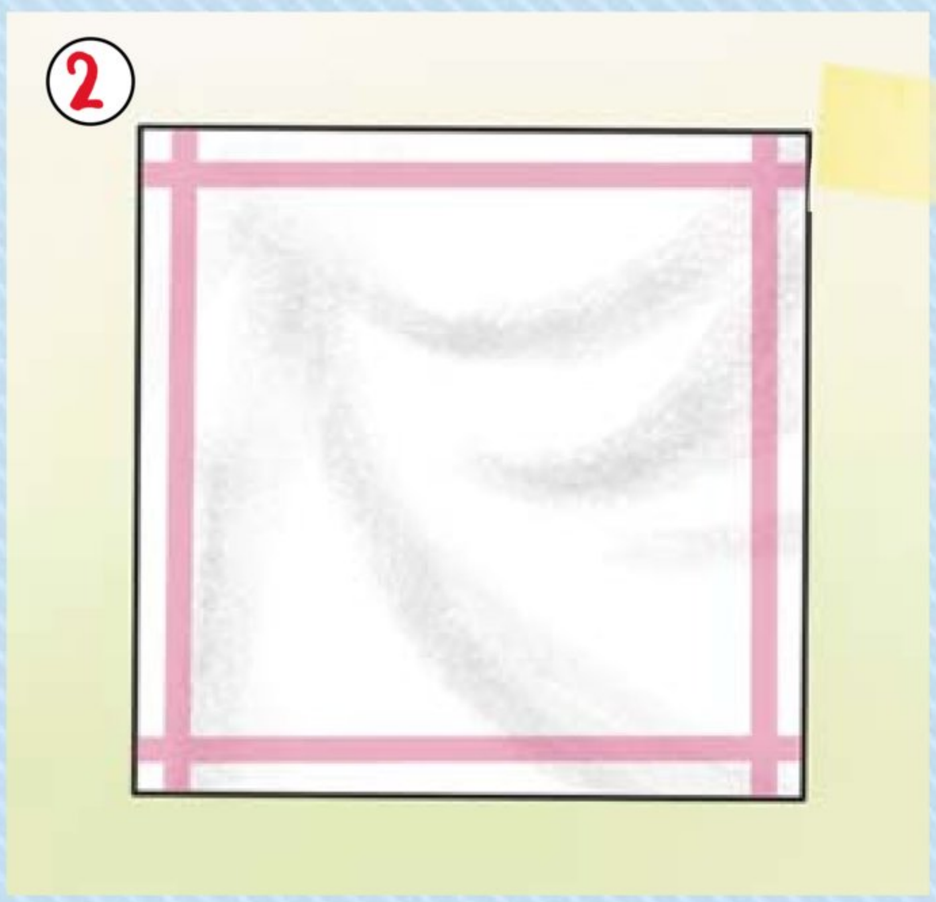
! зрители.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей половину стакана холодной воды.
2. Намочи и хорошо отожми носовой платок.
3. Накрой стакан влажным платком, хорошо натяни и закрепи резинкой. Платок должен плотно держаться на стакане.
4. Возьми стакан в руку, ладонь другой руки положи на платок, очень быстро переверни стакан и убери руку с платка. Вода не вылилась, а осталась внутри стакана. Даже несмотря на то, что ты использовал самый обычный носовой платок, а не водонепроницаемую ткань! И еще: внутри стакана на поверхности воды появились пузырьки, вода начала «кипеть»!

Совет: если ты хочешь получить более эффектный результат, добавь в воду несколько капель пищевого красителя.





Совет: как только ты убрал руку, можешь проговорить заклинание: «Вода, кипи!»

УМНАЯ ВОДА (ВАРИАНТ 1)

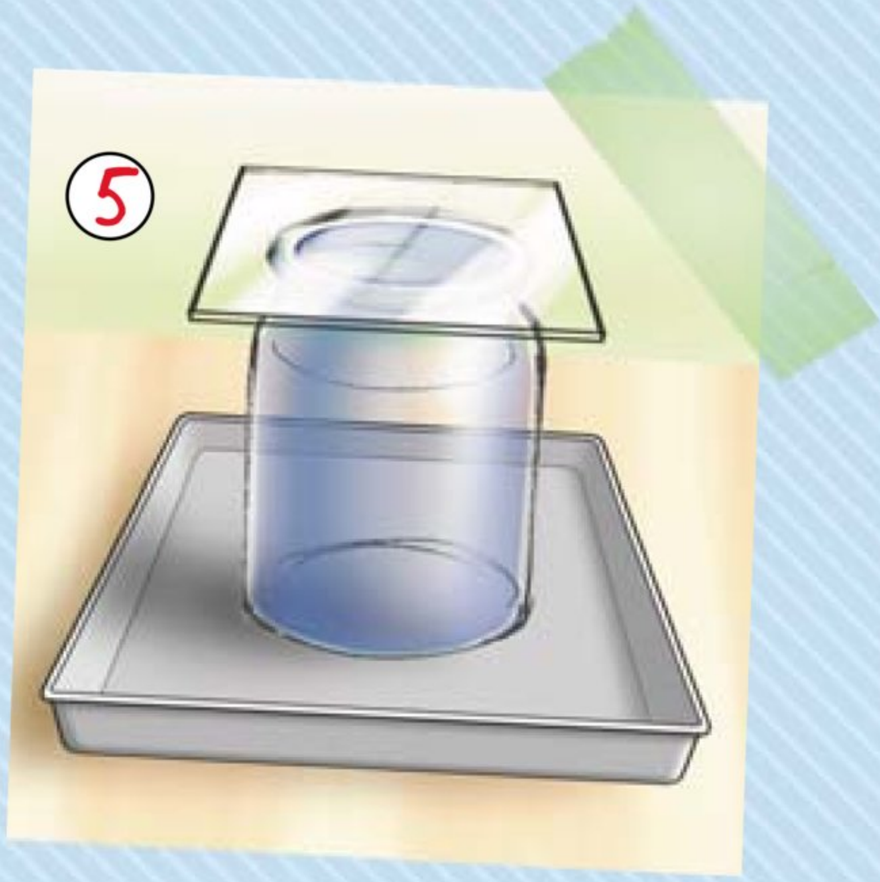
ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 стеклянные банки емкостью 1 л каждая;
- горячая вода;
- холодная вода;
- пищевые красители красного и синего цветов;
- небольшой кусок тонкого пластика (он должен полностью закрывать горлышко банки);
- миска, поднос или любая форма для выпечки;

! помощь взрослых.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

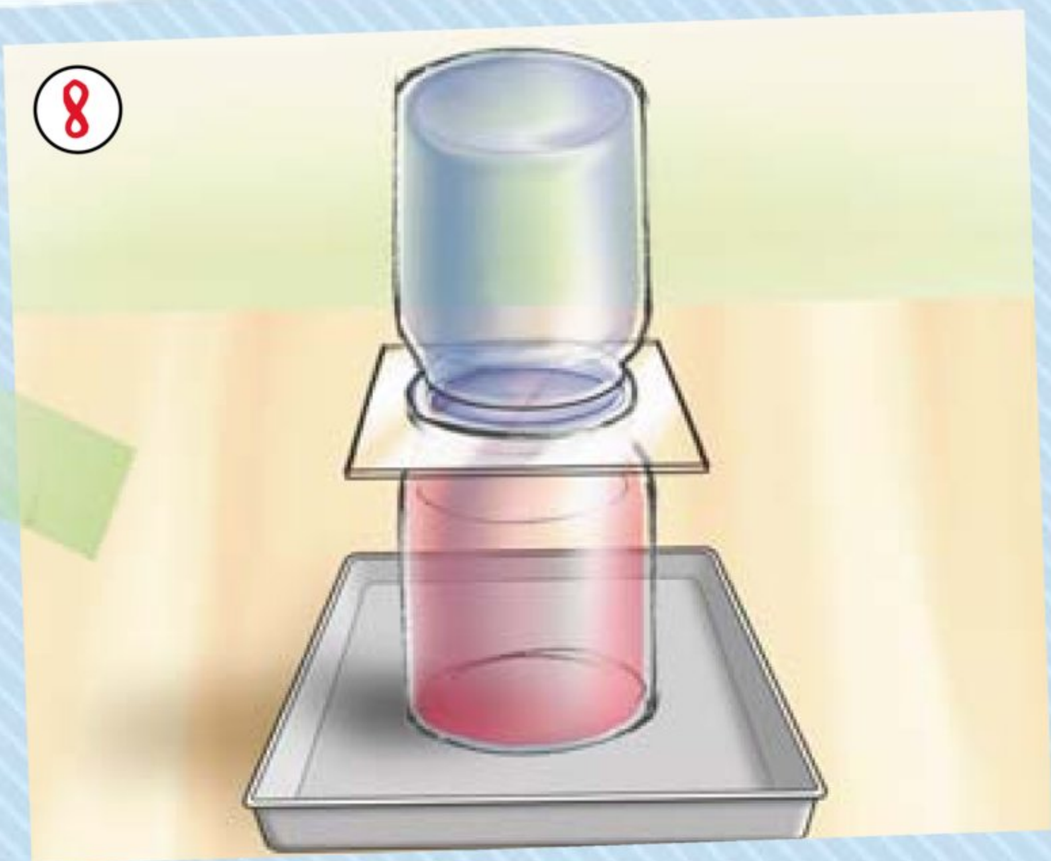
1. Возьми одну банку и наполни ее горячей водой до краев.
2. Затем в горячую воду добавь 8—10 капель пищевого красителя красного цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Эта банка готова для проведения опыта.
3. Возьми вторую банку и наполни ее холодной водой до краев.
4. Затем в холодную воду добавь 8—10 капель пищевого красителя синего цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Вторая банка также готова к эксперименту.
5. Итак, поставь банку с холодной водой (синего цвета) на поднос или тарелку. Затем аккуратно накрой ее кусочком пластика.
6. Придерживая пластик, аккуратно переверни банку вверх дном. Держи ее в таком положении.



ВАЖНО!

Прежде чем приступать к выполнению опыта, убедись в том, что вода в обеих банках практически переливается через край.

7. Попроси взрослых поставить на поднос банку с горячей водой (красного цвета).
8. Аккуратно помести банку с холодной водой, которую ты по-прежнему держишь вверх дном, на банку с горячей водой, при этом пластик должен оказаться между горлышками банок.
9. А сейчас — очень ответственный момент: нужно достать пластик, который находится между банками. Тебе снова понадобится помощь взрослых.



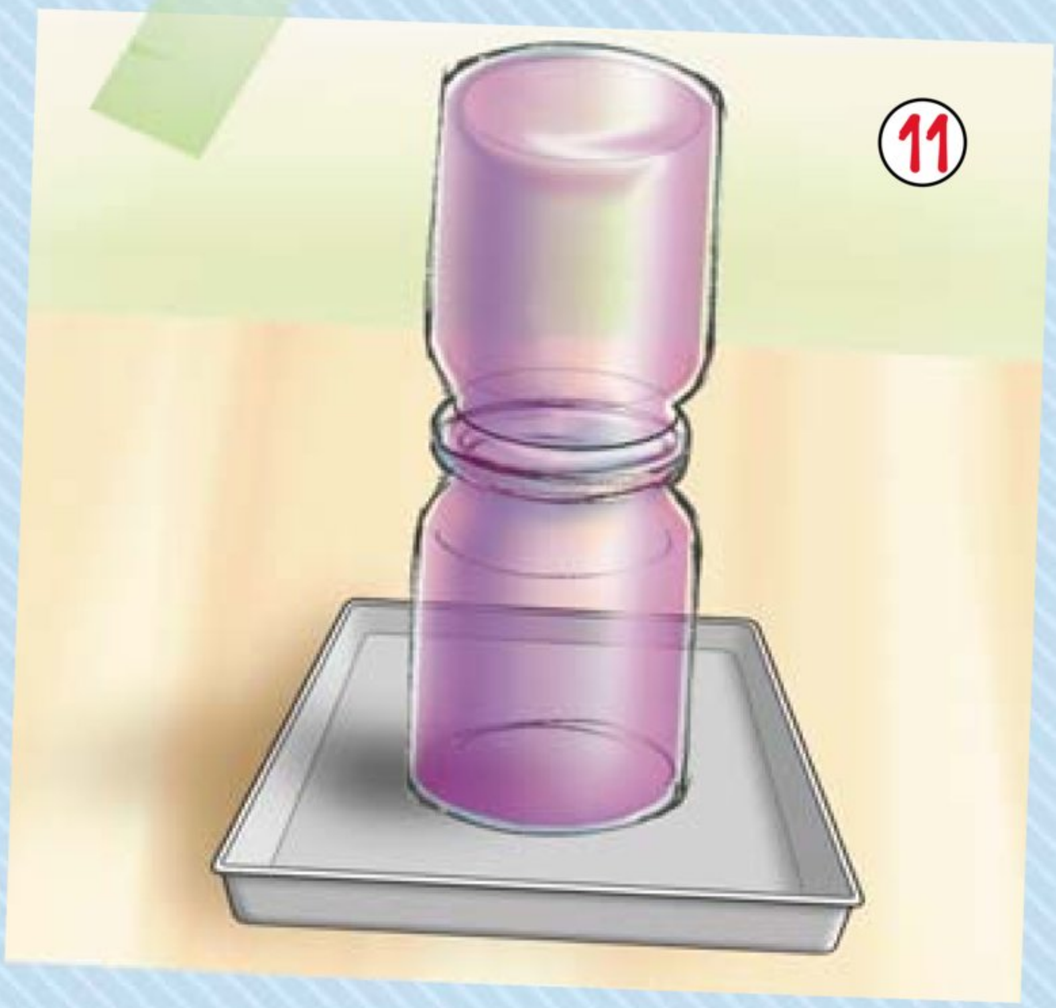
Идея: ты даже можешь убрать руку — пластик не упадет, а останется «приклеенным» к горлышку банки. Вакуум, созданный внутри банки, будет удерживать пластик.

ВАЖНО!

Обязательно совмести края банок друг с другом. Они должны максимально совпадать.

Совет: стоит внести в эксперимент всего одно изменение — и результат будет прямо противоположным. Удивительно!

10. Ты должен крепко удерживать банки обеими руками, в то время как твой помощник должен медленно и очень аккуратно вытащить пластик, находящийся между банками.
11. Пластик убран, и теперь ты можешь внимательно наблюдать за тем, что происходит. Вода в обеих банках начинает смешиваться и постепенно становится одного цвета во всей стеклянной конструкции.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В воде происходит смешивание всех молекул, и она окрашивается в один цвет в обеих банках.

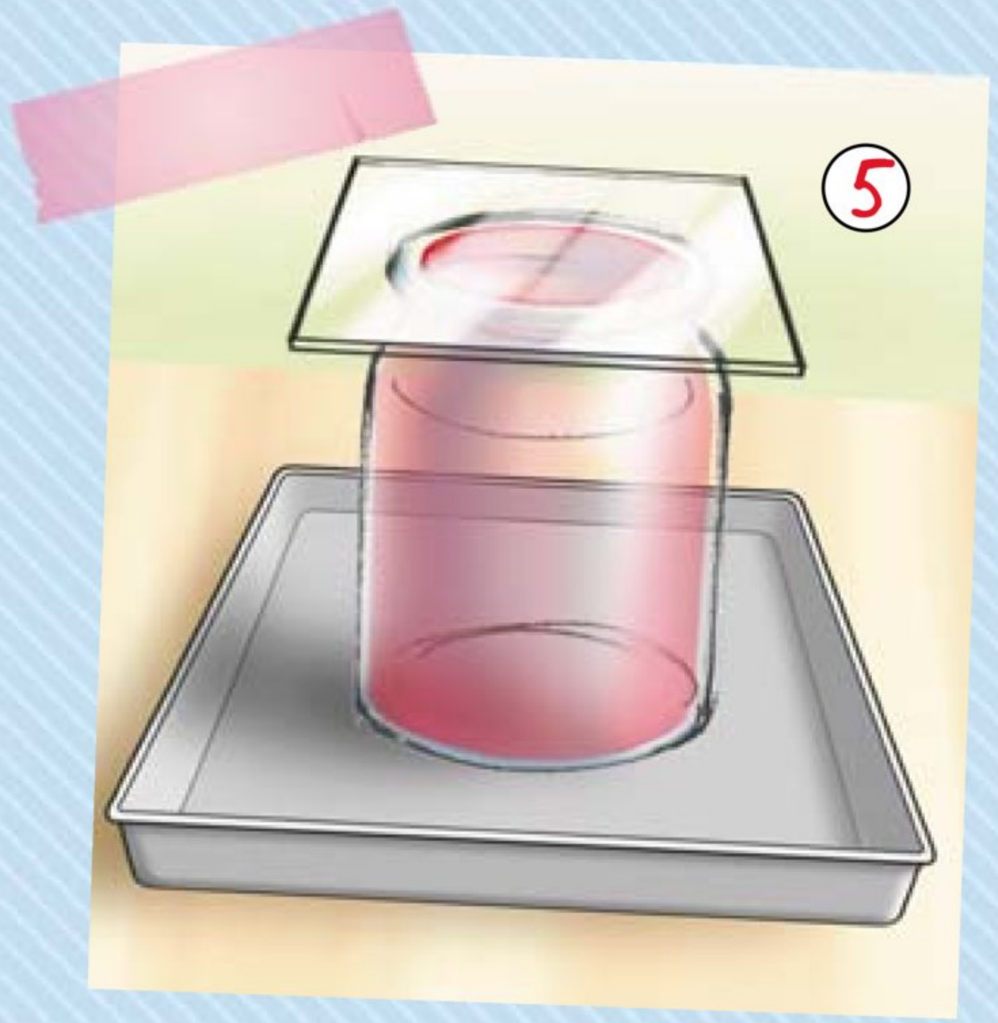
УМНАЯ ВОДА (ВАРИАНТ 2)

А сейчас попробуй провести тот же эксперимент, только в другом порядке!

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

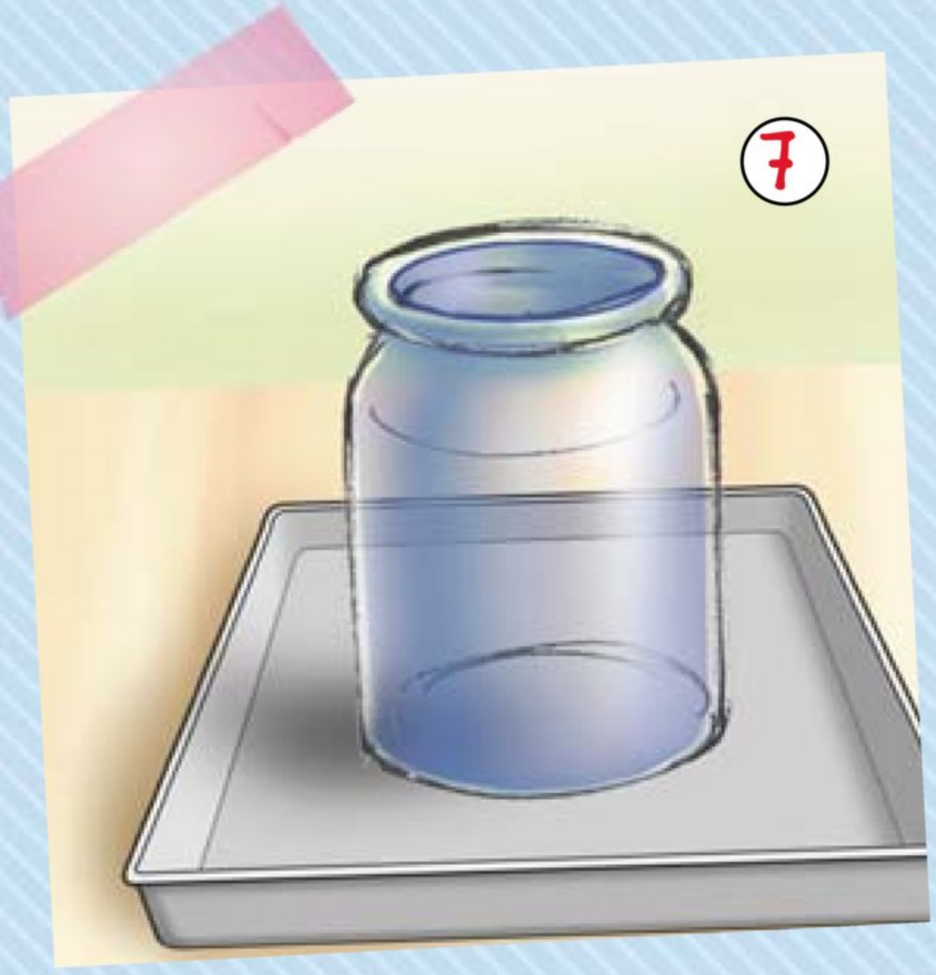
1. Возьми одну банку и наполни ее горячей водой до краев.
2. Затем в горячую воду добавь 8—10 капель пищевого красителя красного цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Эта банка готова для проведения опыта.
3. Возьми вторую банку и наполни ее холодной водой до краев.

4. Затем в холодную воду добавь 8—10 капель пищевого красителя синего цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Вторая банка также готова для проведения опыта.
5. Итак, поставь банку с горячей водой (красного цвета) на поднос или тарелку. Затем аккуратно накрой ее кусочком пластика.
6. Придерживая пластик, аккуратно переверни банку вверх дном. Держи ее в таком положении.

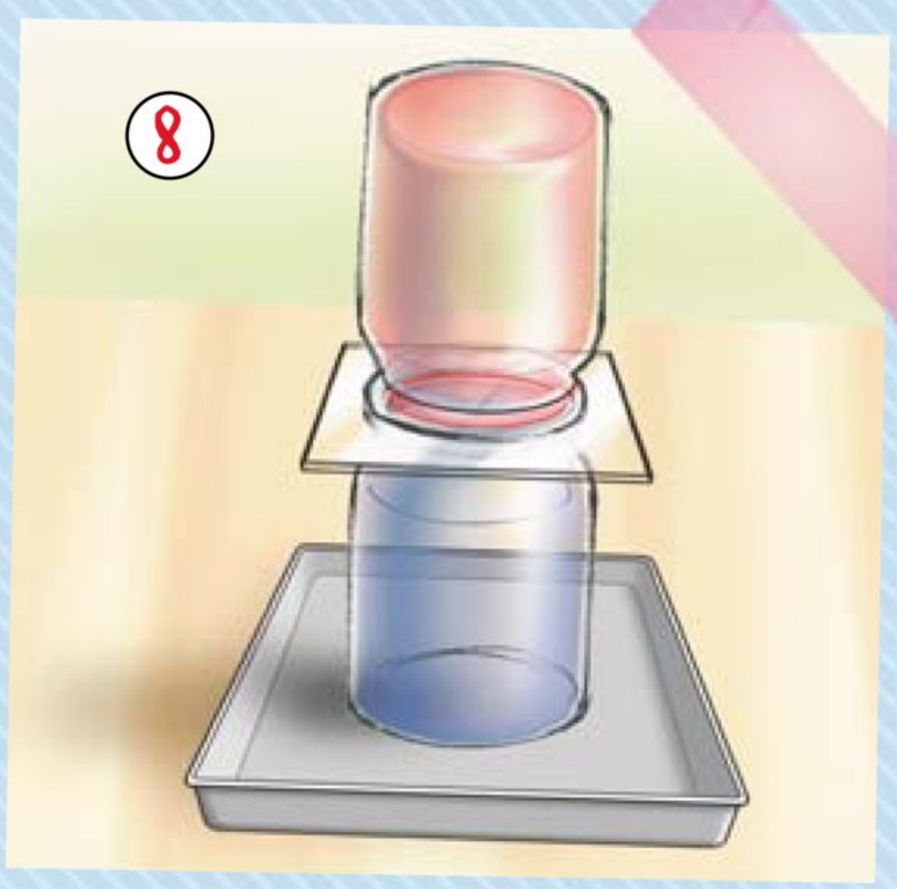


ВАЖНО!

Прежде чем приступать к выполнению опыта, убедись в том, что вода в обеих банках практически переливается через край.



7. Затем попроси кого-либо из взрослых поставить на поднос банку с холодной водой (синего цвета).
8. Аккуратно помести банку с горячей водой, которую ты по-прежнему держишь дном вверх, на банку с холодной водой, при этом пластик должен оказаться между горлышками банок.
9. И снова — очень ответственный момент: нужно достать пластик, который находится между банками. Тебе снова понадобится помощь взрослых.



ВАЖНО!

Обязательно совмести края банок друг с другом. Они должны максимально совпадать.

10. Ты должен крепко удерживать обе банки обеими руками, в то время как твой помощник медленно и очень аккуратно должен вытащить пластик, находящийся между банками.
11. Пластик убран, и теперь ты можешь внимательно наблюдать за тем, что происходит.

В данном случае банка с холодной водой (синего цвета) находится внизу, а банка с горячей водой — наверху конструкции. Вода в обеих банках не смешивается!

ЗНАЙ!

Плотность горячей воды меньше плотности холодной. Поэтому горячая вода не опускается, а поднимается на поверхность.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае горячая и холодная вода не смешались из-за разницы плотностей. Плотность горячей воды несколько меньше плотности холодной, поэтому горячая вода осталась сверху и не смогла опуститься в банку с холодной водой. Как видишь, результаты обоих экспериментов оказались разными. Согласись, ты вряд ли ожидал такого итога. Зато сейчас ты с уверенностью можешь сказать, почему так происходит!

СКРЕПКА УМЕЕТ ПЛАВАТЬ?

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 канцелярские скрепки;
- стакан;
- вода.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в стакан воды.
2. Возьми скрепку и разверни один из ее концов под прямым углом к другому так, чтобы получился крючок. Зацепи за этот крючок вторую скрепку.
3. Очень медленно и аккуратно опусти скрепку в воду и положи строго горизонтально. Затем осторожно убери крючок. Если ты все сделал правильно, то вторая скрепка должна остаться лежать на поверхности воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае срабатывает поверхностное натяжение. Проще говоря, это означает, что на поверхности воды образуется своеобразная пленка, где молекулы воды очень плотно притягиваются друг к другу. Силы поверхностного натяжения достаточно для того, чтобы выдержать вес скрепки.

ЗНАЙ!

Молекулы на поверхности воды связаны друг с другом намного сильнее, так как у них сверху нет других молекул воды.

ТОНЕТ — НЕ ТОНЕТ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- поваренная соль;
- 2 яйца;
- 2 пол-литровые банки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Наполни банки водой на 2/3.
2. В одной из банок приготовь насыщенный солевой раствор. Для этого добавь в воду 2 столовые ложки соли и перемешай.
3. Опусти одно сырое яйцо в банку с чистой водой. Второе опусти в банку с соленым раствором.
4. В какой воде яйцо утонуло, а в какой осталось плавать на поверхности?
   В обычной воде яйцо утонуло,
   а в соленой — плавает.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Плотность яйца больше, чем плотность пресной воды, вот оно и идет ко дну. Важно и то, что масса яйца довольно большая. А если положить на воду скорлупу, она не утонет, так как ее масса совсем мала.

ЗНАЙ!

Плотность соленой воды выше плотности пресной. Чем больше соли в воде, тем легче для нее предметы.

ЗАСТАВЬ ЯЙЦО ПЛАВАТЬ!

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 3 сырых яйца;
- вода;
- соль;
- 3 прозрачных стеклянных стакана (желательно высоких).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В каждый стакан налей 250 мл холодной воды.
2. В два стакана добавь по 4 столовые ложки соли и хорошо перемешай до полного растворения соли.
3. В стакан с пресной водой осторожно опусти одно яйцо. Что с ним произошло? Оно сразу же опустилось на дно.
4. Затем в один стакан с солевым раствором опусти второе яйцо и наблюдай за происходящим. Яйцо плавает на поверхности!
5. Затем положи третье яйцо в следующий стакан с солевым раствором. Что с ним произошло? Оно тоже плавает...
6. После этого в третий стакан медленно и аккуратно налей обычную питьевую воду. Яйцо опустилось! Оно стало плавать посередине жидкости.

ВАЖНО!

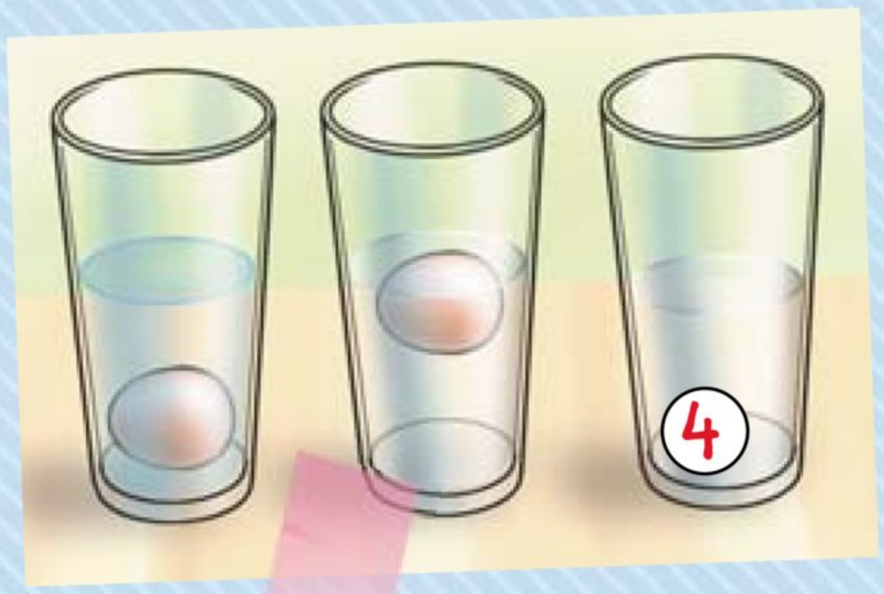
В каждом стакане должно быть одинаковое количество воды!

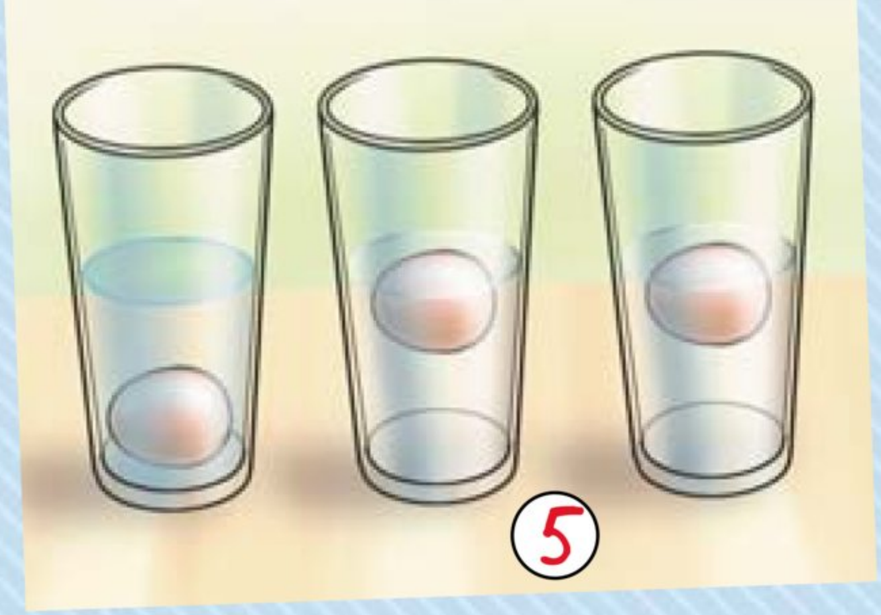
ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Плотность соленой воды выше, чем обычной из-под крана, поэтому те предметы, которые тонут в пресной воде, могут плавать в соленой. Когда ты опускаешь яйцо в стакан с водой, оно легко проходит слой пресной воды и плавает в соленой. Когда ты разбавил солевой раствор в третьем стакане, яйцо остановилось в слое соленой воды.

ЗНАЙ!

Вещества, плотность которых меньше плотности воды, плавают на ее поверхности.





АПЕЛЬСИН: ТОНЕТ ИЛИ ПЛАВАЕТ?

ЧТО НЕОБХОДИМО

- апельсин;
- вода;
- глубокая миска.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в миску воды.
2. Опусти апельсин в воду и посмотри, что происходит. Неочищенный апельсин плавает на поверхности воды.
3. А теперь очисти апельсин от кожуры и его тоже опусти в воду. Что произошло в этот раз? Апельсин опустился на дно.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Плотность пористой апельсиновой кожуры меньше плотности воды, поэтому неочищенный апельсин плавает на поверхности воды. А без шкурки он тонет потому, что его плотность становится больше плотности воды.

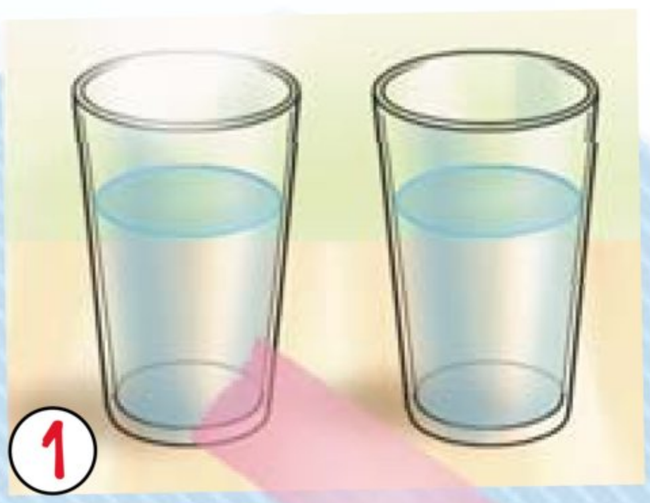
ЗНАЙ!

Вещества, плотность которых меньше плотности воды, не тонут в ней.

ДВИЖЕНИЕ МОЛЕКУЛ ВОДЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 прозрачных стакана;
- холодная вода;
- горячая вода;
- пипетка;
- цветные красители.



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Один стакан наполни холодной водой, второй — горячей.
2. В оба стакана капни по одной капле пищевого красителя.
3. Наблюдай за тем, что происходит в стаканах. Если ты будешь очень внимательно наблюдать за обоими стаканами, то заметишь, что капля красителя быстрее перемещается в горячей воде, чем в холодной.

ЗНАЙ!

Тепло увеличивает скорость движения молекул воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В горячей воде молекулы перемещаются с большей скоростью и быстрее окрашивают воду в стакане в нужный цвет, в то время как в холодной воде молекулы передвигаются гораздо медленнее.

ПЕРЕЦ И МЫЛО

ЧТО НЕОБХОДИМО

- хлопья перца чили;
- тарелка;
- стакан с холодной водой;
- кусок мыла.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в тарелку воду.
2. На поверхность воды насыпь хлопья красного перца.
3. Возьми кусок мыла и помести его в центр тарелки с перцем. Крупинки перца начинают «разбегаться» от мыла по направлению к стенкам тарелки! Почему?

Совет: красный перец можно заменить черным молотым перцем.

Идея: воду можно подкрасить пищевым красителем любого цвета.

ЗНАЙ!

Мыло уменьшает поверхностное натяжение воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Поверхностное натяжение воды разрушается в том месте, где мыло соединяется с водой. Молекулы мыла смешиваются с молекулами воды и снижают их взаимное притяжение. Поверхностное натяжение в других частях тарелки не разрушается и заставляет перчинки двигаться по направлению к стенкам.

ОСТОРОЖНО!

Будь внимателен при использовании красного и черного перца. Следи за тем, чтобы он не попал в глаза.

ПОДНИМАЮЩАЯСЯ ВОДА

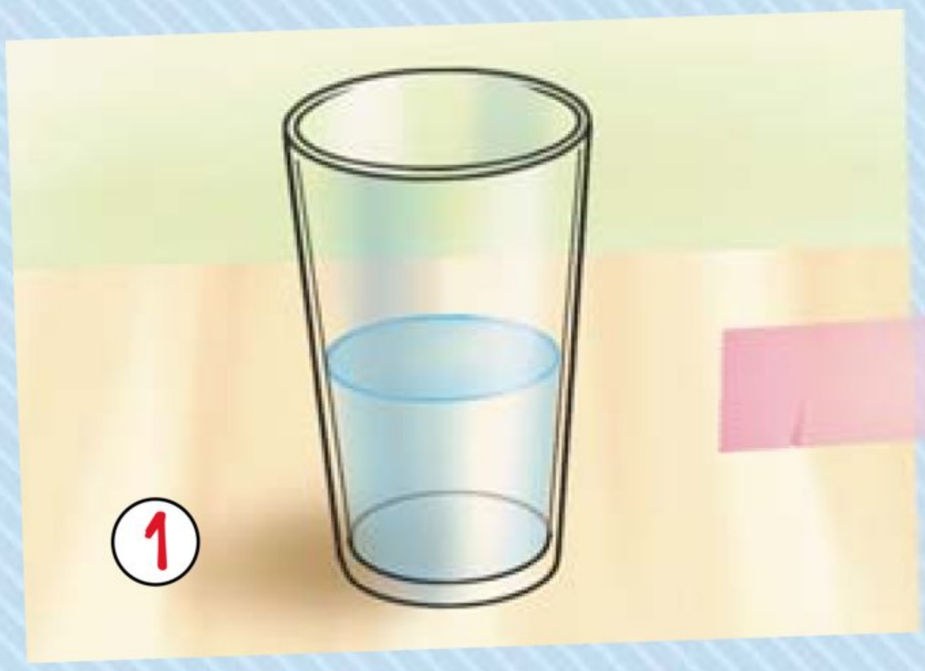
ЧТО НЕОБХОДИМО

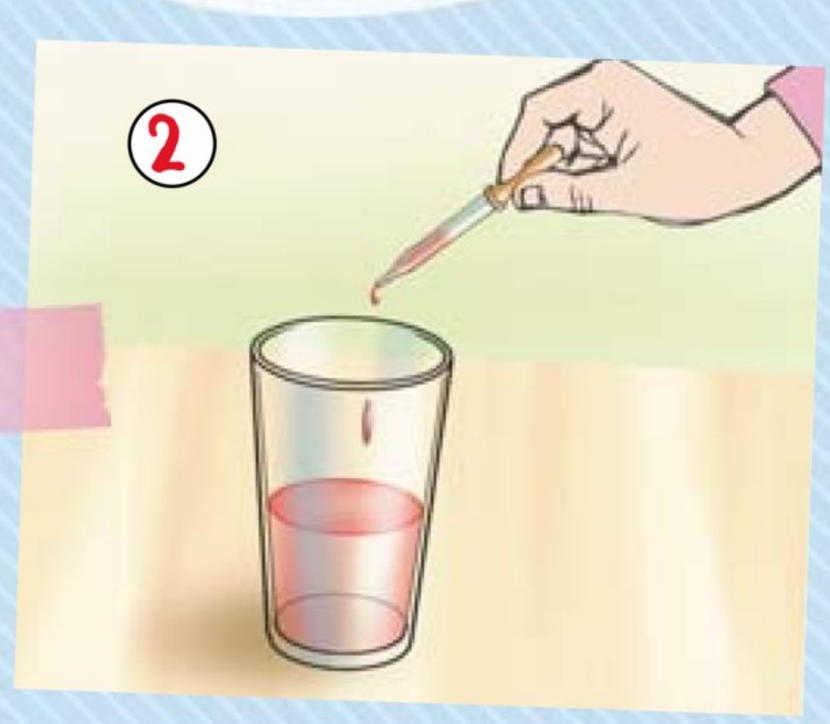
- стакан;
- монетка;
- вода;
- пищевой краситель любого цвета;
- спичка;
- зажигалка;
- тарелка;

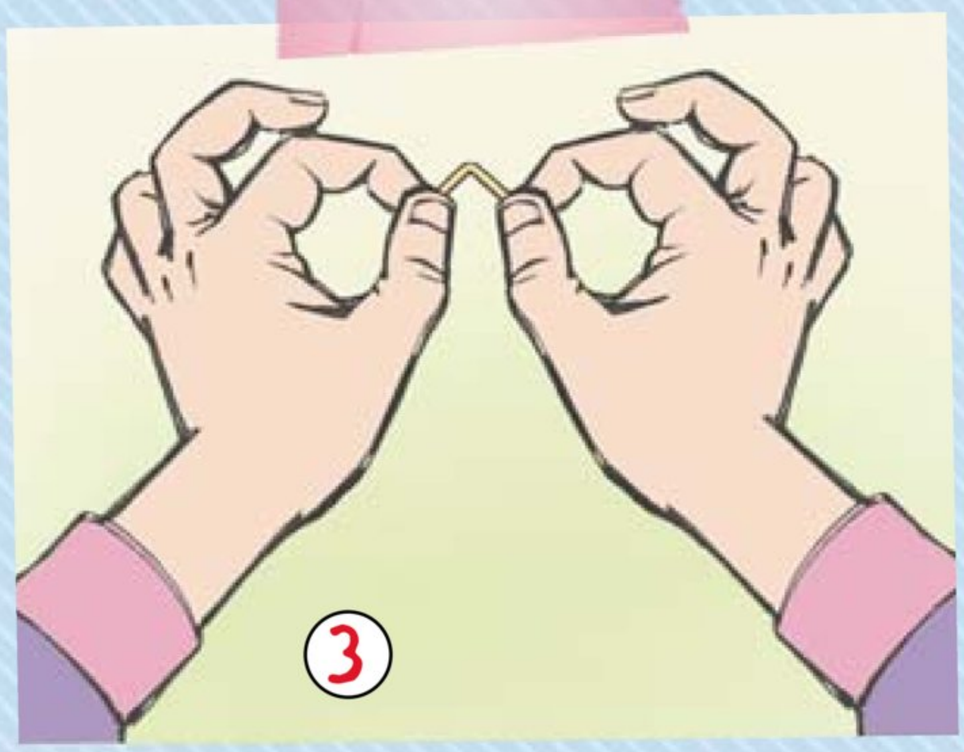
! помощь и присутствие взрослых.

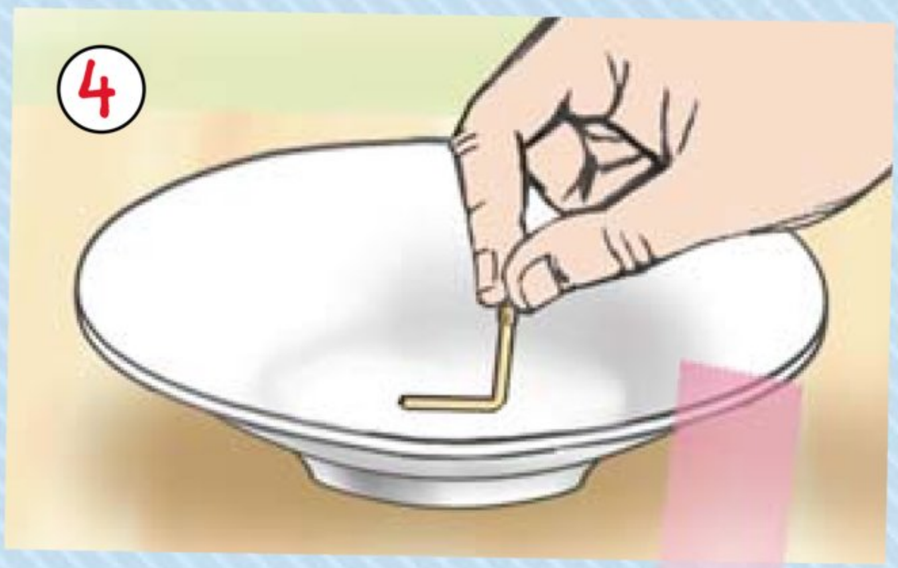
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

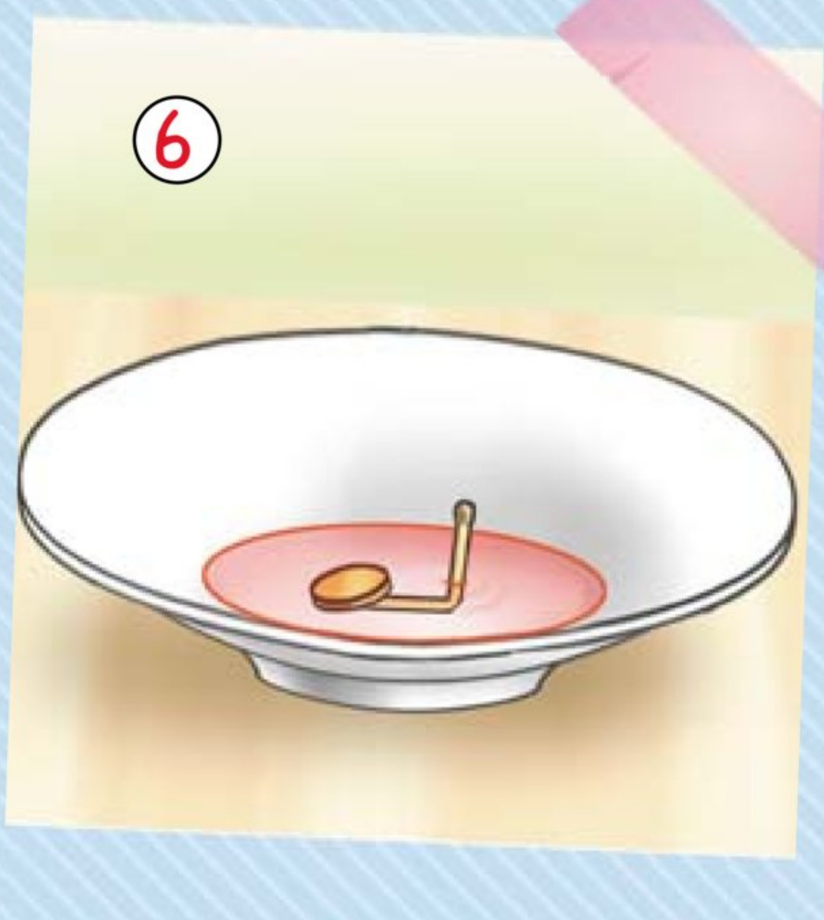
1. Налей половину стакана воды.
2. Возьми краситель, добавь несколько капель в стакан с водой и хорошо перемешай.
3. Возьми спичку и надломи ее посередине.
4. Затем помести спичку на тарелку так, чтобы на один ее конец ты смог положить монетку, а другой — с головкой — смотрел вертикально вверх.
5. Положи на один конец спички монетку.
6. Возьми стакан с окрашенной водой и налей ее в тарелку, причем вода должна полностью покрывать монетку.
7. А сейчас самый ответственный момент: при помощи зажигалки зажги спичку и быстро опусти на нее пустой стакан.
8. Как только ты опустил стакан на горящую спичку, она погасла, а вода стала затягиваться под стакан и подниматься.

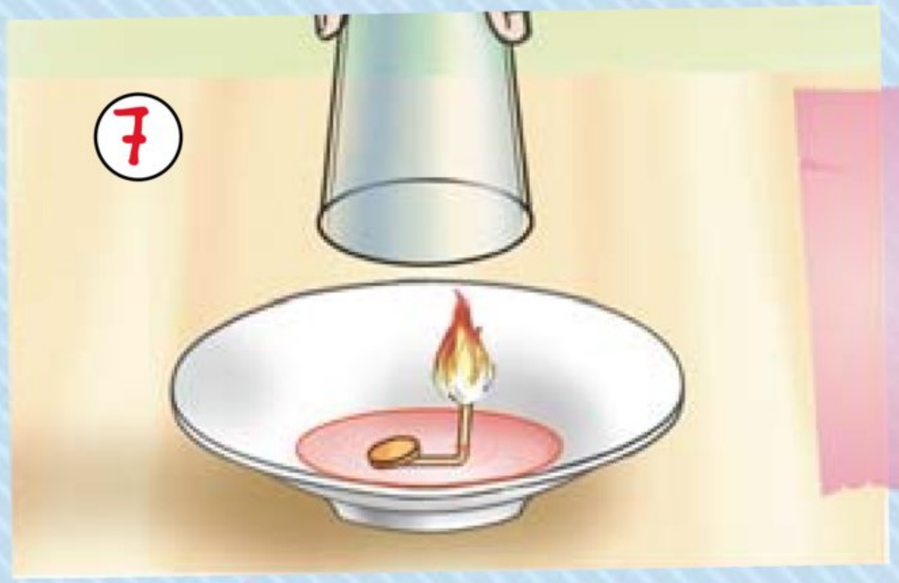


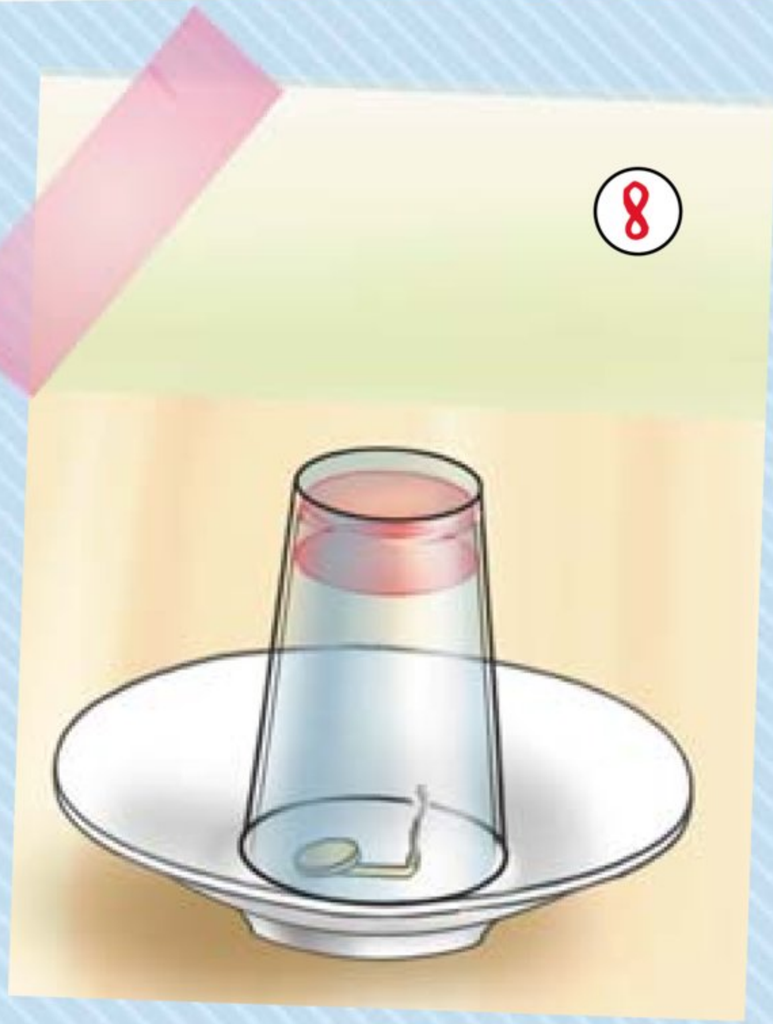












ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Тепло от горящей спички создало вакуум внутри стакана, а жидкость образовала плотное кольцо по его краю. Благодаря вакууму жидкость стала подниматься.

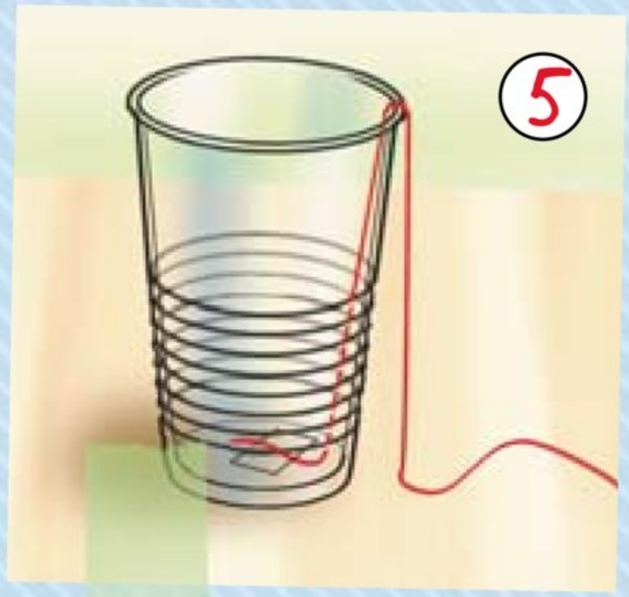
ПРАВИЛЬНО ПЕРЕЛЕЙ ВОДУ!

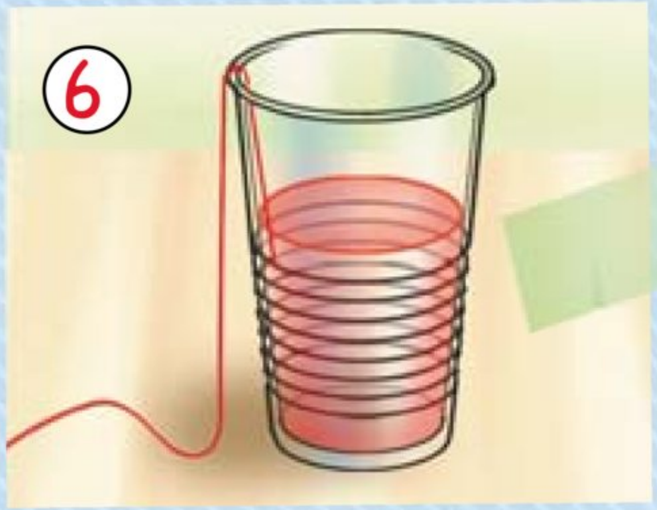
ЧТО НЕОБХОДИМО

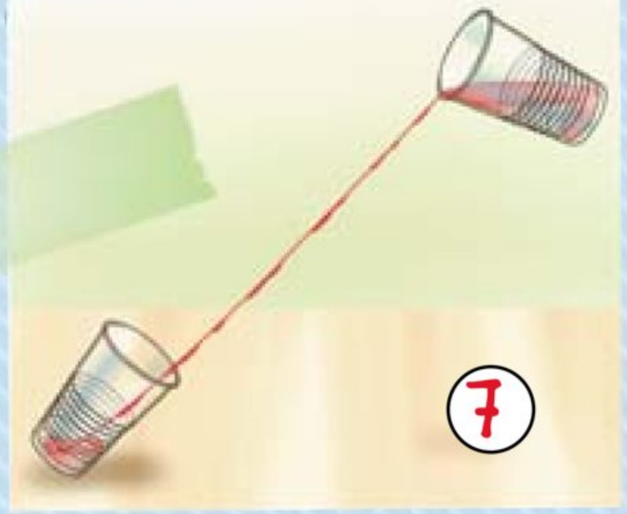
- пищевой краситель любого цвета;
- емкость;
- вода;
- ножницы;
- 2 пластиковых стаканчика;
- плотная хлопковая нитка;
- скотч;
- линейка.

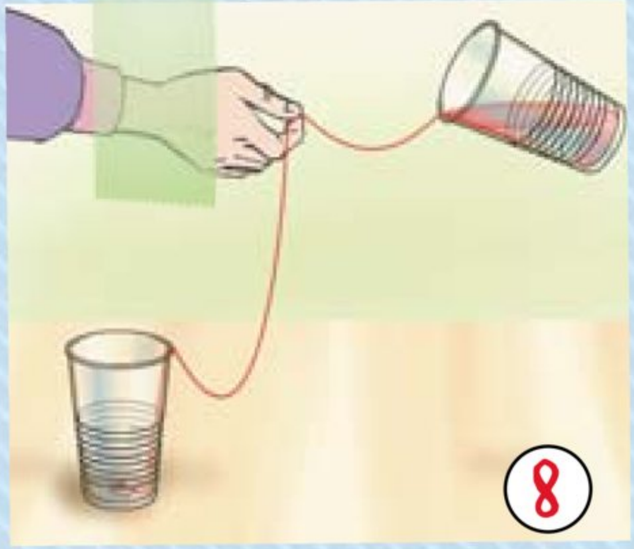
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми любую емкость, налей в нее полстакана воды, затем добавь несколько капель красителя и хорошо перемешай.
2. Возьми пластиковый стаканчик и наполни его окрашенной водой.
3. Возьми нитку и отрежь кусок длиной 35—40 см. Сложи этот кусочек нитки в несколько раз и опусти в окрашенную воду. Он должен хорошо смочиться.
4. Вытащи нитку из стакана, зажми ее между большим и указательным пальцами и, пройдясь по всей длине, хорошо отожми воду. Делай это над стаканчиком с водой.
5. Затем отрежь кусочек скотча и хорошо закрепи один конец влажной нити внутри (на дне) второго стаканчика.
6. Затем возьми второй конец нити и приложи его ко внутренней стенке первого стаканчика.
7. Растяни нитку на всю длину и, придерживая ее пальцем, начни медленно и осторожно переливать воду из одного стакана в другой. Вода плавно переливается по нитке из одного стакана в другой, только в самом начале несколько капель упали мимо.









ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Перелить воду из одного стакана в другой по нитке можно благодаря когезии, т.е. сцеплению молекул тела под действием сил притяжения. Так как нитка уже была влажной, в ней содержалось определенное количество молекул воды. Когда ты начинаешь переливать воду, она находит другие молекулы воды и «приклеивается» к ним. Именно поэтому возможно такое плавное перемещение струи воды вниз по нитке. В самом начале процесса несколько капель упали мимо стакана, потому что молекулы воды не слишком быстро установили связь друг с другом. Но как только такая связь установлена, вода «уверенно» перемещается по нитке.

ЗНАЙ!

Под действием сил притяжения происходит сцепление молекул тела.

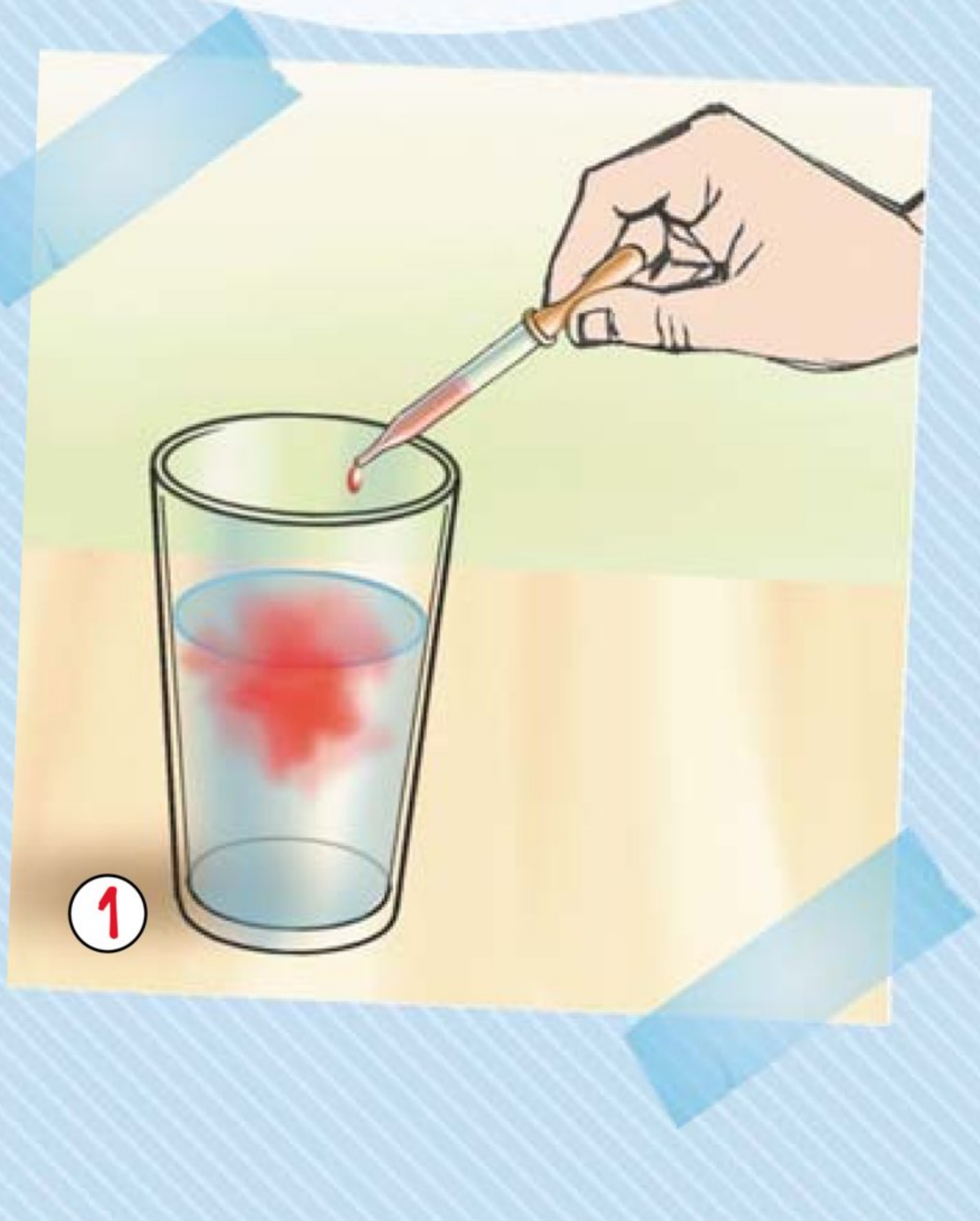
МОЖНО ЛИ СМЕШАТЬ МАСЛО И ВОДУ?

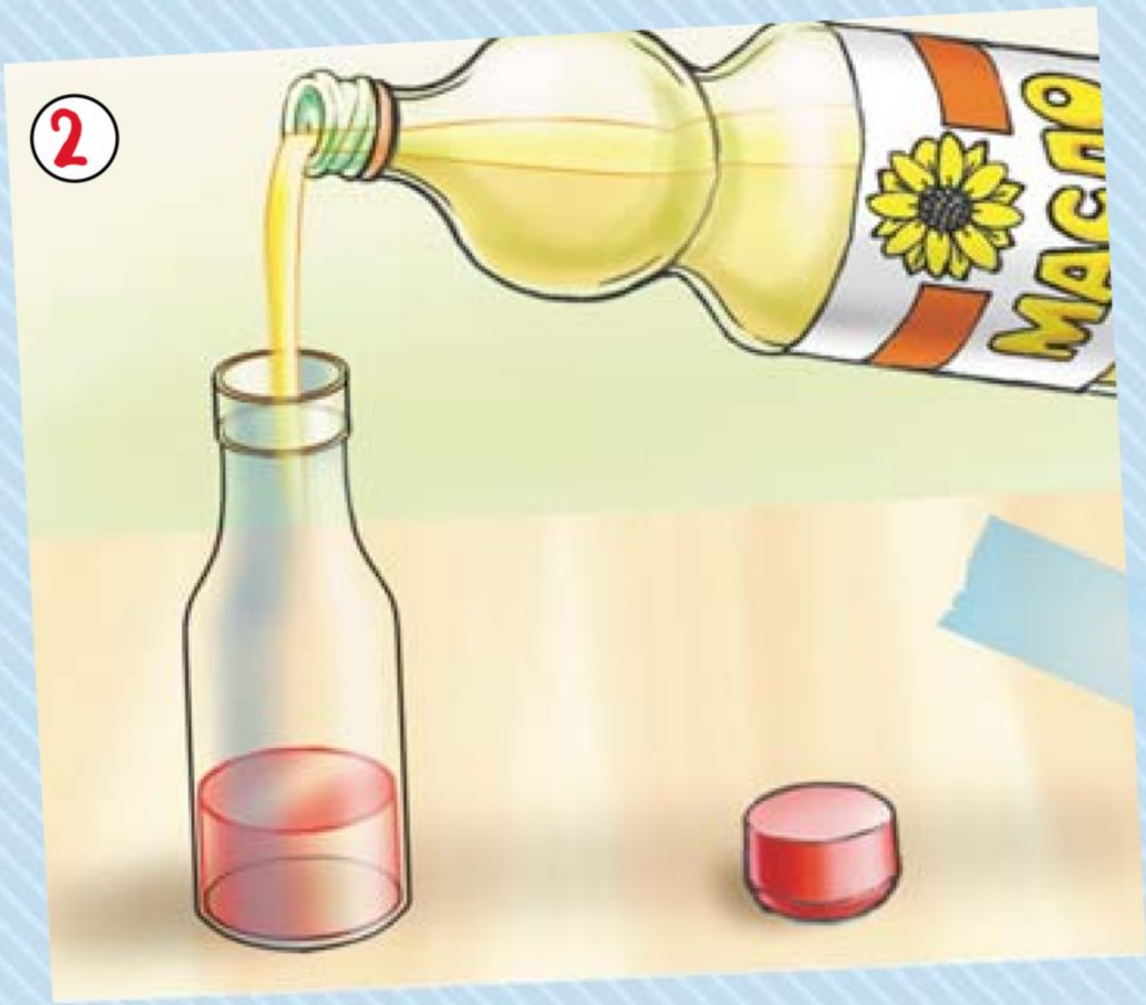
ЧТО НЕОБХОДИМО

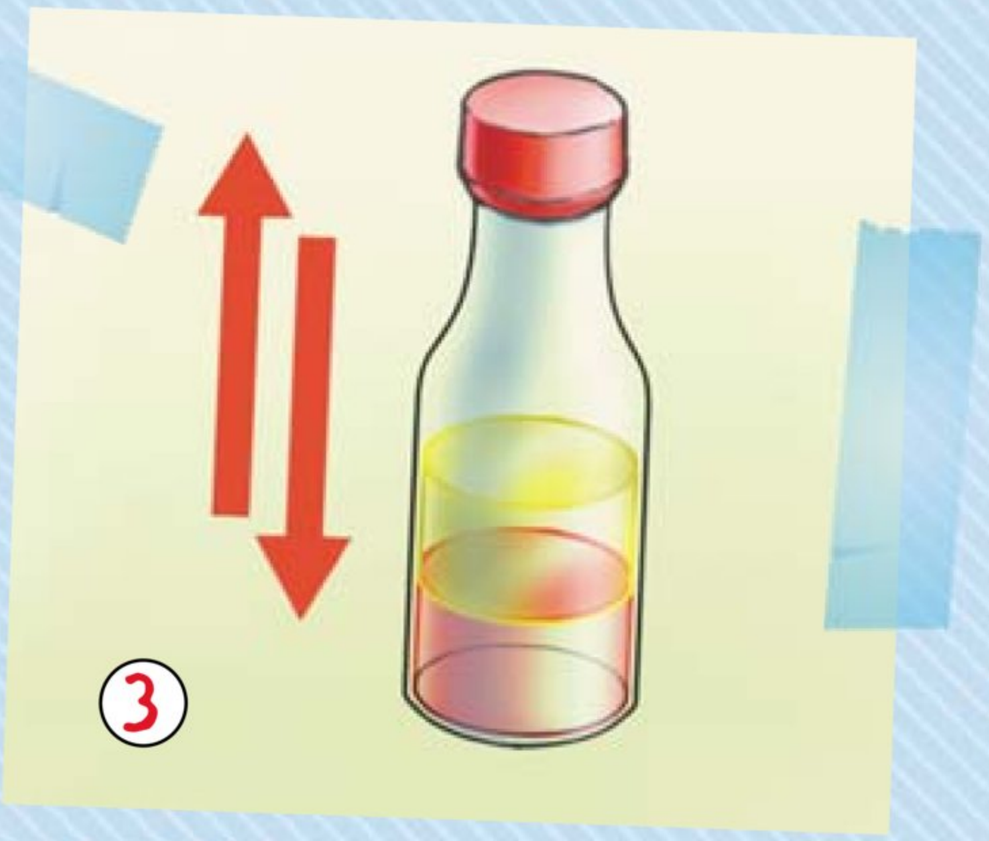
- небольшая пластиковая прозрачная бутылка;
- цветные пищевые красители;
- вода;
- 2—3 чайные ложки растительного масла;
- средство для мытья посуды.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В стакан с водой добавь несколько капель пищевого красителя.
2. В небольшую бутылочку налей 2—3 чайные ложки воды и такое же количество растительного масла.
3. Закрой бутылочку и перемешай настолько тщательно, насколько можешь. Сначала может создаться впечатление, что обе жидкости перемешались, однако спустя некоторое время масло все равно окажется на поверхности.







ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Несмотря на то что вода хорошо смешивается с другими жидкостями и образует различные растворы, этого не происходит в случае с маслом и водой. Молекулы воды настолько сильно связаны друг с другом, как и молекулы масла, что эти две жидкости невозможно смешать. При этом масло всплывает на поверхность воды, так как плотность воды больше, чем плотность масла.

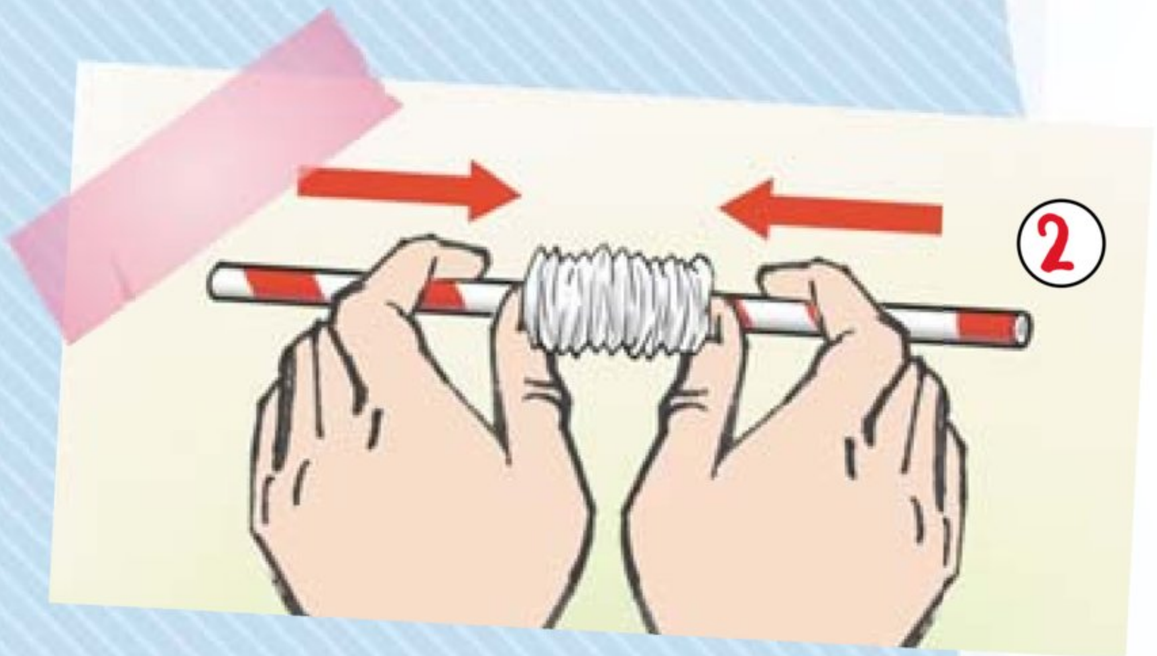
ЗНАЙ!

Если молекулы жидкостей сильно связаны, то эти жидкости невозможно смешать.

ОЖИВИ БУМАЖНУЮ ГУСЕНИЦУ!

ЧТО НЕОБХОДИМО

- соломинка в индивидуальной бумажной упаковке;
- мисочка с водой;
- пипетка.



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

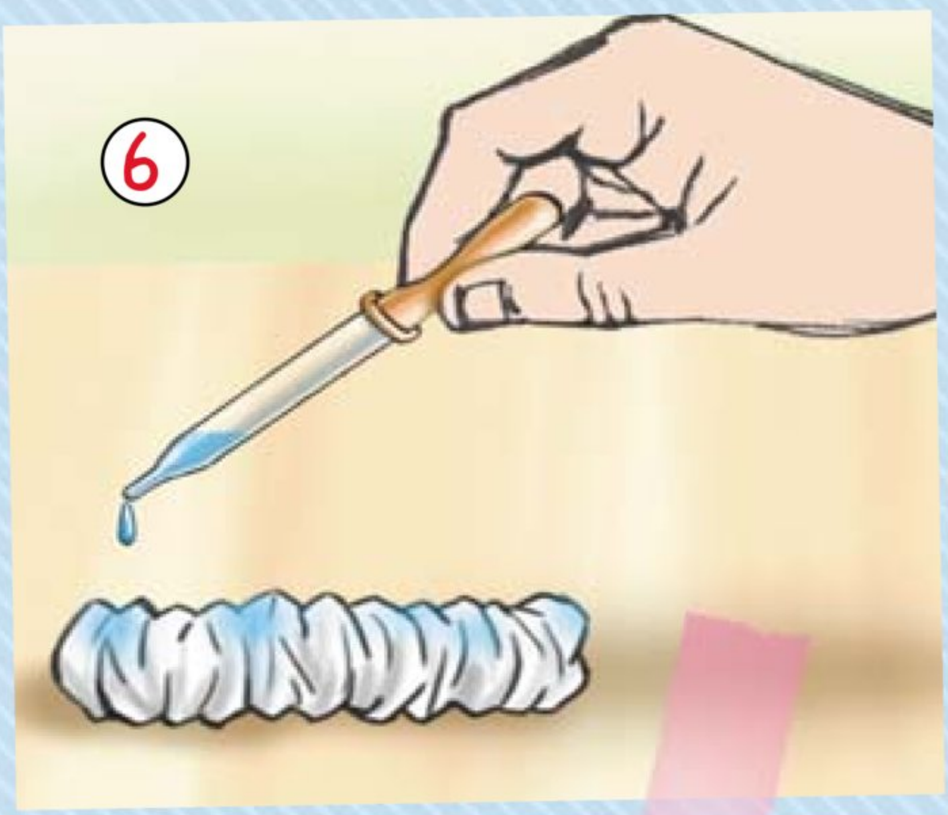
1. Возьми соломинку и оторви оба конца бумажной упаковки. Не доставай соломинку!
2. Затем начинай очень аккуратно сдвигать оба конца упаковки к середине. У тебя должен получиться очень плотный участок гофрированной бумаги посередине соломинки.
3. Сейчас осторожно сними эту бумагу с соломинки.
4. Заготовка сделана! У тебя получилась маленькая бумажная гусеница.
5. Возьми пипетку и набери в нее немного воды.
6. Положи гусеницу на стол и при помощи пипетки капни на нее несколько капель воды в разных местах.
7. Ты можешь наблюдать, как на твоих глазах гусеница начинает двигаться, более того, она значительно увеличивается в объеме!

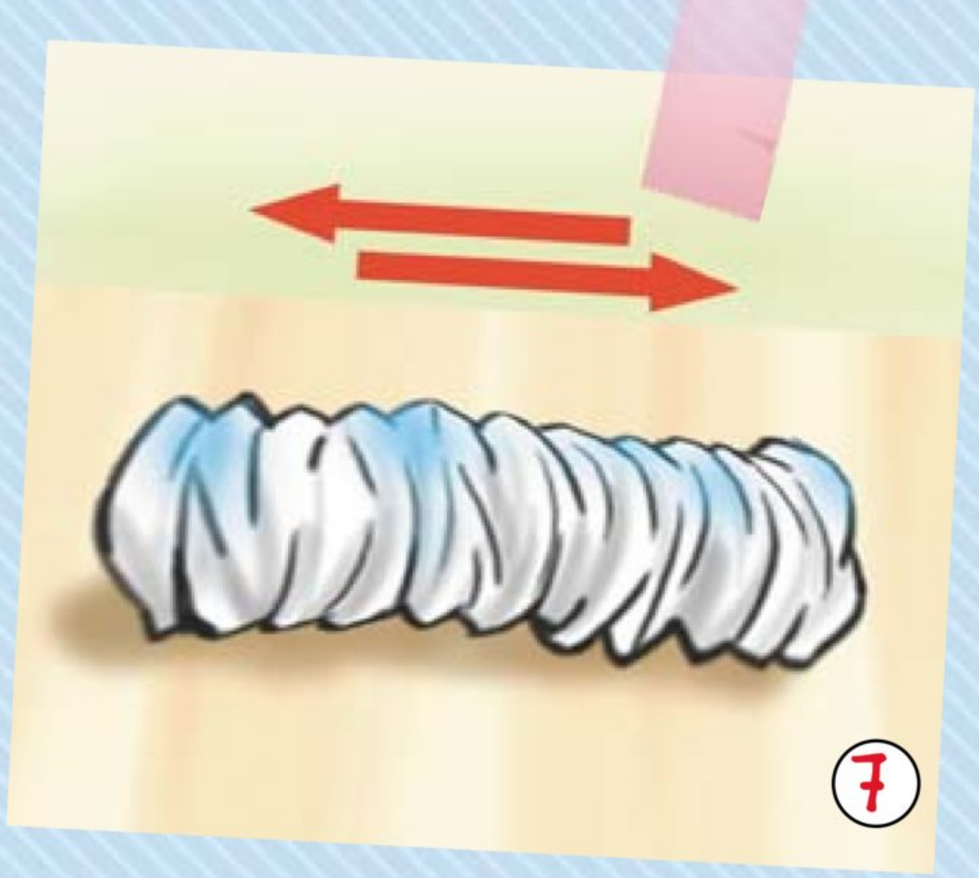
ВНИМАНИЕ!

Ни в коем случае не раздвигай бумагу, она должна оставаться в том виде, в каком ты ее снял с соломинки!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Волокна бумаги начинают интенсивно впитывать воду, которую ты капаешь на гусеницу. Они увеличиваются в объеме и растягиваются, т.е. гусеница приходит в движение. Именно поэтому и складывается впечатление, что она оживает.





ЗНАЙ!

Бумага интенсивно впитывает воду, поэтому увеличивается в размере.

ДАВЛЕНИЕ

Подумай, почему при ходьбе по глубокому снегу ноги проваливаются в него, а на лыжах можно прекрасно скользить? Почему продукты легко нарезаются острым ножом, но никак не ложкой или вилкой? А теперь вспомни, как тебе не раз приходилось сгибаться под тяжестью рюкзака, висящего на одном плече! Это все примеры давления. Пора с ним познакомиться поближе и узнать, от чего оно зависит, на что влияет и каким бывает.

ФОКУС С ШАРИКОМ

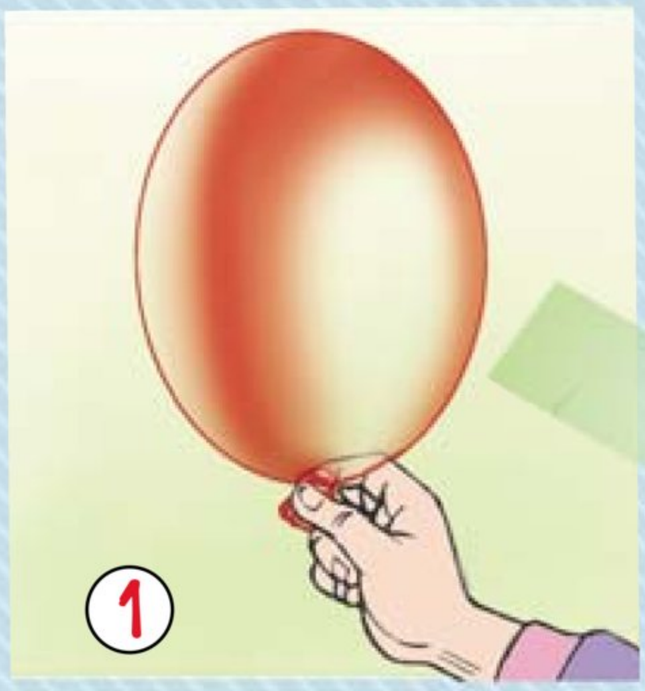
ЧТО НЕОБХОДИМО

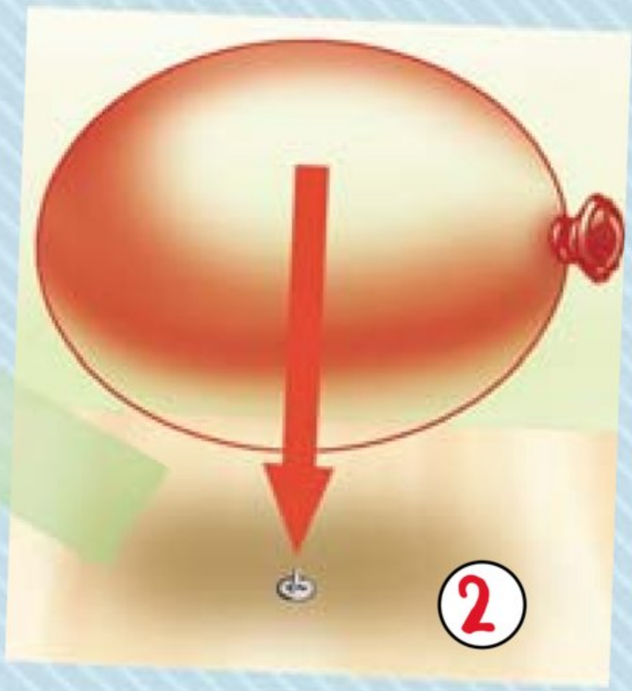
- два воздушных шарика;
- канцелярские кнопки;
- любой тяжелый предмет (чугунная сковорода, толстая книга и т.д.).

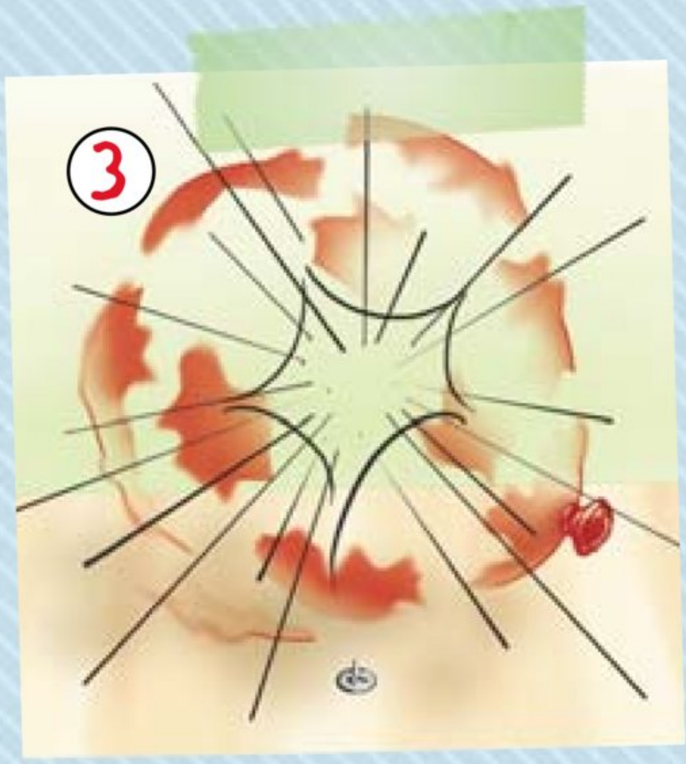
Идея: попробуй положить на шарик любой тяжелый предмет: книгу, сковородку и т.д.

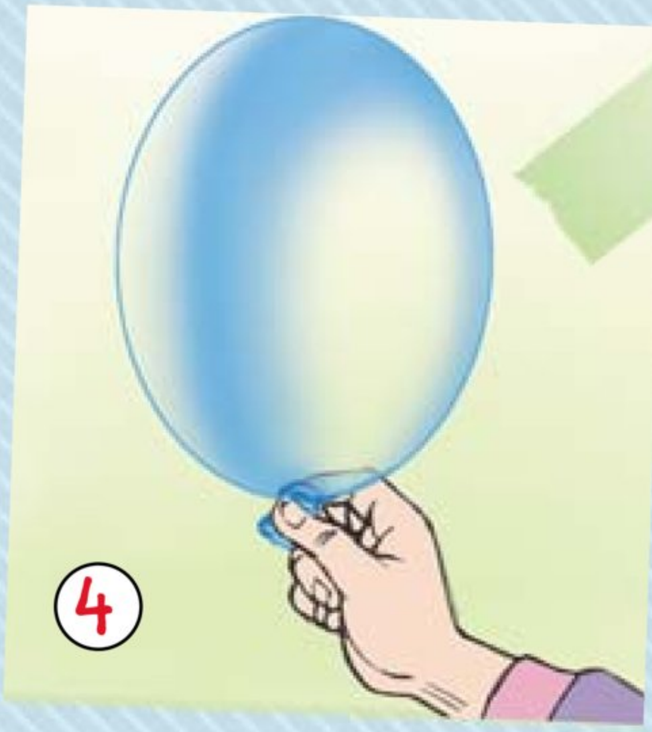
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

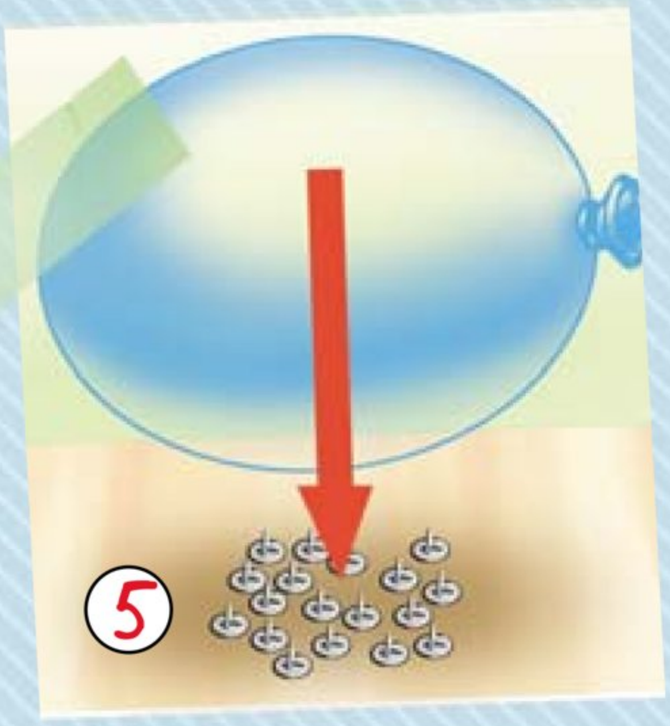
1. Возьми воздушный шарик, надуй его и завяжи хвостик.
2. Положи одну кнопку на стол острием кверху и опусти на нее надутый шарик.
3. Шарик лопнул? То есть произошло то, что ты и предвидел. Но не стоит расстраиваться! Давай проведем эксперимент еще раз, но немного иначе.
4. Надуй второй шарик и завяжи его.
5. Высыпь на стол кнопки и опусти на них надутый шарик.
6. Лопнул? Нет! Шарик только слегка сплющился, но не лопнул.

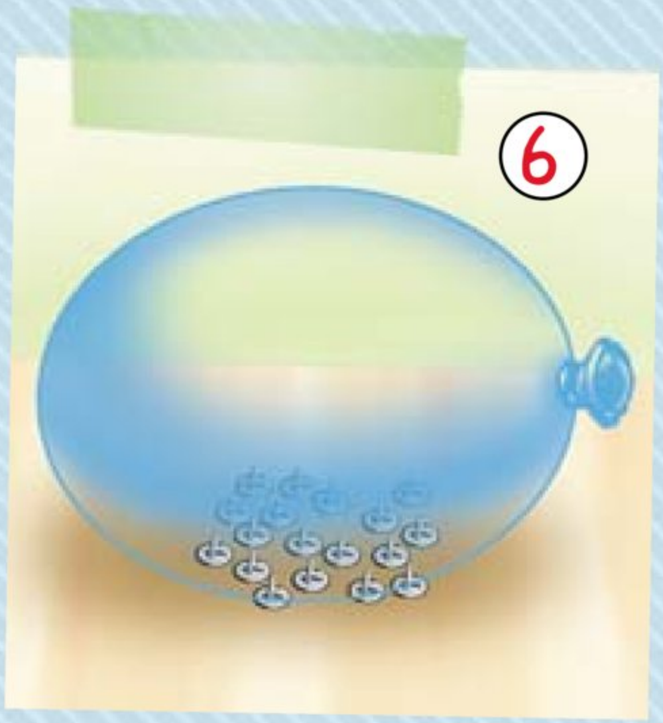












ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Шарик не лопнул, так как давление на его оболочку незначительно: в данном случае площадь соприкосновения становится больше, и сила давления распространяется на большое количество кнопок, т.е. давление, исходящее от каждой кнопки, слишком мало, чтобы проткнуть шарик.

ЗНАЙ!

Чтобы уменьшить давление, нужно увеличить площадь соприкосновения.

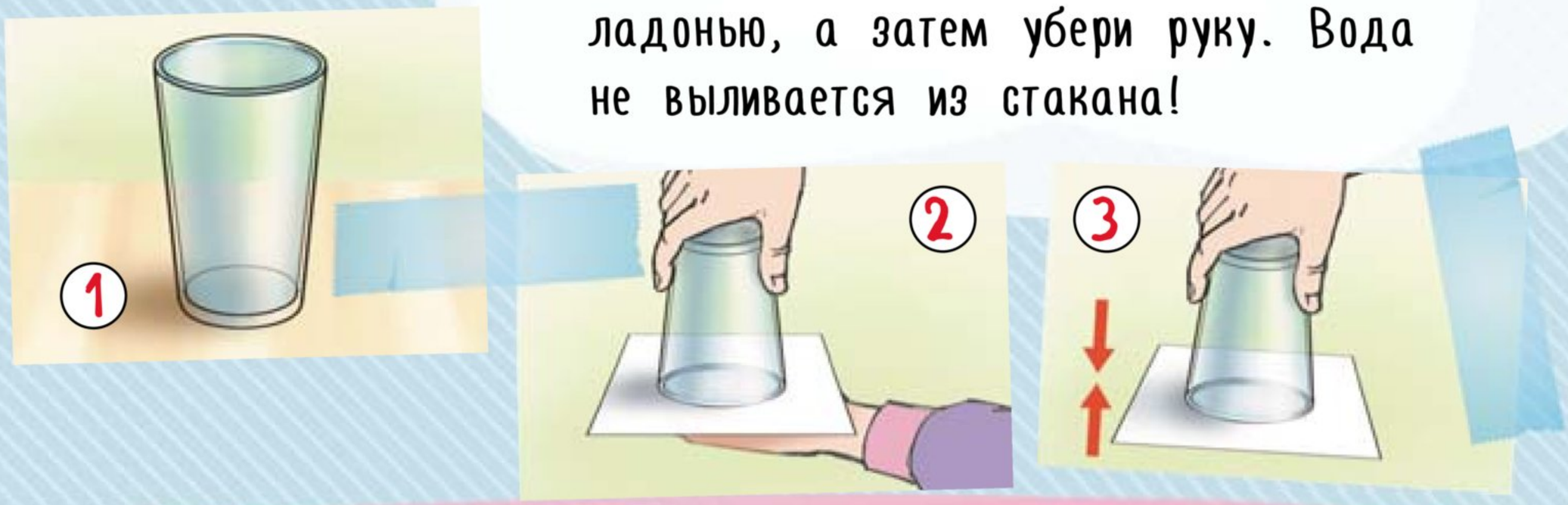
ВОЛШЕБНЫЙ СТАКАН

ЧТО НЕОБХОДИМО

- стакан;
- вода или сок;
- лист бумаги.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Стакан наполни водой до краев и аккуратно накрой листком бумаги.
2. Очень быстрым движением переверни стакан вверх дном, как показано на рисунке.
3. Сначала продолжай придерживать бумагу ладонью, а затем убери руку. Вода не выливается из стакана!



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае все зависит от давления атмосферного воздуха. Давление воздуха на бумагу снаружи превышает давление воды на бумагу изнутри стакана. Именно поэтому бумага удерживает жидкость в стакане.

ЗНАЙ!

Окружающий нас воздух оказывает давление во всех направлениях, даже снизу вверх!

ПАРЯЩИЙ ТЕННИСНЫЙ ШАРИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

- шарик для настольного тенниса;
- фен.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Вставь вилку фена в розетку и включи прибор.
2. Выбери максимальную мощность и направь струю воздуха вертикально вверх.
3. Помести шарик в струю воздуха и наблюдай за тем, что происходит. Шарик подпрыгивает на струе воздуха, но не падает.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Шарик находится в так называемой воздушной воронке, воздух в которой имеет пониженное давление, а атмосферное давление окружающего воздуха поддерживает шарик и препятствует его выпадению из этой воронки.

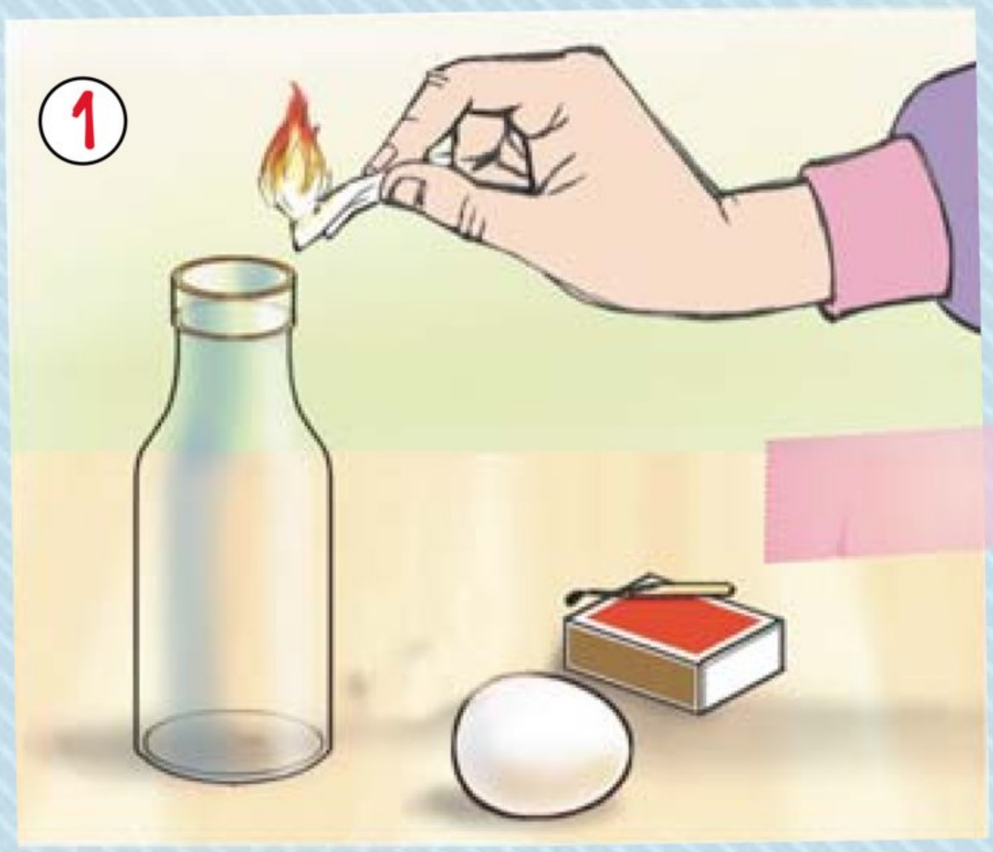
ЦЕЛОЕ ЯЙЦО В БУТЫЛКЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- яйцо, сваренное вкрутую;
- стеклянная бутылка из-под кетчупа или любого соуса;
- спички;
- небольшой кусочек бумаги.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Свари яйцо вкрутую и очисти его от скорлупы. Подожги небольшой кусочек бумаги и брось его в бутылку.
2. Пока горит бумага, установи яйцо на горлышко бутылки.
3. Если яйцо небольшое, в течение нескольких секунд оно окажется на дне бутылки в целости и сохранности. Если диаметр яйца намного больше, чем диаметр горлышка бутылки, то яйцо может упасть на дно и развалиться на несколько частей.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Яйцо самостоятельно падает на дно бутылки под воздействием давления воздуха. До тех пор, пока ты не опустишь в бутылку горящую бумагу, давление внутри нее будет оставаться таким же, как и вне ее. Горящая же бумага увеличивает давление внутри бутылки. Яйцо, лежащее на горлышке, приостанавливает доступ воздуха в бутылку, огонь внутри нее гаснет, и воздух начинает охлаждаться. Соответственно, давление в бутылке становится меньше, чем давление извне. Именно это внешнее давление и способствует скольжению яйца на дно бутылки.

ЗНАЙ!

Атмосферное давление воздействует равномерно на все предметы, окружающие нас. Это давление уравновешивается давлением воздуха, который находится внутри всех тел.

УПРЯМЫЙ ТЕННИСНЫЙ ШАРИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

- шарик для настольного тенниса;
- воронка.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми обычную воронку и положи в нее шарик.
2. Воронку с шариком внутри поднеси ко рту.
3. Начинай дуть в носик воронки. Ну как, удалось выдуть шарик? Нет, шарик словно приклеился к воронке, и совершенно очевидно, что выдуть его не удается!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда ты начинаешь дуть в носик воронки, происходит следующее. Шарик прижимается к ее стенкам. А все потому, что давление воздуха между стенками воронки и шариком гораздо меньше, чем давление воздуха над шариком. Более того, чем интенсивнее ты дуешь, тем плотнее прижимается шарик.

Идея:
а что произойдет, если ты будешь дуть в носик воронки и, не прекращая, перевернешь ее вместе с шариком широким концом вниз? Обязательно попробуй усложнить этот эксперимент!

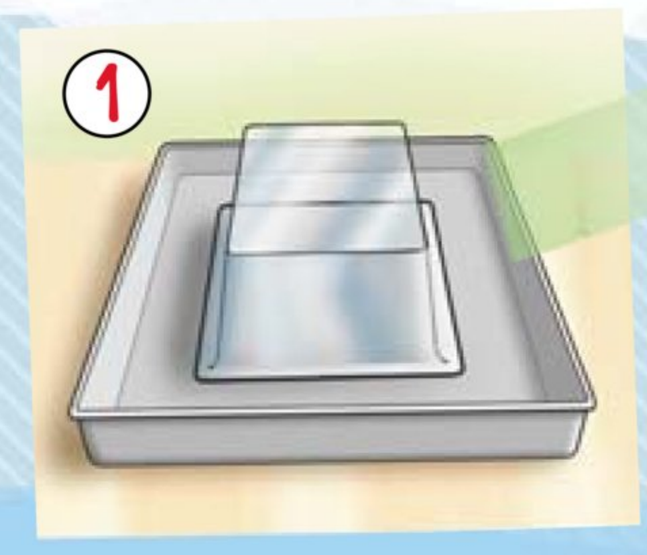
РАЗРЕЖЬ КУБИК ЛЬДА БЕЗ НОЖА

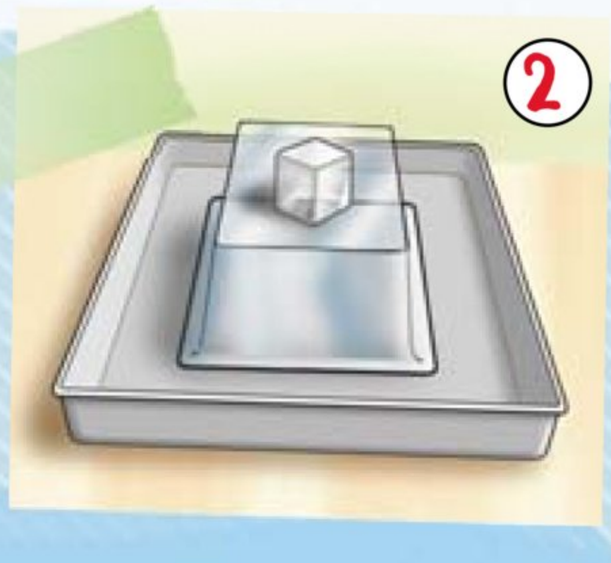
ЧТО НЕОБХОДИМО

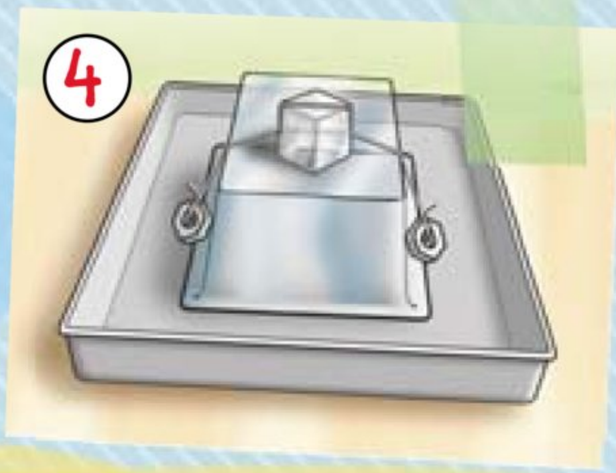
- кубик льда;
- кусочек рыболовной лески с грузилами с обеих сторон (чем больше вес грузил, тем лучше);
- пластиковый контейнер;
- поднос или любая форма.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Переверни контейнер и поставь его на поднос или в противень.
2. На дно перевернутого контейнера положи кубик льда.
3. Посередине кубика помести рыболовную леску так, чтобы ее концы с грузилами свисали по обеим сторонам контейнера.
4. Наблюдай за происходящим в течение 5 минут. Кубик льда начинает таять именно в том месте, где находится леска.







ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Под давлением двух грузил леска натягивается, и лед плавится.

Интересно: то же самое происходит и во время катания на коньках. В результате давления лезвия лед начинает таять, поэтому конек так плавно скользит, но только не по льду, а по очень тонкой пленке воды.

ПОСЛУШНЫЙ КЕТЧУП

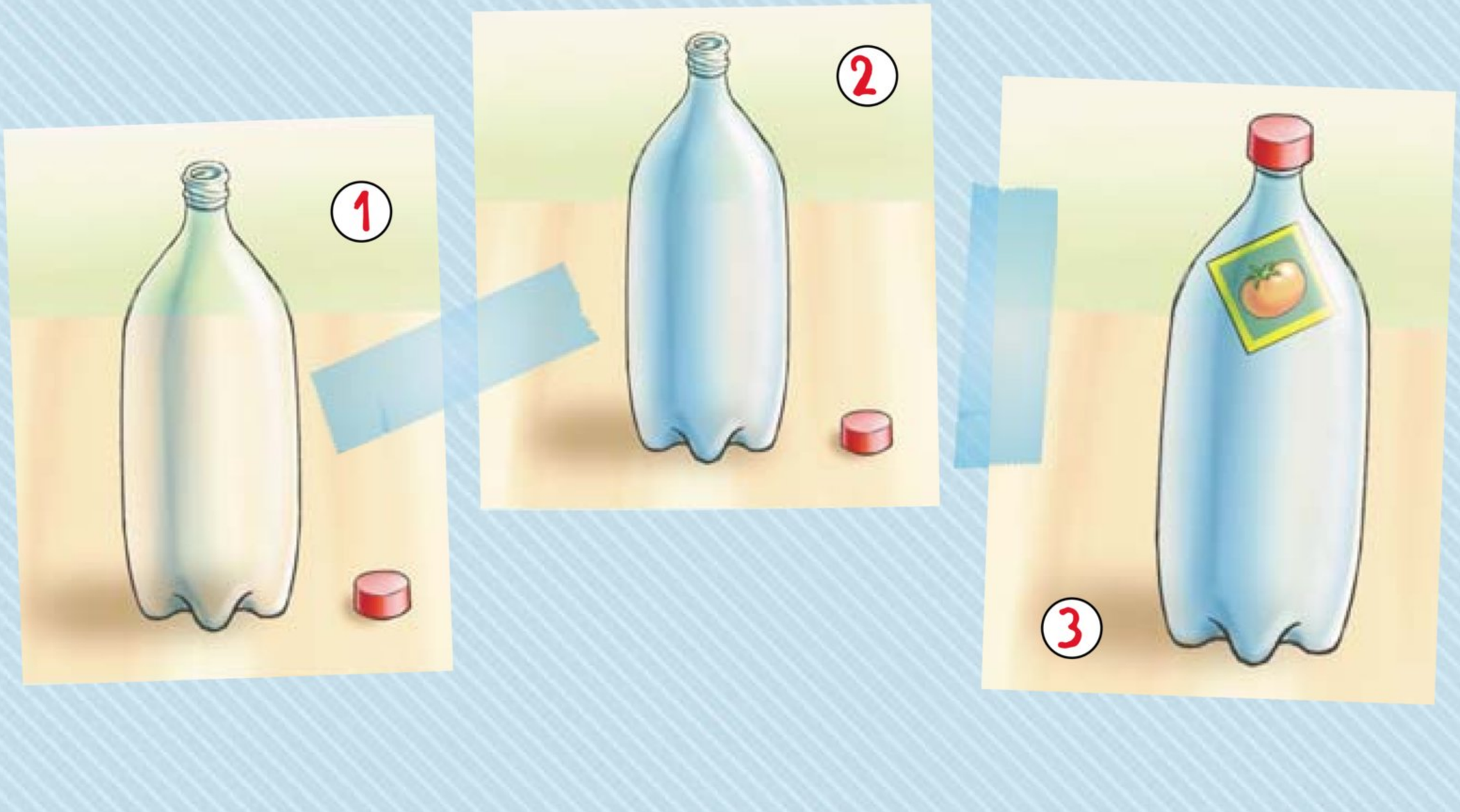
ЧТО НЕОБХОДИМО

- пустая пластиковая бутылка емкостью 1 л (желательно не цветная);
- маленький пакетик кетчупа (как из ресторана быстрого питания);

! зрители.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Сними этикетку с бутылки.
2. Наполни бутылку водой, не доливая до горлышка приблизительно на 1 см.
3. Сверни пакетик кетчупа, опусти его в бутылку и плотно закрути крышку.
4. А теперь самый главный секрет фокуса! Обхвати пальцами одной руки нижнюю часть бутылки и начинай очень медленно сдавливать ее в руке. Постарайся сдавливать бутылку так, чтобы эти движения не были заметны окружающим. Пакетик кетчупа плавно опускается на дно бутылки, затем поднимается к горлышку.



Совет: для отвлечения внимания зрителей можешь делать вид, что другой рукой помогаешь пакетику всплывать и опускаться на дно. Для этого медленно проводи рукой вдоль бутылки вниз и вверх, не касаясь ее. При этом можешь таинственно нашептывать: «Вниз... вниз, а сейчас вверх... вверх!» Будет создаваться впечатление, что пакетик послушно двигается вслед за твоей рукой.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В закрытом пакетике с кетчупом есть небольшое количество пузырьков воздуха, которые не дают ему утонуть. Когда ты сдавливаешь бутылку, ты увеличиваешь давление воды на пакетик. При этом пузырьки воздуха уменьшаются, а плотность пакетика увеличивается по сравнению с плотностью воды, и он начинает тонуть.

Как только ты перестаешь сдавливать бутылку, пузырьки снова увеличиваются, плотность пакетика уменьшается, и он начинает всплывать на поверхность.

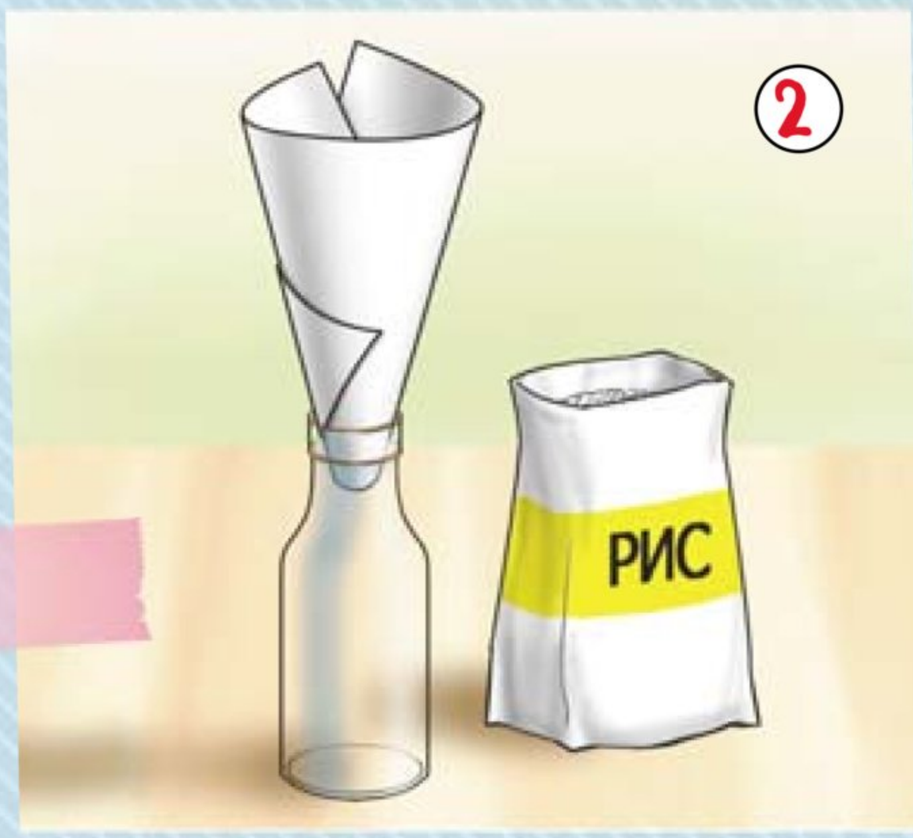
РИС В БУТЫЛКЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- пустая пластиковая бутылка емкостью 0,5 л;
- пачка риса;
- лист бумаги;
- деревянная палочка, шампур или карандаш.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Тебе нужно заполнить бутылку рисом. Возьми лист бумаги и сделай из него воронку.
2. Вставь воронку в горлышко бутылки и аккуратно насыпь в нее рис.
3. Заполни бутылку рисом практически доверху и хорошо утрамбуй рис. Его уровень должен немного упасть.
4. Затем возьми деревянную палочку и, приложив определенные усилия, проткни ею весь слой риса. Практически вся палочка должна спрятаться в бутылке, снаружи остается лишь небольшой конец.
5. А теперь подними бутылку за палочку. И тебе это действительно удается! Ты поднимаешь тяжелую бутылку с рисом, держа ее только за деревянную палочку.



ВАЖНО!

Для того чтобы этот опыт получился, рис необходимо насыпáть небольшими порциями. Более того, каждую порцию риса нужно утрамбовать. Для этого достаточно всего лишь несколько раз постучать бутылкой с рисом по столу. Таким образом рисинки будут лежать очень плотно друг к другу.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда ты опускал палочку, она с трудом проходила между рисинок, так как они очень плотно прилегают друг к другу и между ними практически не остается никакого пространства. Плотность риса и трение удерживают деревянную палочку и не дают бутылке соскользнуть.

ЦЕНТРОСТРЕМИ-ТЕЛЬНАЯ СИЛА

Тебе и твоим друзьям наверняка приходилось кататься на каруселях, которые надо разгонять самим? Прекрасно! И, конечно же, ты запускал непоседливую юлу? А уж за вращением барабана в работающей стиральной машине наблюдал не один раз. Тогда тебе будет интересно узнать, что за волшебник заставляет эти предметы так быстро двигаться по кругу. Название ему — центростремительная сила.

ТОРНАДО В БАНКЕ

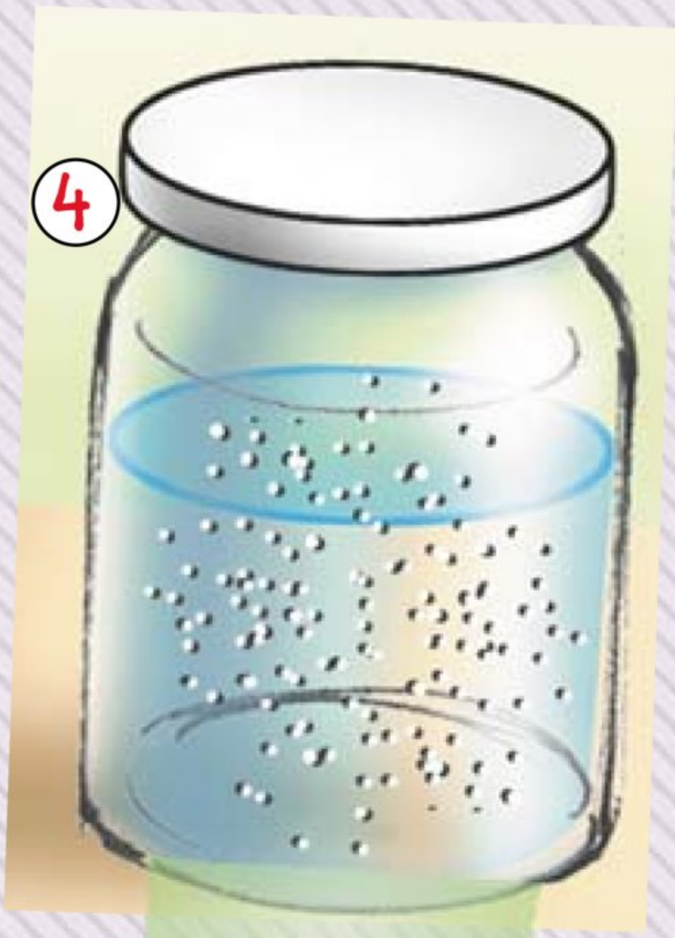
ЧТО НЕОБХОДИМО

- банка емкостью 1—1,5 л с герметичной крышкой;
- вода;
- жидкость для мытья посуды;
- блестки (не обязательно, но с ними гораздо эффектнее).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Наполни банку водой на 2/3 объема.
2. Добавь в воду несколько капель жидкости для мытья посуды.
3. Насыпь несколько щепоток блесток.
4. Плотно закрой банку крышкой.

5. Переверни банку и, держа за крышку, вращай круговыми движениями в течение нескольких секунд. Прекрати вращение и посмотри, что происходит в банке. Круговые вращения приводят к возникновению в банке вихревых движений воды, которые выглядят как небольшой торнадо. Возможно, чтобы торнадо сформировался, тебе придется повторить вращательные движения несколько раз.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Вода быстро вращается вокруг центра образовавшейся воронки благодаря центростремительной силе.

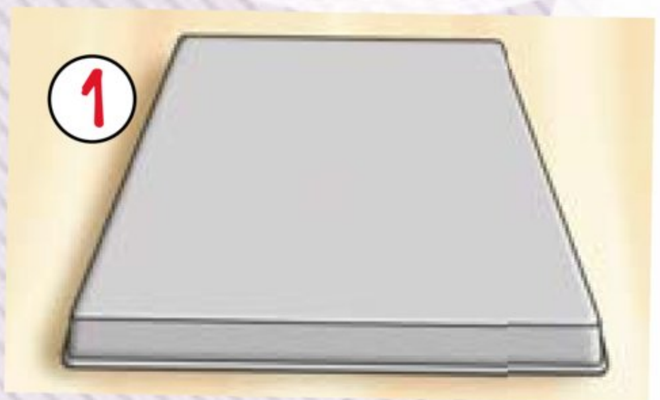
НЕПРОЛИВАЕМАЯ ВОДА: ПОСЛУШНЫЕ СТАКАНЧИКИ

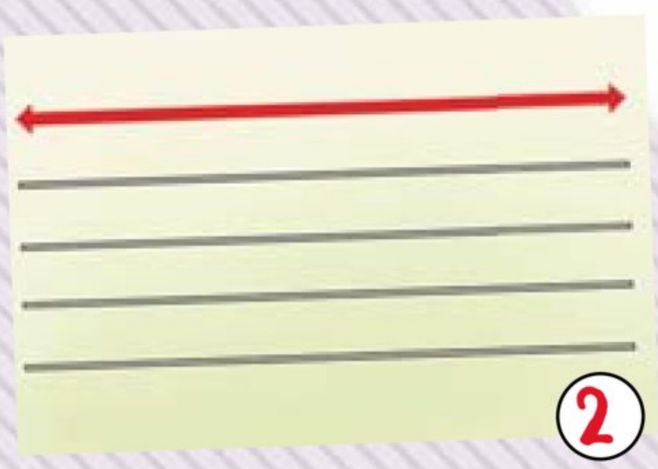
ЧТО НЕОБХОДИМО

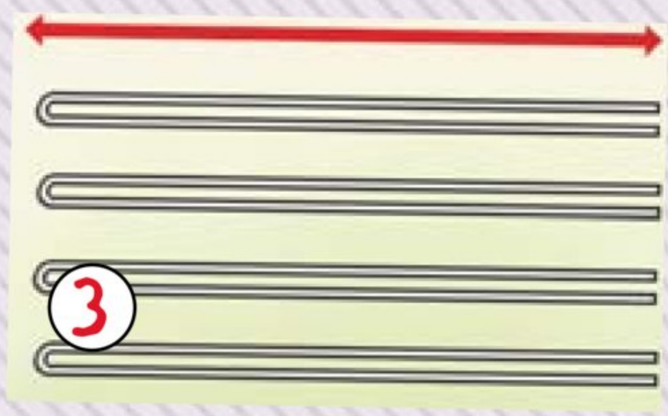
- четыре пластиковых стаканчика;
- вода;
- плотная веревка;
- ножницы;
- поднос или форма для выпечки;
- широкий скотч.

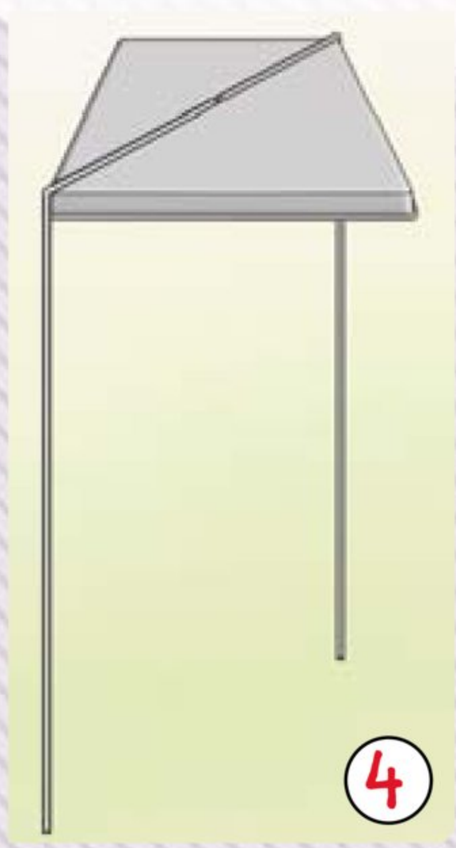
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

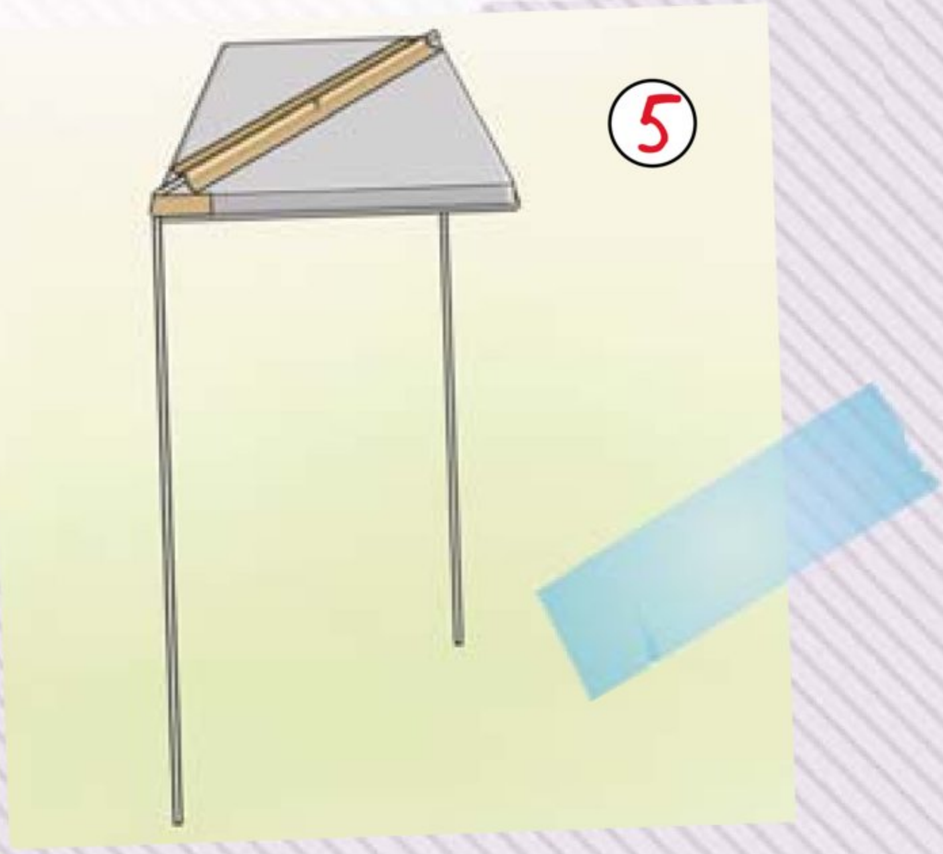
1. Сначала нужно подготовить форму, в которой ты будешь крутить стаканчики. Для этого возьми ее и переверни кверху дном.
2. Отмерь 4 одинаковых куска веревки длиной 1,5 м каждый.
3. Затем сложи каждый кусочек веревки вдвое так, чтобы у тебя получилось 4 двойных кусочка по 75 см.
4. Возьми два кусочка веревки и помести их на дно формы, при этом один конец каждой веревки должен находиться по центру формы, а второй — проходить через угол и свисать с нее.
5. А сейчас при помощи широкого скотча закрепи обе веревки на дне формы.



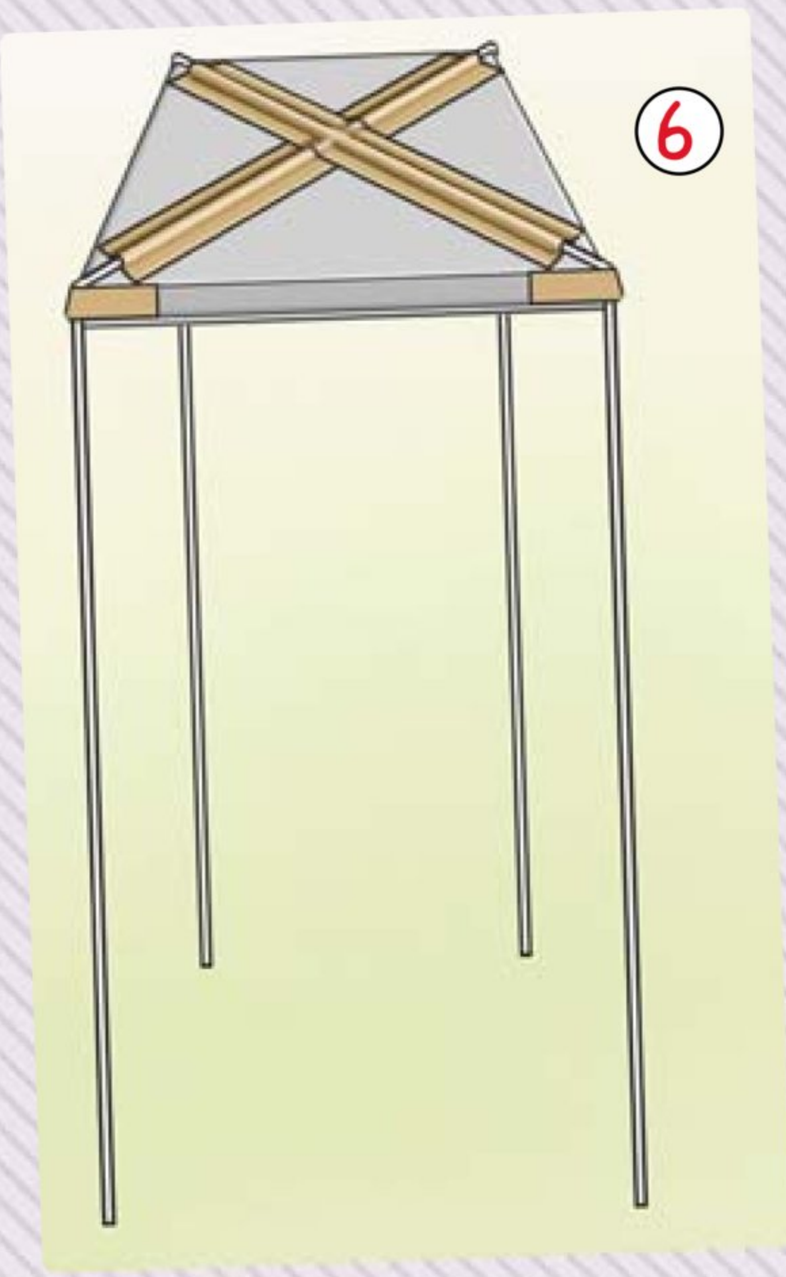


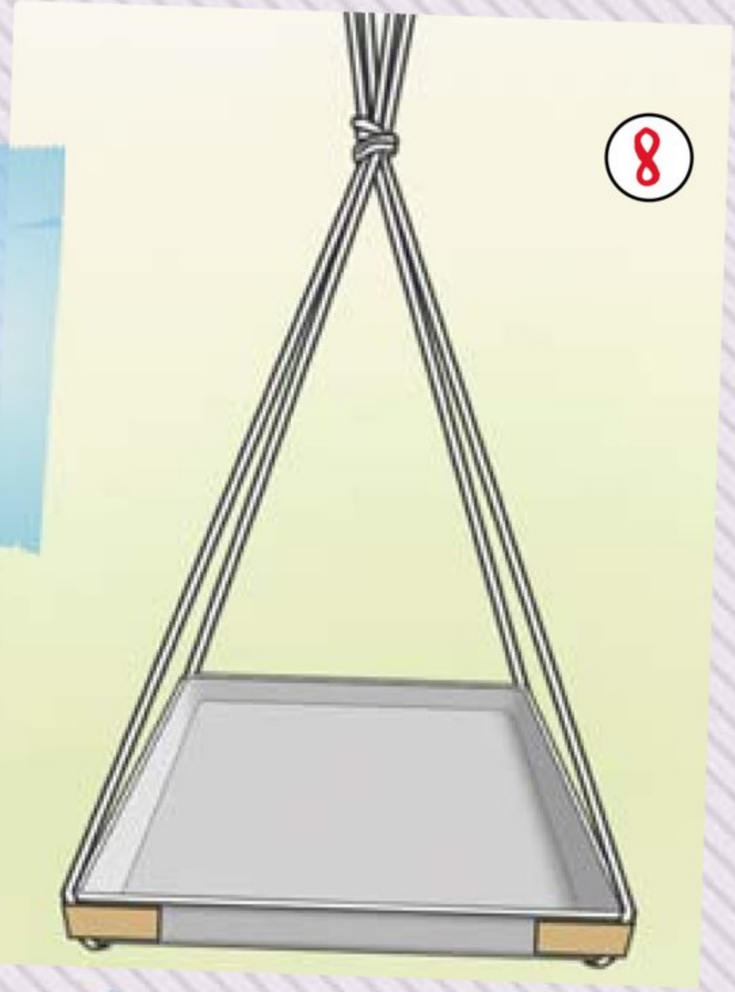


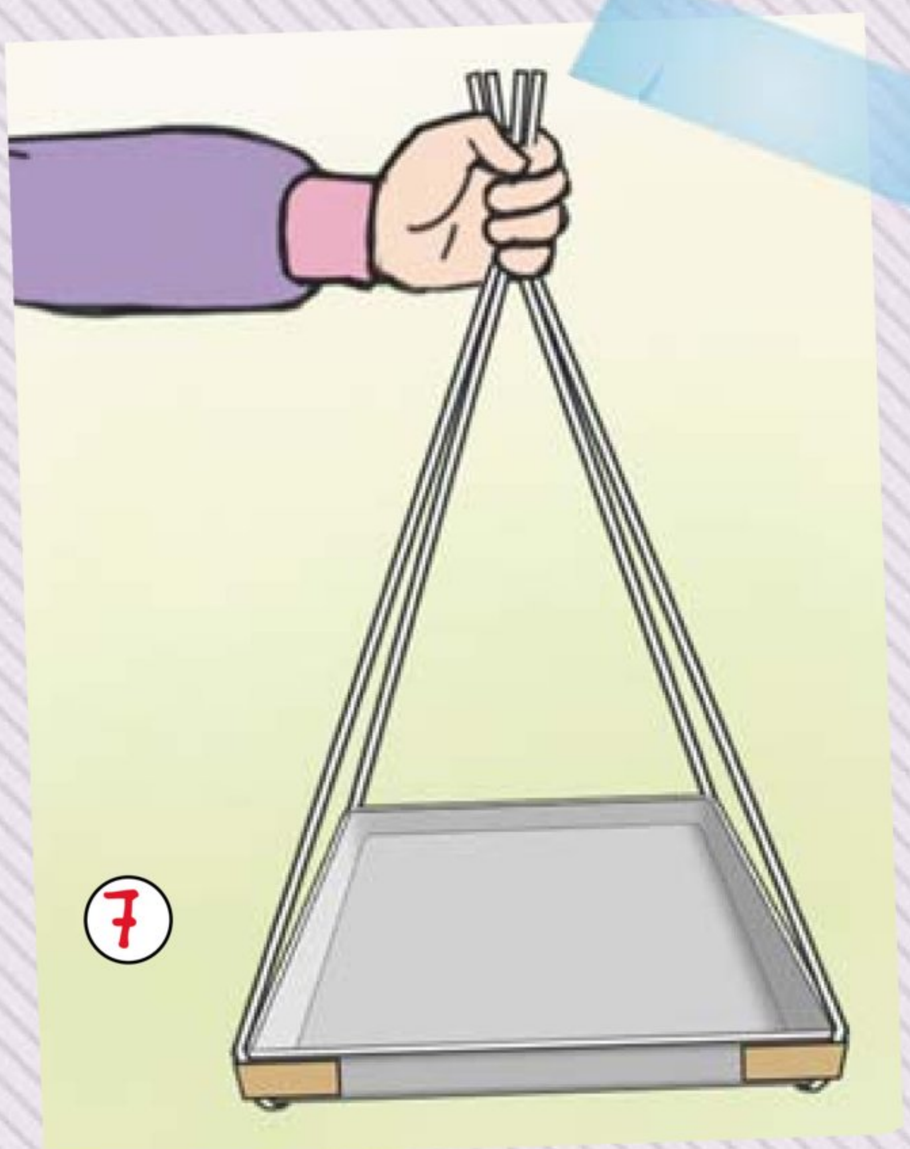




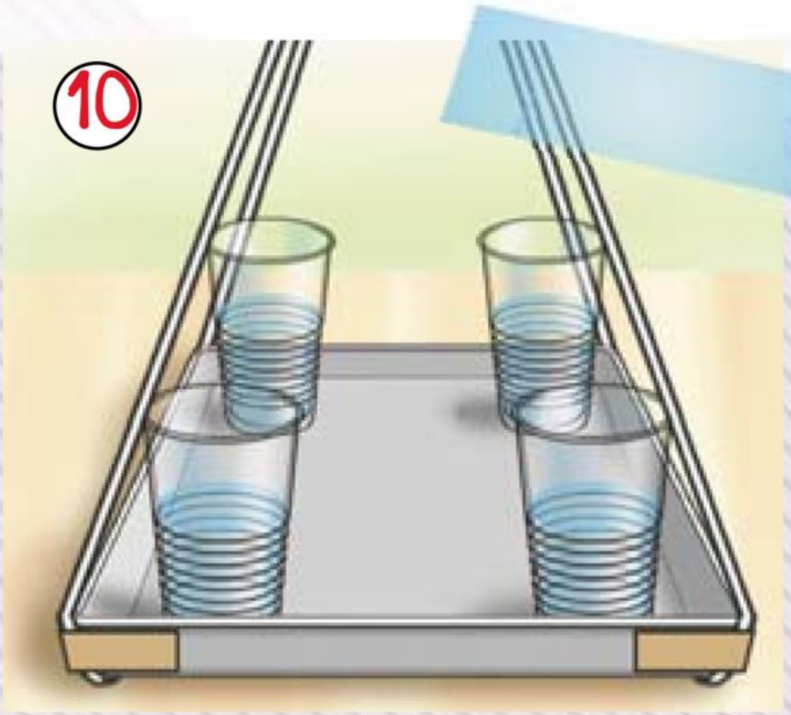
6. Возьми вторую пару кусочков веревки и закрепи их скотчем на других углах формы (точно так же, как ты это только что сделал). В результате у тебя должна получиться форма, которая висит на четырех веревках, проходящих через каждый из ее углов.
7. Как только ты закончил с креплением веревок, переверни форму, возьми все четыре веревки в руку и выравняй их.
8. Затем все четыре веревки свяжи в узел. Форма готова!
9. Возьми четыре пластиковых стаканчика и налей в них воду.

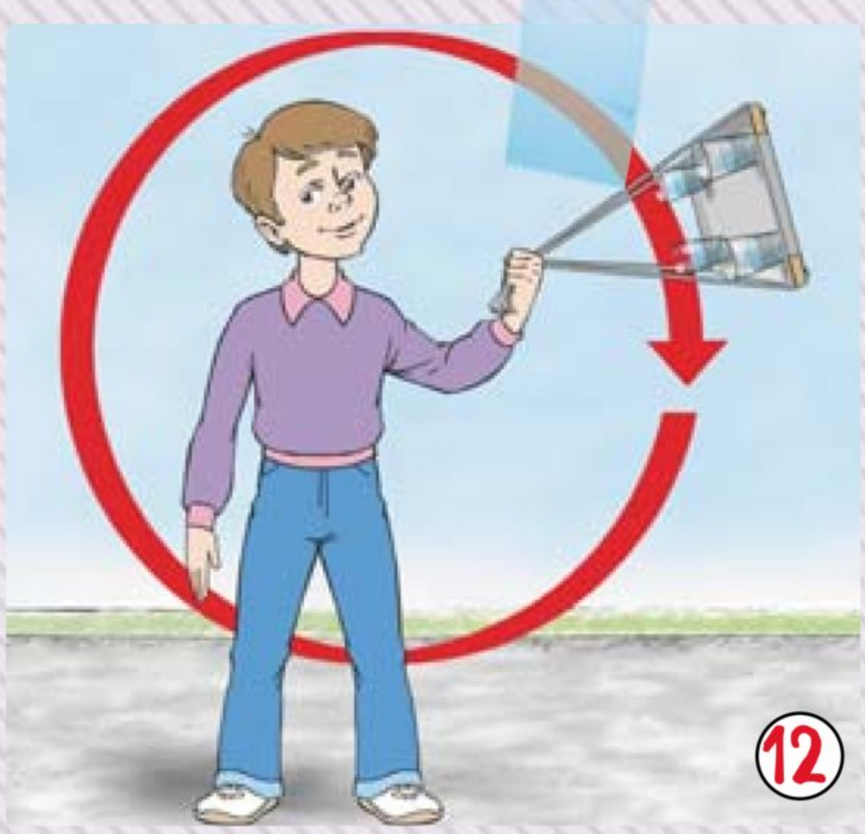






10. Поставь все стаканчики в форму, равномерно распределяя их по углам. Все готово!
11. Возьми форму в руку. Теперь можно идти на улицу!
12. А вот самое интересное: начинай энергично раскручивать форму со стаканчиками. Чудеса да и только: вода из стаканчиков не выливается!





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Ты остался сухим благодаря центростремительной силе. Данная сила удерживает вращающееся тело на окружности.

ЗНАЙ!

Центростремительная сила направлена к центру вращения.

НЕПРОЛИВАЕМАЯ ВОДА: ВРАЩЕНИЕ ВЕДРА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- ведро с надежной ручкой;
- вода.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Ведро наполни водой наполовину.
2. Выйди на улицу (лучше всего на открытую площадку или лужайку).
3. Вытянутой рукой крепко держи ведро за ручку и начинай вращать его быстрыми круговыми движениями. Вода из ведра не выливается!
4. Если рука устала, перестань вращать ведро и наблюдай за брызгами.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

И в этом случае ты остался сухим благодаря центростремительной силе. Данная сила удерживает вращающееся тело на окружности.

СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Всякий раз, причесываясь или надевая шерстяной свитер, ты наблюдал, что твои волосы совершенно не слушаются и торчат в разные стороны — твоя прическа напоминает головной убор вождя индейского племени. Чудеса да и только! Приоткрыть завесу тайны этой загадочной силы люди пытались с древнейших времен. А мы попробуем разобраться прямо сейчас, почему некоторые предметы электризуются, и узнаем, что такое статическое электричество.

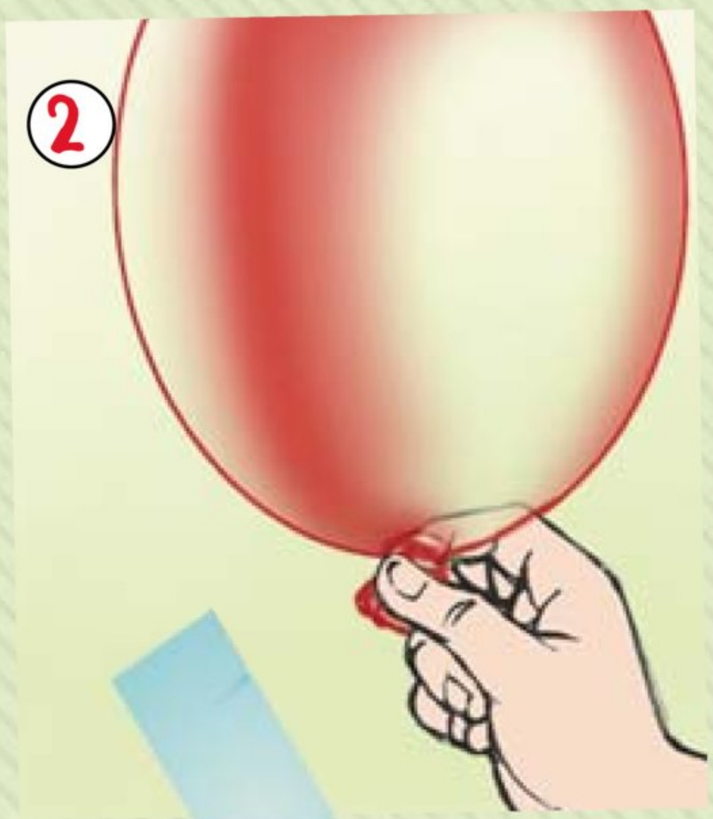
ЗОЛУШКА НА КУХНЕ

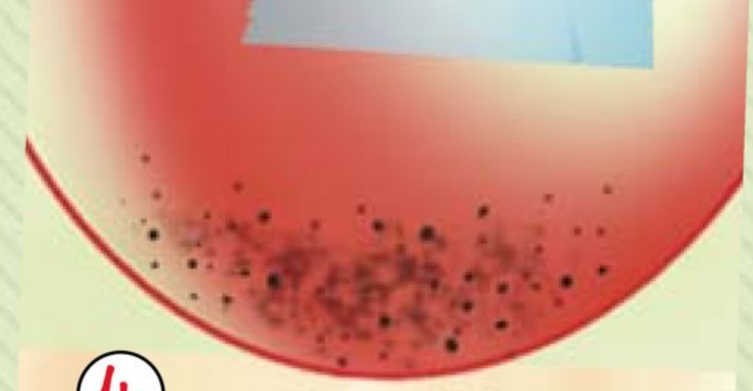
ЧТО НЕОБХОДИМО

- чайная ложка соли;
- чайная ложка молотого перца;
- воздушный шарик;
- плоская тарелка;
- любая шерстяная вещь (плед, шарф, свитер).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. На плоской тарелке тщательно перемешай соль и перец.
2. Надуй обычный шарик.
3. В течение некоторого времени потри шарик о любой шерстяной предмет.
4. Поднеси шарик к смеси соли и перца. Перчинки прилипают к поверхности шарика, а соль остается на тарелке. Вот таким простым способом можно облегчить такую сложную работу!





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При трении все тела обмениваются электрическими зарядами, которые бывают двух видов — положительными и отрицательными. Только положительные или только отрицательные заряды отталкиваются друг от друга, а отрицательные и положительные притягиваются. В нашем случае положительные заряды перчинок притягиваются отрицательным зарядом шарика, т.е. перчинки прилипают к поверхности шарика. Соль остается незаряженной и не притягивается к шарику.

ЗНАЙ!

Одни вещества заряжаются положительными зарядами, другие — отрицательными.

МОГУЧИЙ ШАРИК

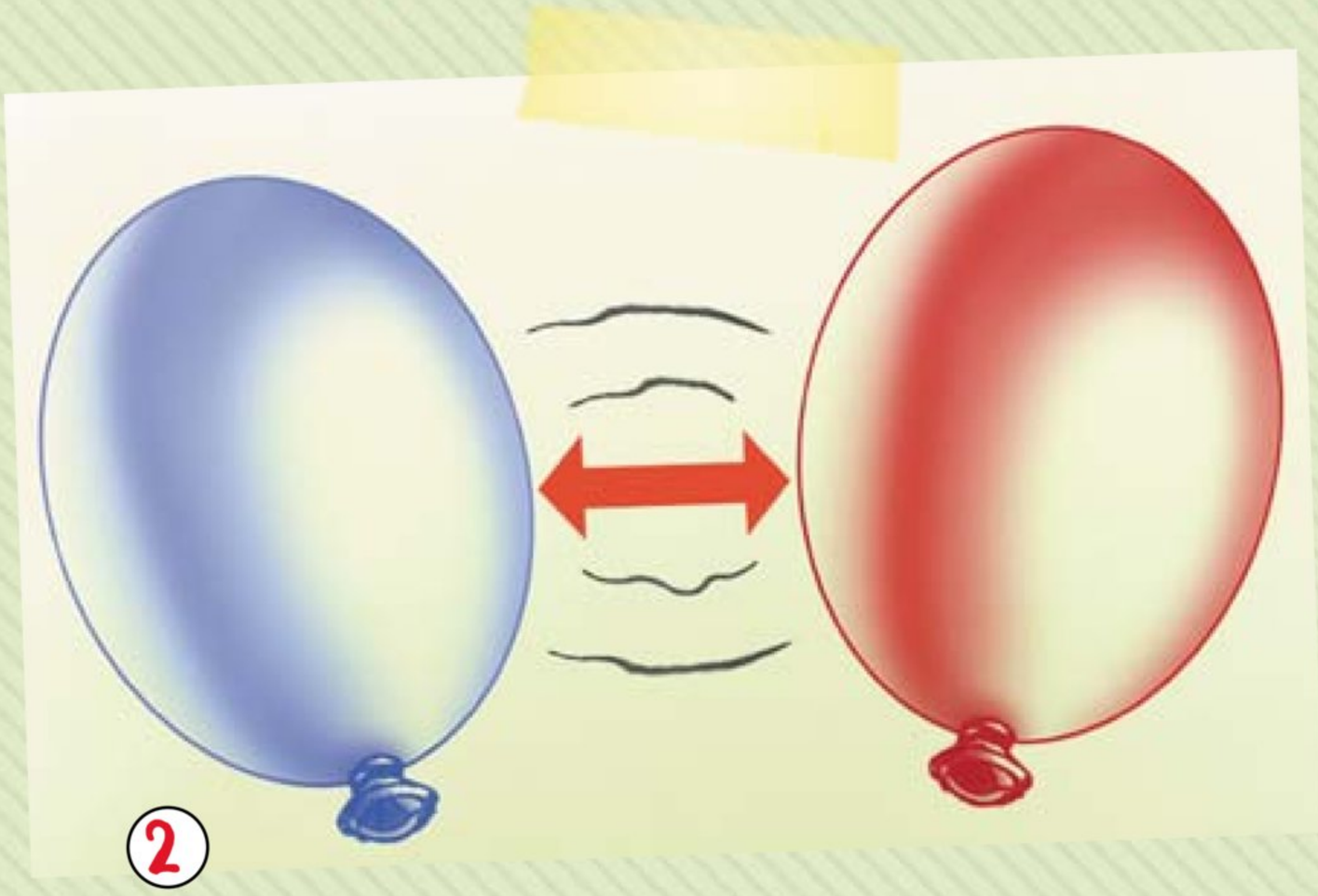
ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 воздушных шарика;
- алюминиевая банка;
- шерстяная вещь (свитер, шарф, плед);

! твои волосы, они должны быть сухими!

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Потри один шарик о свои волосы и медленно отведи его на некоторое расстояние от головы. Если ты один, то выполнять этот эксперимент желательно возле зеркала, чтобы ты видел, что происходит с твоими волосами.
2. По очереди потри два шарика о шерстяную вещь. Попробуй пододвинуть оба шарика друг к другу. Что происходит? Они притягиваются или отталкиваются друг от друга?
3. Поставь алюминиевую банку на край стола. Снова потри один шарик о волосы, затем поднеси его очень близко к банке. Банка притягивается к шарику. Медленно отводи шарик от банки. Что происходит? Банка движется за шариком!

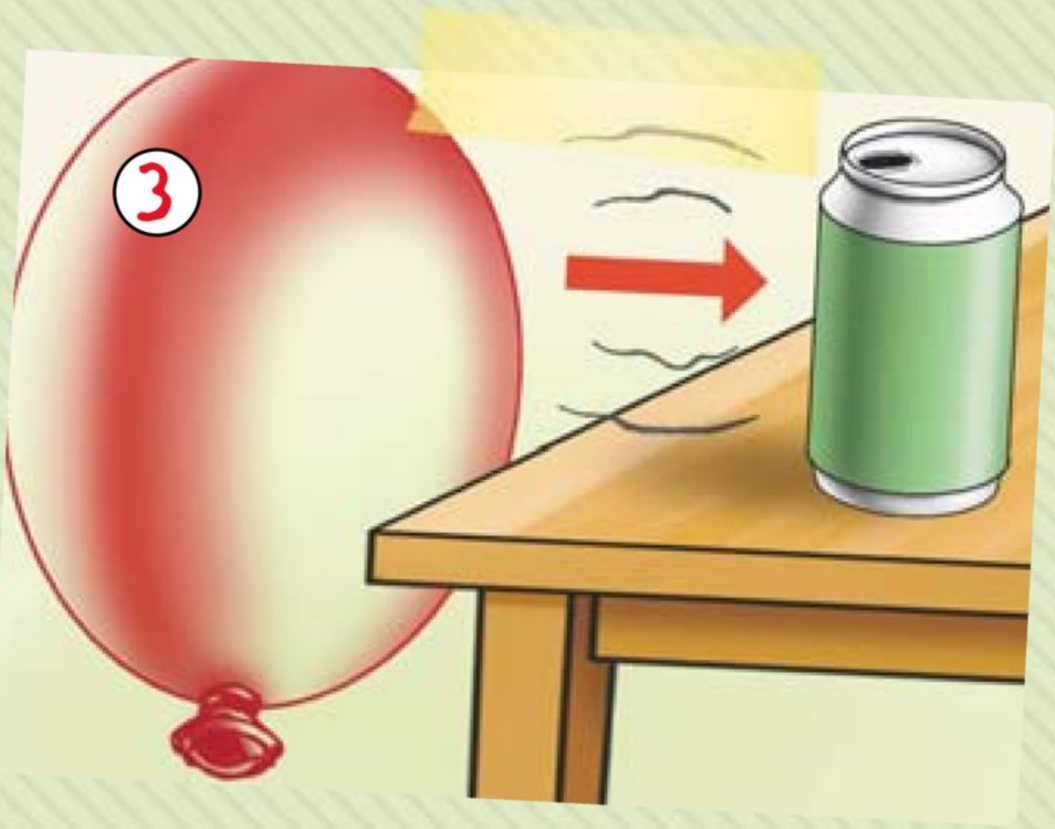


ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В результате трения шарика о шерстяную вещь или волосы создается статическое электричество, т.е. отрицательно заряженные частицы перемещаются с шерсти или волос на шарик и придают шарику отрицательный заряд. Именно поэтому два отрицательно заряженных шарика отталкиваются друг от друга. Алюминиевая банка имеет положительный заряд, и поэтому она притягивается шариком.

ЗНАЙ!

Тело электризуется в том случае, если количество электронов в атомах уменьшается или увеличивается.



ПРИКЛЕЙ ШАРИК

ЧТО НЕОБХОДИМО

- воздушный шарик;
- шерстяная вещь (свитер, шарф, плед).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Надуй шарик и хорошо завяжи его хвостик.
2. Потри шарик о шерстяную вещь и приложи его к стене.
3. Шарик в течение некоторого времени держится на поверхности стены. Он приклеился. Как долго он может находиться на одном месте?

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В результате трения шарика о шерстяную вещь или волосы создается статическое электричество, т.е. отрицательно заряженные частицы перемещаются с шерсти или волос на шарик и придают ему отрицательный заряд. Положительно заряженная стена притягивает отрицательно заряженный шарик.

ЗНАЙ!

Электрические заряды бывают как положительными, так и отрицательными. При этом разноименные заряды притягиваются, а одноименные — отталкиваются.

ВОДА И РАСЧЕСКА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- сухая пластиковая расческа;
- кран в ванной или на кухне;

! твои волосы, они должны быть сухими.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Открой кран и медленно закручивай его до тех пор, пока не добьешься очень тонкой струи воды.
2. Возьми обычную пластиковую расческу и расчесывай волосы в течение 1—2 минут.
3. Затем медленно поднеси расческу к струе воды, не касаясь ее. Струя воды медленно изгибается по направлению к расческе. Чудеса да и только!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Ты расчесываешь волосы — и электроны с них переходят на расческу, придавая ей отрицательный заряд. Когда ты подносишь отрицательно заряженную расческу к воде, она притягивает положительный заряд воды. Причем притяжение настолько сильное, что струя воды может следовать за расческой.

ДВИЖЕНИЕ

Вокруг все находится в непрерывном движении. Мы привыкли, что предметы падают сверху вниз, а не наоборот. Но человек научился управлять движением и перемещать предметы во всех направлениях! Давай проделаем несколько опытов. Ты почувствуешь, что такое скорость, и узнаешь, почему опасно резко тормозить.

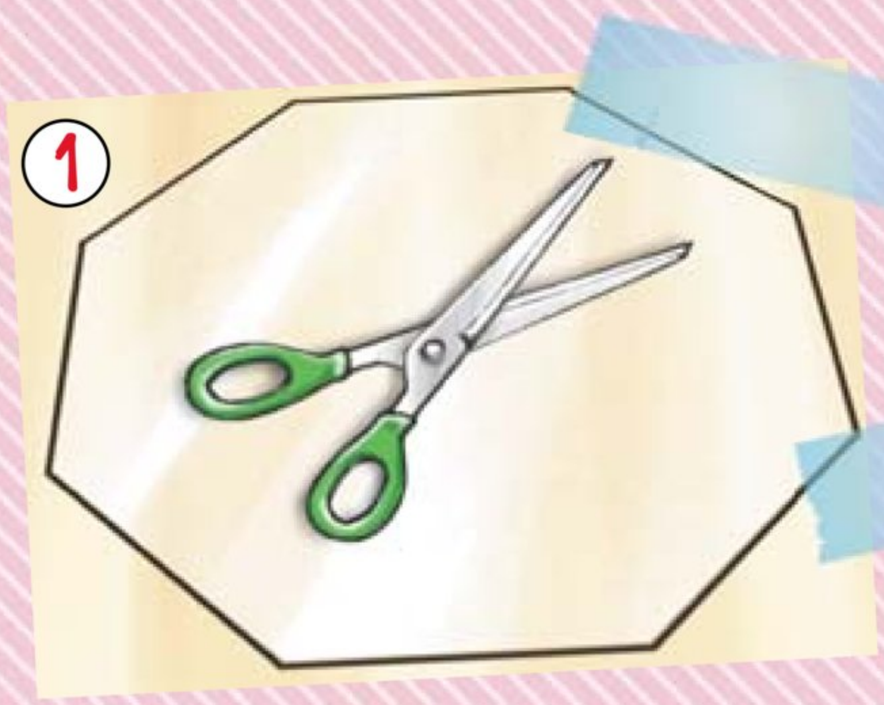
СДЕЛАЙ ПАРАШЮТ

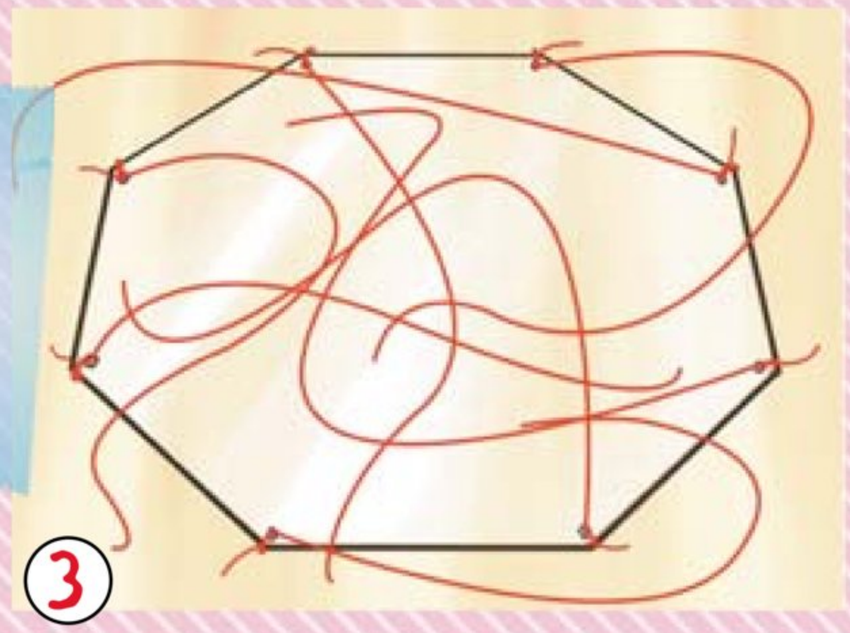
ЧТО НЕОБХОДИМО

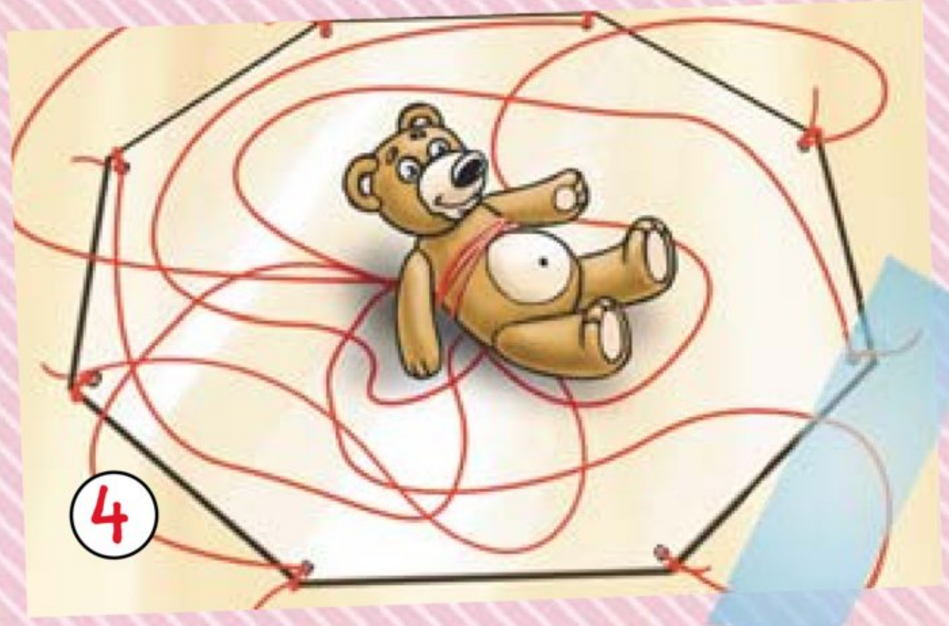
- ножницы;
- большой полиэтиленовый пакет или кусок пленки;
- крепкая нить;
- небольшая фигурка, которая будет играть роль парашютиста.

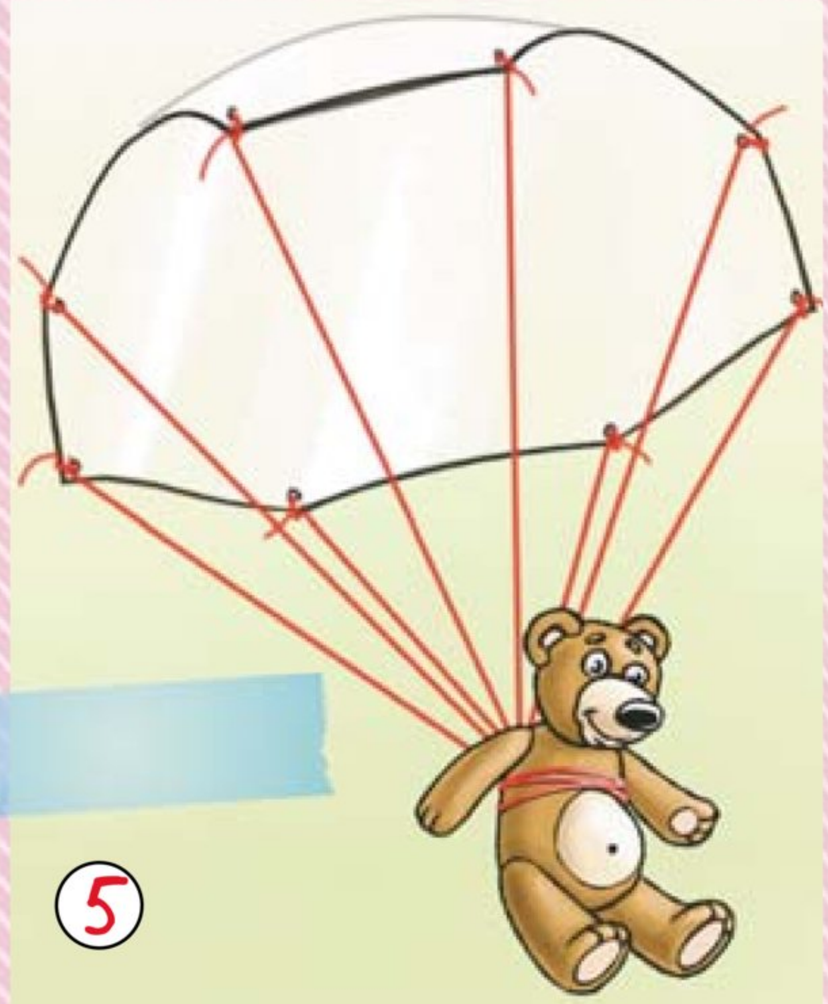
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Из куска полиэтилена или пленки вырежи восьмиугольник.
2. Возле каждого угла сделай небольшие дырочки.
3. Отрежь 8 кусочков прочной нитки равной длины. В дырочку на каждом углу протяни один конец нити и хорошо закрепи.
4. Соедини концы всех нитей и привяжи парашютиста.
5. Встань на стул и отпусти парашют. Давай надеяться, что твой парашют полностью раскроется и парашютист плавно приземлится на пол.









ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Плавность опускания парашюта зависит от площади его поверхности. Чем больше поверхность парашюта, тем сильнее сопротивление воздуха и тем медленнее парашют опускается.

ЗНАЙ!

Все тела падают в результате воздействия силы тяжести. Скорость их падения напрямую зависит от того сопротивления, которое они оказывают воздуху.

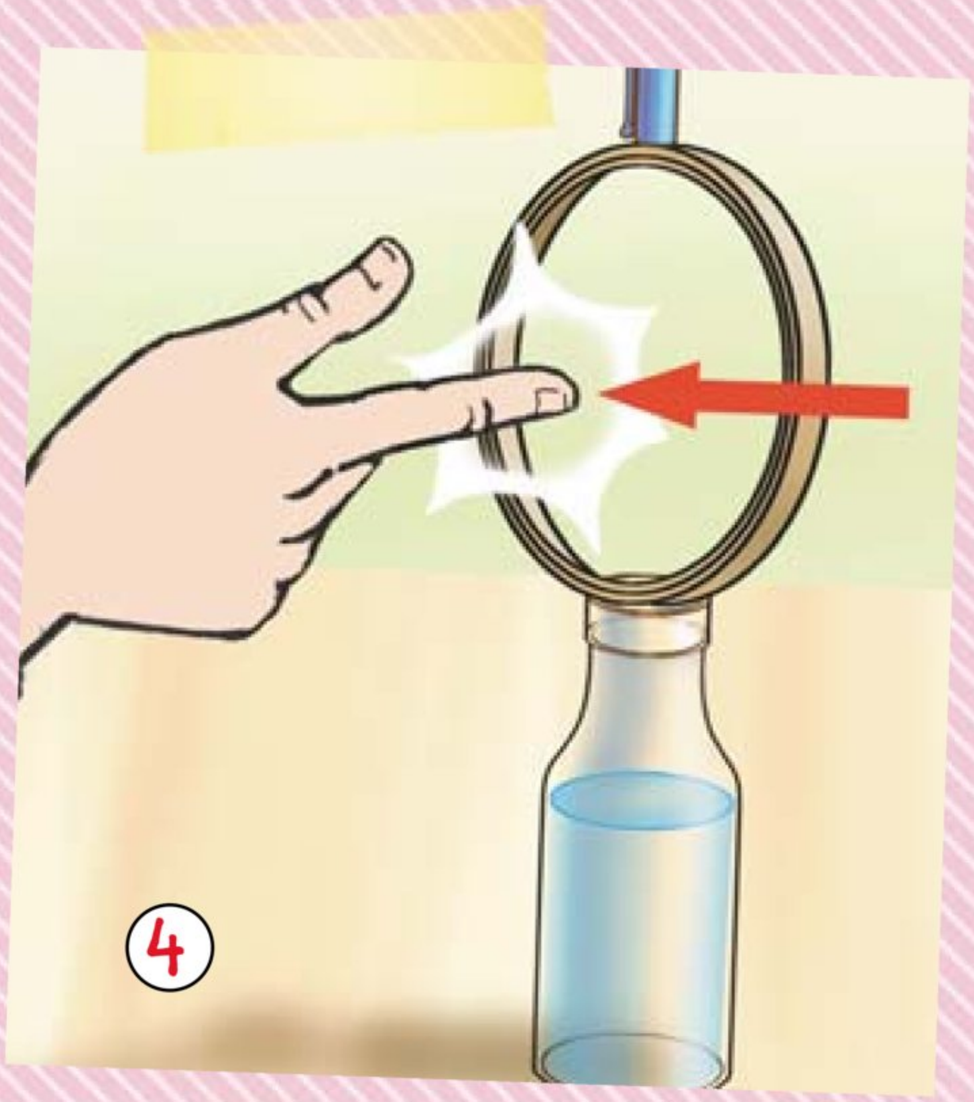
ЧУДЕСА ТОЧНОСТИ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- небольшая стеклянная бутылочка;
- вода;
- пяльцы (приспособление для вышивания);
- колпачок от ручки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Для устойчивости бутылочки налей в нее воды.
2. Установи пяльцы на горлышке бутылки так, чтобы они стояли на ней, даже когда ты уберешь руки.
3. Возьми колпачок от ручки и очень аккуратно поставь его на пяльцы.
4. А теперь тебе нужно сбить пяльцы с бутылки. Для этого указательным пальцем правой руки резким и уверенным движением влево ударь по пяльцам изнутри. Они должны слететь с бутылки.
5. Где колпачок? Если ты все сделал правильно, т.е. установил колпачок точно по центру и резко выбил пяльцы, то колпачок должен упасть в бутылку.



ВАЖНО!

Колпачок должен находиться абсолютно точно над горлышком бутылки. Для этого мысленно проведи перпендикулярную линию от горлышка бутылки вверх и в месте ее пересечения с пяльцами поставь колпачок.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Этот опыт — яркий пример действия первого закона Ньютона (или закона инерции), смысл которого заключается в том, что объект, находящийся в покое, остается в покое, а движущийся объект продолжает двигаться, если на них не воздействуют внешние силы. В данном случае воздействие происходит на пяльцы, а не на колпачок. В результате колпачок падает прямо вниз, попадая при этом в горлышко бутылки.

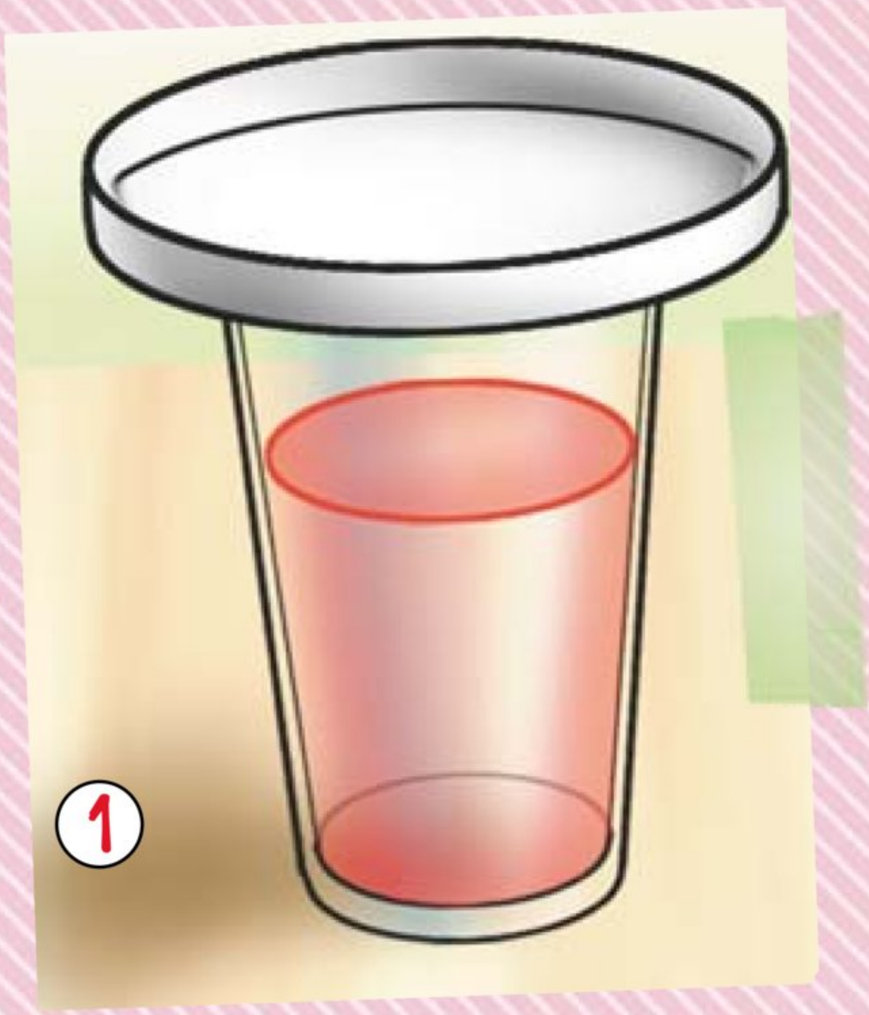
ОТПРАВЬ ЯЙЦО В СТАКАН

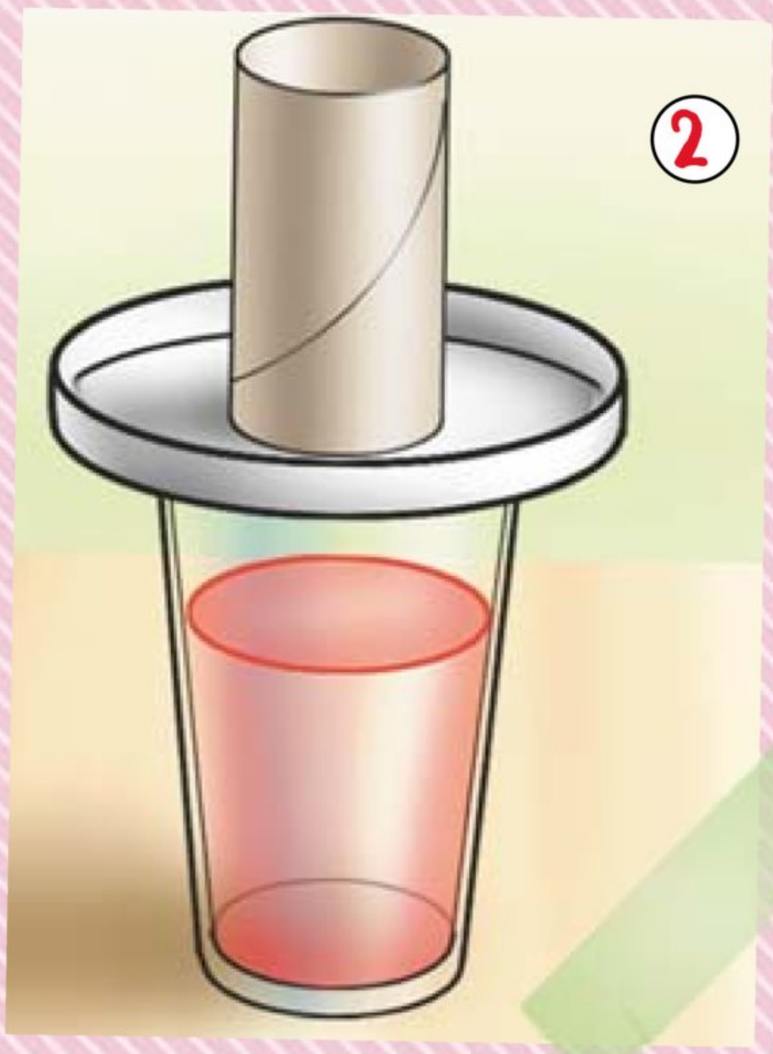
ЧТО НЕОБХОДИМО

- сваренное вкрутую яйцо;
- стакан с водой;
- картонный ролик от туалетной бумаги;
- поднос или неглубокая форма для выпечки (желательно круглая);
- пищевой краситель (по желанию).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

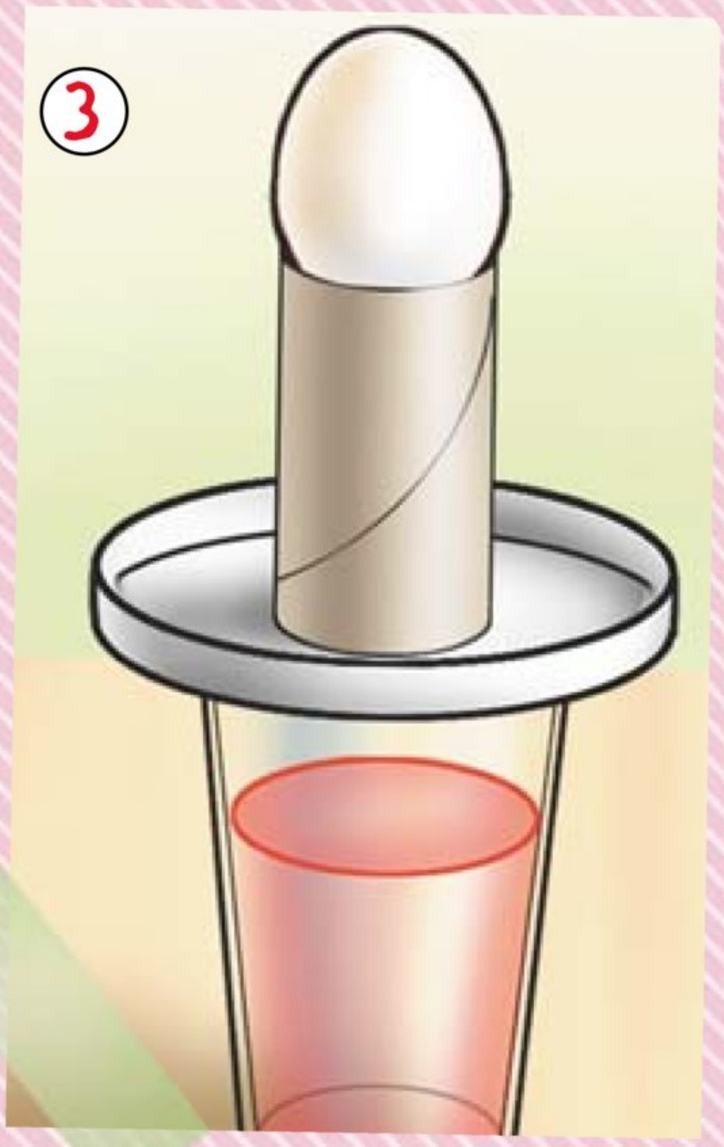
1. На стакан с водой поставь форму для выпечки.
2. В центр формы поставь ролик от туалетной бумаги.
3. Затем на края ролика помести яйцо.
4. А сейчас — самый ответственный момент! Резким и уверенным движением выбей форму. Она должна слететь со стакана.
5. Если ты все сделал правильно, то яйцо непременно упадет в стакан с водой.

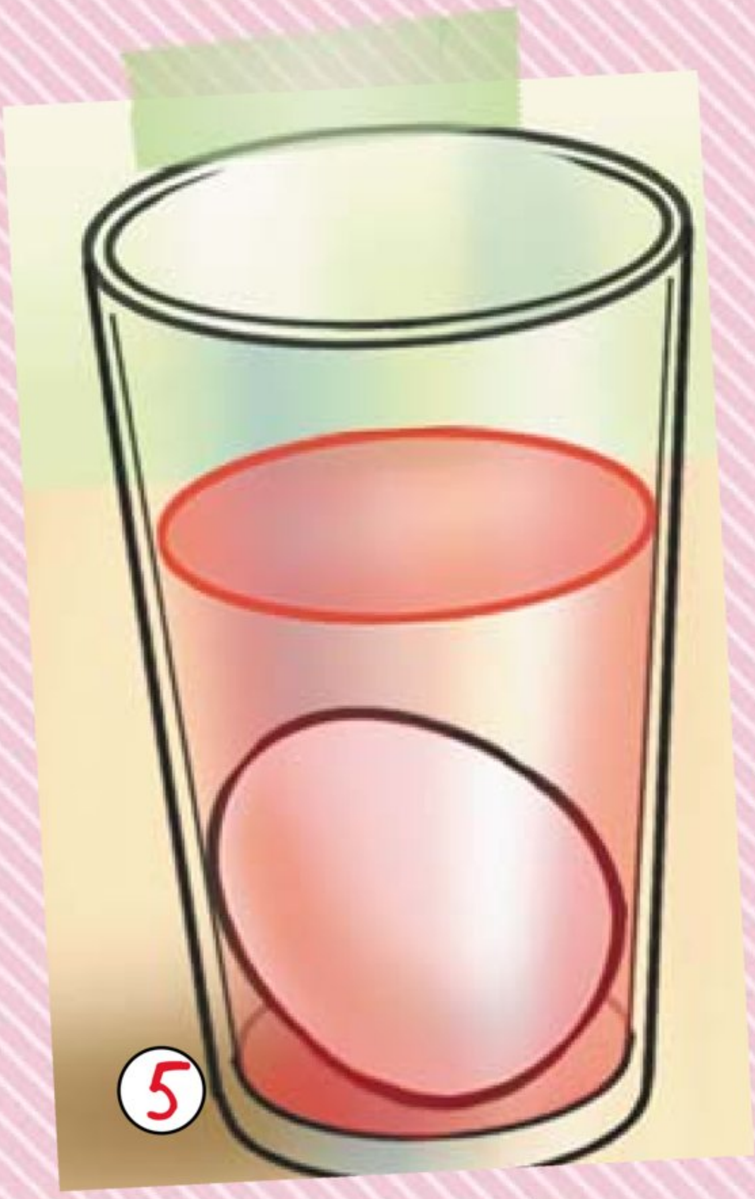




ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Это еще один пример действия первого закона Ньютона. В данном случае воздействие происходит на форму, а не на яйцо. В результате яйцо падает вниз, попадая при этом прямо в стакан с водой.





ЗНАЙ!

Объект, находящийся в покое, остается в покое, а движущийся объект продолжает двигаться, если на него не воздействуют внешние силы.

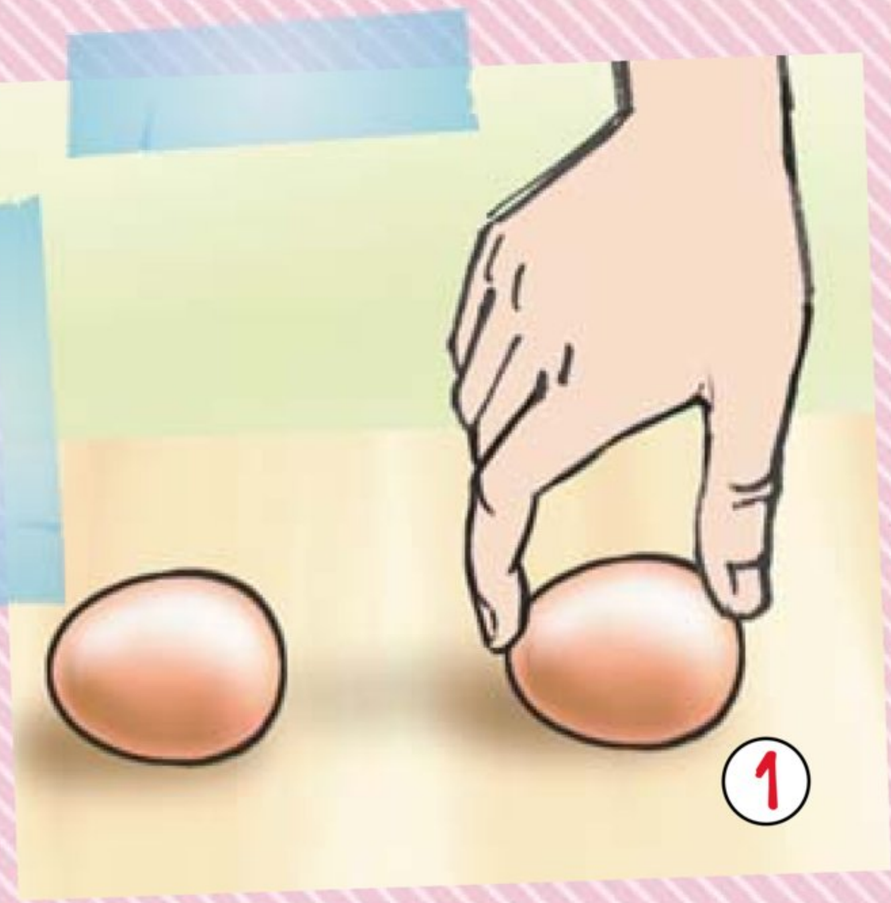
ВАРЕНОЕ ЯЙЦО ИЛИ СЫРОЕ?

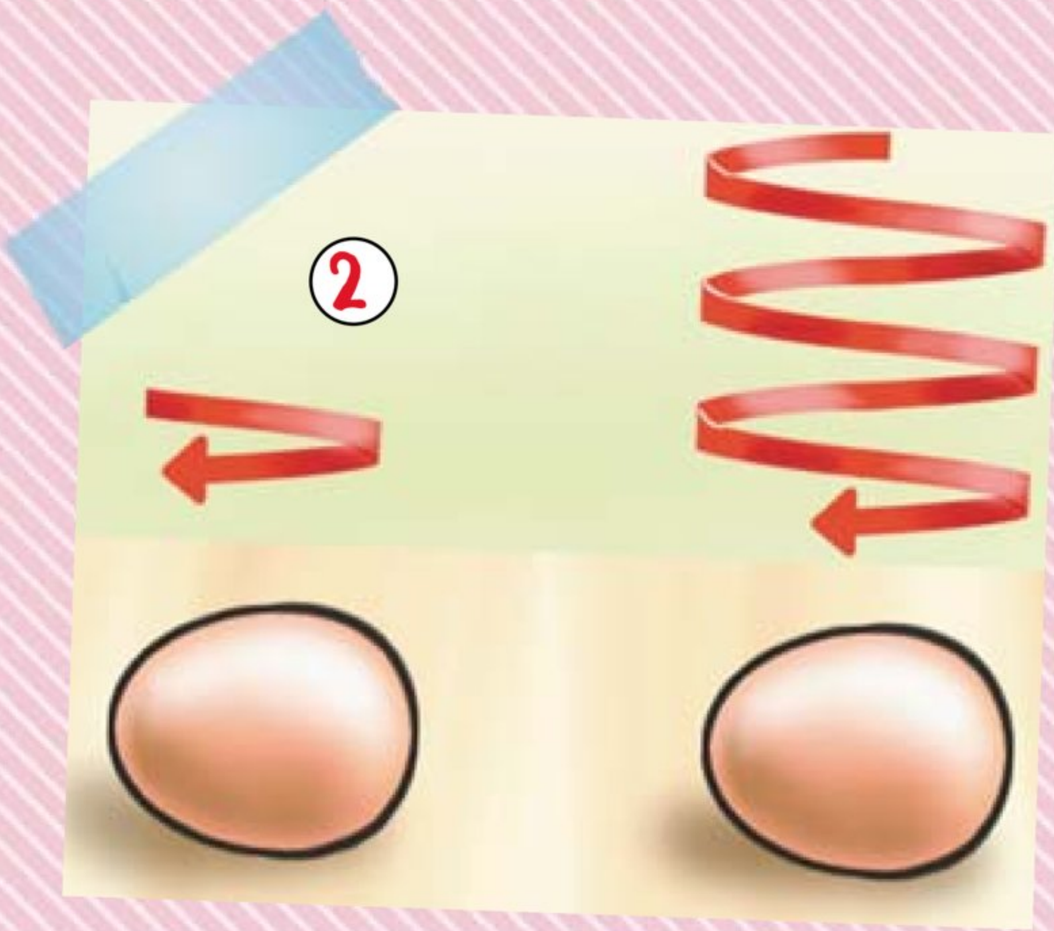
ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 куриных яйца (1 сырое и 1 вареное).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

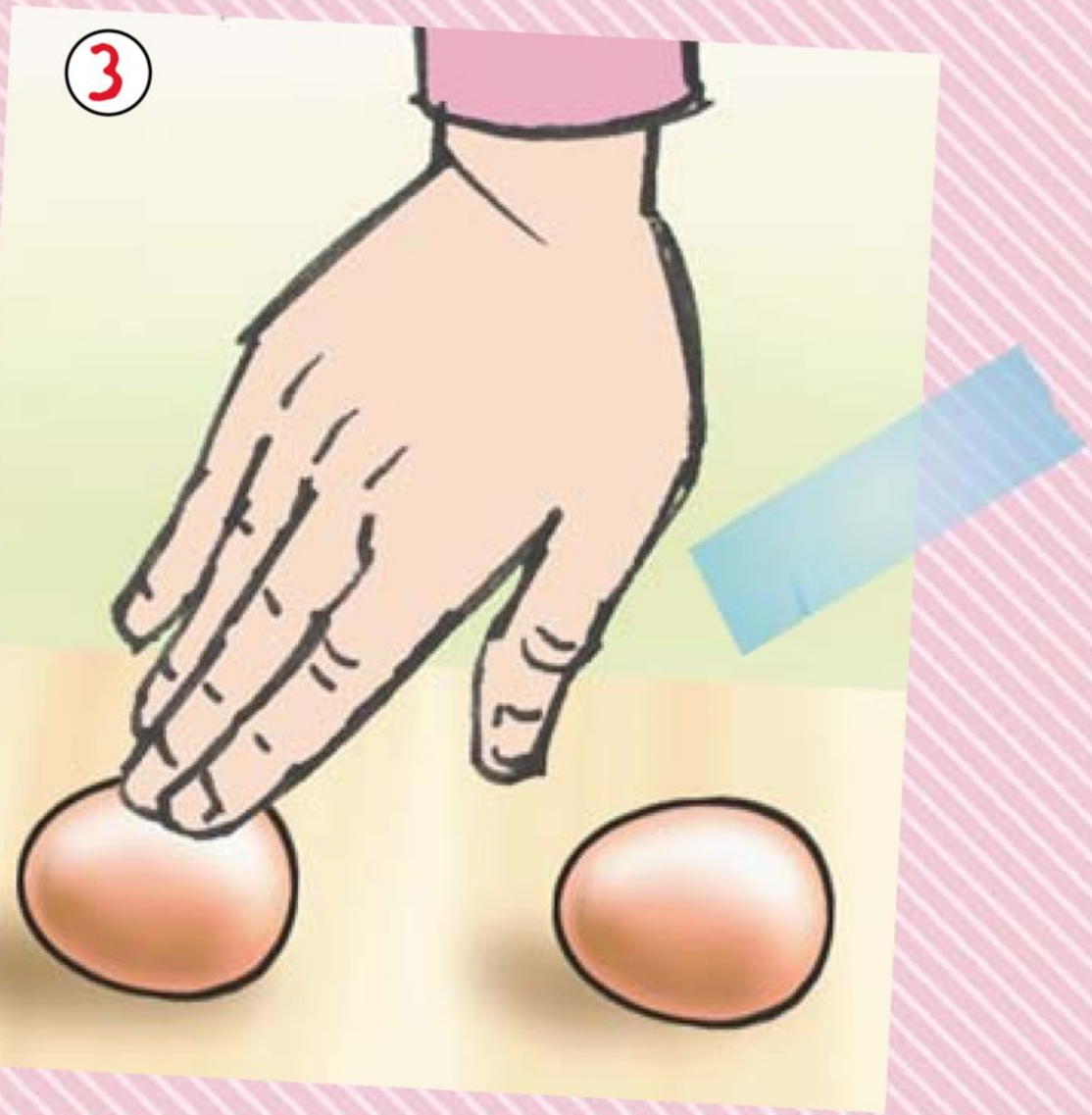
1. Положи оба яйца на стол, раскрути и отпусти.
2. Понаблюдай, сколько оборотов сделает каждое яйцо до полной остановки.
3. Затем, снова раскрутив яйца, легким движением попытайся остановить каждое яйцо во время вращения. Одно из яиц немедленно остановится, как только ты дотронешься до него, другое же по-прежнему будет вращаться.





ВАЖНО!

Желательно, чтобы оба яйца были одинаковой температуры: либо комнатной, либо некоторое время оба полежали в холодильнике.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При вращении сырого яйца вращаются скорлупа и белок — слой, который расположен ближе всего к ней. При этом желток, находящийся в центре, практически не движется, тем самым существенно замедляя вращение. Именно поэтому сырое яйцо никогда не сделает больше двух оборотов. В вареном яйце все слои представляют собой твердую массу, поэтому ничто не замедляет его вращения, в результате чего вареное яйцо может совершить не менее 10 оборотов.

ЗНАЙ!

Твердые тела вращаются гораздо быстрее жидких и полужидких тел.

МАГНИТНАЯ СИЛА

Необыкновенные свойства некоторых вещей интересовали людей с древнейших времен. Ну как не удивиться при виде того, что один металлический предмет притягивается магнитом и следует за ним как приклеенный? А другой металл, наоборот, отталкивается. Эта способность называется магнетизмом. Давай попробуем разобраться в этом удивительном физическом явлении. А может, ты сам сконструируешь магнит?

САМОДЕЛЬНЫЙ КОМПАС

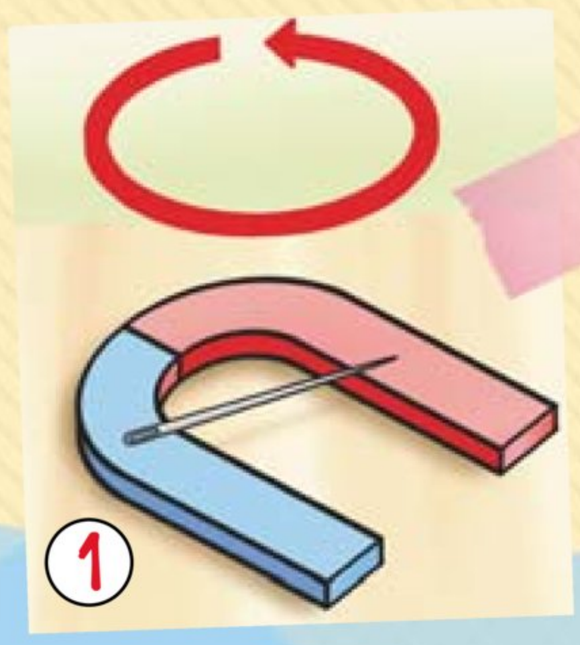
ЧТО НЕОБХОДИМО

- корковая пробка;
- иголка;
- компас;
- магнит;
- вода;
- неметаллическая мисочка;
- нож;

! присутствие и помощь взрослых.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми иголку и потри ее несколько раз круговыми движениями о магнит.
2. Затем возьми небольшую мисочку и налей в нее воды.
3. Попроси взрослых отрезать небольшой кусочек пробки.
4. Положи кусочек пробки в воду.
5. Очень аккуратно помести иголку на плавающую пробку.
6. Ты только что сделал компас! А сейчас наблюдай за ним. Пробка с иголкой начинают вращаться в мисочке с водой, а спустя некоторое время вращение прекращается и иголка замирает в определенном положении.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Перед тем как положить иголку на кусочек плавающей пробки, ты ее потер о магнит, и она намагнитилась, т.е. через нее прошло магнитное поле. Именно поэтому иголка превратилась в стрелку компаса и стала показывать направление магнитного севера. Ты можешь неоднократно менять положение миски или пробки — стрелка всегда будет указывать на север.

Совет: проверить направление стрелки самодельного компаса довольно просто! Возьми настоящий компас и положи его рядом со сделанным тобой. Удивлен? Стрелки компасов направлены в одну сторону?

ЗНАЙ!

Стрелка компаса всегда указывает на север. Даже самодельного!

ЭЛЕКТРОМАГНИТ ИЗ ГВОЗДЯ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- длинный гвоздь;
- изолированная медная проволока (приблизительно 1,5 м);
- ножницы;
- батарейка (лучше элемент D);
- изолента.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Намотай медную проволоку на гвоздь довольно плотными витками. Обрежь лишнюю проволоку с обеих сторон (у тебя должны остаться концы не более 3—4 см длиной) и зачисти концы проволоки от изоляции.
2. При помощи изоленты хорошо закрепи каждый конец проволоки на полюсах батарейки. Гвоздь превратился в электромагнит. Проверь действие электромагнита: поднеси его к мелким металлическим предметам (скрепкам, кнопкам, небольшим гвоздикам и проч.), они должны притягиваться к нему.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В результате этого опыта ты сделал электромагнит, который работает на электричестве за счет того, что электрический ток создает магнитное поле.

ЗНАЙ!

Магниты взаимодействуют с предметами из стали, железа и некоторых других металлов.

ПЛАВАЮЩАЯ ИГОЛКА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- иголка;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода;
- масло или жир;
- пинцет;
- магнит (не обязательно).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в стакан воды.
2. Возьми иголку и тщательно обмажь ее маслом или жиром.
3. А сейчас возьми иголку пинцетом, поднеси ее к стакану с водой и очень аккуратно положи на поверхность воды.
4. Игла не тонет, а лежит на поверхности воды. Ты молодец!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Игла покрыта тонким слоем жира и поэтому не смачивается водой. На поверхности воды вокруг иголки образуется ложбинка, внутри которой и лежит игла.

ТВЕРДЫЕ ТЕЛА, ЖИДКОСТИ И ГАЗЫ

Все предметы, которые ты видишь вокруг, состоят из мельчайших частиц — атомов. Атомы образуют молекулы. От того, каким образом соединяются между собой молекулы, зависит физическое состояние вещества. Таких состояний три: твердое, жидкое и газообразное. Давай понаблюдаем, как вещества ведут себя в разном состоянии.

ТАЯНИЕ ЛЬДА

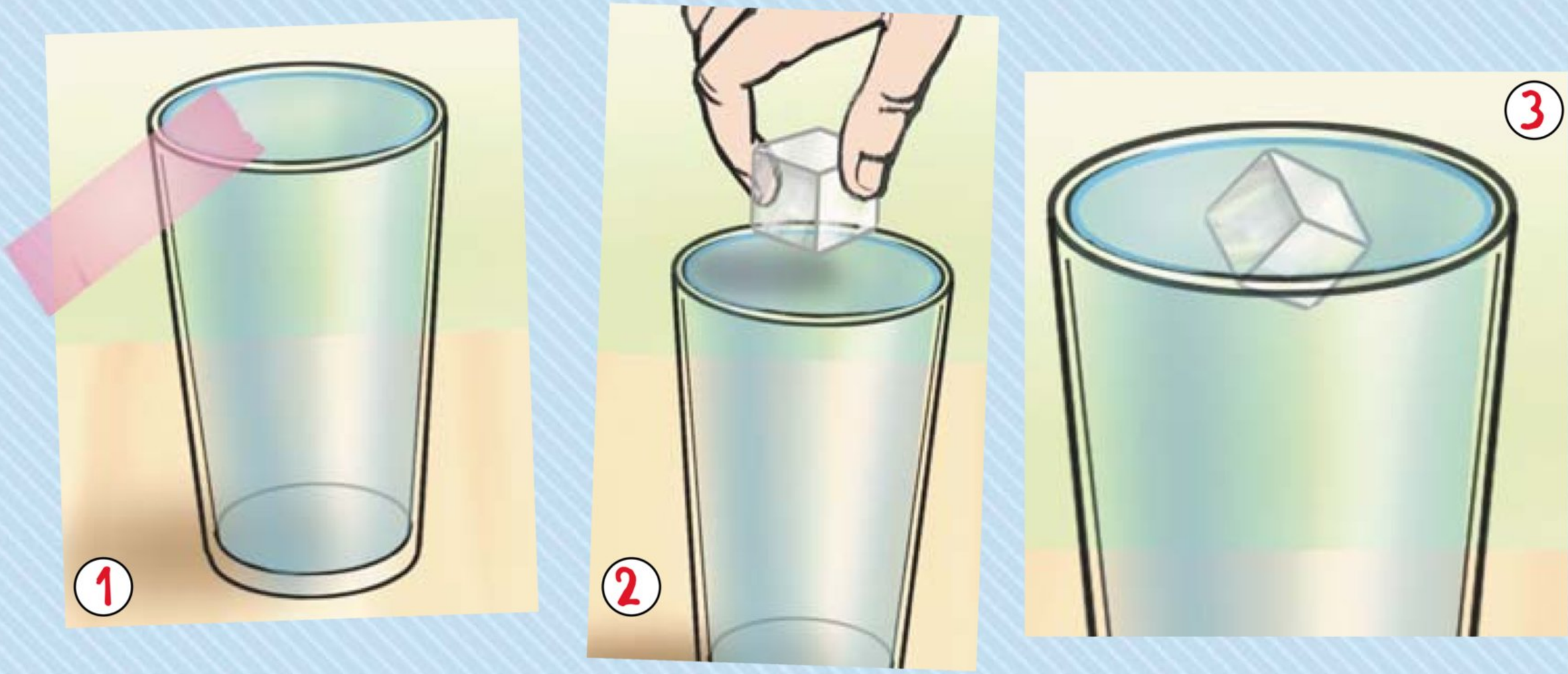
ЧТО НЕОБХОДИМО

- кубик льда;
- прозрачный стакан;
- теплая вода.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Наполни стакан теплой водой почти до краев.
2. Очень осторожно опусти в стакан кубик льда. Постарайся не расплескать воду на стол.
3. Внимательно наблюдай за таянием льда. Что ты видишь? Даже несмотря на то что лед тает, вода не выливается из стакана.

Идея: твои друзья наверняка будут уверены, что кубик льда, положенный в стакан с водой, растает, и вода обязательно перельется через край. Докажи им, что это не так!



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда вода замерзает и превращается в лед, она расширяется и занимает больше пространства, чем в жидком состоянии (именно поэтому зимой иногда лопаются трубы). Талая вода занимает меньше места, чем лед. Поэтому когда кубик льда тает в стакане, уровень воды остается прежним.

ЗНАЙ!

Вода в твердом состоянии — лед — занимает больше места, чем в жидком.

ПЛАВЛЕНИЕ ШОКОЛАДА

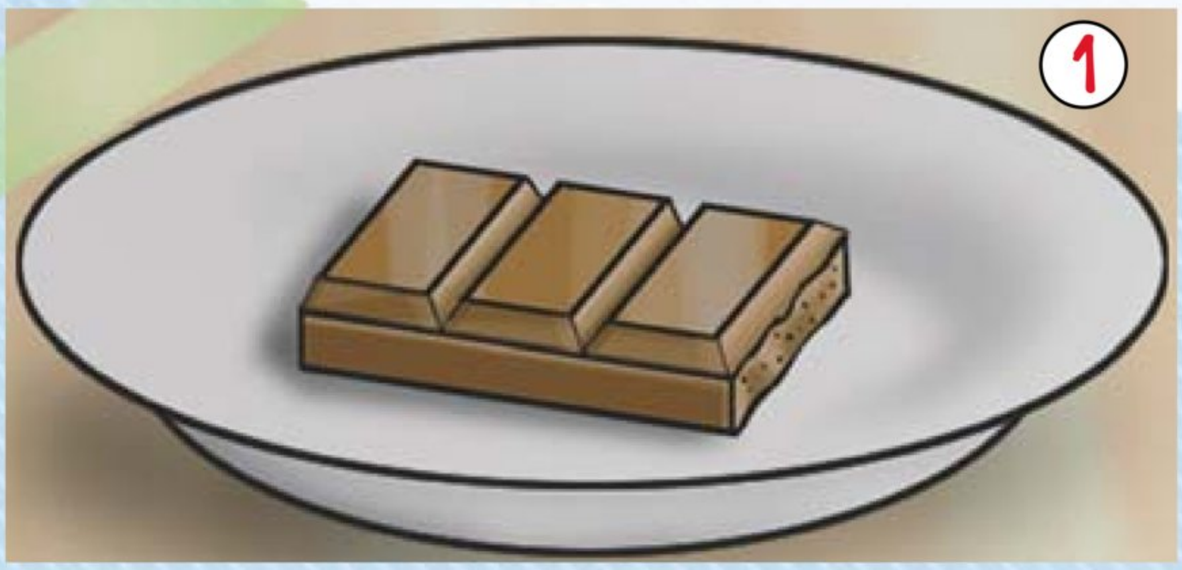
ЧТО НЕОБХОДИМО

- плитки молочного, горького и белого шоколада;
- небольшие тарелочки;
- блокнот и ручка для записи результатов;

! жаркий солнечный день.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Небольшой кусочек шоколада положи на тарелочку или блюдце и поставь в тень.
2. Засеки время, в течение которого шоколад начал плавиться, или, если на улице не так жарко, запиши, насколько мягким он стал через 10 минут.
3. Выполни те же действия с другим кусочком шоколада, только в этот раз поставь тарелочку на солнце.
4. Ты можешь поискать несколько разных мест, например, в кухне возле плиты, на которой что-то готовится. Можно положить кусочек в рот и подождать, пока он растает, или бросить шоколад в чашку с горячим молоком или водой, и ты увидишь, что происходит. Шоколад в теплых местах начинает плавиться. А когда ты его кладешь в холодильник на некоторое время, он снова становится твердым.
5. Те же опыты проведи с разными видами шоколада и посмотри, есть ли разница во времени плавления или размягчения.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

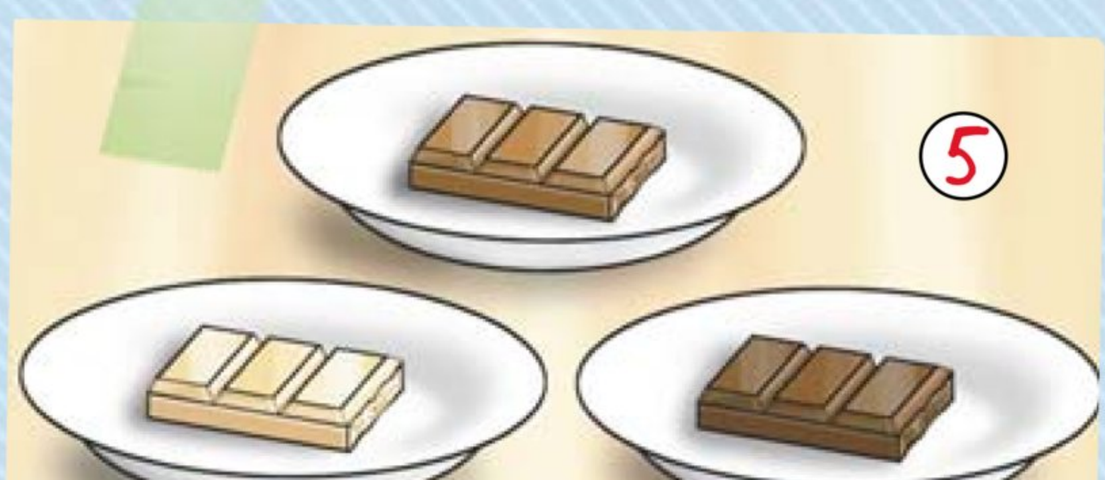
При определенной температуре происходит переход шоколада из твердого состояния в жидкое (или близкое к жидкому). Для того чтобы растопить шоколад в жаркий летний день, достаточно оставить его на солнце.

ВНИМАНИЕ!

А ты заметил, как быстро начинает плавиться шоколад у тебя во рту? Это говорит о том, что температура его плавления равна температуре твоего тела.

ЗНАЙ!

При нагревании вещества из твердого состояния переходят в жидкое.



КАК СДЕЛАТЬ ЖИВОЙ ПЕСОК?

ЧТО НЕОБХОДИМО

- половина стакана воды;
- стакан крахмала;
- 2 стакана обычного песка;
- большая плоская тарелка или форма для выпечки подходящего размера;
- ложка;
- формочки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Высыпь песок в форму. Добавь к нему крахмал.
2. Постепенно добавляя воду, очень тщательно перемешай. Лучше мешать медленными движениями.
3. Дай песку слегка подсохнуть, а затем хорошо раскроши. Живой песок не расыпается в руках, из него можно сделать фигурки, они получаются достаточно прочными. Если песок слишком сухой и из него трудно лепить фигурки, добавь немного воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При добавлении крахмала в воду она перестает быть обычной жидкостью, а приобретает некоторые свойства твердого тела. Поэтому смешанный с крахмалом песок ведет себя не так, как обычный.

ВКУСНЫЕ МОЛЕКУЛЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- цветные желейные конфеты;
- деревянные зубочистки;
- тарелка;
- химические формулы веществ.

Этот простой и наглядный опыт поможет тебе разобраться в химических формулах некоторых веществ. Съедобные молекулы — это круто!

ХОД ОПЫТА 1

1. Начни сладкие эксперименты с простой формулы: H_2O (вода). Молекула воды содержит 2 атома водорода и 1 атом кислорода. Возьми две конфетки синего цвета и одну — красного.
2. Соедини их двумя зубочистками и аккуратно положи на тарелку.

ХОД ОПЫТА 2

1. Создай молекулу углекислого газа: CO_2. Она содержит 2 атома кислорода и 1 углерода. Возьми две конфетки красного цвета и одну — зеленого.
2. Соедини их двумя зубочистками и положи на тарелку.

ХОД ОПЫТА 3

1. А сейчас создай молекулу метана. Формула этого газа — CH_4. Молекула метана содержит 4 атома водорода и 1 атом углерода. Возьми четыре конфетки синего цвета и одну — зеленого.
2. Соедини их четырьмя зубочистками и аккуратно положи на тарелку.

СМЕСИ, РАСТВОРЫ, СОЕДИНЕНИЯ

Ты уже знаешь, что атомы соединяются между собой и образуют молекулы. Их видов — великое множество. А теперь давай узнаем, как соединяются между собой вещества. Подумай, достаточно ли смешать несколько компонентов, чтобы получилось новое соединение? Все ли вещества можно смешивать и насколько это безопасно? А может, ты каждое утро изобретаешь новое вещество, добавляя в чай сахар, и не знаешь об этом? Будем разбираться!

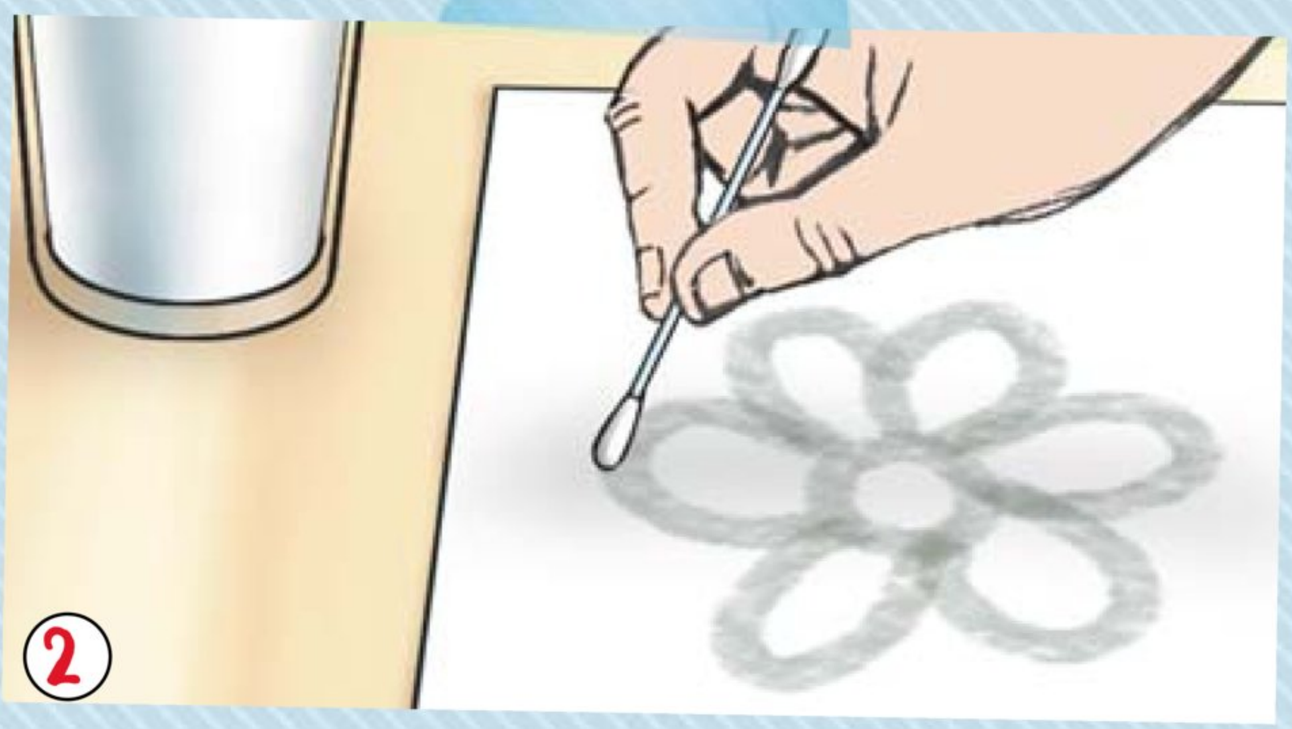
ШПИОНСКИЕ ШТУЧКИ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- молоко (или лимонный сок, раствор соды или лимонной кислоты);
- ватные палочки;
- лист бумаги;
- свеча (или утюг).

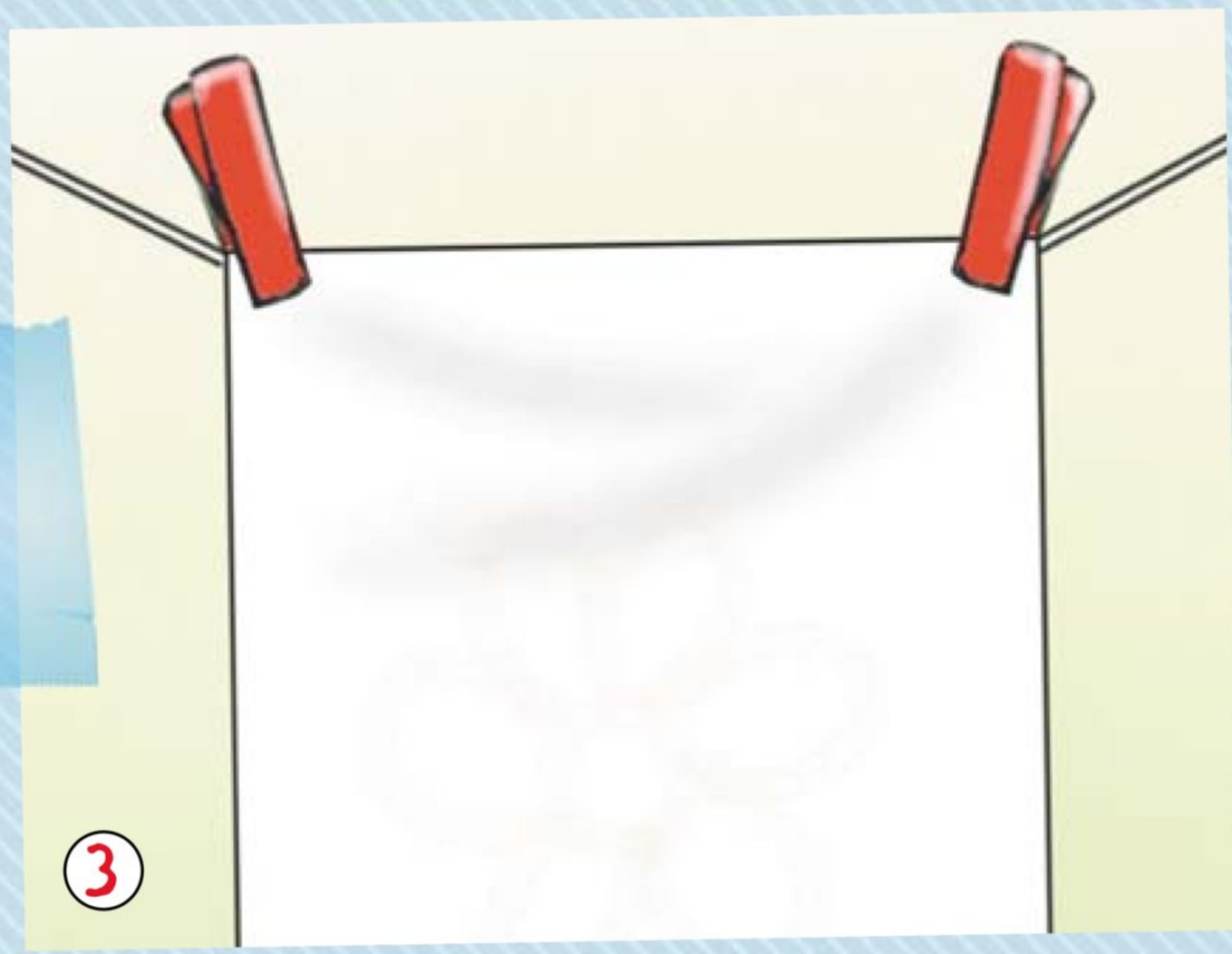
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В стакан налей немного молока (или сока и т.д.).
2. Ватную палочку обмакни в жидкость и на листе бумаги напиши свое тайное послание.
3. Дай бумаге хорошо высохнуть.
   И вот перед тобой лист белой бумаги. Как прочитать текст? При помощи свечи или горячего утюга прогрей лист бумаги, и через 30—40 секунд текст проявится сам.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Текст, написанный молоком, проявляется потому, что в состав молока входит белок альбумин, который при нагревании разлагается и переходит в нерастворимое состояние. Лимонная кислота или сода также темнеют при нагревании.



Идея: используя невидимые чернила, ты сможешь написать друзьям тайное послание.

ЧУДЕСА В БУТЫЛКЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- пустая пластиковая бутылка емкостью 0,5 л;
- 1/4 стакана воды;
- растительное масло;
- растворимые таблетки (аспирин);
- пищевой краситель;
- воронка.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей воду в бутылку с помощью воронки.
2. Добавь растительное масло (почти до горлышка).
3. В получившийся раствор добавь 5—8 капель красителя и сразу же опусти туда одну шипучую таблетку, предварительно разломав ее на половинки, а спустя некоторое время брось и вторую таблетку.
4. Ты наверняка обратил внимание, что после того, как ты налил в бутылку масло, оно вообще не смешалось с водой, а осталось над ней. Но как только ты бросил туда шипучую таблетку, начали происходить настоящие чудеса! Окрашенные пузырьки с разной интенсивностью стали подниматься к горлышку бутылки и снова опускаться на дно. Наслаждайся полученным эффектом!

1

2

ЗНАЙ!

Воздух только кажется невесомым, на самом деле он имеет вес. Но все же воздух легче воды, поэтому он устремляется наверх.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Плотность масла меньше, чем плотность воды. Более того, масло и вода не смешиваются из-за так называемой интермолекулярной полярности. Как только ты опустил в раствор шипучую таблетку, она тут же упала на дно, начала растворяться и выделять газ. Пузырьки газа захватывают небольшое количество окрашенной красителем воды. Когда пузырьки достигают поверхности, они лопаются, и газ испаряется. Так создается эффект лавы.

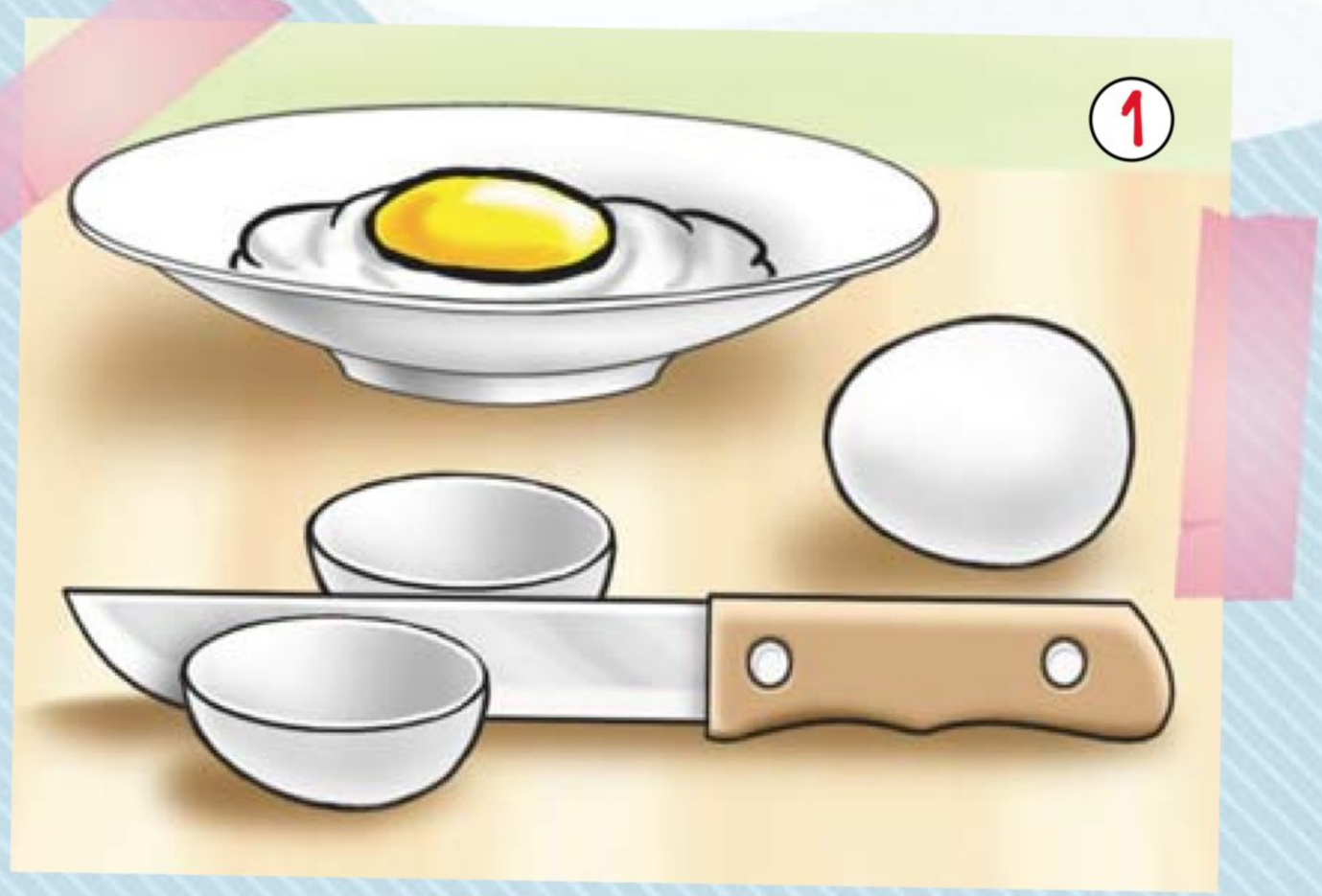
ХРУСТАЛЬНЫЕ ЯЙЦА

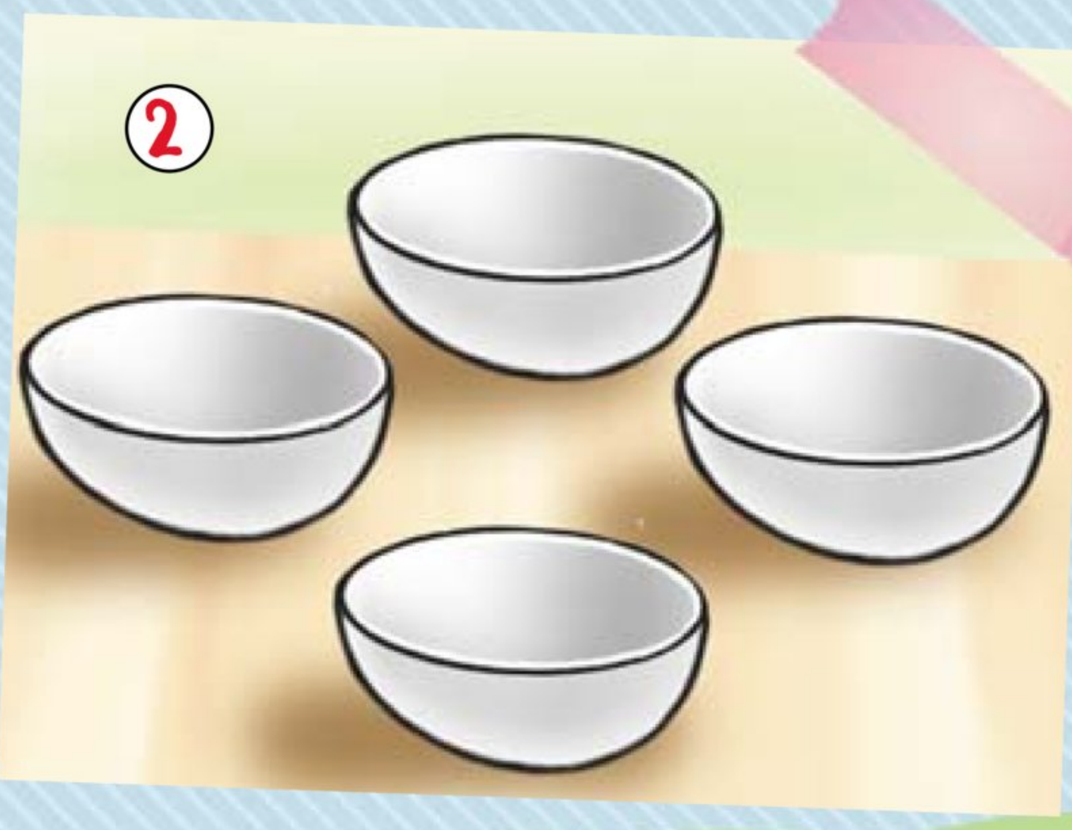
ЧТО НЕОБХОДИМО

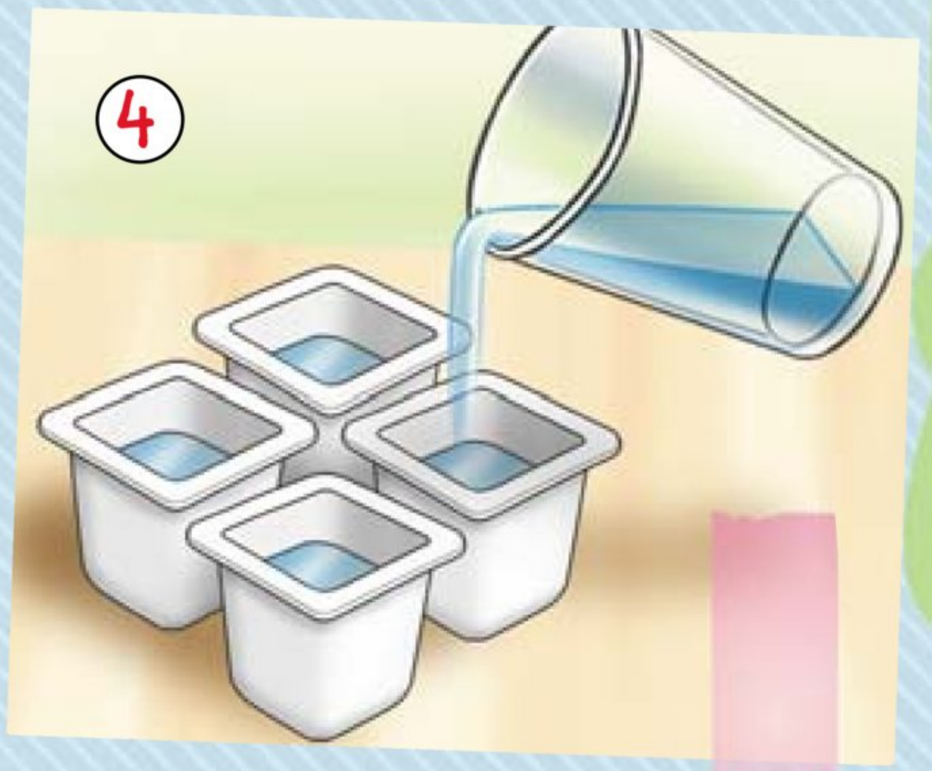
- 4—5 яиц;
- крупная соль;
- теплая вода;
- пищевые красители;
- нож;
- стакан.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. При помощи ножа разрежь яйца на две половинки, вылей белок и желток.
2. Хорошо промой скорлупу и дай ей полностью просохнуть.
3. В стакане теплой воды раствори 2 столовые ложки соли.
4. Если ты хочешь сделать хрустальные яйца разных цветов, то разлей солевой раствор в небольшие емкости в таком количестве, сколько красителей у тебя есть.
5. В солевой раствор добавь несколько капель красителя и хорошо перемешай.
6. В сухие скорлупки вылей цветной раствор и оставь на несколько дней. Как только вода испарится, у тебя появятся самодельные жеоды — красивые, необычные кристаллы.







ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В данном случае яичная скорлупа играет роль породы, которая окружает полость жеоды. Как только из раствора испаряется вода, на поверхности скорлупы образуются кристаллы.

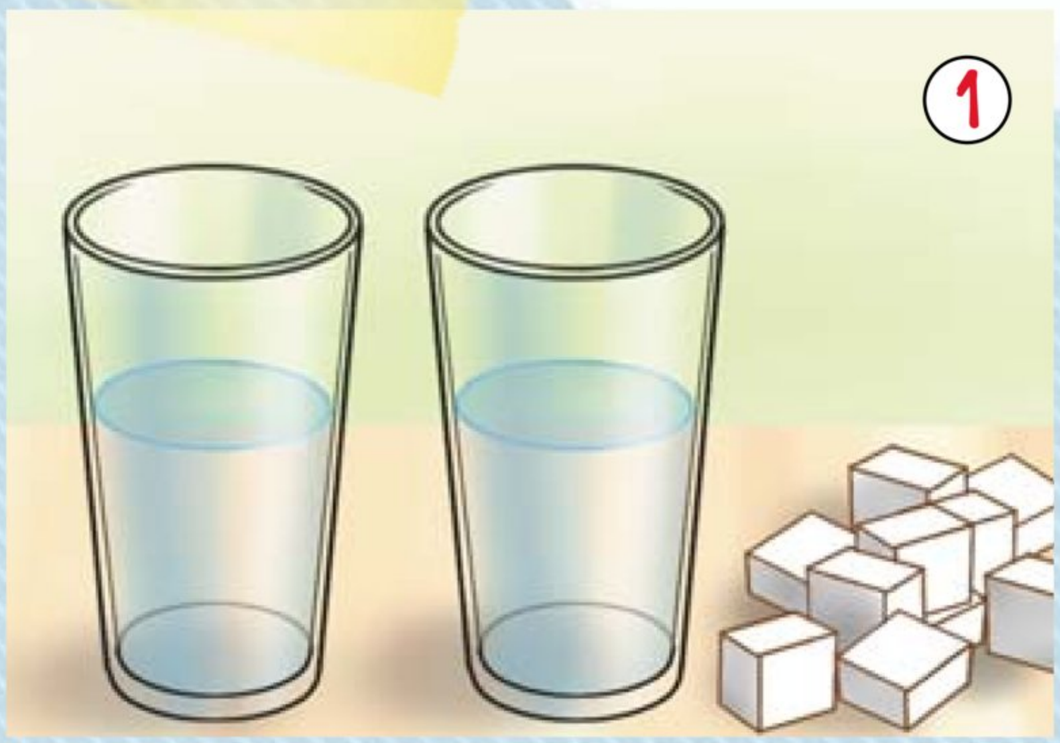
ТАИНСТВЕННОЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- кусковой сахар;
- 2 стеклянных стакана;
- холодная вода;
- горячая вода;
- ложка.

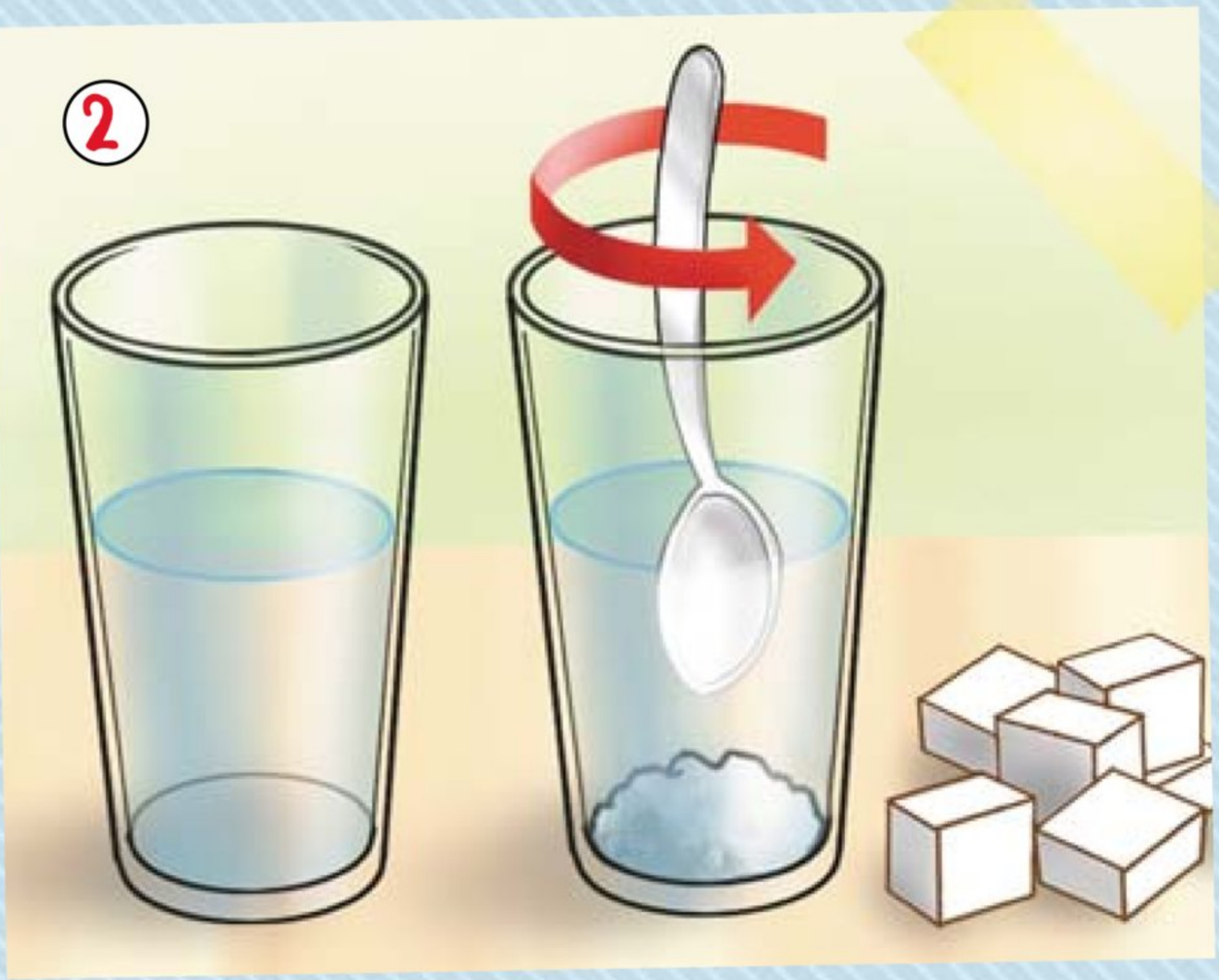
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

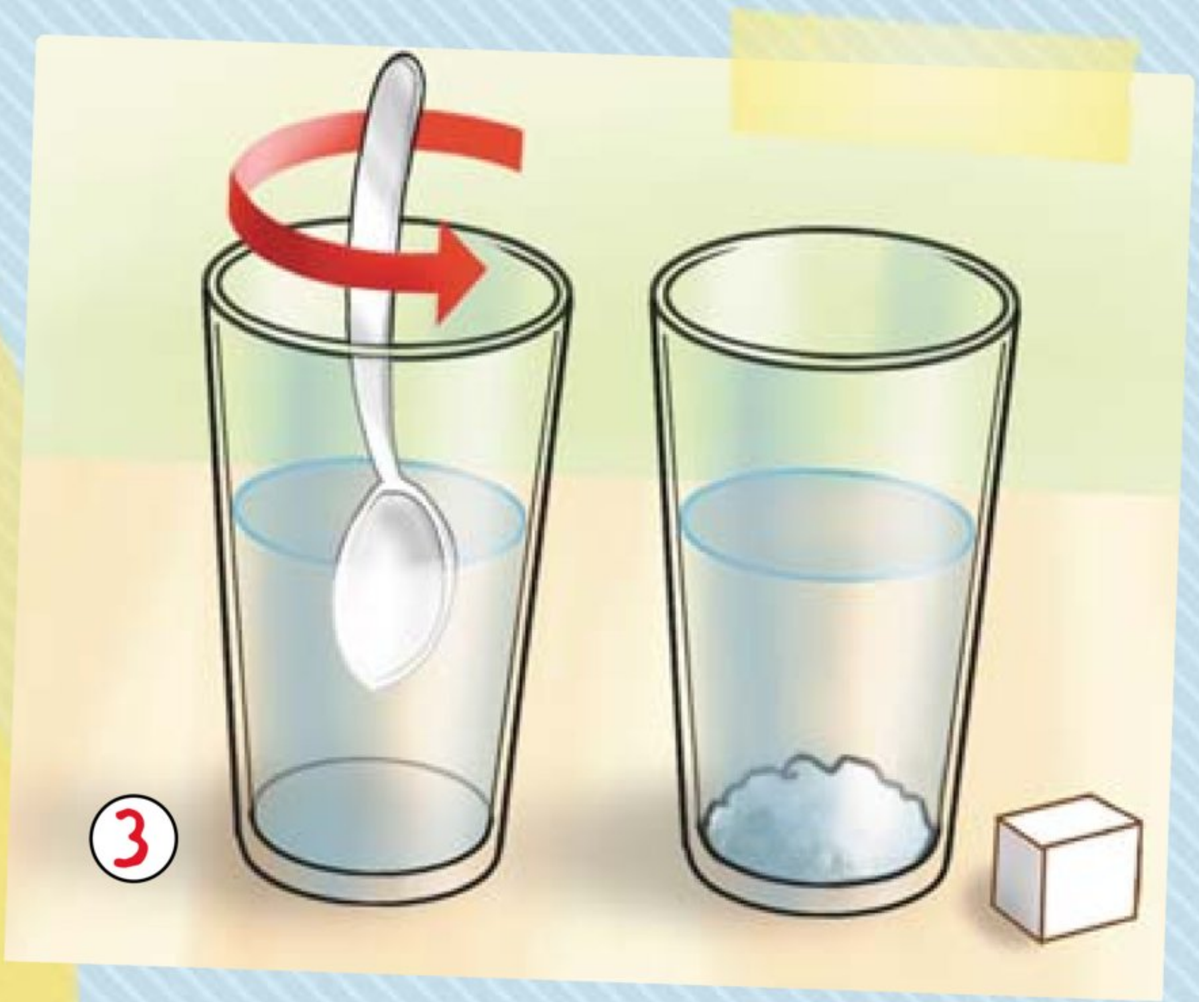
1. Налей в оба стакана одинаковое количество воды: в один — горячую воду, во второй — холодную.
2. В стакан с холодной водой положи один кусочек сахара и размешивай до тех пор, пока сахар полностью не растворится. Повторяй процесс, пока сахар не перестанет растворяться, т.е. нерастворившийся сахар начнет накапливаться на дне стакана. Не забывай записывать количество кусочков, растворенных в воде.
3. Проделай то же самое со стаканом с горячей водой. Сравни количество сахара, растворенного в горячей и холодной воде. И ты, конечно же, заметишь, что холодная вода не в состоянии растворить такое количество сахара, как горячая.



ВНИМАНИЕ!

Когда проводишь опыты с горячей водой, делай все очень аккуратно — иначе можно ошпариться. Лучше в этом случае обратиться за помощью к взрослым.





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В горячей воде сахара растворяется больше, так как молекулы горячей воды движутся быстрее, чем холодной, и могут принять большее количество молекул сахара.

ЗНАЙ!

Вещества, растворившиеся в воде, не исчезают в ней, хотя и невидимы для глаза. Этот факт подтверждают цветные вещества, окрашивая раствор в свой цвет.

ПОЧЕМУ ОКЕАН НЕ ЗАМЕРЗАЕТ?

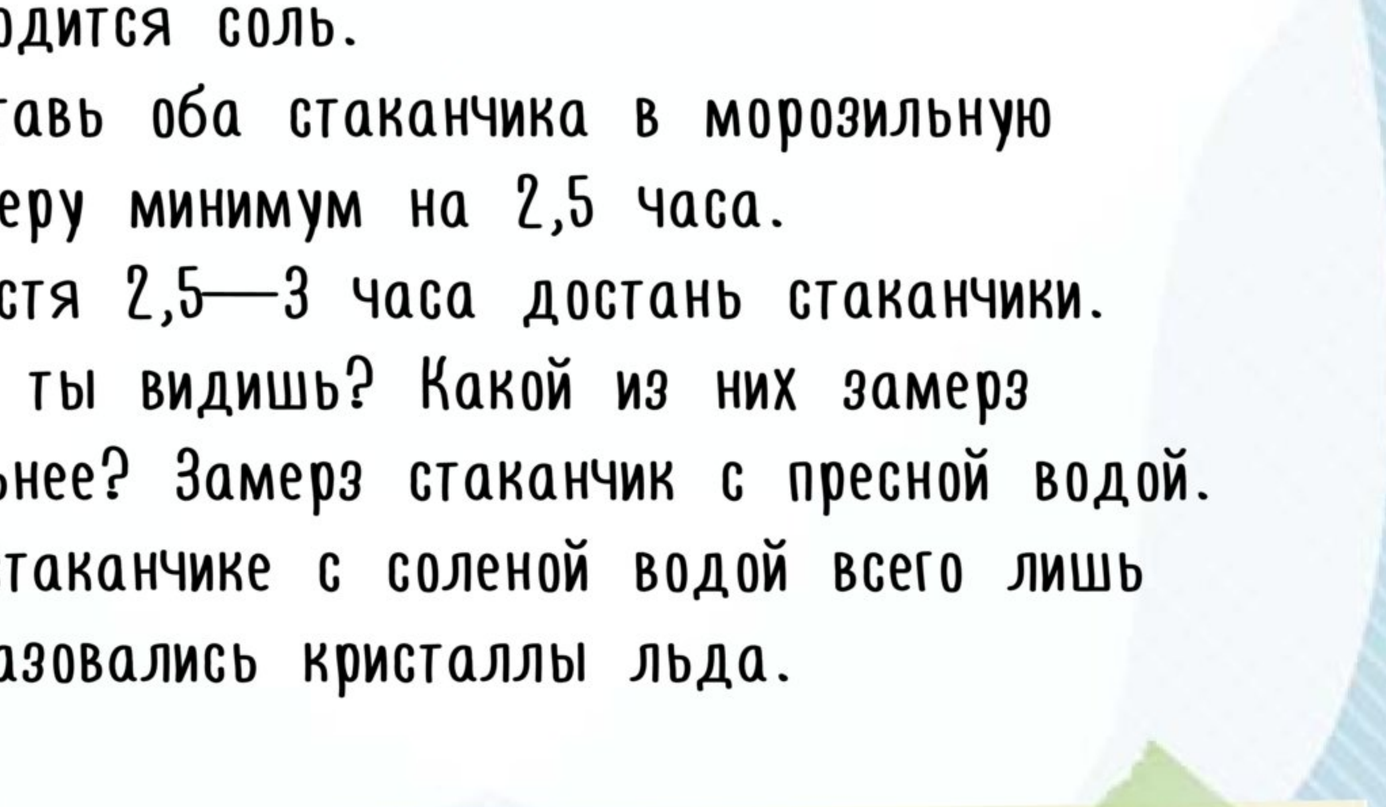
ЧТО НЕОБХОДИМО

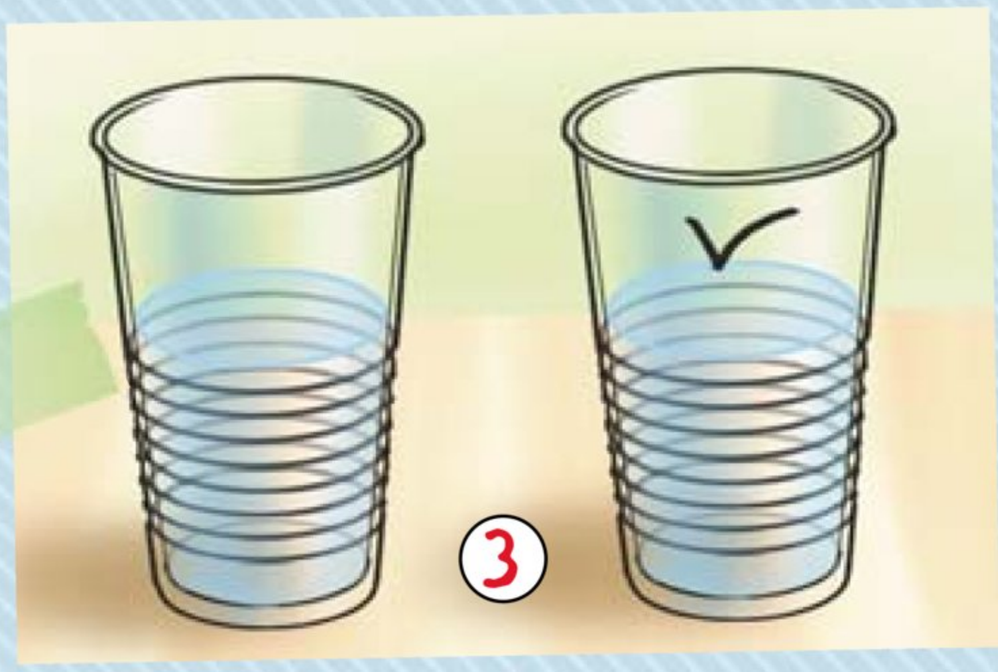
- 2 пластиковых стаканчика;
- вода;
- соль;
- столовая ложка;
- маркер;
- морозильная камера.

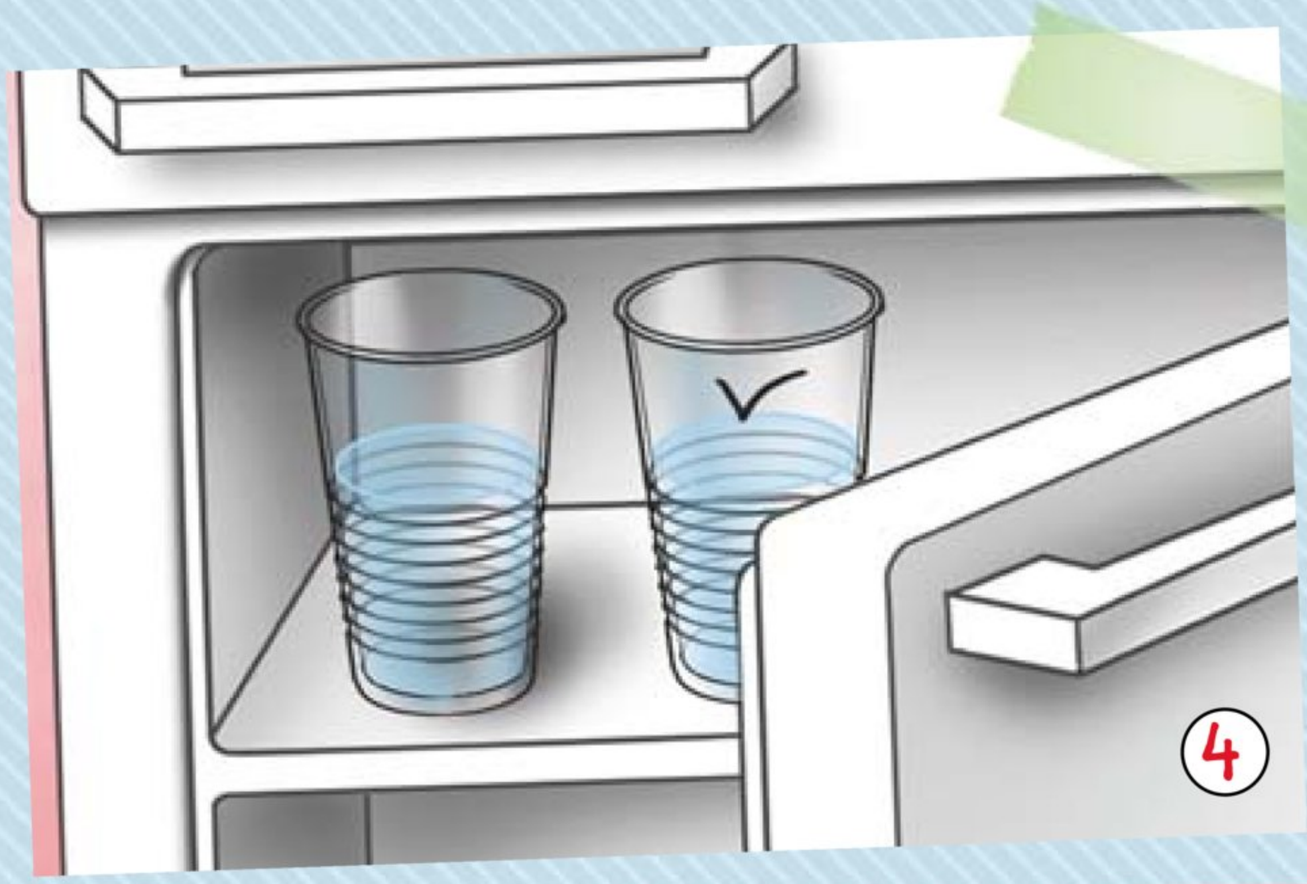
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

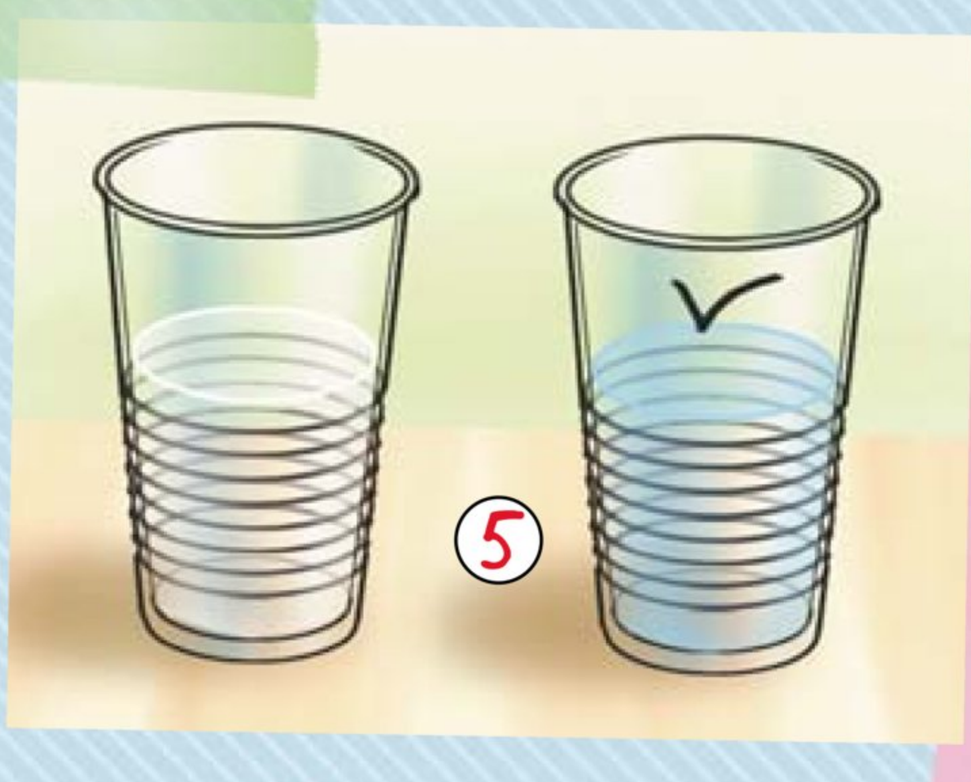
1. Возьми пластиковые стаканчики и наполни их водой до половины.
2. В один стакан насыпь столовую ложку соли и размешай до полного ее растворения.
3. На стаканчике с солевым раствором маркером нарисуй любую метку. Ты должен точно знать, в каком из стаканчиков находится соль.
4. Поставь оба стаканчика в морозильную камеру минимум на 2,5 часа.
5. Спустя 2,5—3 часа достань стаканчики. Что ты видишь? Какой из них замерз сильнее? Замерз стаканчик с пресной водой. В стаканчике с соленой водой всего лишь образовались кристаллы льда.

Для того чтобы увидеть исход эксперимента, может понадобиться около 2,5—3 часов. Но тебя же это не остановит?









ЗНАЙ!

Соль затрудняет замерзание воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Температура замерзания соленой воды значительно ниже, чем пресной, а пресная вода, как известно, замерзает при 0°С. Именно наличие соли в морской воде не дает морям и океанам полностью замерзнуть зимой.

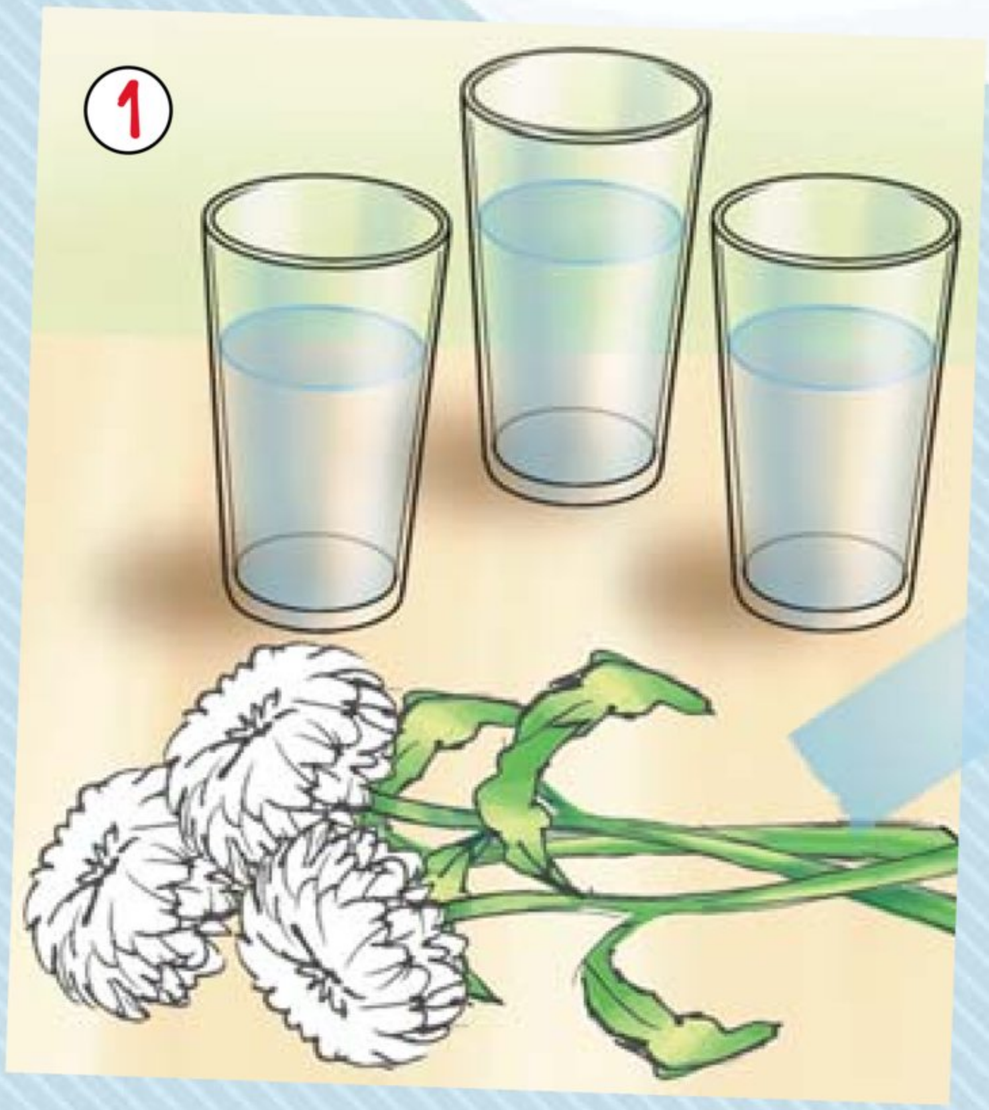
РАСКРАСЬ ЦВЕТЫ

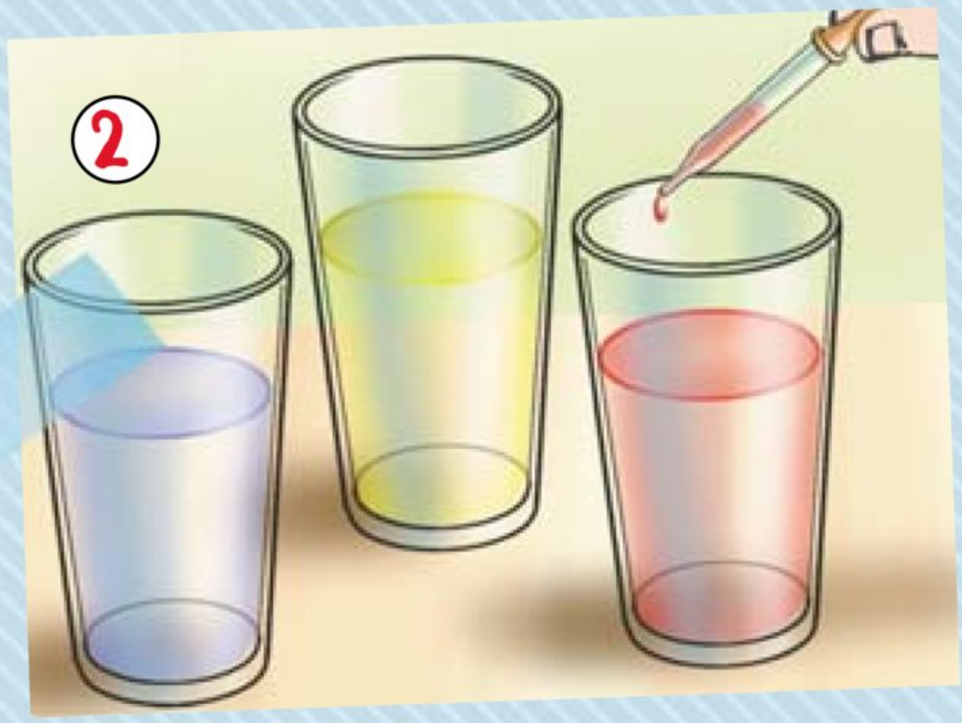
ЧТО НЕОБХОДИМО

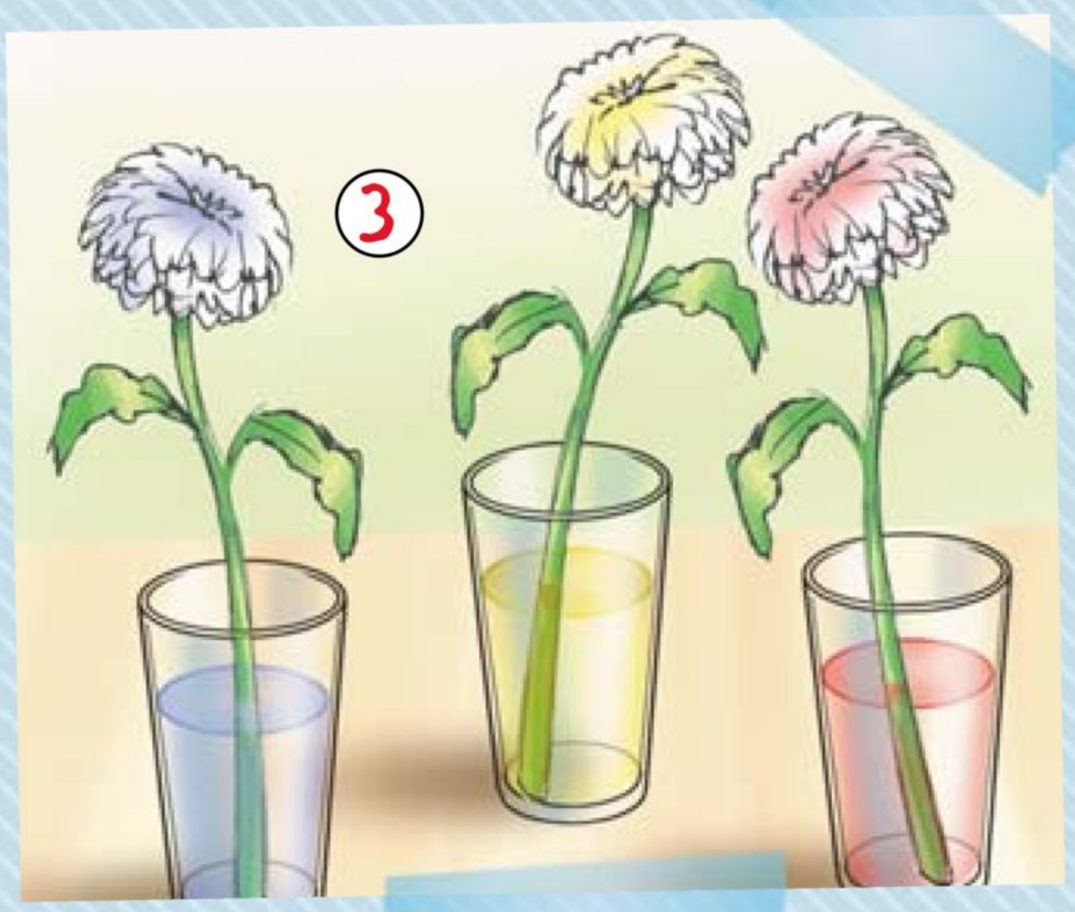
- белые гвоздики или герберы;
- пищевые красители (3—4 разных цвета);
- высокие стаканы (каждый цветок должен быть в отдельном стакане);
- вода.

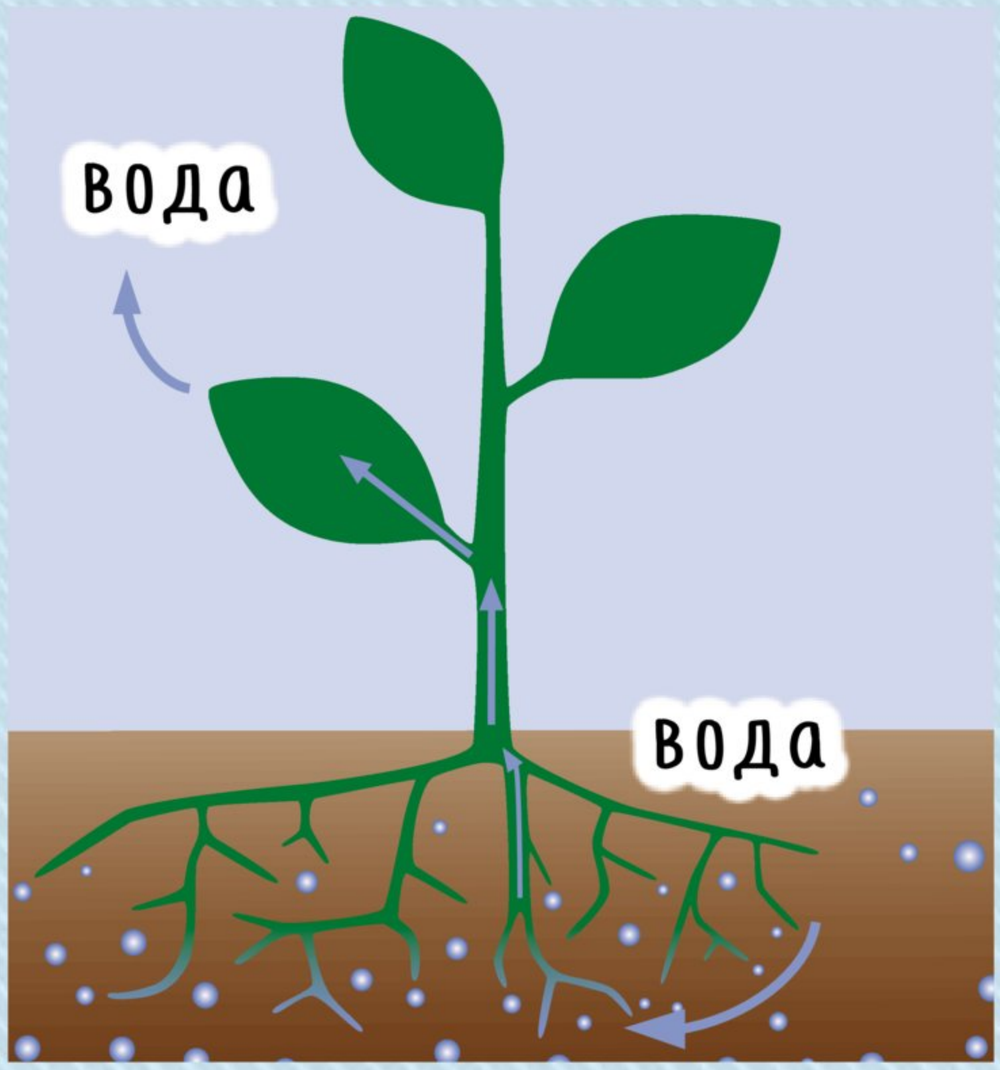
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Все зависит от количества красителей, имеющихся в твоем распоряжении. Например, если у тебя 3 красителя, то тебе понадобится 3 стакана и 3 цветочка соответственно.
2. В каждый стакан налей воды и добавь краситель, размешай. Раствор должен быть хорошо окрашенным.
3. Стебель каждого цветочка надрежь, расщепи ножом и поставь в стакан с красителем. Уже на следующий день ты увидишь первые признаки окрашивания на лепестках цветов. Как правило, на полное окрашивание цветка требуется один или два дня.









ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Этот процесс называется транспирацией, т.е. испарением воды растением. Вода испаряется с поверхности листьев, а в результате потери воды создается давление, которое постоянно поставляет воду всему растению (подобно тому, как ты пьешь через трубочку).

Идея: скорость транспирации зависит от температуры, влажности и даже ветра. В связи с этим ты можешь провести такой опыт не только в помещении, но и на улице в жаркий и солнечный или холодный и ненастный день. Экспериментируй: у тебя есть великолепная возможность познавать мир!

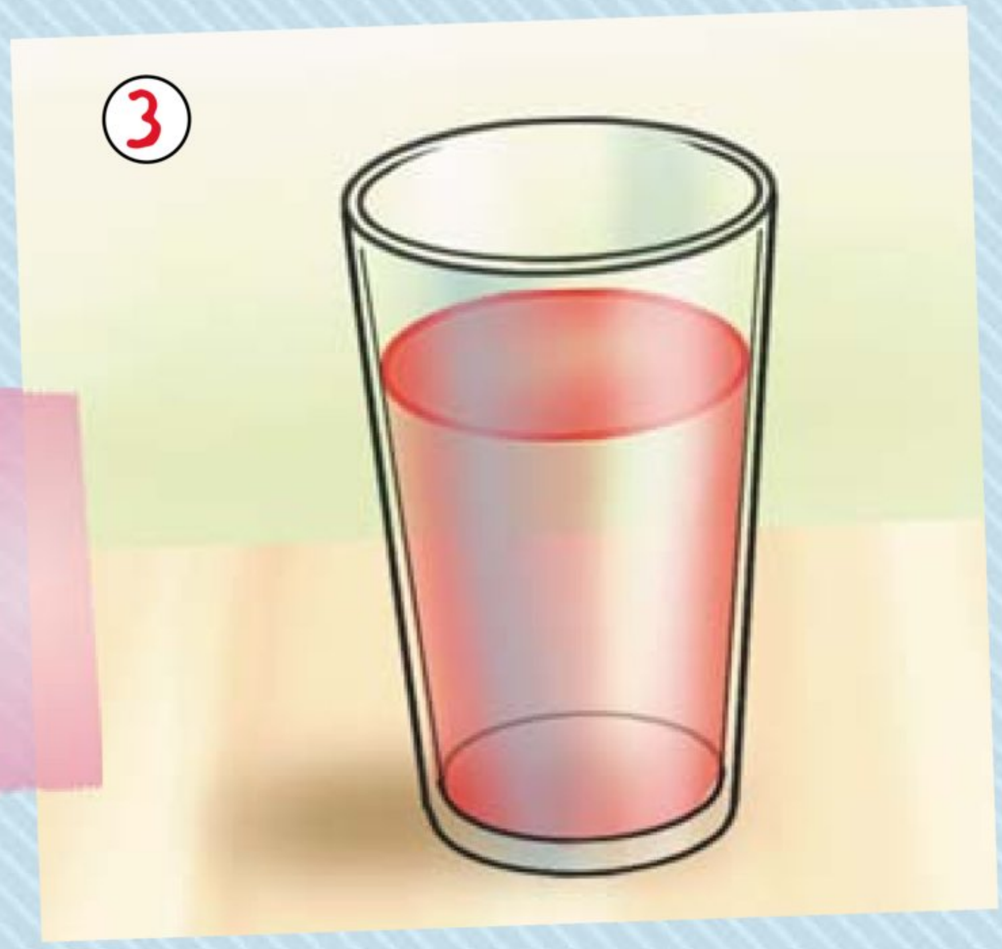
ЦВЕТНЫЕ ВОЛНЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- вода;
- соль;
- стакан;
- чайная ложка;
- большой таз;
- пищевой краситель любого цвета.

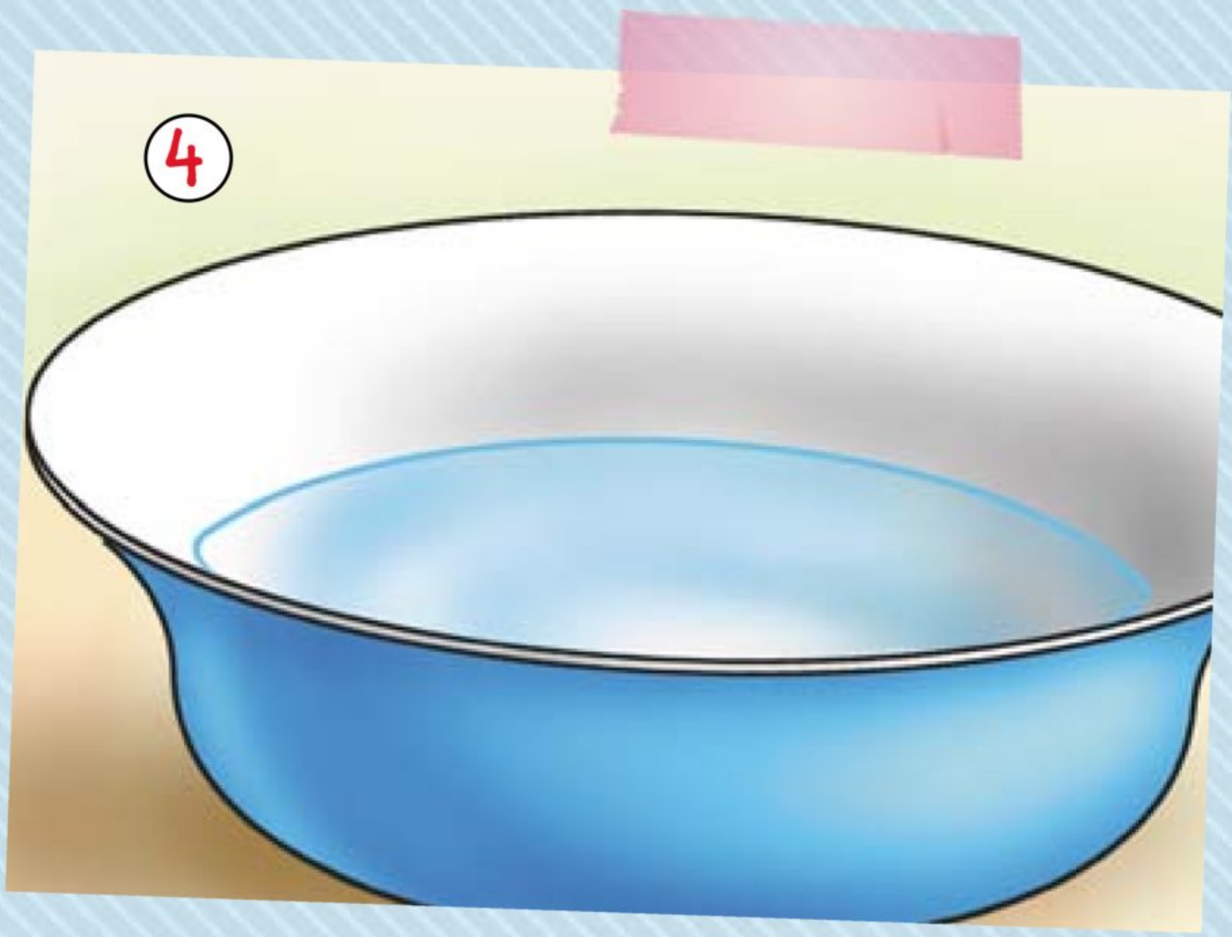
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В стакан налей воды.
2. Добавь в стакан с водой 2 чайные ложки соли и размешай до полного ее растворения.
3. Затем в солевой раствор добавь несколько капель пищевого красителя и снова хорошо перемешивай до тех пор, пока жидкость не будет однородного цвета.
4. В большой таз налей воды до половины.
5. Медленно вливай в таз окрашенную воду и наблюдай за происходящим. Ты видишь, что соленая вода медленно опускается на дно, образуя красивые цветные волны.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Соленая вода тяжелее и поэтому опускается на дно.



Идея: проведи эксперимент, используя красители разных цветов или смешивая их вместе, и наблюдай удивительные цветные волны.

ЗНАЙ!

Плотность соленой воды выше плотности пресной.

СЛАДКИЕ ПАЛОЧКИ

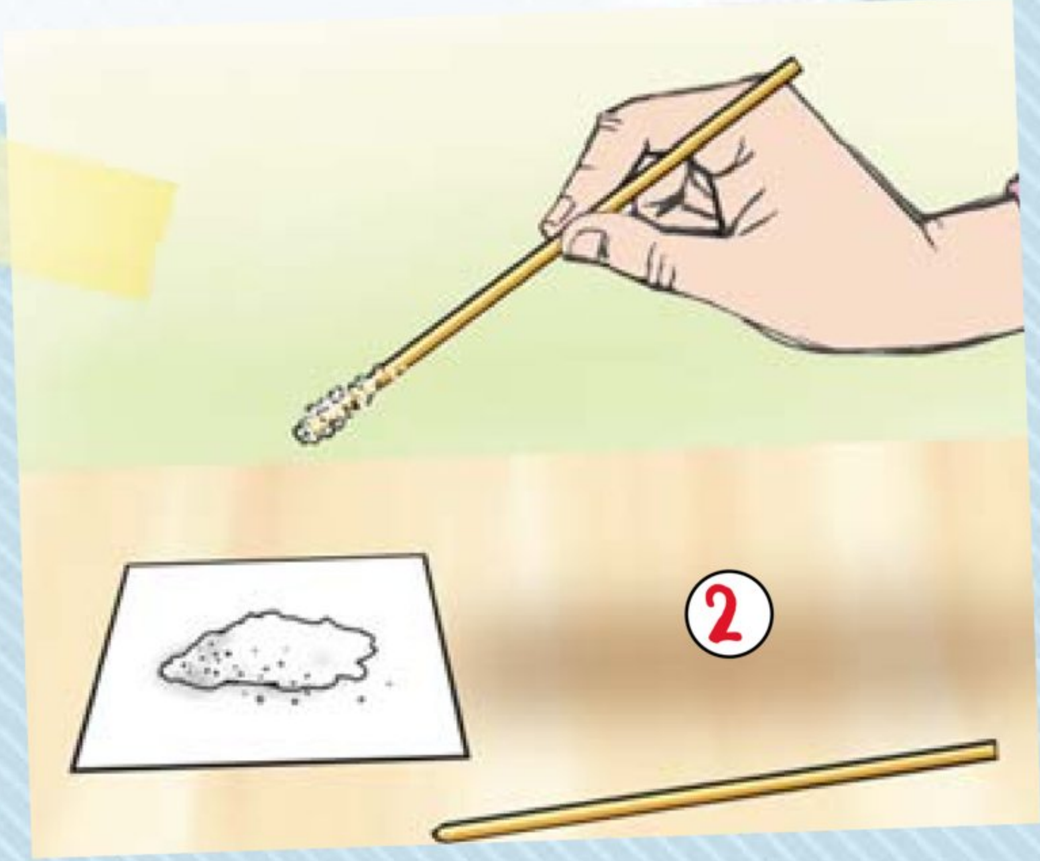
ЧТО НЕОБХОДИМО

- 2 деревянные палочки для мини-шашлыков;
- сахар;
- стакан воды;
- 2 стакана из толстого стекла;
- кастрюля;
- плотная белая бумага;
- 2 большие бельевые прищепки;

! 1 неделя — для проведения эксперимента.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

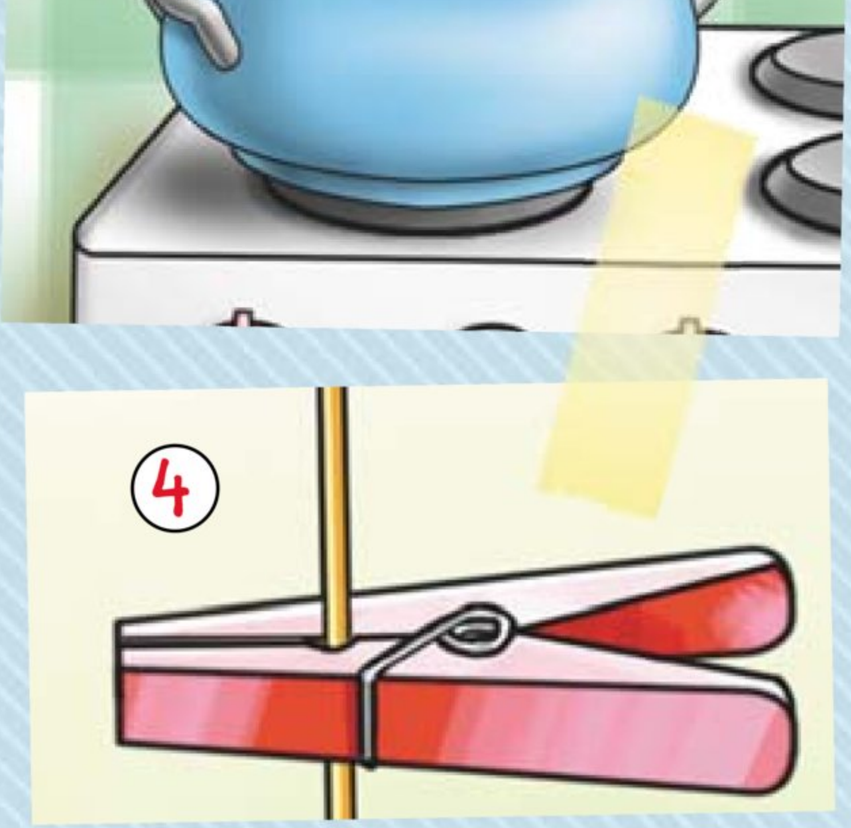
1. Приготовь сироп. Для этого вылей в кастрюлю 1/4 стакана воды и насыпь несколько столовых ложек сахара. Поставь кастрюлю на небольшой огонь и, помешивая, полностью растворисахар.
2. На плотную бумагу насыпь небольшое количество сахара. Обмакни деревянную палочку в сваренный сироп, а затем тщательно обваляй ее в сахаре. Кристаллики сахара должны равномерно прилипнуть ко всем сторонам палочки. Отложи палочку в сторону и дождись ее полного высыхания.
3. В кастрюлю насыпь 1,5 стакана сахара и влей стакан воды. Поставь кастрюлю на небольшой огонь и, медленно помешивая, хорошенько растворисахар. Затем в этот сироп всыпь еще 1,5 стакана сахара и вари до тех пор, пока весь сахар полностью не растворится.

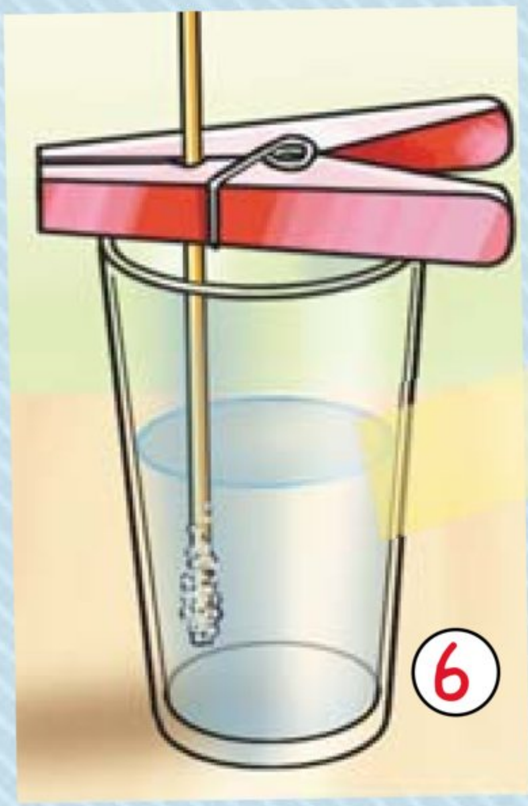


4. Подготовь палочки: надень на каждую из них бельевую прищепку (она не даст палочке касаться дна стакана).
5. Горячий сироп разлей в прозрачные стаканы (постарайся поделить жидкость поровну).
6. В центр стакана опусти палочку с сахарными кристаллами так, чтобы до дна стакана осталось 1,5—2 см. Это расстояние можно отрегулировать при помощи прищепки.
7. Вот и все! А теперь наберись терпения и жди, пока сладкие кристаллы начнут расти. Затем ты увидишь, что каждый день на палочке появляются все новые и новые кристаллики. И уже через неделю ты сможешь полакомиться самодельным леденцом.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Растворив сахар в воде, ты получил сироп — перенасыщенный раствор сахара. Вода удерживает сахар только в горячем состоянии. Остывая, сахар «выходит» из раствора и оседает на твоей заготовке — деревянной палочке с сухими кристаллами сахара.





ХИТРЫЙ СИЛИКОН

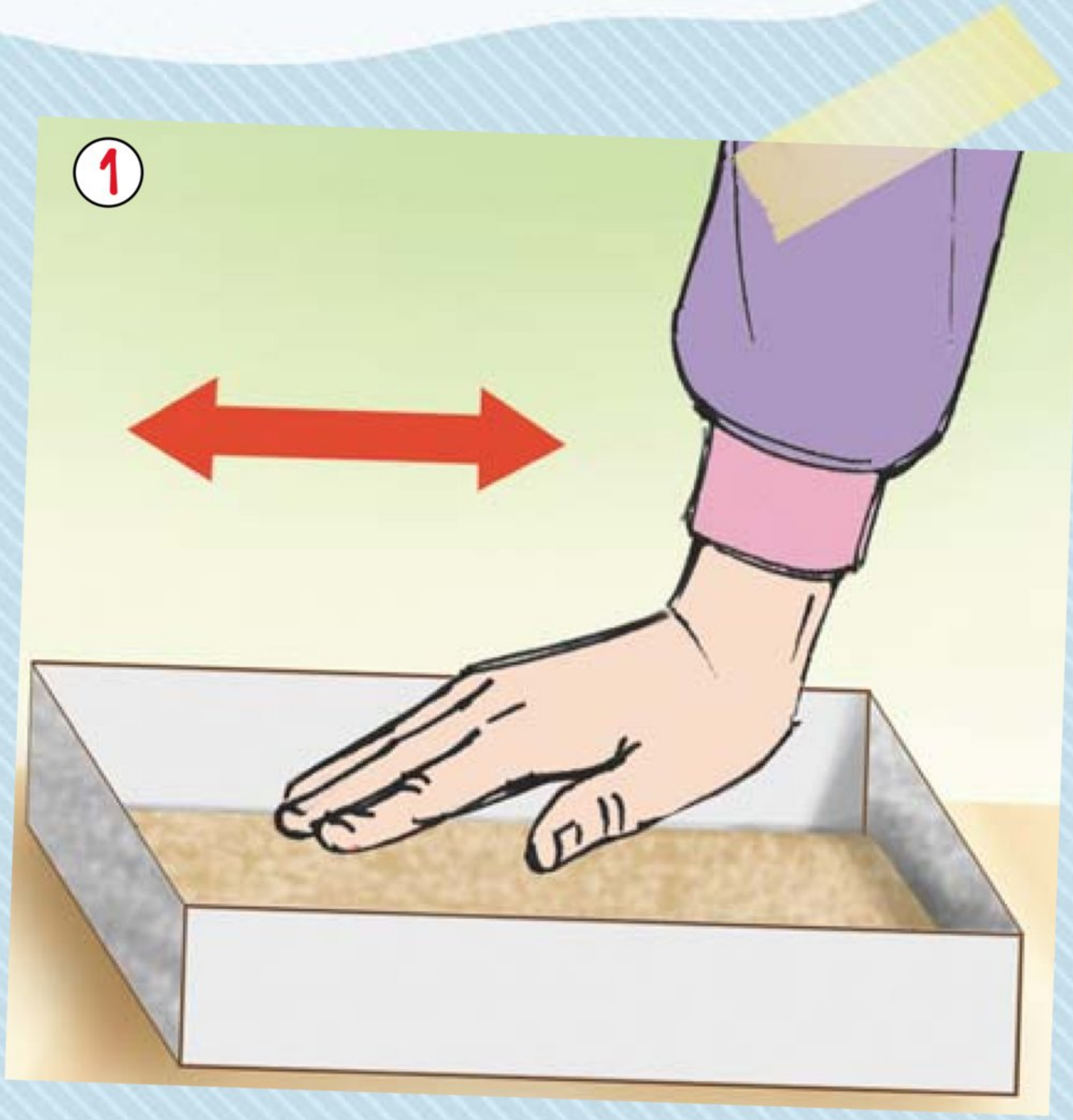
ЧТО НЕОБХОДИМО

- речной песок;
- картонная коробка;
- баллончик силиконового спрея;
- пластиковая емкость;
- столовая ложка.

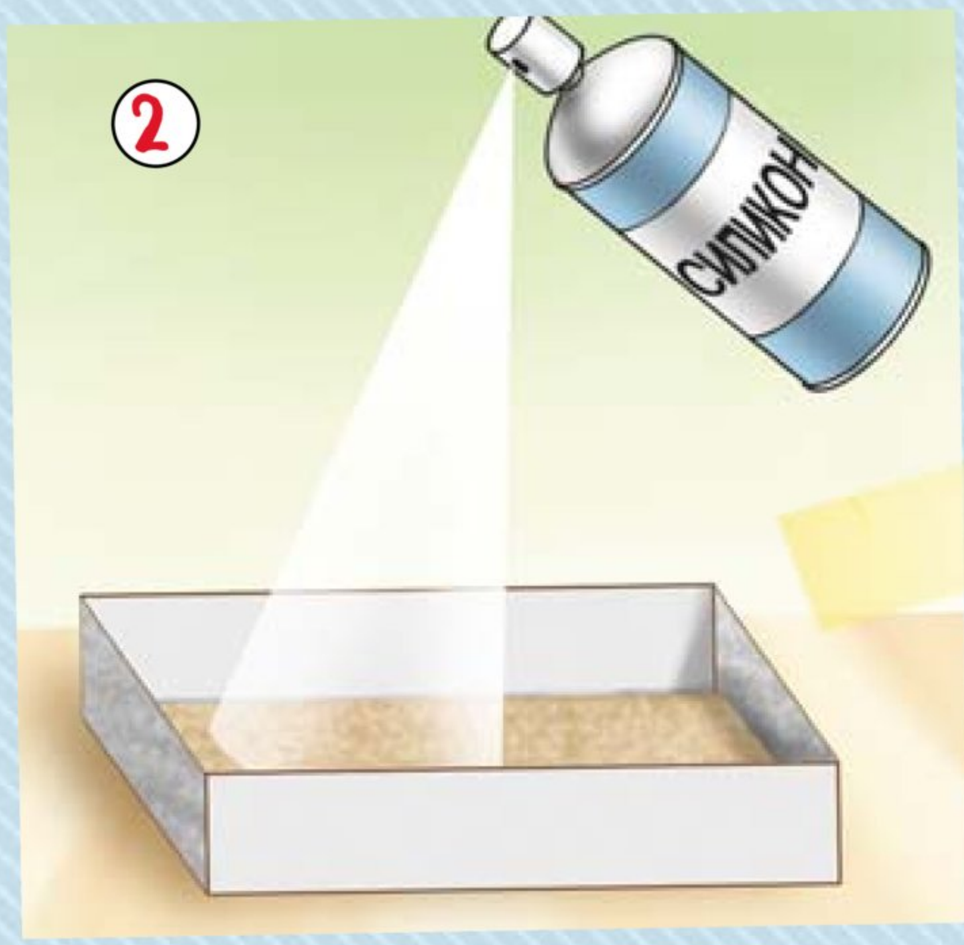
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми картонную коробку (из-под конфет или обуви) и насыпь в нее 3—4 столовые ложки песка. Разровняй песок на дне коробки — слой не должен быть очень толстым.
2. Возьми баллончик силиконового спрея и равномерно нанеси его на песок с расстояния 40—50 см. Песок хорошо перемешай, еще раз повтори обработку и снова тщательно перемешай.

Длительность проведения опыта — 12 часов. Для науки в целом не так уж и много.



3. Поставь коробку в укромное место приблизительно на 12 часов (этого времени должно быть достаточно для полного высыхания силикона). Спустя указанное время возьми пластиковую емкость и наполовину заполни ее водой. Возьми высохший песок и помести его в емкость с водой. Постарайся хорошо смешать песок и воду. Что происходит? Песок остается сухим!



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Силиконовый спрей образовал на поверхности песчинок защитную пленку, поэтому молекулы воды отталкиваются от песка. Необработанный же речной песок будет поглощать молекулы воды.

ЗНАЙ!

Силиконовые спреи применяются в быту для обработки различных поверхностей и создания на них защитной изоляционной пленки.

РАДУГА В СТАКАНЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- 4 стакана;
- тестовая пробирка (если такой не оказалось, можно воспользоваться любым очень узким стаканчиком);
- 4 красителя разных цветов (синий, желтый, зеленый, красный);
- шприц;
- сахар;
- 240 мл воды (по 60 мл на каждый стакан);
- столовая ложка.

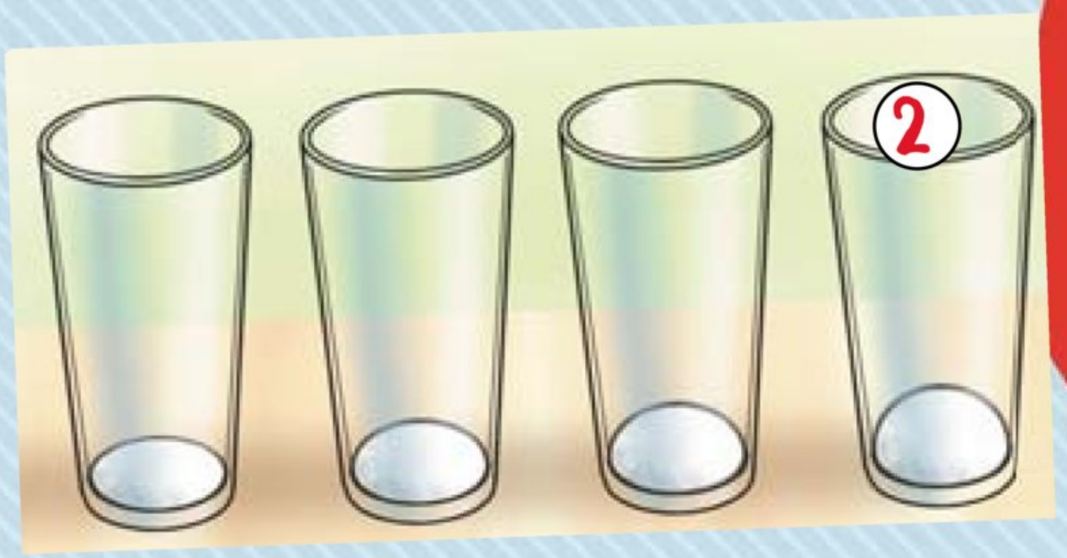
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

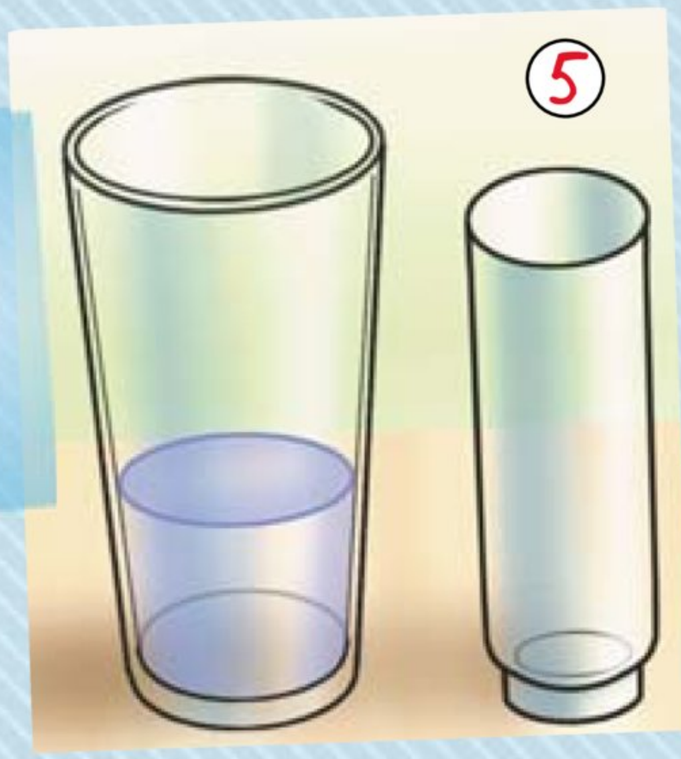
1. Поставь четыре стакана в ряд.
2. Возьми столовую ложку и в каждый стакан насыпь определенное количество сахара:
   - 1 столовую ложку — в 1-й стакан,
   - 2 столовые ложки — во 2-й стакан,
   - 3 столовые ложки — в 3-й стакан,
   - 4 столовые ложки — в 4-й стакан.
3. В каждый стакан с сахаром влей по 60 мл воды и тщательно перемешай сахар до полного растворения.
4. Затем подкрась воду следующим образом:
   - в 1-й стакан капни несколько капель красителя красного цвета,
   - во 2-й стакан — желтого цвета,
   - в 3-й стакан — зеленого,
   - и в 4-й стакан — синего цвета.

   Сладкие красители готовы!
5. Затем возьми пробирку или очень узкий стаканчик. Сейчас тебе предстоит наполнить ее разноцветными жидкостями в определенном порядке.
6. Для этого при помощи шприца перелей в пробирку весь сахарный раствор синего цвета из 4-го стакана.

ВНИМАНИЕ!

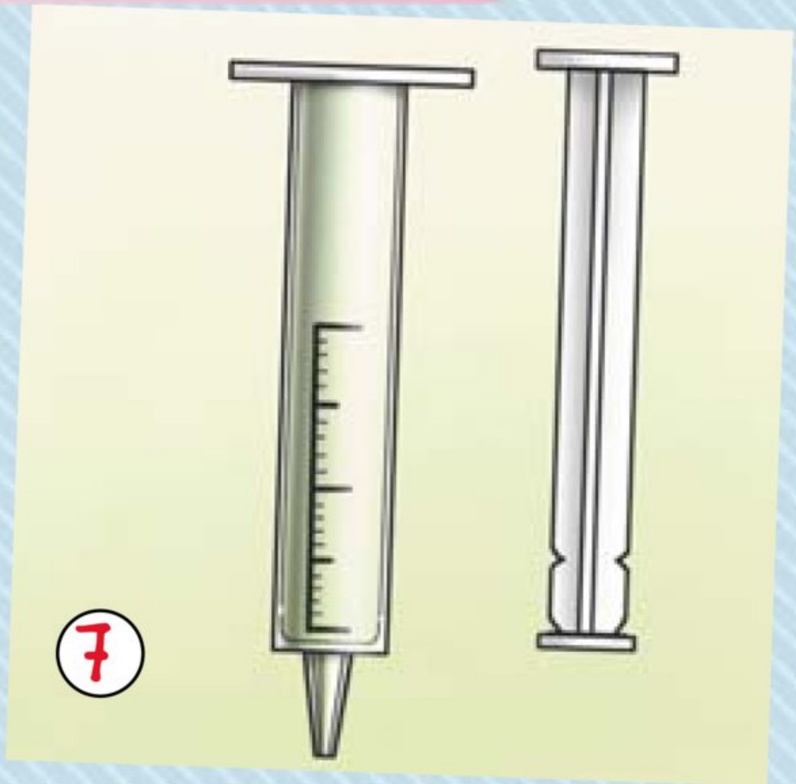
Старайся очень точно отмерять количество сахара для каждого стакана, так как от того, насколько правильно ты все сделаешь, будет зависеть результат эксперимента. Лучше, если ты воспользуешься специальной мерной ложкой.

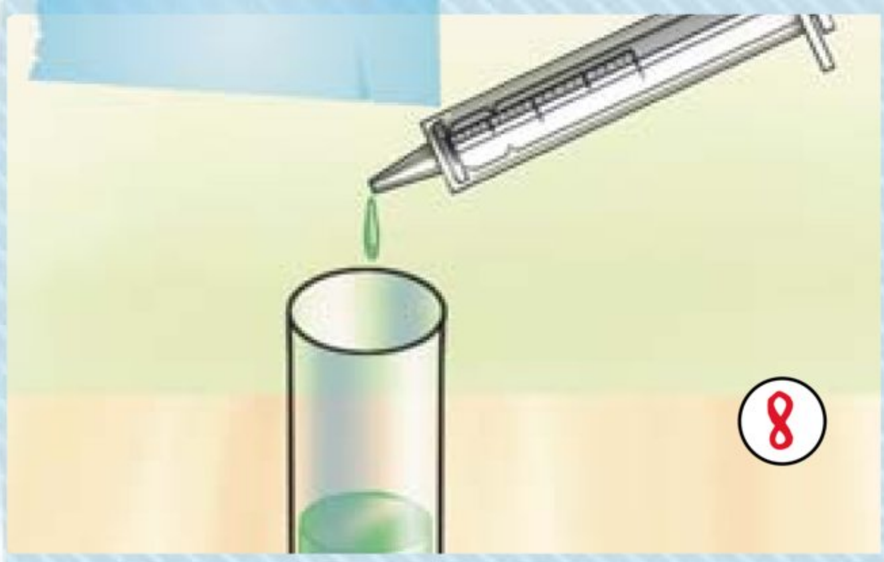


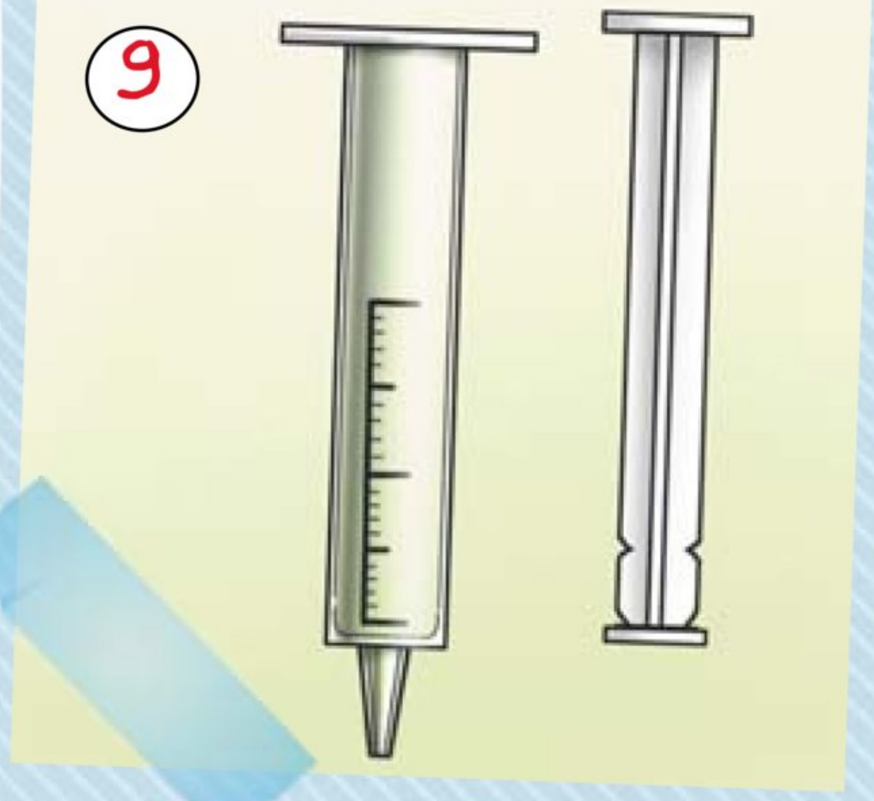


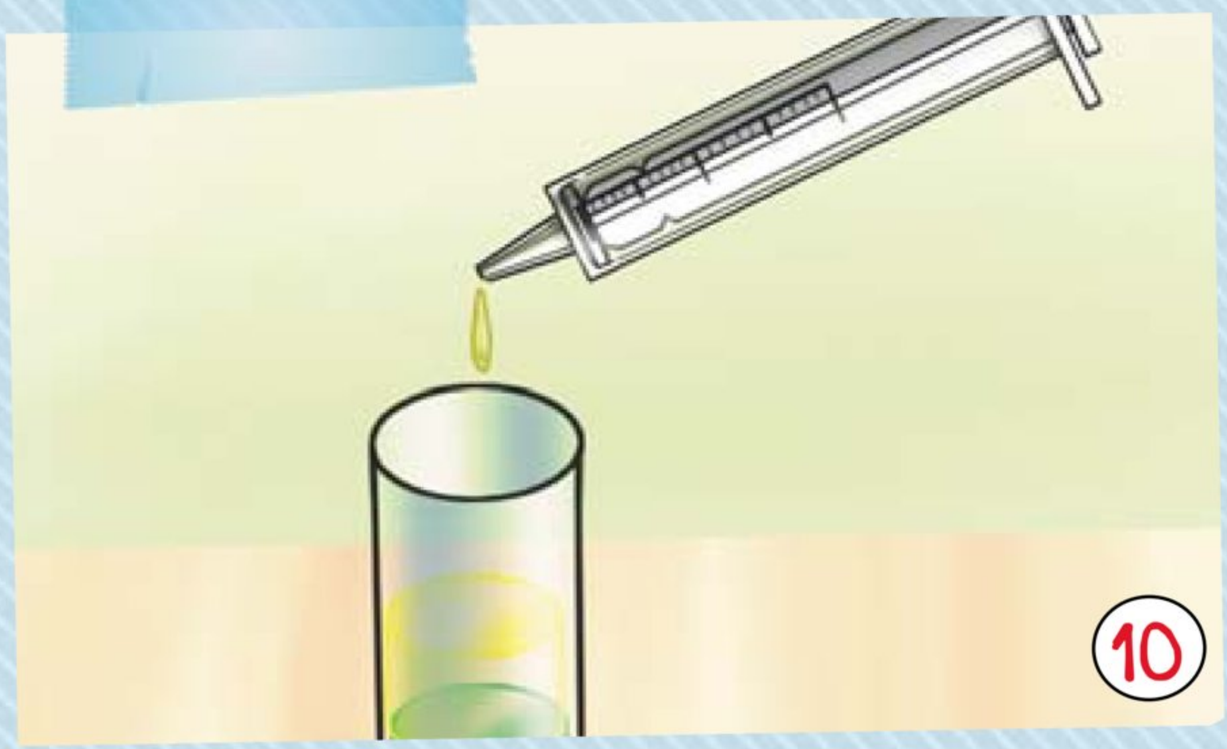
Совет: для лучшего растворения сахара в третьем и четвертом стаканах воду можно немного подогреть.

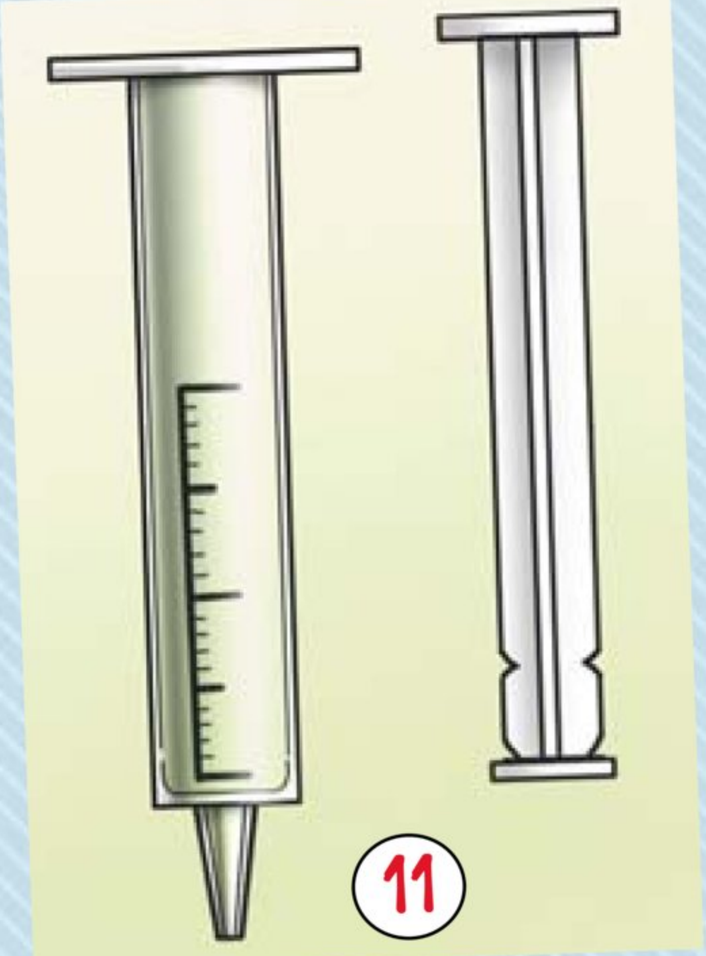
7. Хорошо промой шприц.
8. Сейчас набери в шприц раствор из 3-го стакана — зеленого цвета, очень медленно и аккуратно влей его в пробирку поверх синего.
9. Снова хорошо промой шприц.
10. Набери в шприц раствор из 2-го стакана — желтого цвета — и так же медленно и аккуратно влей в пробирку поверх зеленого.
11. Снова хорошо промой шприц.
12. Набери в шприц раствор красного цвета из 1-го стакана и очень медленно и аккуратно влей в пробирку поверх желтого.
13. Если ты точно отмерял необходимое количество сахара для каждого раствора, то сейчас ты должен любоваться радугой! Слои не перемешались, и каждый цвет занял в пробирке определенный слой.





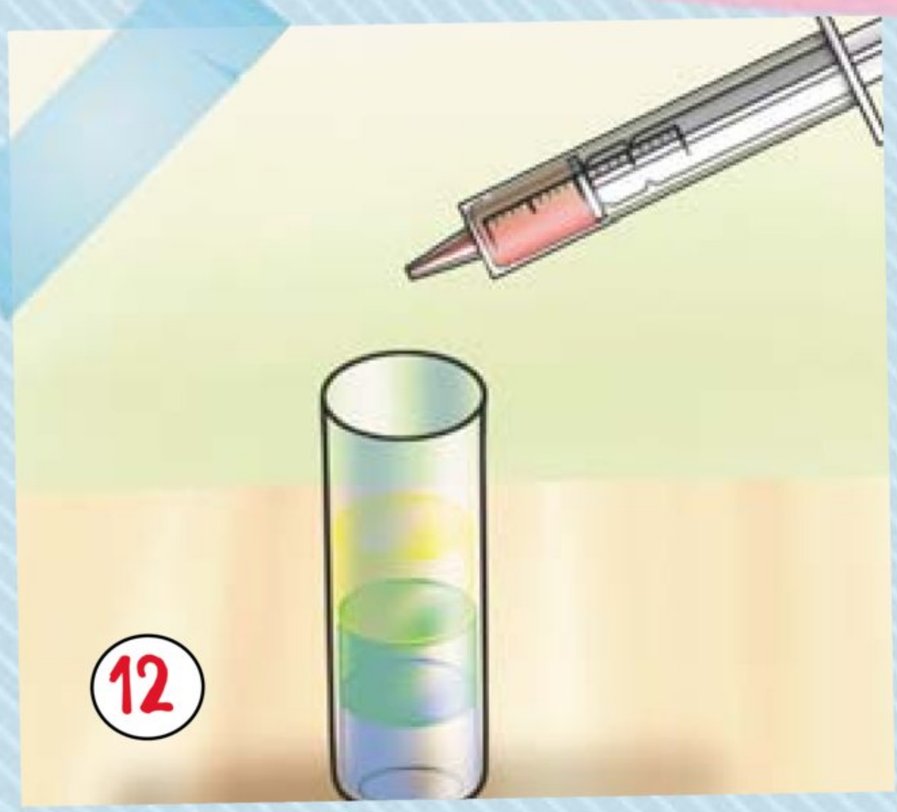


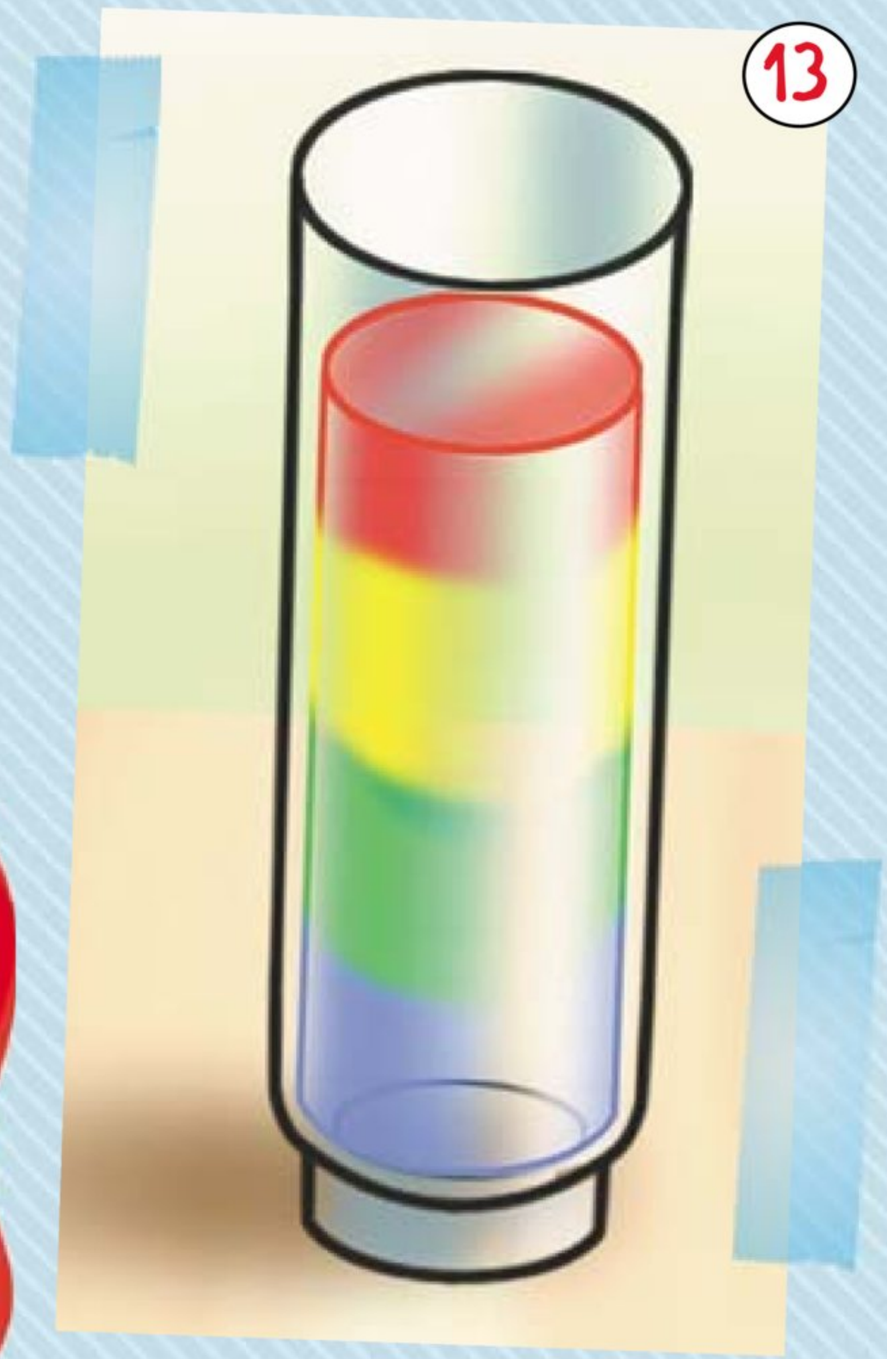




ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Данный опыт является наглядной демонстрацией взаимодействия жидкостей различных плотностей. Ты наливал жидкости в стакан по мере уменьшения их плотности. Ты помнишь, что в четвертом стакане наибольшая концентрация сахара? Поэтому и плотность раствора в нем самая большая, а чем выше плотность, тем ниже этот слой будет в стакане.





ЗНАЙ!

Жидкости имеют неодинаковую плотность и в зависимости от этого по-разному взаимодействуют.

Идея: любоваться полученной радугой ты можешь и в темноте. Для этого тебе нужно направить на пробирку фонарь — и на стене ты увидишь отражение всех цветов!

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

В окружающем нас мире постоянно проходят химические реакции. Это процессы, в результате которых атомы исходных веществ (реагентов) перегруппировываются, образуя новые соединения (продукты реакции). Проще говоря, одни вещества превращаются в другие. В процессе превращения, или реакции, может измениться цвет вещества, выделиться газ, тепло, свет, выпасть осадок. При химической реакции происходит разрыв одних и образование других химических связей. Эти процессы могут быть очень зрелищными. Убедись сам!

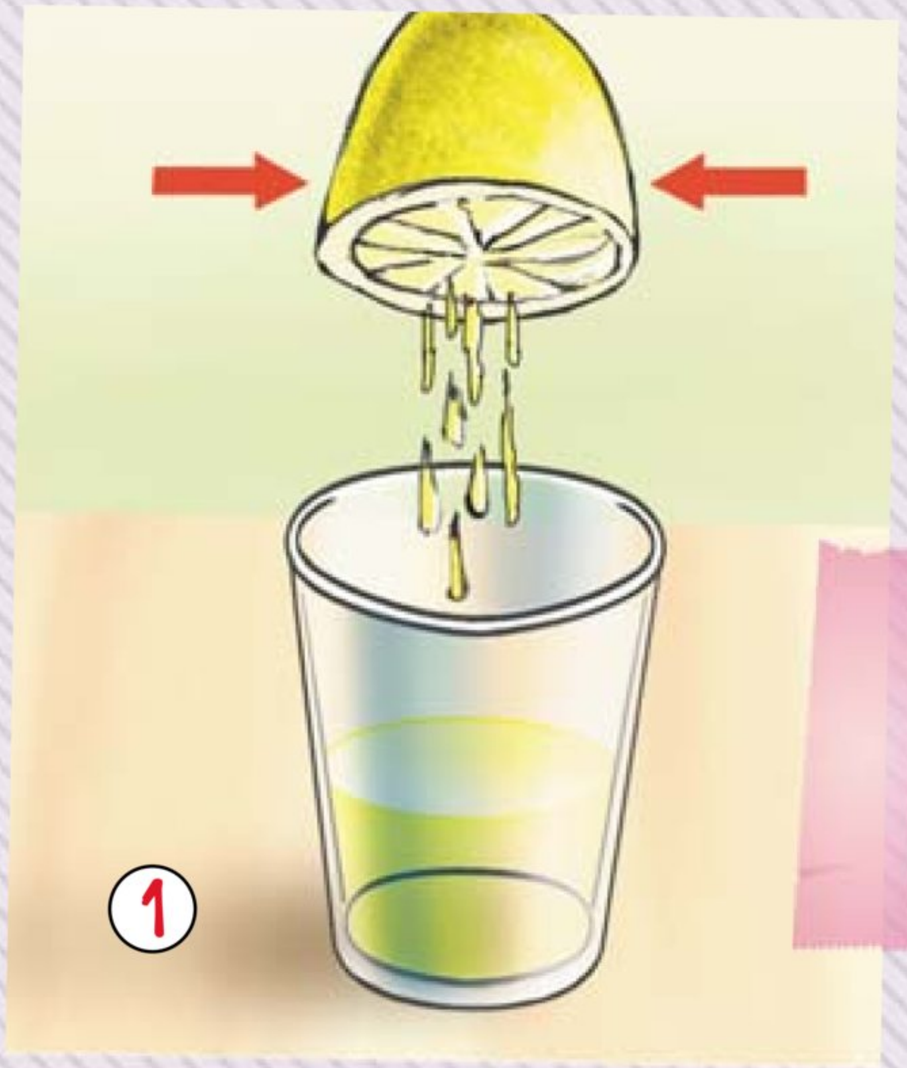
ДОМАШНИЙ ЛИМОНАД

ЧТО НЕОБХОДИМО

- лимон;
- питьевая вода;
- стеклянный стакан;
- чайная ложка питьевой соды;
- сахар по вкусу.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми лимон и выжми из него сок в стакан.
2. Добавь такое же количество питьевой воды в стакан и раствори в нем одну чайную ложку питьевой соды.
3. Попробуй получившийся напиток. Не правда ли, получился самый настоящий газированный лимонад, который продается в магазинах?!



Совет: если лимонад показался тебе слишком кислым, добавь сахар по вкусу.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Когда в разбавленный лимонный сок ты добавляешь пищевую соду, происходит химическая реакция, в результате которой выделяется не что иное, как углекислый газ, т.е. те самые пузырьки, которые у тебя получились.

СДЕЛАЙ МОЧАЛКУ РЖАВОЙ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- металлическая мочалка для чистки кастрюль;
- уксус;
- 2 стеклянные банки емкостью 0,5 л и 1 л (литровая банка должна быть с крышкой);
- термометр;
- бумажные полотенца.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Помести металлическую мочалку в банку емкостью 0,5 л.
2. Залей мочалку уксусом приблизительно на минуту.
3. Вытащи мочалку из уксуса, положи на бумажное полотенце — оно впитает излишки уксуса.
4. В середину мочалки вложи термометр, оба предмета помести в банку емкостью 1 л и накрой крышкой.
5. Запиши начальные показатели температуры, а повторно проверь их через 5—7 минут. Температура внутри банки постепенно повышается. Ты даже можешь заметить незначительное запотевание стекла внутри банки. Затем на металле появится ржавчина.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Замачивание губки в уксусе приводит к удалению защитной пленки с металла, без которой начинается взаимодействие металла с воздухом. Ржавление, или коррозия, — это разрушение металла из-за химического взаимодействия с окружающей средой. Данный опыт является ярким примером экзотермической реакции, т.е. реакции с выделением тепла.

ЗНАЙ!

В реакциях окисления кислород соединяется с железом, образуя новое вещество — окись железа, или ржавчину.

РЖАВЫЙ ГВОЗДЬ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- гвоздь;
- стакан;
- холодная вода;
- длительность проведения опыта — 4—5 дней.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми стакан и налей в него холодной воды.
2. В стакан с водой положи гвоздь, оставь его на 4—5 дней, но не забывай ежедневно наблюдать за происходящим в стакане! Сначала на гвозде появляется незначительный налет коричневого цвета. Его количество с каждым днем постепенно увеличивается.
3. Спустя указанное время достань гвоздь из воды и внимательно его рассмотри. Гвоздь полностью покрылся толстым слоем ржавчины.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Под воздействием окружающей среды (в данном случае воды H_2O и воздуха O_2) железо ржавеет. Ржавчина — это гидроксид железа $Fe(OH)_3$, рыхлый налет красно-коричневого цвета.

ЗНАЙ!

Когда говорят, что металл заржавел, то подразумевают только железо и его сплавы. Процесс разрушения других металлов называется коррозией!

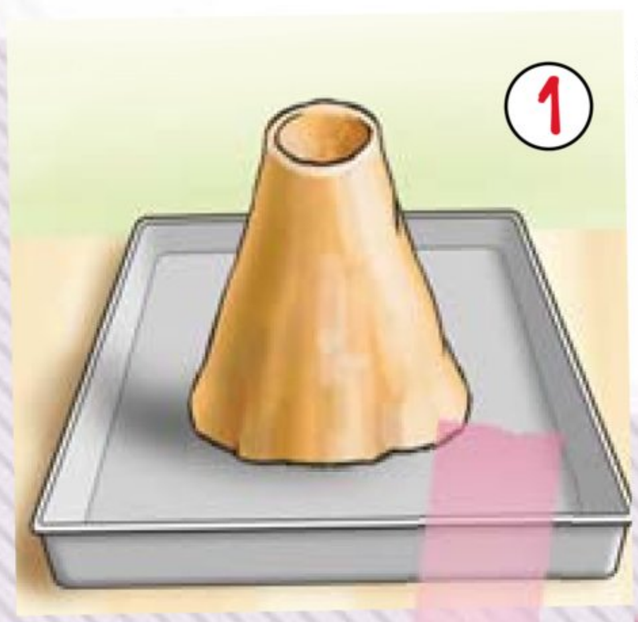
ВУЛКАН У ТЕБЯ ДОМА!

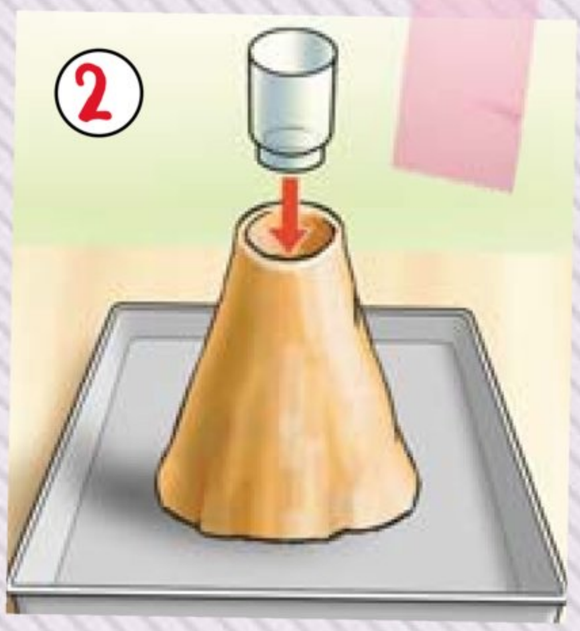
ЧТО НЕОБХОДИМО

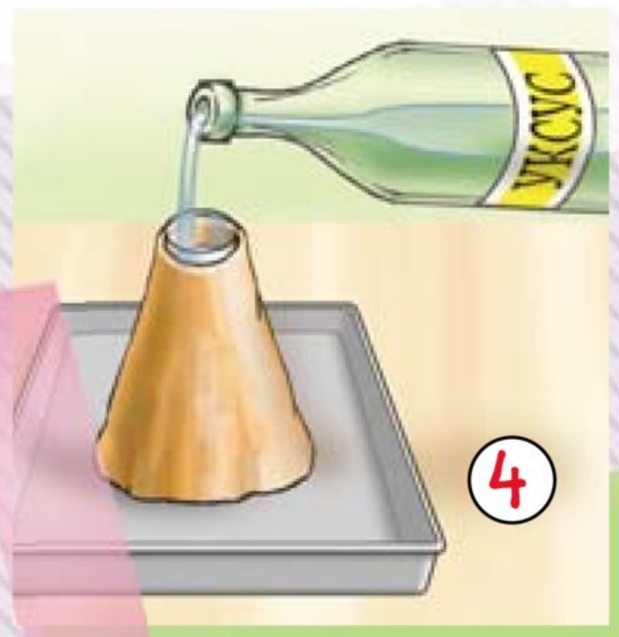
- пищевая сода;
- столовый уксус;
- небольшой узкий стаканчик;
- пластилин;
- поднос или подставка.

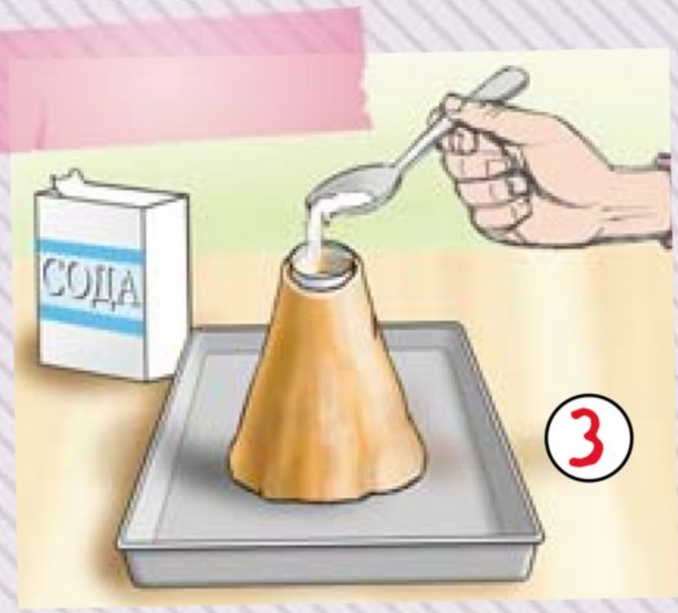
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. На подносе или подставке вылепи вулкан из пластилина — гору с отверстием по центру. Причем диаметр отверстия должен соответствовать диаметру стаканчика.
2. Помести стаканчик в центр вулкана.
3. Половину стаканчика аккуратно наполни содой.
4. Начинай вливать уксус.
5. Реакция не заставила себя долго ждать! Вулкан «проснулся», и из него льется пенная лава.









ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При взаимодействии уксуса и пищевой соды происходит химическая реакция, в результате которой выделяется значительное количество углекислого газа. В виде пенной массы он устремляется наружу.

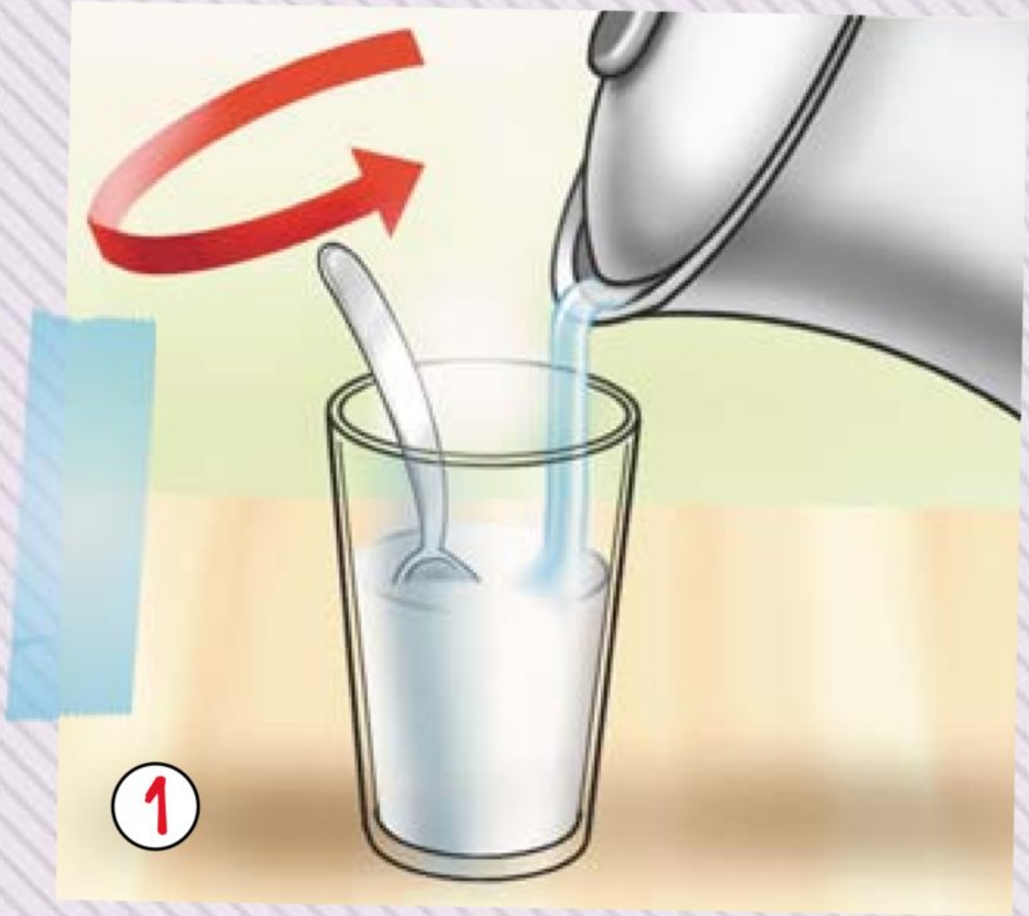
ЛИЗУН СВОИМИ РУКАМИ

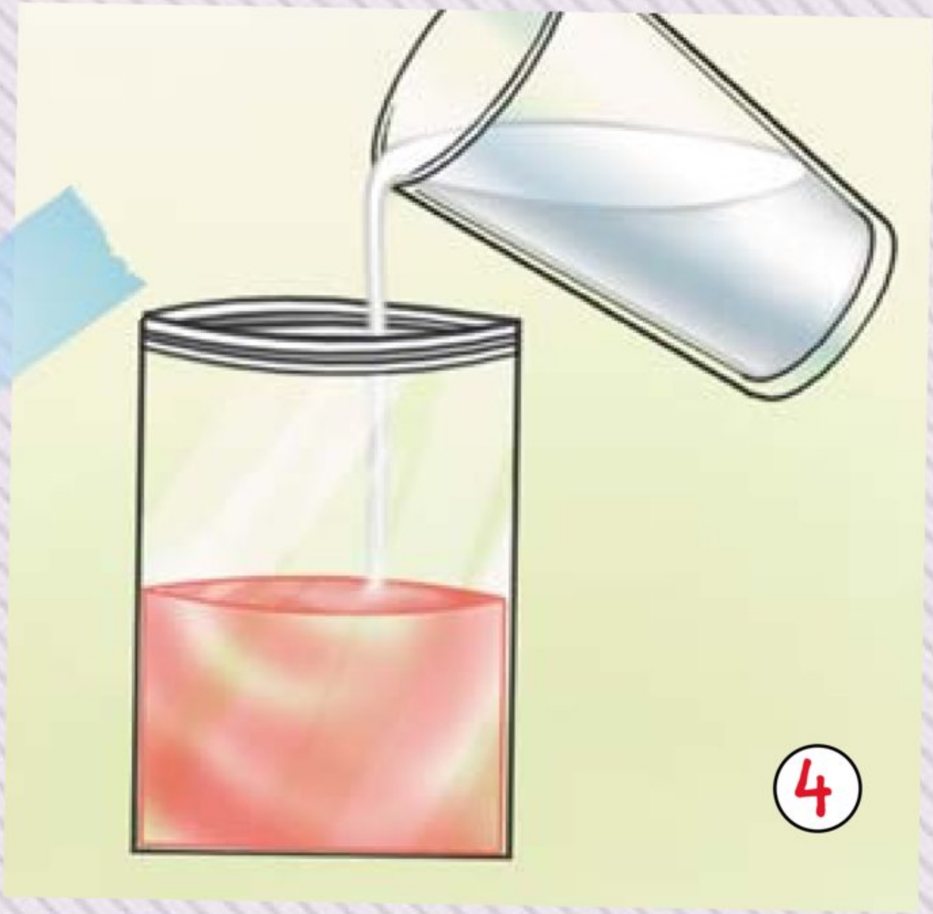
ЧТО НЕОБХОДИМО

- вода;
- клей ПВА;
- десертная ложка порошка крахмала;
- плотный герметичный пакет;
- пищевой краситель любого цвета;
- кипяток.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Сначала приготовь раствор крахмала. Для этого в стакан насыпь десертную ложку порошка крахмала, налей немного воды и хорошо перемешай до образования однородной кашицы. Затем, постоянно помешивая, начинай наливать в этот стакан крутой кипяток. У тебя получится клейстер.
2. В пакет налей по 1/4 стакана клея ПВА и воды. Хорошо перемешай.
3. Затем к массе добавь несколько капель пищевого красителя и снова хорошо перемешай (в данном случае переминай пакет пальцами).
4. В последнюю очередь добавь только что сделанный крахмальный клейстер и снова перемешай массу в пакете. Масса в пакете начнет густеть и превращаться в пластичный материал. Таким образом, ты можешь своими руками сделать Лизуна из мультфильма «Охотники за привидениями»!





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Клей — жидкий полимер. При добавлении крахмала в клей нарушается молекулярная цепочка клея и образуется новое вещество, которое может поглощать большое количество воды. Поэтому масса приобретает вязкость.

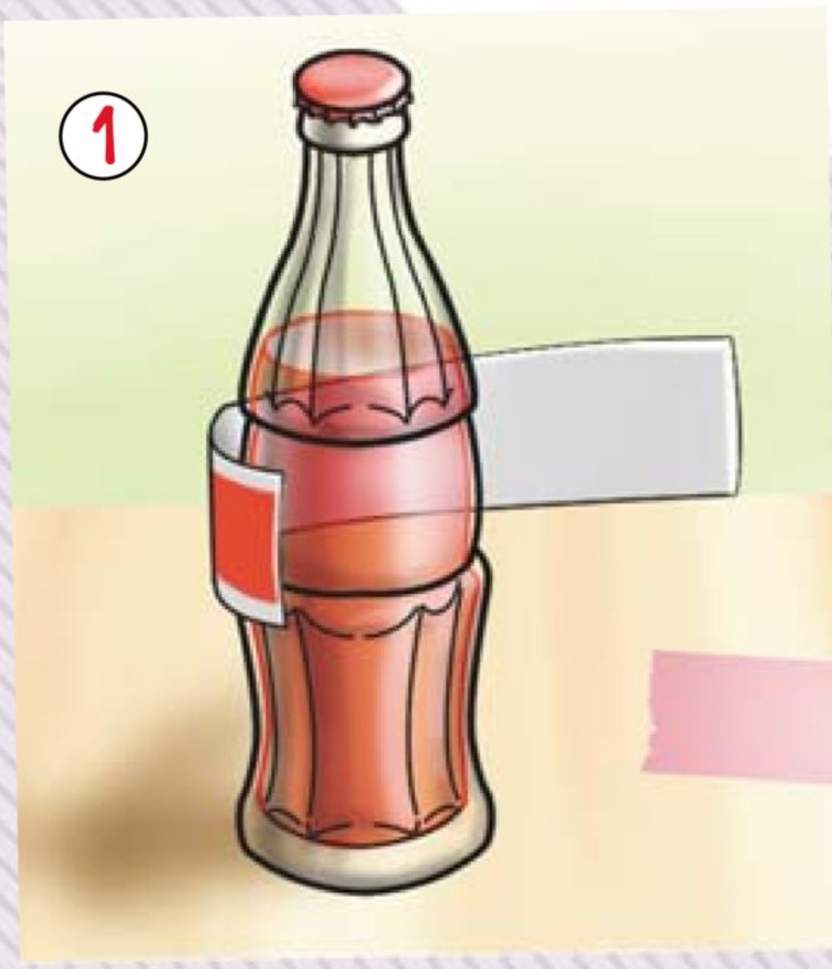
НЕВИДИМАЯ КОЛА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- бутылка колы 0,5 л;
- молоко (не менее 2% жирности).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

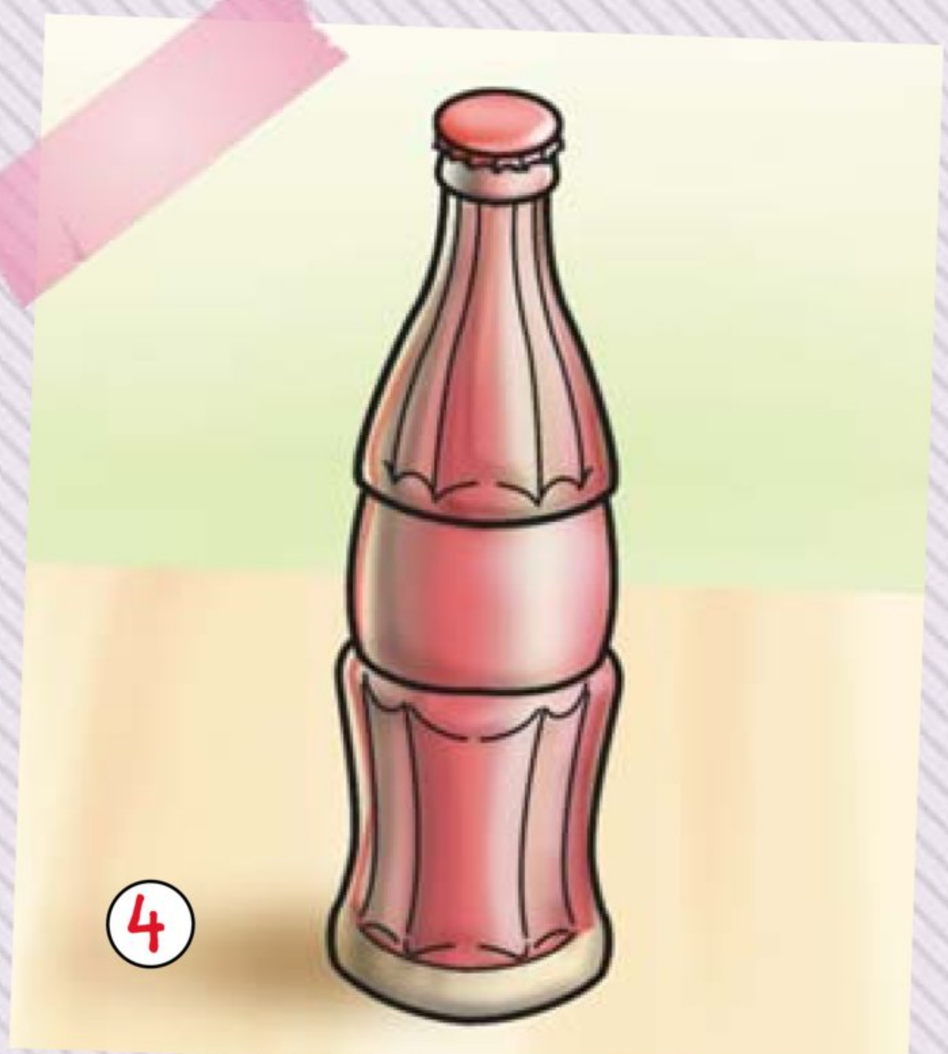
1. Возьми бутылку колы и сними с нее этикетку.
2. Открой бутылку и начинай аккуратно вливать в колу молоко до тех пор, пока бутылочка не наполнится.
3. Немного подожди, пока из бутылки выйдет излишек пены.
4. Плотно закрой бутылку крышкой.
5. А сейчас тебе придется набраться терпения. Зато в течение нескольких часов у тебя будет прекрасная возможность наблюдать за метаморфозами, происходящими в бутылке. Кола постепенно теряет свой цвет и становится прозрачной. А на дне бутылки появляется осадок.

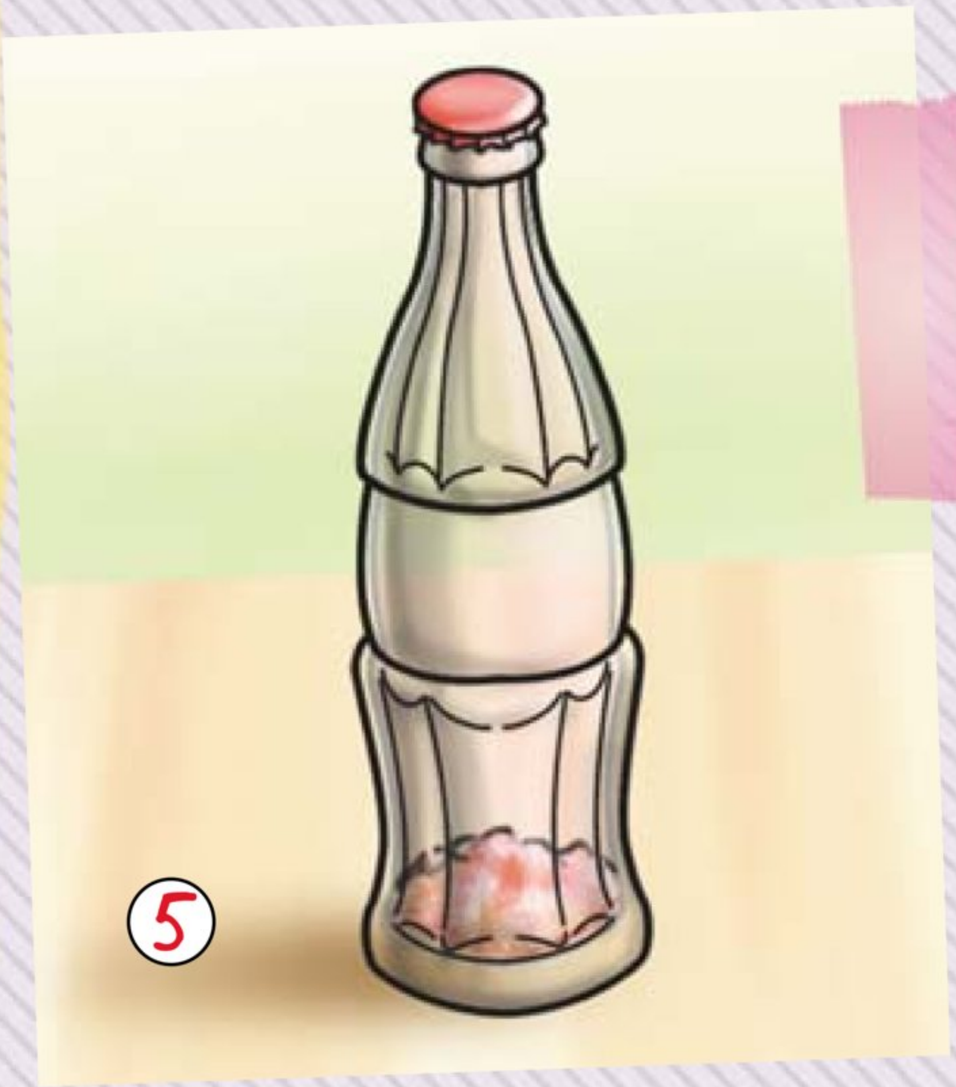


Идея: этот эксперимент идеально подойдет для дня рождения или другой вечеринки.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Кола обесцвечивается под воздействием реакции между фосфорной кислотой, которая содержится в коле, и молоком. Молекулы фосфорной кислоты соединяются с молекулами молока, повышая плотность вновь образовавшегося вещества, которое выпадает в осадок. Поэтому кола и становится прозрачной.





РЕЗИНОВЫЙ МЯЧИК ИЗ ЯЙЦА

ЧТО НЕОБХОДИМО

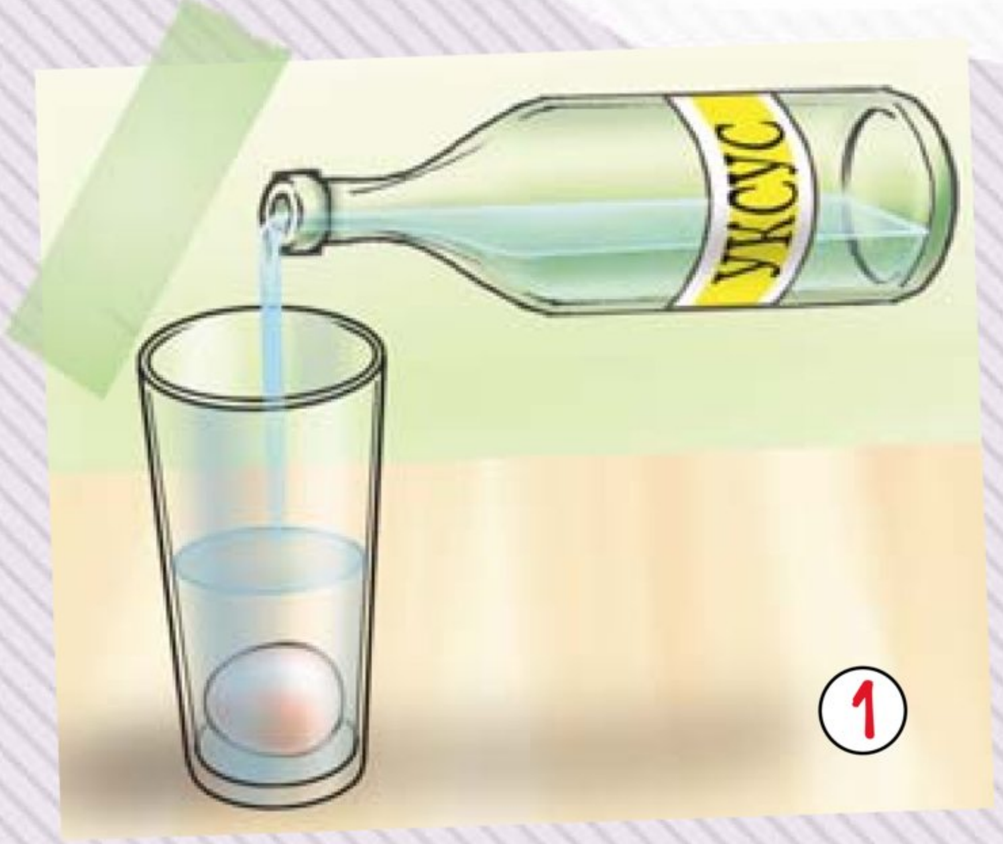
- сырое яйцо;
- столовый уксус;
- прозрачный стеклянный стакан.

ОСТОРОЖНО!

Такое яйцо ни в коем случае нельзя есть!

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

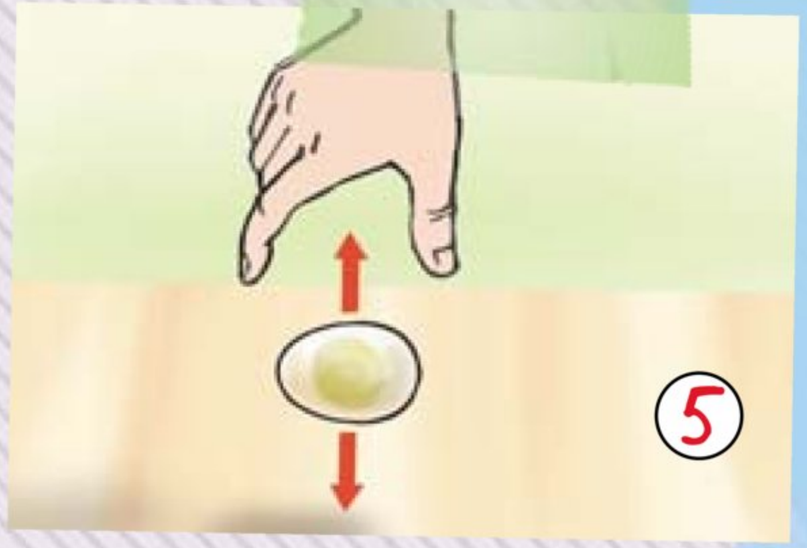
1. В стакан аккуратно опусти сырое яйцо и залей его уксусом так, чтобы яйцо было полностью погружено в него.
2. Оставь яйцо в уксусе на сутки.
3. Через 24 часа ты увидишь, что скорлупа растворилась, ее частицы плавают на поверхности воды. Достань яйцо, промой его в проточной воде и удали все остатки скорлупы (если они есть).
4. Внимательно рассмотри яйцо: сквозь прозрачный белок виден подвижный желток.
5. Попробуй бросить яйцо на стол с небольшой высоты (5—7 см). Яйцо прыгает, как мячик. Ты можешь слегка сдавить яйцо или нажать на него, катать по столу и подбрасывать.



Совет: понаблюдай за тем, что происходит с яйцом в течение суток. Сначала ты увидишь, что на скорлупе яйца появляются воздушные пузырьки, которые постепенно поднимаются. Затем на поверхности воды появится частично растворившаяся скорлупа. Интересные превращения, правда?

ВНИМАНИЕ!

Пленка, покрывающая мячик, очень хрупкая, поэтому постарайся обращаться с ним аккуратно.



ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Скорлупа яйца полностью растворилась, а само яйцо немного увеличилось в размере. Яичная скорлупа состоит из карбоната кальция. При взаимодействии с уксусом кальций начинает разрушаться: сначала скорлупа становится мягкой, а потом полностью исчезает. Но даже несмотря на то, что скорлупа растворилась, мембрана, находившаяся под ней, сохранилась и по-прежнему удерживает яйцо в целости.

СЪЕДОБНЫЙ КЛЕЙ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- небольшая кастрюлька;
- 300 мл фруктового сока (или 300 мл воды и 2—3 столовые ложки любого варенья без ягод);
- 2 столовые ложки крахмала;
- небольшая миска для разведения крахмала.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В миску высыпь крахмал, залей его половиной стакана холодной воды и хорошо перемешай до полного растворения крахмала.
2. Сок или воду с вареньем доведи до кипения.
3. В кипящую жидкость тонкой струйкой влей разведенный крахмал и, постоянно помешивая, еще раз доведи до кипения. Поставь остывать. На самом деле ты только что приготовил густой кисель, который можно использовать для склеивания поделок из бумаги.

Совет: если у тебя закончился канцелярский клей, сделай его сам!

Идея: приготовленный тобою съедобный клей можно даже съесть на десерт, переложив его в красивую креманку и украсив фруктами.

ВНИМАНИЕ!

Опыт необходимо проводить под наблюдением взрослых.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Кисель получается благодаря крахмалу, который набухает в горячей воде и образует клейстер.

ЗНАЙ!

Крахмал впитывает воду и увеличивается в объеме.

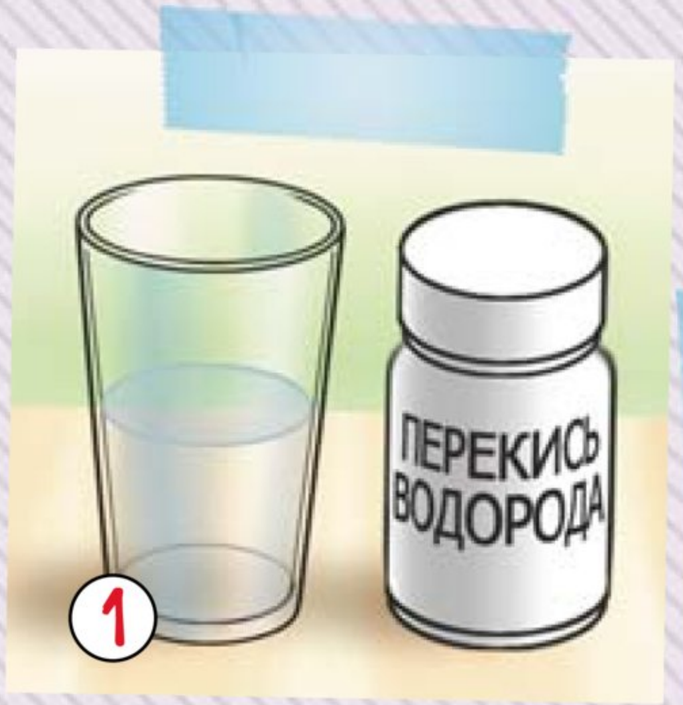
ПЕННЫЙ ФОНТАН

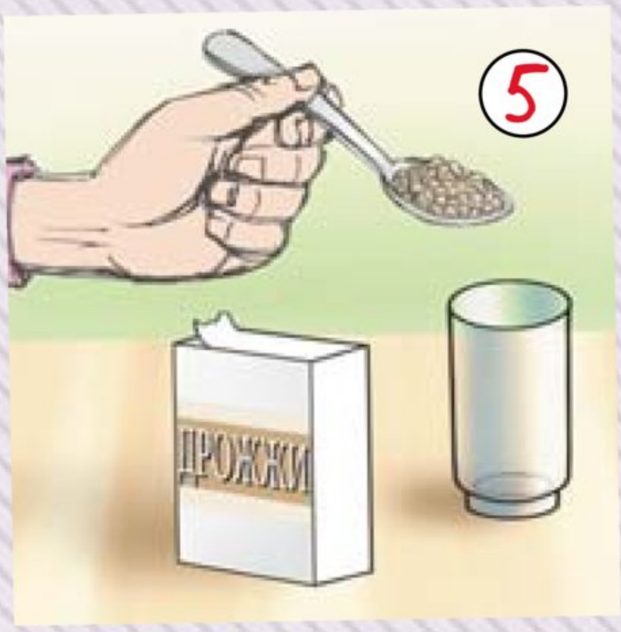
ЧТО НЕОБХОДИМО

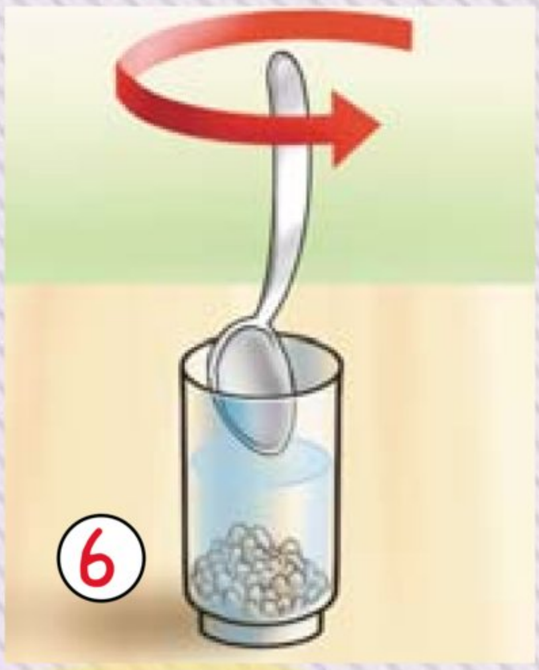
- пустая пластиковая бутылка емкостью 1,5 л;
- 6%-ная перекись водорода;
- столовая ложка сухих дрожжей;
- 3 столовые ложки теплой воды;
- чайная ложка жидкости для мытья посуды;
- пищевой краситель любого цвета;
- небольшой стаканчик или чашка;
- воронка;
- стеклянный стакан;
- форма для выпечки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми стеклянный стакан и налей в него перекись водорода до половины.
2. В пустую пластиковую бутылку вставь воронку и перелей через нее отмеренное количество перекиси водорода.
3. Сейчас тебе нужно подкрасить перекись. Для этого добавь в бутылку 8—10 капель пищевого красителя любого цвета и хорошо перемешай содержимое.
4. Затем в окрашенную перекись водорода добавь чайную ложку жидкости для мытья посуды и снова все хорошо перемешай.
5. Возьми маленький стаканчик и насыпь в него столовую ложку сухих дрожжей.
6. Затем залей дрожжи 3 столовыми ложками теплой (но не горячей!) воды и тщательно все перемешивай в течение 30 секунд.
7. Сейчас у тебя все готово, можно начинать эксперимент. Итак! Вставь воронку в бутылку с окрашенной перекисью и начинай аккуратно вливать в нее растворившиеся в воде дрожжи. Из бутылки вырывается великолепный фонтан цветной пены!







ВНИМАНИЕ!

Будь готов к тому, что в результате опыта пена будет вытекать из бутылки, поэтому желательно поставить ее в форму.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

В результате опыта образовалось большое количество пены. В данном случае дрожжи вступают с перекисью водорода в реакцию, в результате которой выделяется кислород. Кроме того, бутылка стала теплой на ощупь. Это говорит о том, что произошла экзотермическая реакция, т.е. реакция, в результате которой выделяется тепло.

ЗНАЙ!

В результате экзотермической реакции выделяется тепло.

ВЗРЫВ В ПАКЕТЕ

ЧТО НЕОБХОДИМО

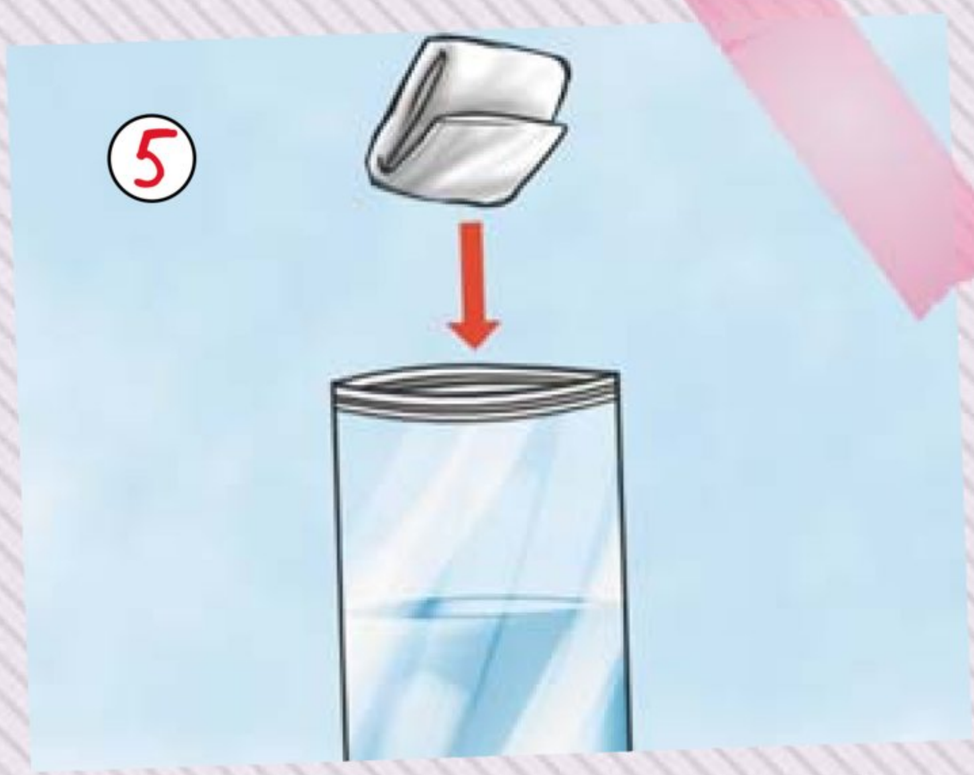
- пищевая сода;
- столовый уксус;
- теплая вода;
- мерный стаканчик;
- бумажные полотенца;
- герметичный пластиковый пакет с застежкой.

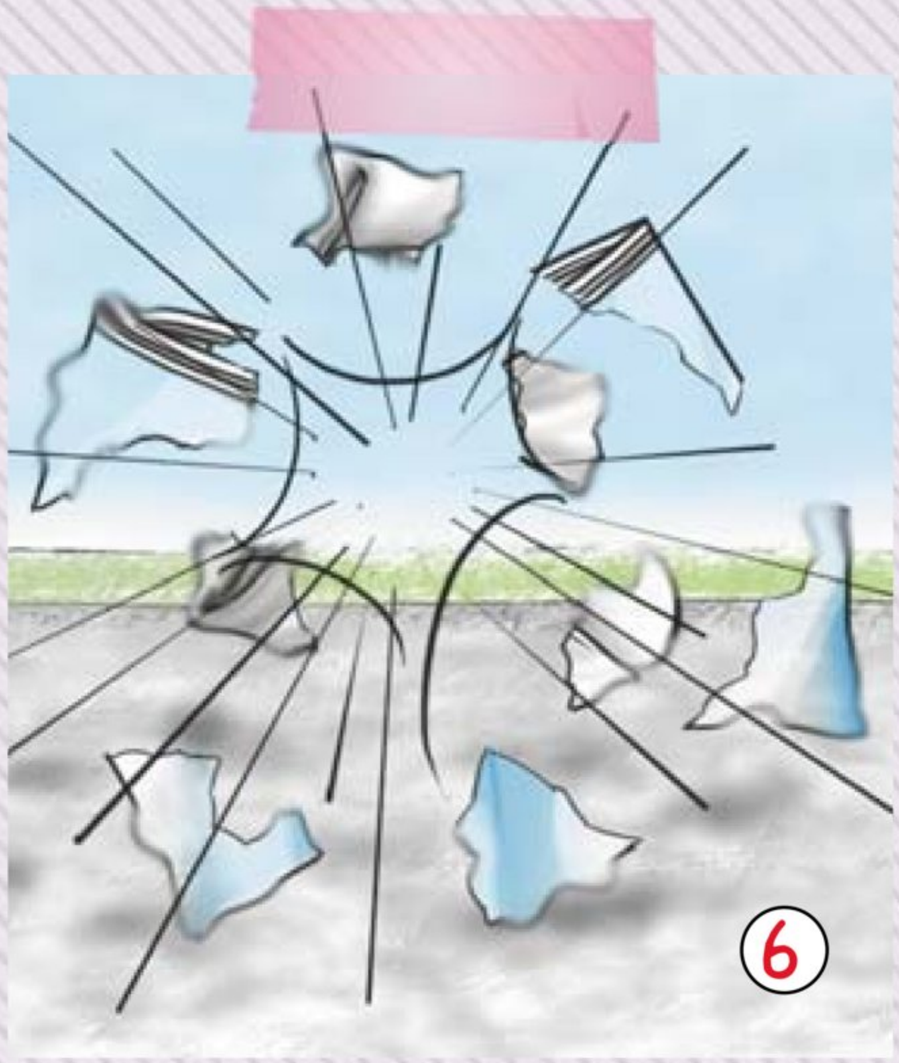
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми все, что тебе нужно для проведения опыта, и выйди на улицу.
2. В пакет с застежкой налей 1/4 стакана горячей воды.
3. Затем туда же добавь 1/2 стакана уксуса.
4. На кусочек бумажного полотенца насыпь 3 чайные ложки пищевой соды и заверни.
5. Затем очень быстро положи соду в салфетке в пакет и закрой на застежку.
6. Положи пакет на землю и отойди. Пакет начинает постепенно увеличиваться в размере до тех пор, пока не взорвется.

ВНИМАНИЕ!

Опыт необходимо проводить на улице!





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При взаимодействии уксуса и пищевой соды происходит химическая реакция, в результате которой образуется углекислый газ. Так как реакция продолжается, количество углекислого газа увеличивается, и постепенно он заполняет весь объем пакета до тех пор, пока пакет может его удерживать. Когда газа становится слишком много и он не может больше удерживаться стенками пакета, пакет взрывается.

НАДУЙ ШАРИК ПРИ ПОМОЩИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- шарик;
- стакан;
- воронка;
- пластиковая бутылка емкостью 1 л;
- вода;
- сок лимона;
- 1—2 чайные ложки пищевой соды;
- 3—4 столовые ложки уксуса;
- изоляционная лента или лейкопластырь.

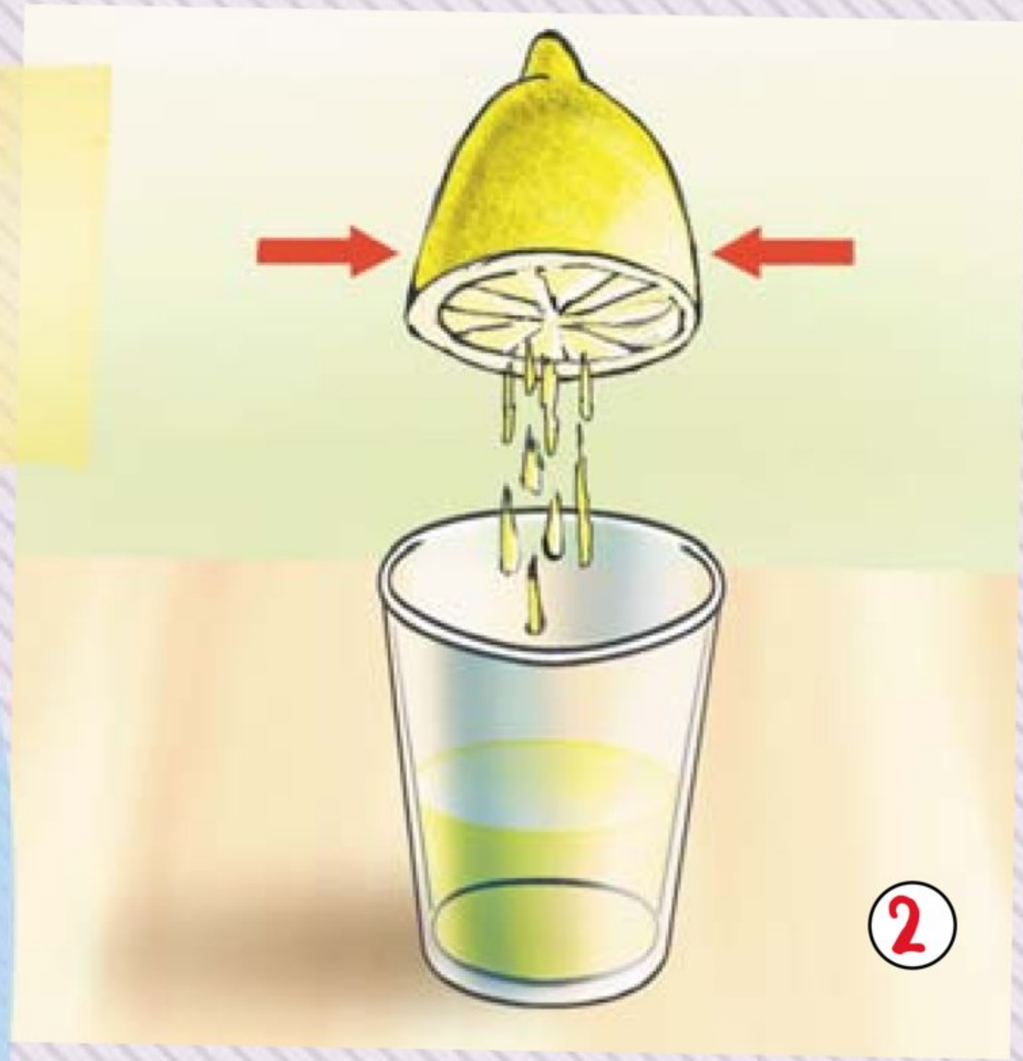
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в бутылку немного воды, насыпь пищевую соду и хорошо перемешай.
2. Выжми сок одного лимона.
3. В стакане смешай сок лимона и уксус и влей в бутылку через воронку.
4. На горлышко бутылки надень шарик и хорошо закрепи его при помощи пластыря или изоленты. Шарик постепенно надувается.

Идея: твои друзья будут удивлены, если ты скажешь, что можешь надуть шарик, используя обычный лимон!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Это происходит благодаря тому, что сок лимона, сода и уксус вступают в реакцию, в результате чего выделяется углекислый газ, который и надувает шарик.



ЗНАЙ!

Объем углекислого газа увеличивается внутри тары. Он заполняет пространство полностью. Не помещаясь в заданном объеме, углекислый газ начинает оказывать давление на стенки материала.

НАДУЙ ШАРИК УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ

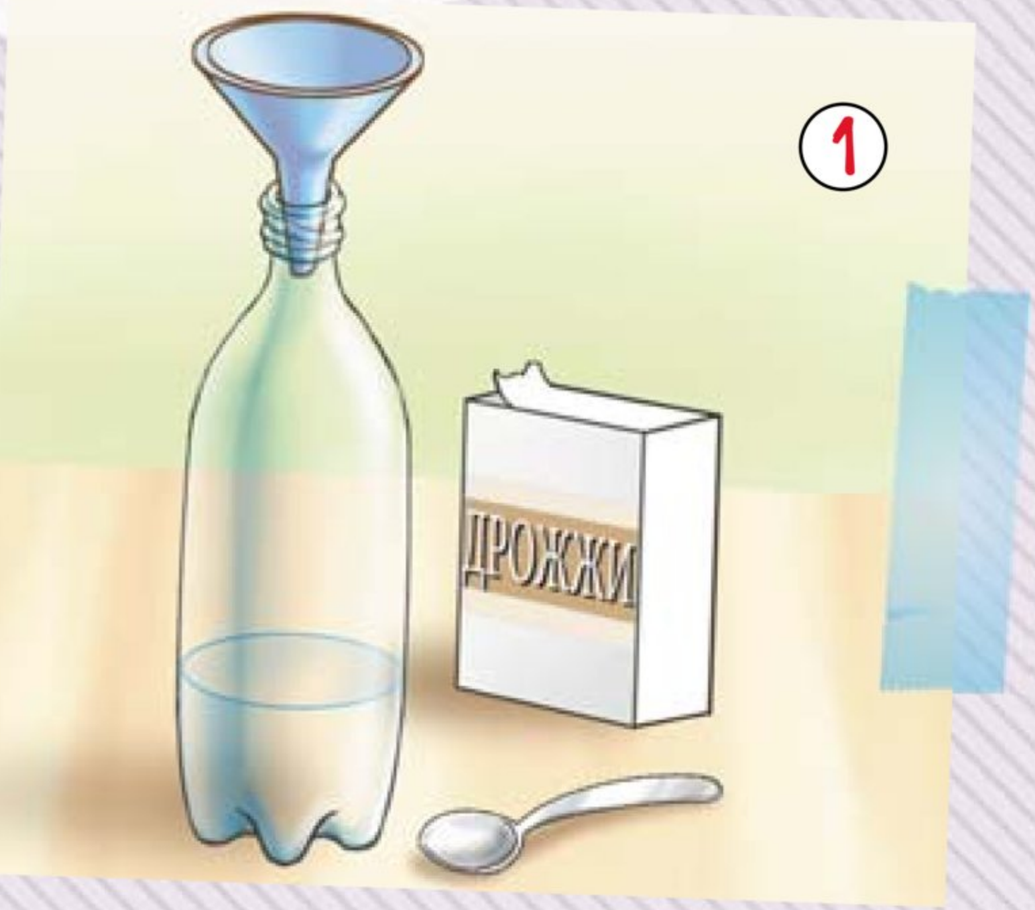
ЧТО НЕОБХОДИМО

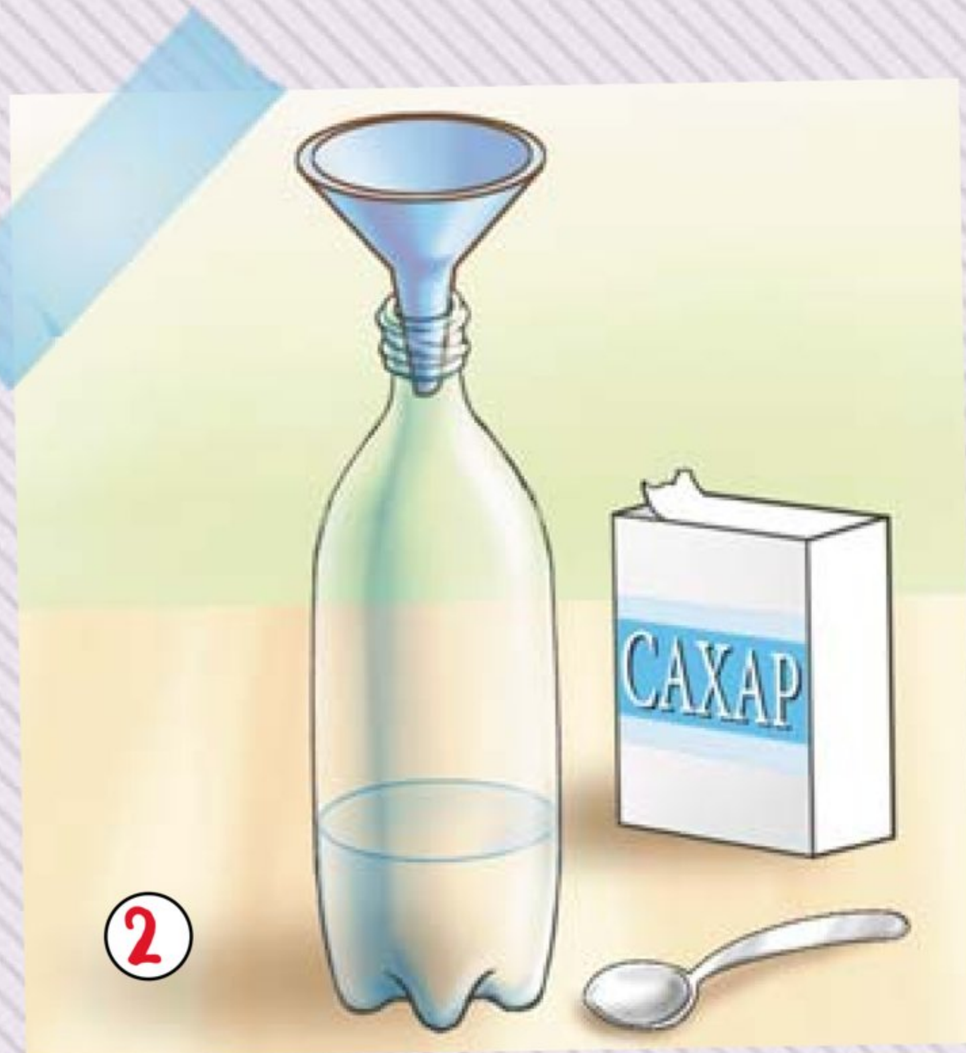
- шарик;
- пакетик сухих дрожжей или 30 г свежих;
- пластиковая бутылка емкостью 1 л;
- теплая вода;
- 1—2 чайные ложки сахара;
- изоляционная лента или лейкопластырь.

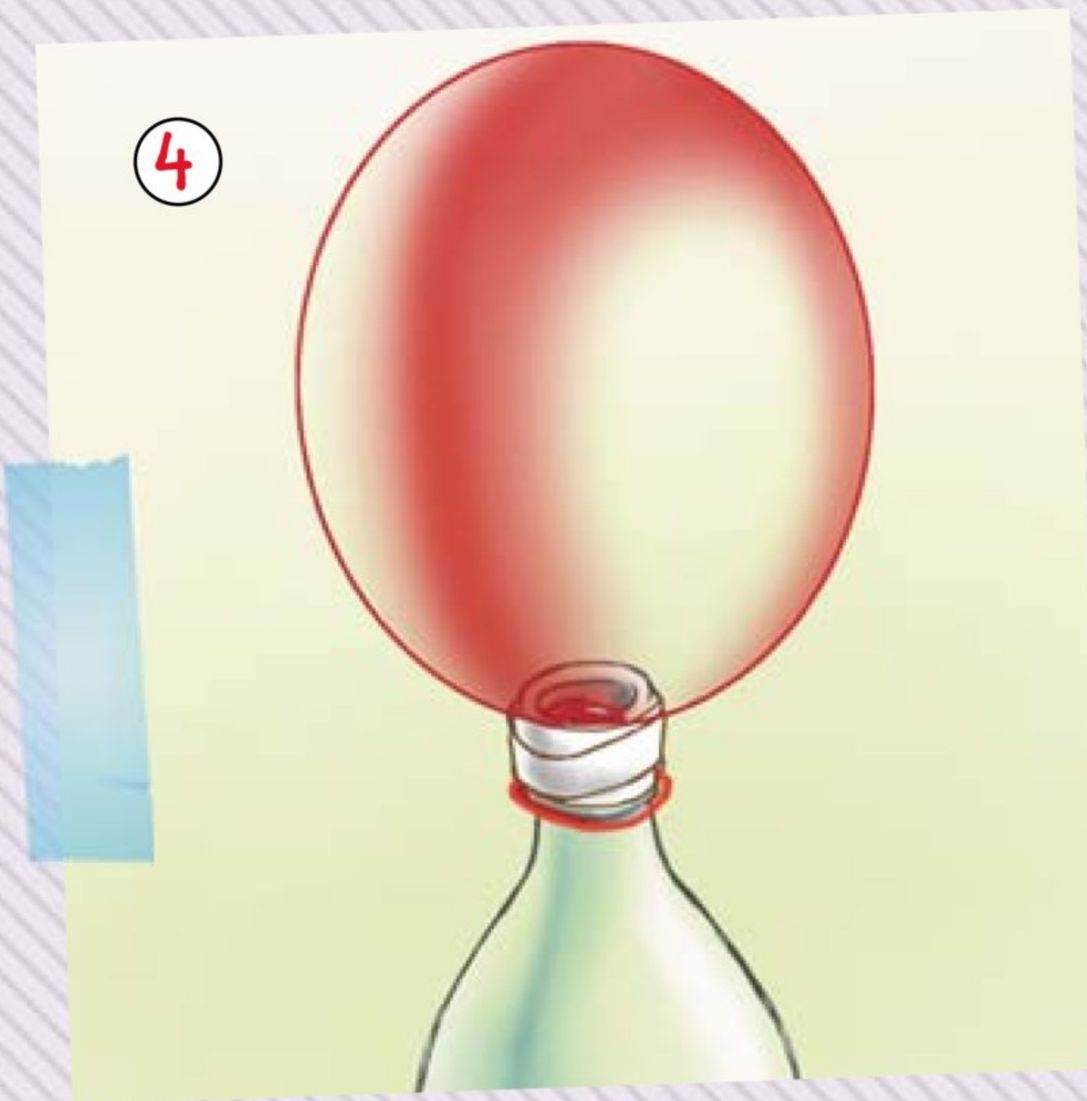
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Налей в бутылку немного теплой (не горячей!) воды, высыпь сухие дрожжи из пакетика или раскроши свежие и хорошо перемешай.
2. Насыпь в бутылку сахар и еще раз перемешай. Как только дрожжи растворятся, они становятся активными.
3. На горлышко бутылки надень шарик и хорошо закрепи его при помощи пластыря или изоленты.
4. Поставь бутылку в теплое место на 20—25 минут. Если дрожжи хорошего качества (не старые), то шарик начнет надуваться.

Идея: таким способом можно надуть много шариков ко дню рождения или другому празднику.







ЗНАЙ!

Ты должен иметь в виду, что шарик, надутый таким способом, летать не сможет, так как углекислый газ тяжелее воздуха.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

При взаимодействии дрожжей с сахаром выделяется углекислый газ, который и надувает шарик.

СЕРЕБРЯНОЕ ЯЙЦО

ЧТО НЕОБХОДИМО

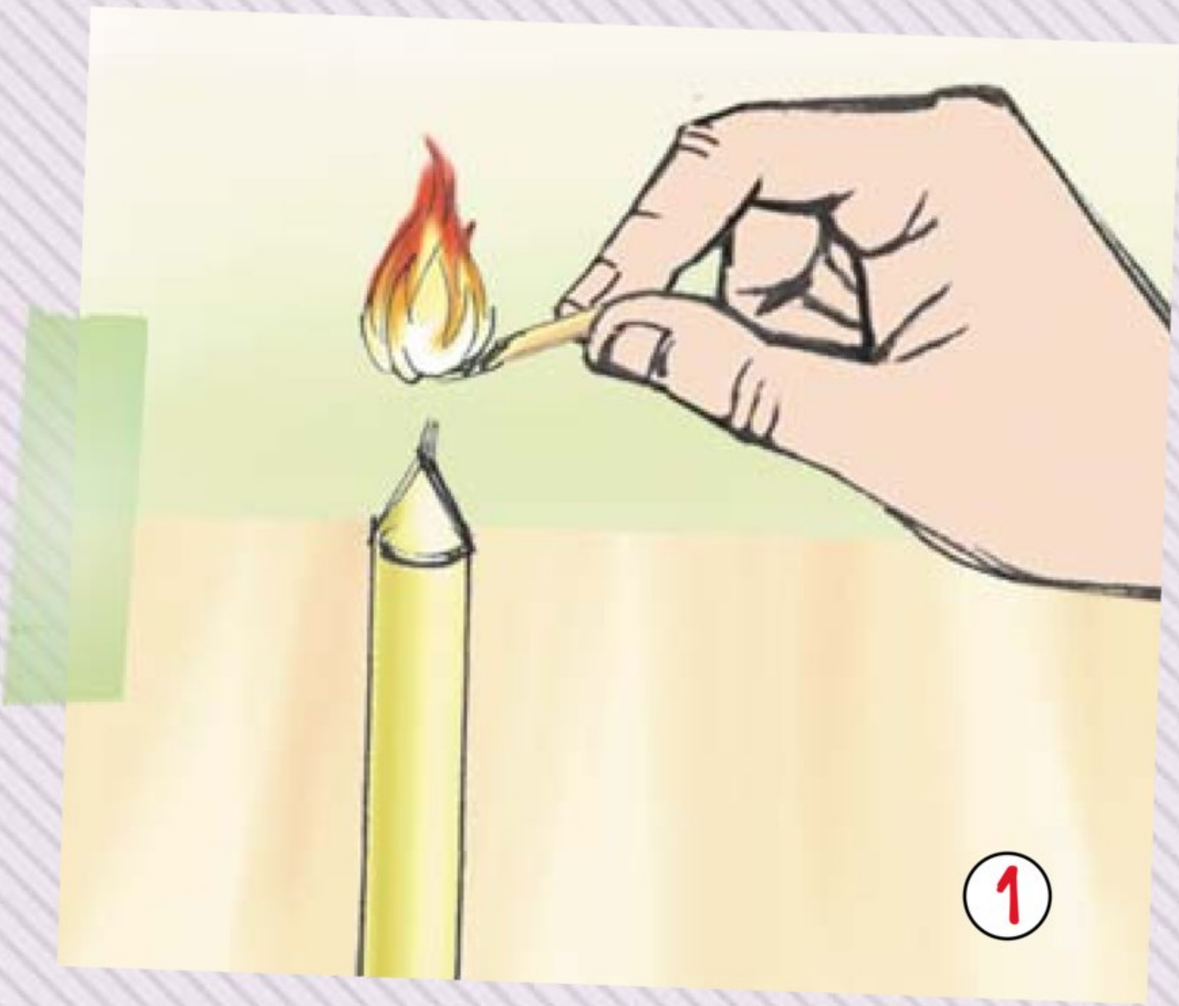
- сырое яйцо;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода;
- свеча;
- спички;
- металлические кулинарные щипцы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми спичку и зажги свечу.
2. Аккуратно возьми яйцо кулинарными щипцами.
3. Поднеси яйцо к пламени свечи и держи так, пока оно полностью не покроется копотью, став черным.
4. Наполни стакан водой и аккуратно опусти яйцо в воду.
5. Что ты видишь? Какого цвета стало яйцо? Если ты все сделал правильно, то поверхность яйца должна выглядеть серебряной.

ВАЖНО!

Для проведения этого опыта яйцо должно быть комнатной температуры, поэтому достань его из холодильника заранее, чтобы оно могло нагреться.



Совет: наберись терпения и аккуратно закопти яйцо, иначе фокус не получится!

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Ты видишь серебряное яйцо, так как углерод, который входит в состав сажи, покрывающей яйцо, отталкивает воду и покрывает яйцо тонкой пленкой воздуха. Именно поэтому создается видимость серебряной поверхности. Но когда ты достанешь яйцо из воды, оно по-прежнему будет черным.

УМНЫЙ ЙОД

ЧТО НЕОБХОДИМО

- сырой картофель;
- яблоко;
- банан;
- кусочек хлеба;
- крахмал;
- спиртовой раствор йода;
- пипетка;
- прозрачный стакан;
- вода;
- чайная ложка;
- нож.

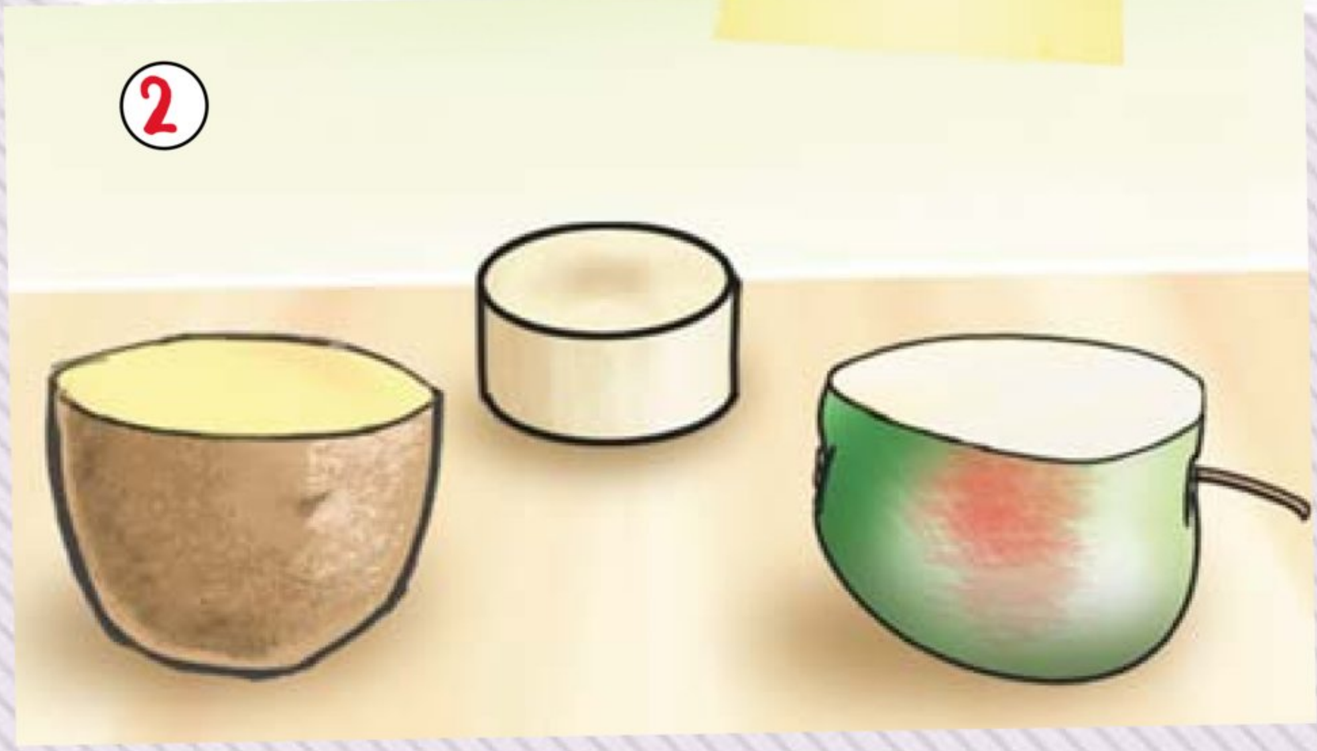
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

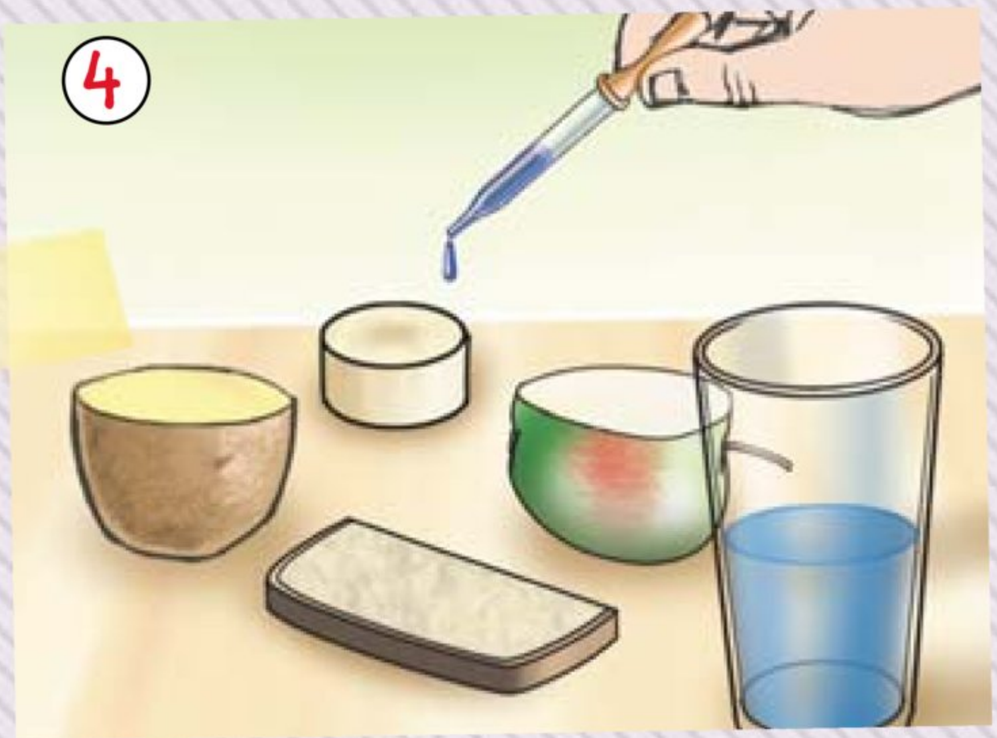
1. В прозрачный стакан насыпь 1 чайную ложку крахмала. Затем в этот стакан влей воды примерно до середины и хорошо перемешай.
2. Разрежь картофель, яблоко, банан на несколько частей.
3. Возьми спиртовой раствор йода, пипеткой набери несколько капель и влей в раствор крахмала. Жидкость стала синей.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Крахмал, вступая в реакцию с йодом, меняет цвет на синий. Зная это свойство, при помощи йода можно определить, в каких продуктах содержится крахмал.

4. Продолжим опыт. Еще раз набери пипеткой несколько капель спиртового раствора йода и поочередно капни на кусочки картофеля, яблока, банана и хлеба.
5. Наблюдай за изменением их цвета. Картофель посинел, цвет яблока остался прежним, банан слегка изменил цвет, а хлеб посинел очень сильно. Изменение цвета продукта говорит о наличии в нем крахмала.





ВНИМАНИЕ!

Имей в виду, что яблоко обязательно должно быть спелым, иначе оно также посинеет.

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ

Изучением живых организмов, их происхождения, развития, образа жизни, взаимодействия друг с другом и с окружающим миром занимается наука биология. Для поддержания жизни организмам необходимы определенные условия, а именно: свет, вода, воздух, тепло. Что же произойдет, если убрать какой-либо из этих компонентов? Проведи несколько занимательных опытов и определи сам, без чего нет жизни.

СЛЕДЫ ИНОПЛАНЕТЯН

ЧТО НЕОБХОДИМО

- картон;
- ножницы;
- камни;

! солнечная погода;

! длительное время.

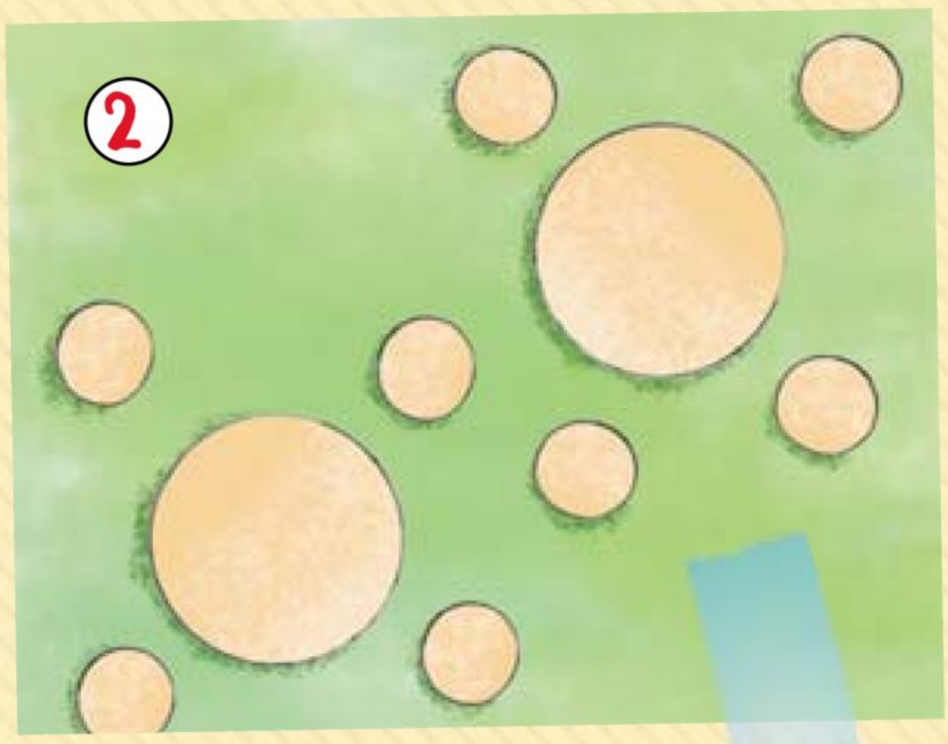
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

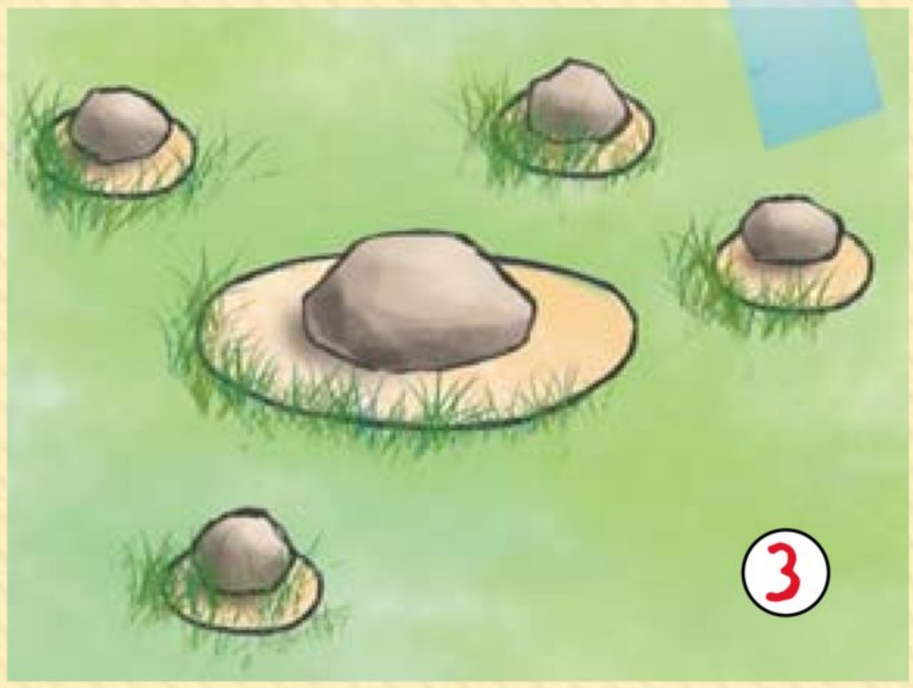
1. Вырежи из картона два больших круга и восемь маленьких.
2. Отправляйся на улицу и найди полянку, на которой растет зеленая травка. Разложи вырезанные фигуры так, как показано на рисунке.
3. Придави все картонки камнями, чтобы их не сдуло ветром, и оставь на несколько дней.

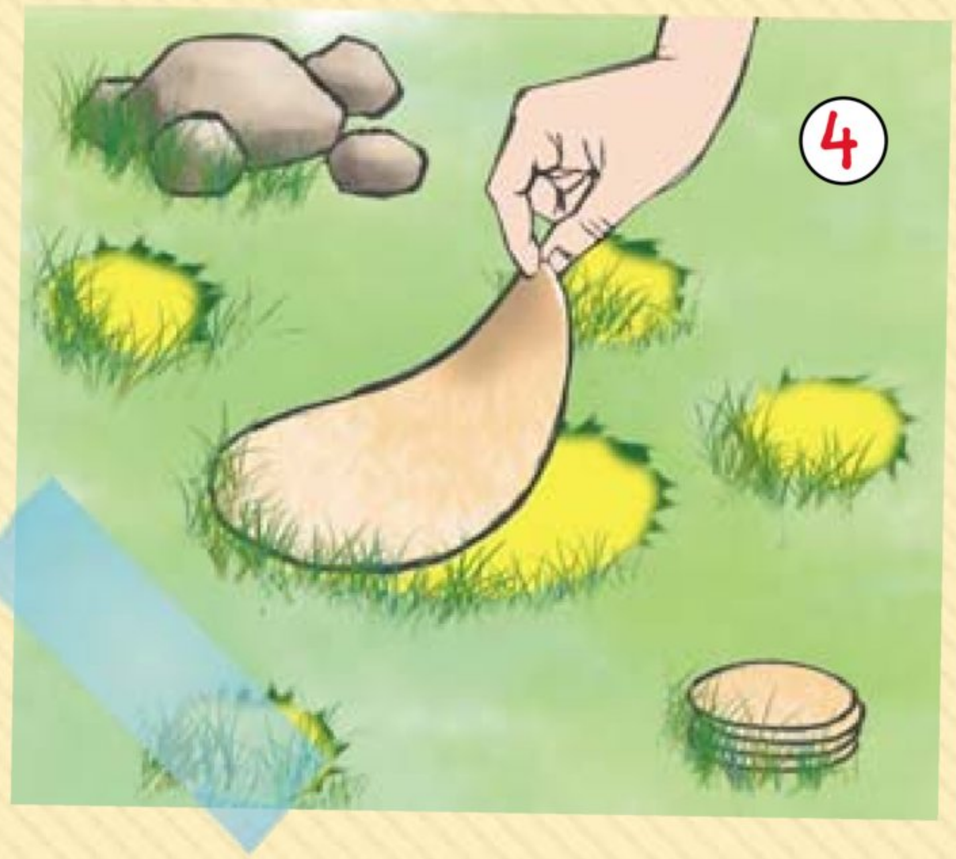
4. Затем убери камни и картонки. Посмотри: трава под картонками пожелтела и завяла, но в результате на траве появились загадочные узоры! Может быть, здесь приземлялись маленькие летающие тарелки?

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Картонками ты заслонил травку от солнца. Когда растение получает мало солнечного света, хлорофилл потихоньку исчезает. Исчезает и зеленый цвет, и жизненная энергия — вот травка и выглядит вялой, как будто больной.







ЗНАЙ!

Без света зеленый пигмент, хлорофилл, разрушается, исчезает источник органических веществ — и растение погибает.

ЖИЗНЬ БЕЗ ВОЗДУХА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- секундомер (часы с секундной стрелкой или мобильный телефон с функцией секундомера).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Подготовь секундомер.
2. Сосредоточься и задержи дыхание.
3. Включи секундомер и внимательно следи за своим состоянием. Как только ты почувствуешь, что больше не можешь находиться без воздуха, тут же отключи секундомер и сделай вдох. Как долго тебе удалось продержаться без воздуха?

ВНИМАНИЕ!

Обязательно присутствие взрослых.

ЗНАЙ!

Обычный человек может задержать дыхание в среднем на 5 минут. При длительном отсутствии воздуха наступает кислородное голодание головного мозга.

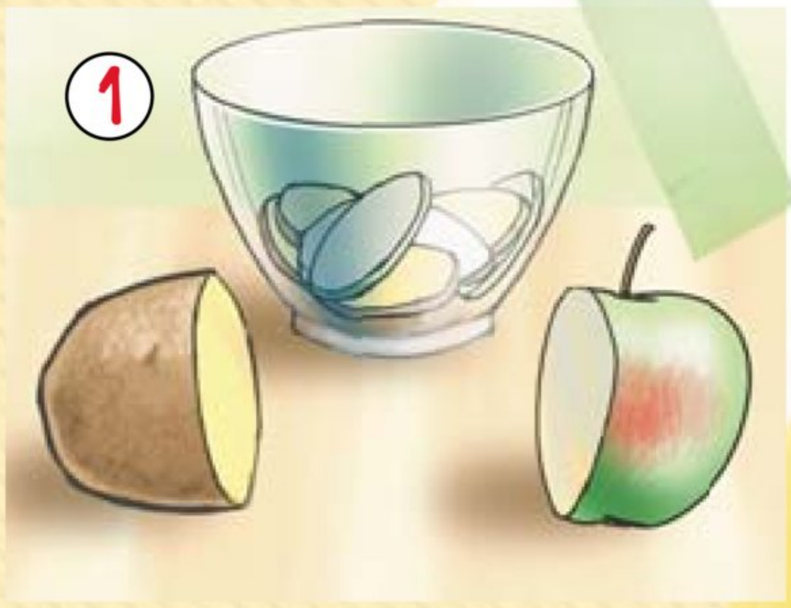
ПРОВЕРКА ВКУСА

ЧТО НЕОБХОДИМО

- кусочек сырого очищенного картофеля;
- кусочек очищенного яблока.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Закрой глаза и перемешай кусочки яблока и картофеля.
2. Крепко зажми пальцами нос и по очереди съешь сначала один кусочек, потом второй.
3. Ты почувствовал разницу? Когда ты жуешь с плотно зажатым носом, очень сложно определить вкус продукта. В данном случае картофель и яблоко будут иметь одинаковый вкус.



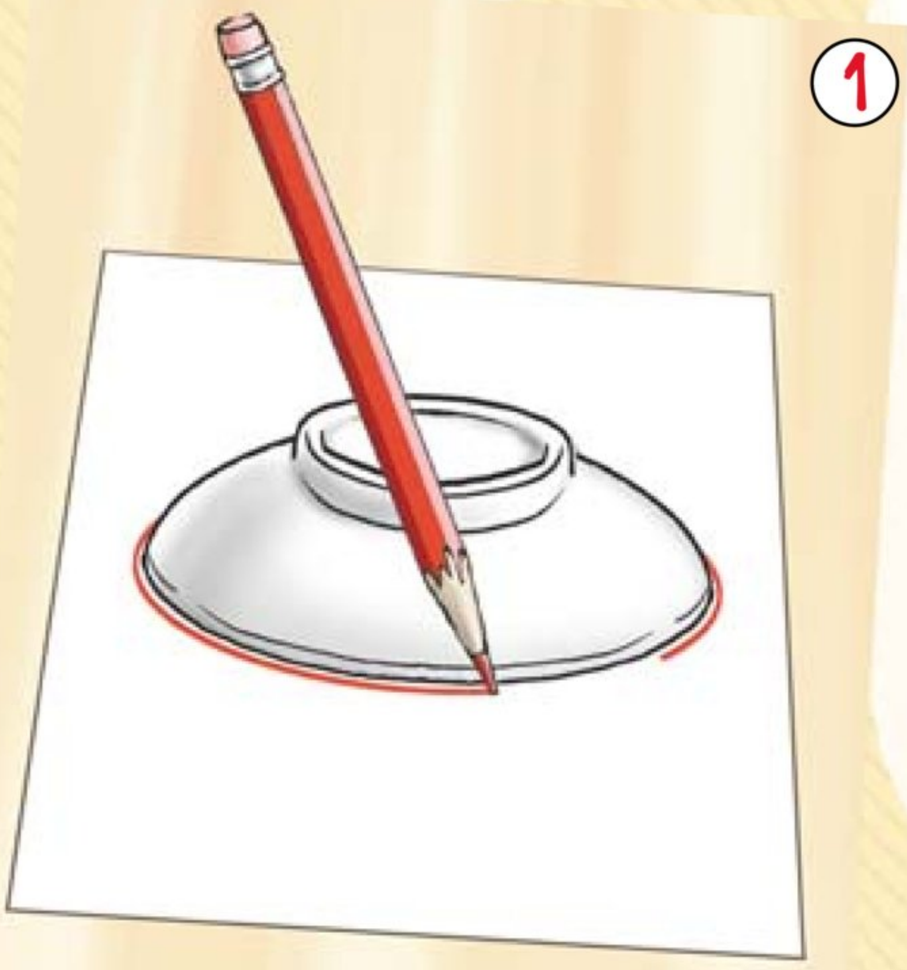
ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Наш организм устроен так, что мы можем ощущать вкус только при участии органов обоняния, т.е. мы одновременно ощущаем вкус и запах пищи. Когда основные вкусовые ощущения (соленый, горький, сладкий и кислый) соединяются с запахом, мы различаем индивидуальный вкус каждого продукта. Поэтому при сильном насморке вся пища кажется пресной и невкусной.

КУДА ПРОПАЛИ ЦВЕТА?

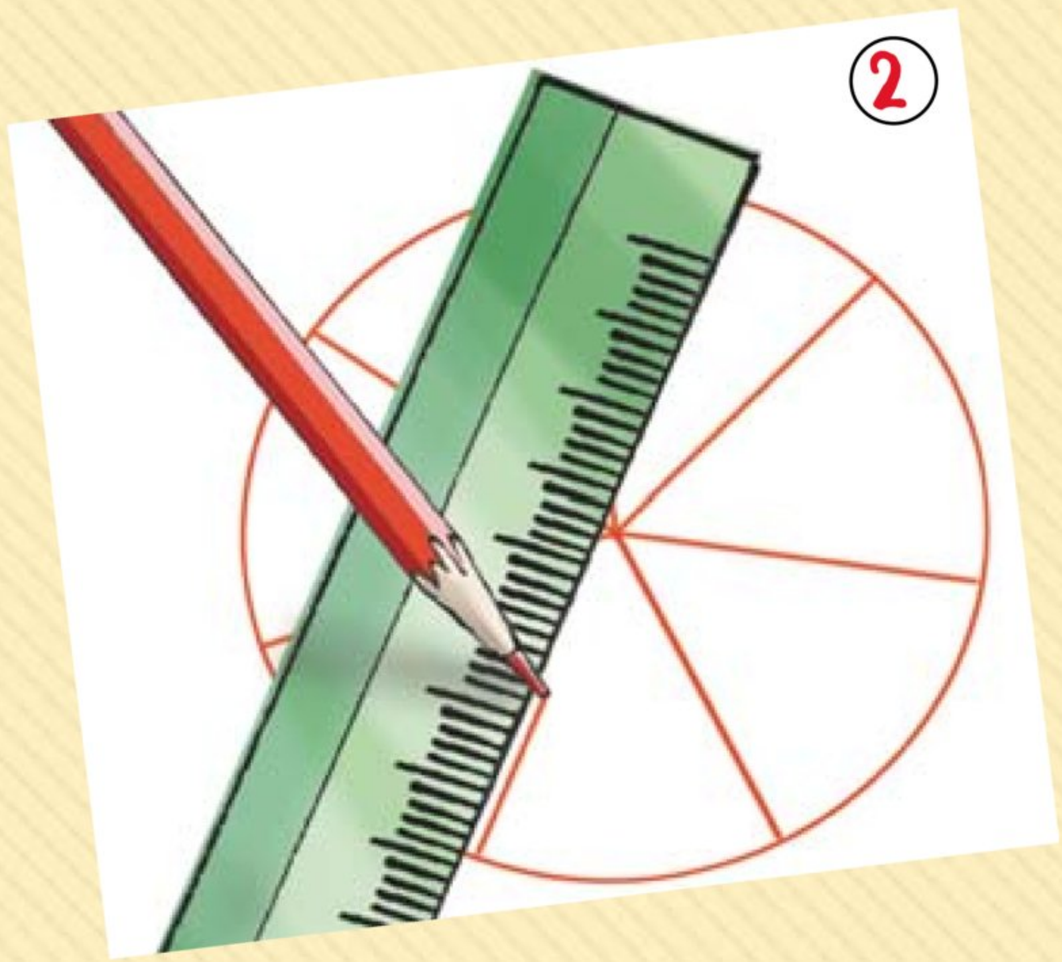
ЧТО НЕОБХОДИМО

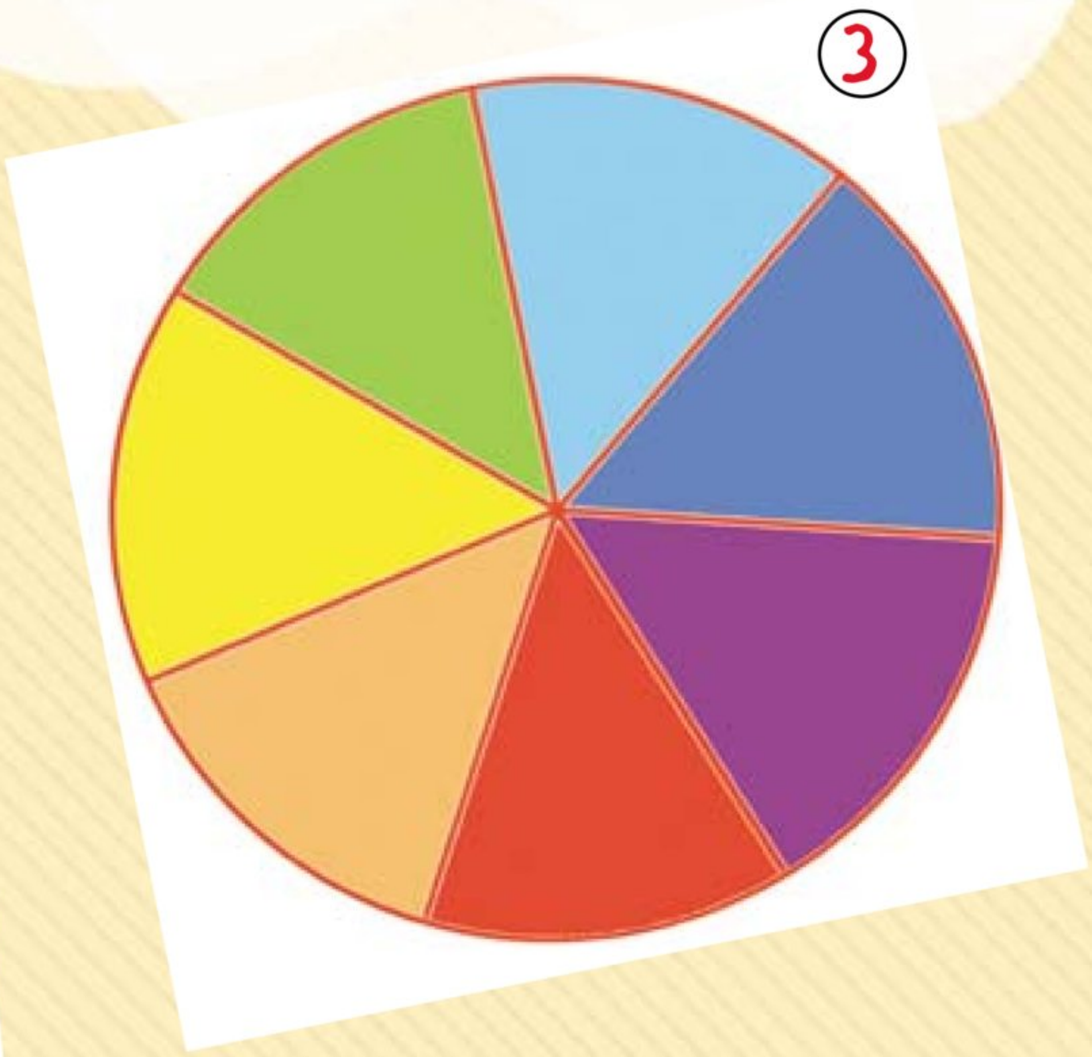
- белый картон;
- цветные карандаши;
- плоская тарелка;
- ножницы;
- линейка;
- 2 резинки.



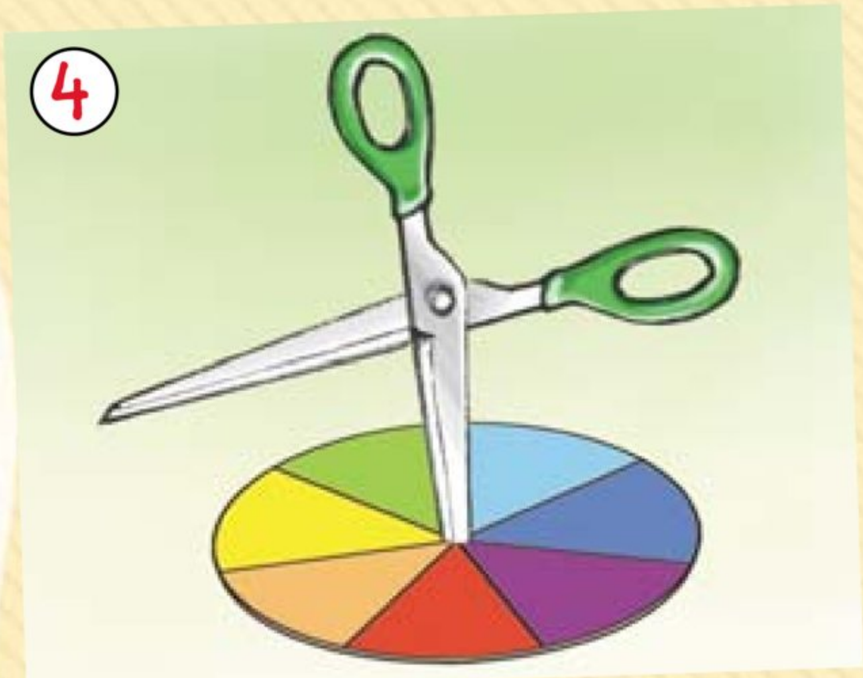
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Сделай из картона большой круг. Для этого положи сверху плоскую тарелку, обведи ее одним из карандашей и ножницами вырежи фигуру по контуру.
2. С помощью линейки раздели круг на 7 частей — секторов.
3. По порядку раскрась каждый сектор одним из цветов радуги: красным, оранжевым, желтым, зеленым, голубым, синим, фиолетовым.





4. Проткни ножницами дырочку в центре картонного круга, на пересечении всех линий.
5. Вставь в дырочку один из карандашей. Над и под кругом закрепи резинки так, чтобы картонка не скользила.
6. Зажми карандаш между ладошками и начинай быстро крутить его вперед-назад. Смотри, что происходит с цветами радуги: они сливаются в один белый цвет.



ЗНАЙ!

Радуга — это результат разделения дневного белого света на 7 спектральных цветов из-за отражения его от капелек воды.

ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

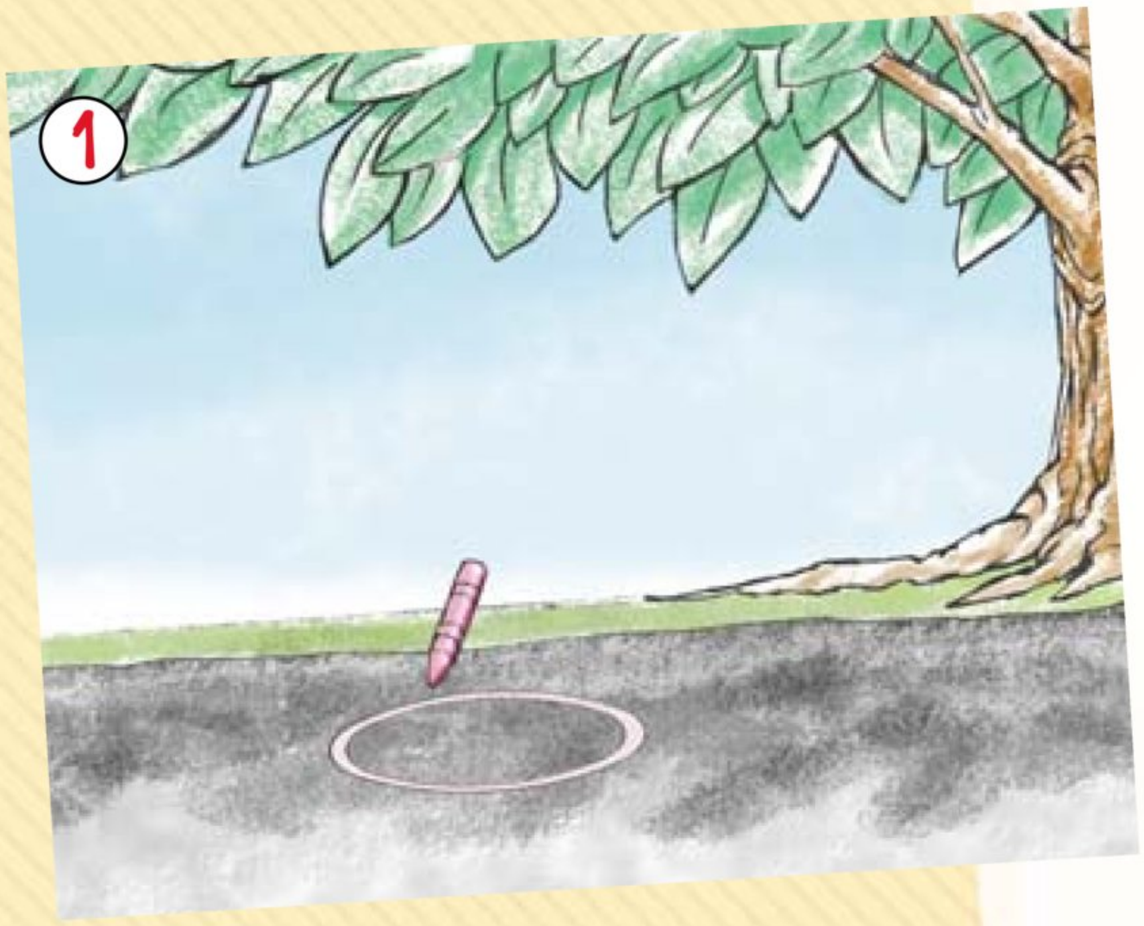
Дневной белый свет на самом деле состоит из 7 цветов: красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего, фиолетового. Эти цвета называются спектральными. Они-то и составляют радугу, которую ты можешь увидеть в солнечный день после дождя. Когда ты быстро вращаешь радужный круг, то все цвета спектра складываются в первоначальный белый.

ИСЧЕЗНОВЕНИЕ ВОДЫ

ЧТО НЕОБХОДИМО

- пульверизатор с водой;
- цветные мелки;
- часы;

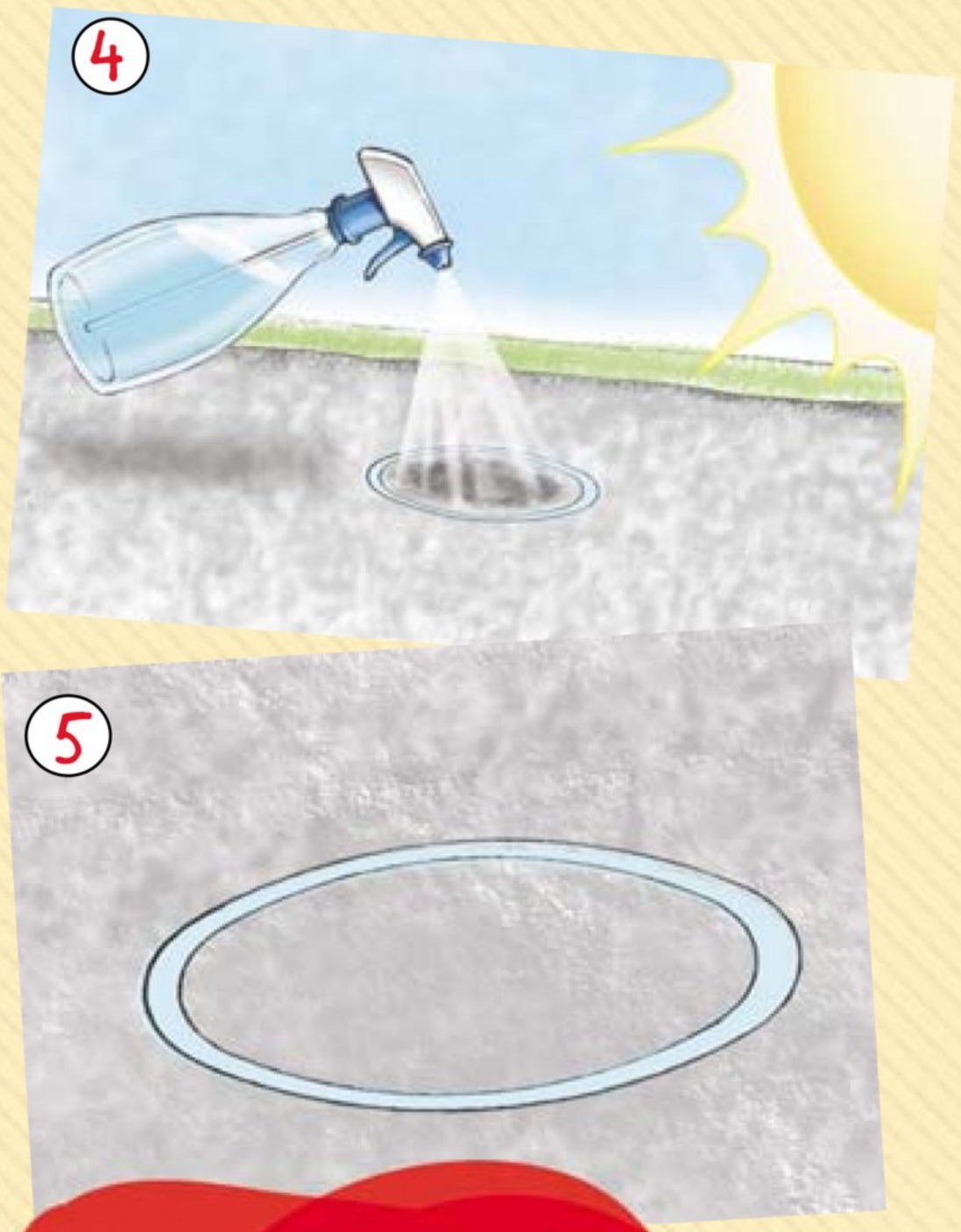
! солнечная погода.

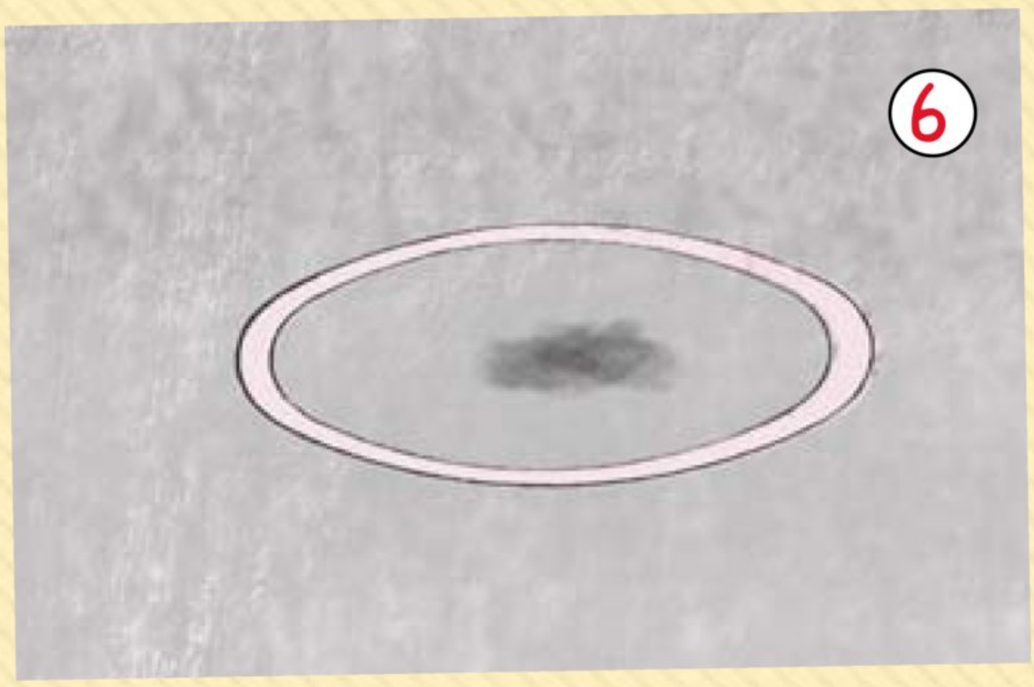


ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми все необходимое и отправляйся на прогулку. Найди два участка асфальта: освещенный солнцем и находящийся в тени. Нарисуй разными мелками на каждом участке по кругу.
2. Размер не очень важен, но все же постарайся, чтобы круги получились немного больше, чем футбольный мяч.
3. Возьми пульверизатор с водой. Брызни по два раза в каждый круг. Асфальт потемнеет и на нем появятся капельки.

4. Запомни время, когда круги намокли. Чтобы наверняка не забыть, можешь записать его мелками где-нибудь рядом.
5. Проследи за исчезновением мокрых пятен. Отметь время, когда асфальт полностью посветлеет в первом из кругов.
6. Запиши и время исчезновения второго пятна. Какой это круг: в теньке или на солнце?





ПОЧЕМУ ТАК ПРОИСХОДИТ?

Вода, которая попала на асфальт, испарилась — стала паром. Пар поднялся в небо и стал частью облака. Из облака пойдет дождь — и асфальт снова намокнет! Такие превращения называются круговоротом воды в природе.

ЗНАЙ!

Вода состоит из очень маленьких частей — молекул, которые держатся друг за друга и медленно двигаются. То и дело некоторые молекулы «устают держаться» и «улетают из круга», испаряются. И чем выше становится температура, тем быстрее частицы воды двигаются и быстрее «устают».

УДК 793.8
ББК 77.056я92
В14

Научно-популярное издание
Ғылыми-бұқаралық баспа

ВАЙТКЕНЕ Любовь Дмитриевна,
АНИАШВИЛИ Ксения Сергеевна

250 ЛУЧШИХ ОПЫТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ

ДЛЯ МЛАДШЕГО И СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Серия «250 лучших» основана в 2018 году

Дизайн *А. Г. Бушкин*
Ответственный за выпуск *И. В. Резько*

Подписано в печать 06.11.2018. Изготовлено в 2019 г.
Гарнитура Engine. Формат 60x84$^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,3. Тираж экз. Заказ

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008);
58.11.1 — книги, брошюры печатные. ТР ТС 007/2011

ООО «Издательство АСТ».
129085, Российская Федерация, г. Москва, Звёздный бульвар,
дом 21, строение 1, комната 705, пом. I, 7 этаж. www.ast.ru

«Баспа Аста» деген ООО
129085, Мәскеу қ., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I жай, 7-қабат.
Біздің электрондық мекенжаймыз : www.ast.ru, E-mail: malysh@ast.ru
Интернет-магазин: www.book24.kz. Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан и Представитель по приему претензий
в Республике Казахстан — ТОО РДЦ Алматы, г. Алматы.
Қазақстан Республикасына импорттаушы және Қазақстан Республикасында
наразылықтарды қабылдау бойынша өкіл — «РДЦ-Алматы» ЖШС,
Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.
Тел.: 8(727) 251 59 90, 91, факс: 8(727) 251 59 92 ішкі 107;
E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz , www.book24.kz
Тауар белгісі: «АСТ»
Өндірілген жылы: 2019
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

https://vk.com/AST_planetadetstva
https://www.instagram.com/AST_planetadetstva
https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva

Вайткене, Любовь Дмитриевна.

В14 250 лучших опытов и экспериментов / Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили. — Москва : Издательство АСТ, 2019.— 159, [1] с. : ил. — (250 лучших).

ISBN 978-5-17-112052-8.

Не знаешь, чем заняться? Может быть, пора попробовать свои силы в науке? Лучшие научные эксперименты в твоем распоряжении! Данное издание содержит пошаговые иллюстрации и описания интереснейших опытов, которые могут проделать даже самые юные читатели. Они станут прекрасным поводом для знакомства с проявлениями законов природы. Множество доказательных, обучающих и при этом веселых экспериментов можно проделать на улице, на кухне и даже за письменным столом. Несложные опыты помогут освоить школьную программу, развить логические способности, воображение, умение видеть в обыденных явлениях их природную суть. Простым языком наглядного примера здесь поясняются сложные законы физики, химии и биологии. А результаты опытов и объяснения к ним изложены так доступно, что все сложное непременно станет простым.

Эта великолепно иллюстрированная книга докажет, что познавать законы природы можно легко и весело!

Для младшего и среднего школьного возраста.

УДК 793.8
ББК 77.056я92

6+

ISBN 978-5-17-112052-8

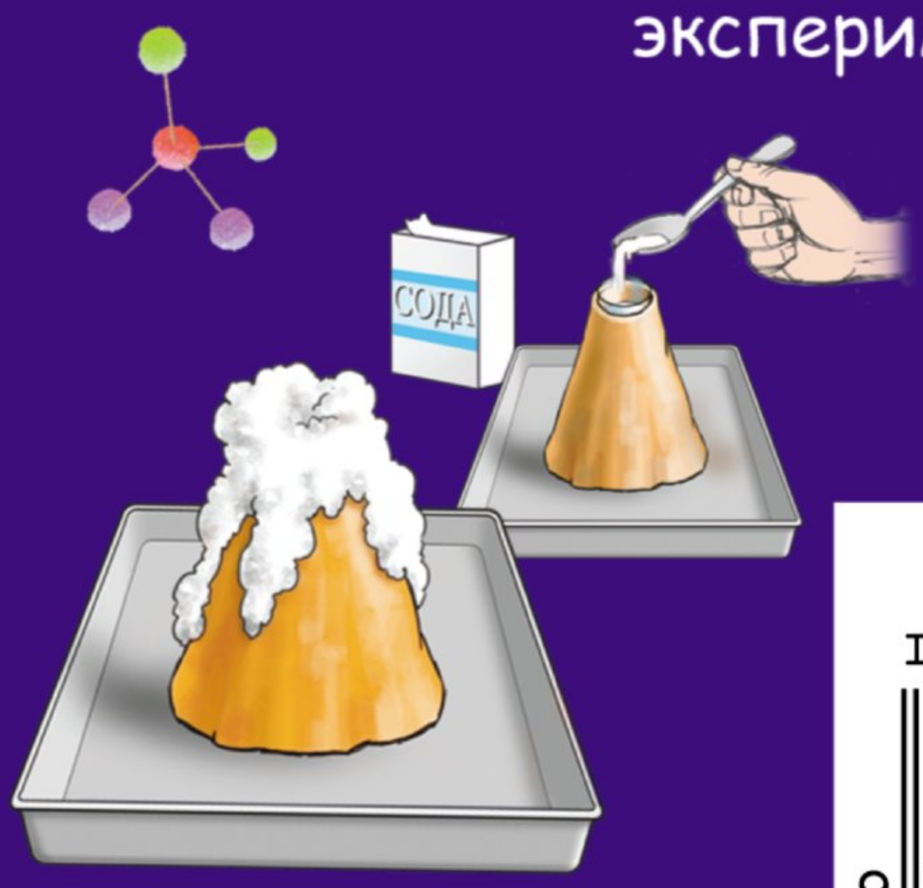
© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2019
© В оформлении использованы материалы, предоставленные
Фотобанком Shutterstock, Inc., Shutterstock.com, 2018

250 ЛУЧШИХ ОПЫТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Ты знаешь, что законы природы можно исследовать даже не выходя из дома? Это необычное красочное издание поможет сделать твои домашние задания разнообразными и совсем не скучными. Эффектные опыты, парадоксальные вопросы, занимательные эксперименты — чего только нет на страницах этой книги!

А их выполнение поможет понять школьную программу, развить логическое мышление, наблюдательность, воображение, умение видеть в обыденных явлениях их природную суть. Как сделать лизуна своими руками? Что удерживает в воздухе парашют? Как плавает подводная лодка? Почему в пластиковой бутылке прячется настоящий гейзер? Как заставить танцевать обычный рис? Не торопись, проделай все опыты сам, и ты многое поймешь, узнаешь и даже сможешь поразить окружающих своими новыми умениями.

Опыты не требуют специального оборудования и навыков, а их пошаговые описания изложены так доступно, что все сложные задания непременно окажутся простыми. Эта великолепно иллюстрированная книга докажет, что познавать окружающий мир можно легко и интересно — экспериментальным путем!



ISBN 978-5-17-112052-8

9 785171 120528

EAC