

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Опыты и эксперименты



К. С. Аниашвили



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ

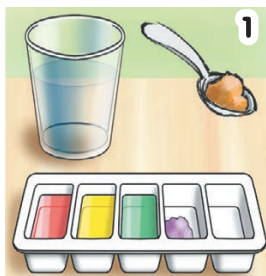
Цветное потепление

Материалы

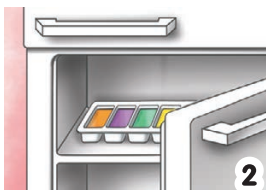
- стакан с водой
- пищевые красители
- формочка для льда
- бумага
- противень
- морозильная камера



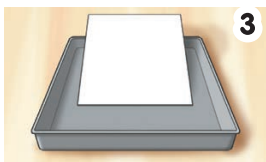
Ход опыта



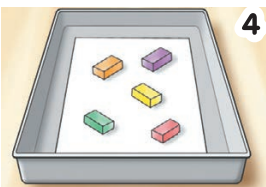
1. Смешай разные пищевые красители с водой. Для этого насыпь в каждую ячейку формочки для льда немного порошка и аккуратно залей водой на $1/3$. Перемешивать можешь пальцем, растирая краситель, пока он полностью не растворится.



2. Поставь формочку в морозильную камеру. Оставь ее там, пока вода не замерзнет полностью.



3. Уложи бумагу в противень.



4. Разложи на этом листе замерзшие цветные кубики, достав их из формочки.





5. Оставь кубики таять. Постепенно они превратятся в цветную воду. Дай ей полностью высохнуть и осмотри окрашенную бумагу.



Почему ледяные кубики окрашивают лист бумаги?

В морозильной камере, при температуре ниже 0° , вода замерзает. От холода молекулы воды становятся «ленивыми», начинают двигаться все медленнее. Они выстраиваются в довольно прочную структуру, так что жидкость становится твердым телом.

При комнатной температуре молекулы постепенно просыпаются и ускоряют движение. Они разгоняются до такой степени, что превращают жидкую воду в пар — тогда бумага высыхает.

Так как вода подкрашена, то после ее испарения на бумаге остаются очень маленькие красящие частицы — пигменты.



Глянцевый нос



Материалы

- бумага
- цветные карандаши
- восковые мелки
- салфетка

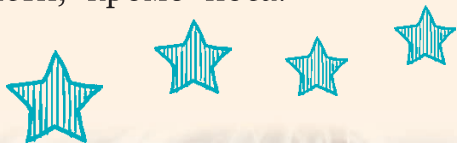
Ход опыта



1



1. Нарисуй цветными карандашами на листе бумаги котенка или собачку. Закрась все области, кроме носа.

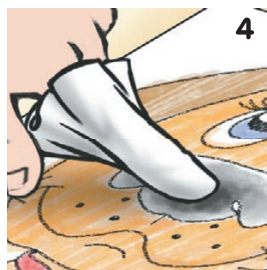




2. Раскрась нос зверька восковыми мелками.

3. Возьми салфетку и обмотай ее вокруг указательного пальца.

4. Натирай нос своего зверька салфеткой. Начинай от центра и круговыми движениями продвигайся к краям.



5. Когда следы от воскового карандаша превратятся в гладкую поверхность, остановись. Посмотри: нос у зверюшки блестит, совсем как настоящий!

Почему восковый нос начинает блестеть?

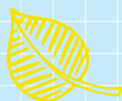
Когда ты водишь пальцем, завернутым в салфетку, по восковому рисунку, возникает трение. Попробуй потереть рукой коленку. Чувствуешь тепло? Воск тоже «чувствует» тепло и от этого начинает плавиться. Он равномерно растекается по бумаге и образует гладкий блестящий восковой слой.



Аленький цветочек

Материалы

- стакан с водой
- белая хризантема
- красный пищевой краситель
- сахар-рафинад
- ваза
- ножницы

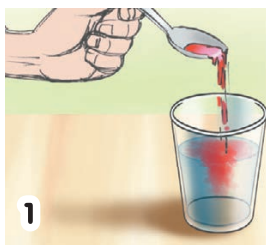


Особые условия

- длительное время

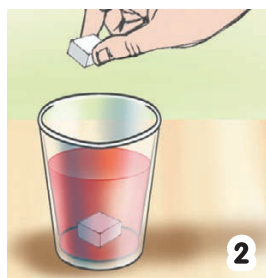


Ход опыта



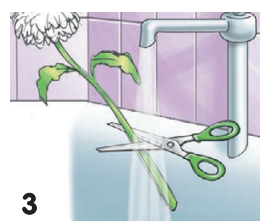
1

1. Разведи красный пищевой краситель в воде. Цвет воды должен стать ярким, чтобы цветочек получился по-настоящему алым.



2

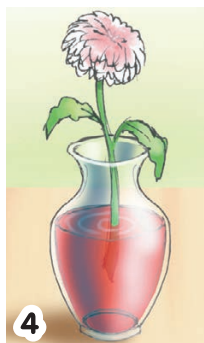
2. Добавь два кубика сахара. Это ускорит окрашивание лепестков. Перелей окрашенную сладкую воду в вазу.



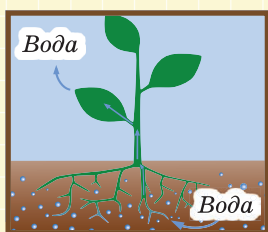
3

3. Под струей теплой воды обрежь стебель хризантемы. Ножницы при этом держи по диагонали к стеблю, как показано на рисунке.





4. Быстро перенеси обрезанный цветок в вазу с окрашенной водой. Уже через 20 часов ты заметишь, как белая хризантема превращается в волшебный аленький цветочек.



Почему белые лепестки становятся красными?

Чтобы жить, каждой части растения нужна вода. Цветы, деревья и трава впитывают воду, которая попадает на них во время дождя.

А еще они выкачивают воду из земли и поднимают ее от самых корней до бутонов и верхних листочков. Даже когда цветок срезают и он остается без корней, его листочки всеми силами сосут воду из вазы. Твоя красная вода поднимается по стебельку до белого бутона и окрашивает лепестки изнутри.



Песчаный замок



Материалы

- песок
- ведро с водой
- формочки для песка
- лопатка

Особые условия



- солнечная погода

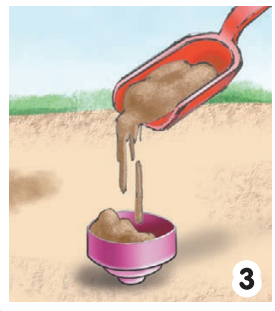
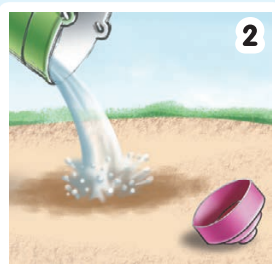
Ход опыта



1. Насыпь лопаткой сухой песок в одну из формочек. Аккуратно переверни ее и наблюдай. Заметь: песок легко высыпается наружу и не держит форму.



2. Намочи песок водой из ведра. Для этого просто лей воду в песочницу, пока песок не потемнеет, а вода не перестанет впитываться.
3. Уложи и уплотни песок в формочке. Аккуратно переверни и легонько постучи лопаткой.



4



4. Вертикально подними пластиковую часть. Песок будет выглядеть в точности как формочка. С помощью формочек и ведерка с водой ты можешь построить песчаный замок.

Почему мокрый песок держит форму?

Ты уже заметил, как вода впитывается песком. На самом деле она проходит по промежуткам между песчинками. Некоторые более мелкие частицы смыываются в отверстия между крупными, уплотняя песчаную массу. Часть воды остается между песчинками, заставляя их притягиваться друг к другу, за счет чего песчаные замки и держат форму.

Газон в горшочке



Материалы

- глиняный горшочек
- питательный грунт
- керамзит
- семена травы
- пульверизатор с водой



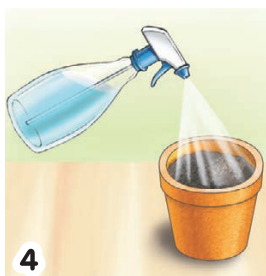
Особые условия

- длительное время

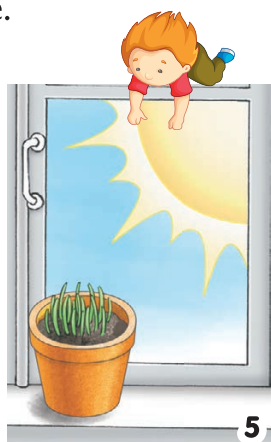
Ход опыта

1. Заполни дно горшочка керамзитом. Сверху на $\frac{3}{4}$ горшка насыпь грунт. Руками немного уплотни его.
2. Хорошенько увлажни землю водой с помощью пульверизатора.
3. Равномерно рассыпь семена травы по всей поверхности грунта, при этом старайся, чтобы они не располагались очень близко друг к другу.





4. Присыпь семена землей и снова увлажни ее.



5. Поставь горшочек на подоконник в самое солнечное место. Поливай свой газон раз в день и следи за ростом травки.

Почему из земли появляется зеленая травка?

Зародыш травки живет в семечке, под кожурой. Он окружен питательными веществами, которые помогают ему расти. Но без воды, солнца и полезных элементов из земли у травки не хватает сил пробить твердую оболочку.

Если ты все сделал правильно, в твоём горшке теперь есть все, что нужно траве для роста.

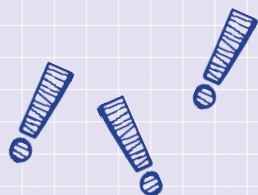


Попробуй перемешать!



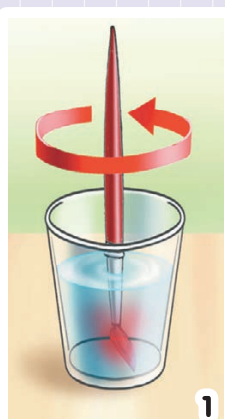
Материалы

- пластиковая бутылка с крышкой
- стакан с водой
- подсолнечное масло
- гуашевая краска



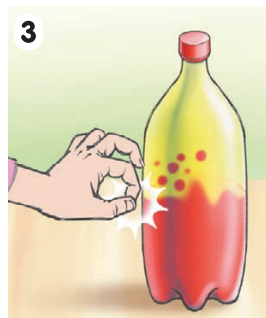
Ход опыта

1. Окрась воду гуашью. Для этого на-
бери немного краски на кисточку
и промой ее в стакане с водой.



2. Перелей полученную смесь в пла-
стиковую бутылку. Вода должна
заполнить емкость до половины.
Если подготовленной воды не хва-
тило, окрась еще немного воды.

3. Заполни бутылку маслом до-
верху. Плотнo закрути крышку
на горлышке. Проследи, чтобы
жидкость не выливалась, даже
когда ты сдавливаешь бутылку.





4. Заметь: жидкости не смешались, а расположились слоями! А теперь попробуй их перемешать. Для этого сначала легонько постучи по бутылке, посмотри, как появляются цветные пузырьки. Потом встряхни, потряси и переверни бутылку. Получилось?

Почему не получается перемешать масло с окрашенной водой?



Молекулы воды — это очень дружный коллектив. Они двигаются в бутылке, крепко держась за руки, и дружелюбно относятся друг у другу.

А масло «не любит» воду. У его молекул есть хвост, который называется гидрофобным. Из-за этого масло отталкивает воду и не может с ней смешаться.



Расплывчатые узоры

Материалы

- стакан с водой
- бумага
- пипетка
- пищевые красители



- подсолнечное масло
- 2 стаканчика
- противень

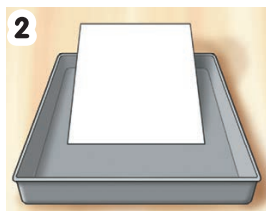


Ход опыта



1

1. Смешай в одном стакане воду с красителем твоего любимого цвета, например синего. В другом разведи с красителем (например, красным) масло.



2

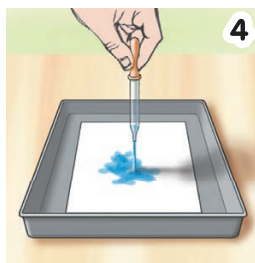
2. Уложи лист белой бумаги на противень.



3

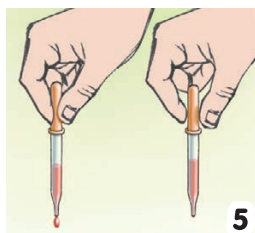
3. Набери немного окрашенной воды в пипетку. Для этого зажми пальцами резиновую часть, как показано на рисунке, и опусти стеклянный конец в стакан. Разожми пальцы — вода как по волшебству заползет в пипетку.





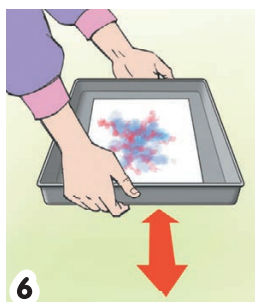
4

4. Вылей воду из пипетки на лист бумаги в противне. Для этого поднеси наполненную пипетку к бумаге. Не бойся, вода не выльется сама. Чтобы вылить воду, нужно снова сжать резиновую часть пипетки.



5

5. Теперь набери в пипетку окрашенное масло и накапай на бумагу поверх цветной воды. Чтобы из пипетки выливалась не вся жидкость, а только несколько капель, нужно быстро сжимать и разжимать резинку.



6

6. Подвигай противень, чтобы масляные капли двигались в воде. При необходимости доливай еще окрашенной воды или масла. Можешь приготовить масляный раствор других цветов.

Как получаются расплывчатые узоры?

Вода и масло не могут смешаться, стать одним целым. Капельки масла бегают по воде и пытаются найти сухую бумагу, чтобы впитаться в нее, вот и оставляют за собой мокрый цветной след. Совсем как улитка оставляет слизкую дорожку на асфальте!



Тонет — не тонет

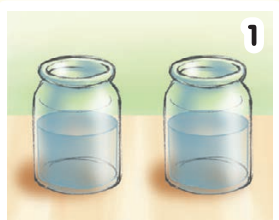
Материалы



- стакан с водой
- поваренная соль

- 2 яйца
- 2 пол-литровые банки

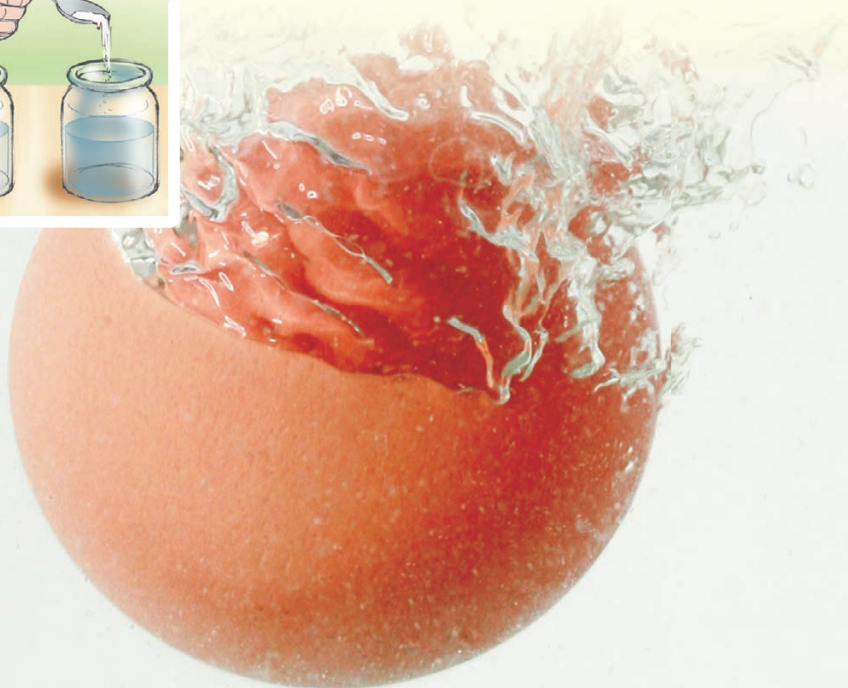
Ход опыта



1. Наполни банки водой на $\frac{2}{3}$.

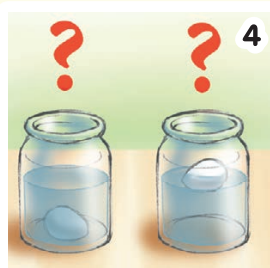


2. В одной из банок приготовь насыщенный раствор поваренной соли. Для этого добавь в воду 2 столовые ложки соли и тщательно перемешай.





3. Опустить одно сырое яйцо в банку с чистой водой. Второе опустить в банку с соленым раствором.



4. Проверь результат. В какой воде яйцо утонуло, а в какой осталось плавать на поверхности?

Почему яйцо тонет в несоленой воде?

Плотность яйца больше, чем плотность воды, вот оно и идет ко дну. Важно и то, что масса яйца довольно большая. Ведь если ты положишь на воду только скорлупу, она не утонет, потому что ее масса совсем маленькая.



Растущая радуга

Материалы

- стакан с водой
- салфетка
- ножницы
- стаканчик



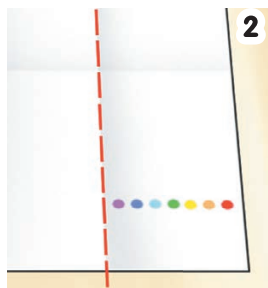
- фломастеры 7 цветов радуги
- линейка



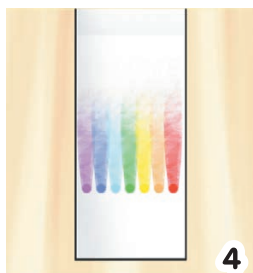
Ход опыта



1. Аккуратно разложи на столе белую салфетку в один слой. Бери по очереди фломастеры семи цветов радуги. Отступив от нижнего края салфетки на 5 см, ставь фломастером толстые точки, начиная с правой стороны, как показано на рисунке.
2. Начерти линейкой снизу вверх границу в месте, где заканчиваются цветные точки. Вырежи отмеченную полоску.
3. Наполни стакан водой на 4 см. Это лучше делать при помощи стаканчика — так будет точнее, да и вода не разбрызгается. Окунь полоску в воду так, чтобы цветная линия немного намочила. Оставь салфетку погруженной в воду на 2—3 см.



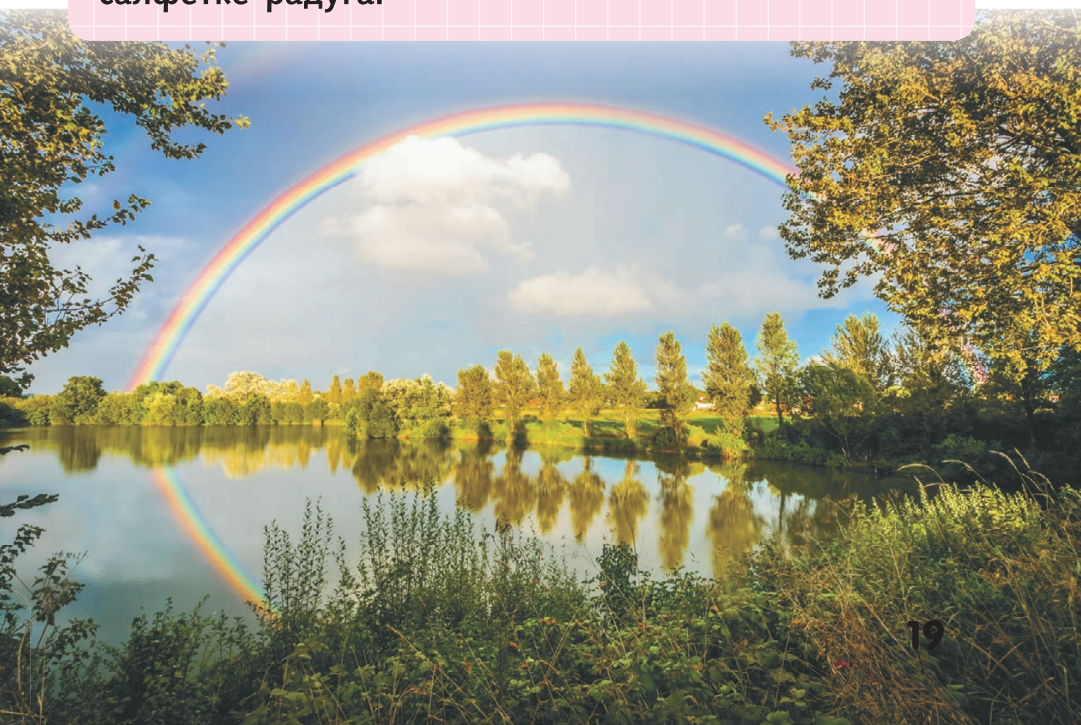
4. Теперь осталось только следить за тем, как на салфетке вырастает настоящая радуга.



Почему радуга растет?

Молекулы воды держатся друг за дружку слабее, чем вода за молекулы, составляющие салфетку. Из-за этого происходит смачивание бумажной салфетки водой.

Благодаря пористой структуре салфетка легко впитывает жидкости. Поднимаясь по порам через линию цветных точек, вода захватывает красочные пигменты и несет их вверх. Так и вырастает на салфетке радуга.



Невидимые чернила

Материалы

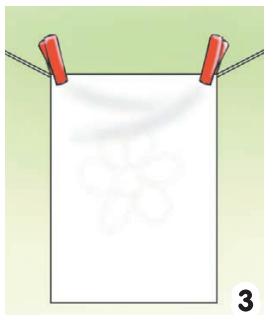
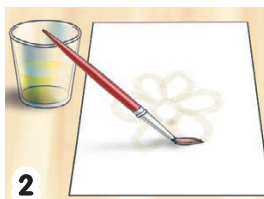
- пол-лимона
- вилка
- стаканчик



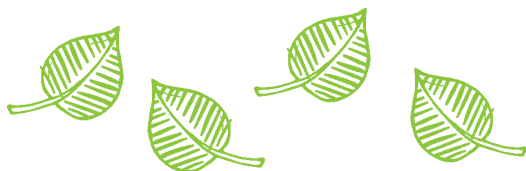
- кисточка
- бумага
- утюг



Ход опыта



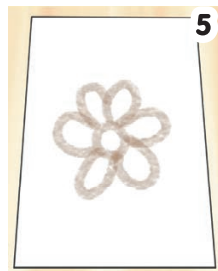
1. Выдави сок лимона в стакан. Для этого воткни вилку в центр мякоти и начинай проворачивать ее, стараясь надавливать на кожуру лимона изнутри.
2. Обмакни кисть в выдавленный лимонный сок и нарисуй им что-нибудь на белом листе бумаги.
3. Дай рисунку как следует просохнуть. Сок лимона почти не имеет цвета, так что и картинка станет совсем невидимой, когда высохнет.





4. Положи сухой рисунок между двумя листами белой бумаги. Попроси маму хорошенько проутюжить этот бумажный «бутерброд» с двух сторон для того, чтобы средний лист полностью прогрелся.

5. А теперь посмотри на лист бумаги — на нем волшебным образом появилась картинка коричневого цвета!



Почему картинка проявляется после нагревания?

Как ты можешь описать вкус лимона? Конечно, кислый. Тем не менее в лимоне содержится сахар. Остается он и в выжатом соке. Когда ты им рисуешь, сок почти прозрачный, и сахар, растворенный в нем, тоже бесцветный. При нагревании сахар начинает плавиться и изменять цвет, становясь золотисто-коричневым. Так что на бумаге появились следы от того, что расплавился сахар.



Космическая картина

Материалы

- газеты
- влажная глина
- скалка
- шарики и мячики разных размеров
- акриловые краски
- кисточки

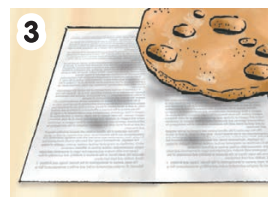
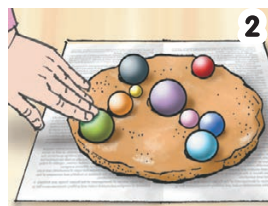
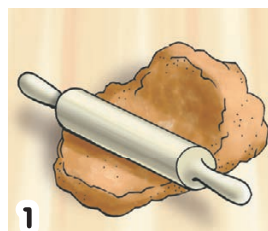


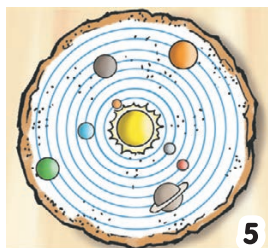
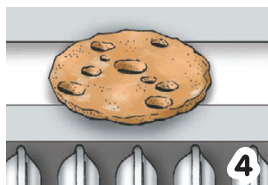
Особые условия

- длительное время

Ход опыта

1. С помощью скалки раскатай блин из комочка глины. Толщина блина должна быть 3—4 сантиметра.
2. Уложи блин на толстый слой газет. Начиная по очереди вдавливать шарики и мячики разных размеров в глину. Посмотри на рисунок и постарайся повторить расположение.
3. Аккуратно сними глиняный блин с газет. Ты заметишь, что отпечатки шариков и мячиков остались только в глине, а газеты почти не изменились?





4. Оставь глину до полного высыхания на солнце или рядом с батареей.
5. Раскрась сухую глину акриловыми красками так, как показано на рисунке. Посмотри: у тебя получилась твоя собственная маленькая Солнечная система!



Почему на глине остаются отпечатки от мячиков и шариков?

Влажная глина — это пластичный материал, который меняет свою форму под воздействием какой-либо силы, например давления пальцев или предметов. На газетах не осталось таких же глубоких отпечатков, потому что у бумаги кроме пластичных свойств есть еще и упругие — такие, которые возвращают ей первоначальную форму. После высыхания глина становится твердой и теряет свою способность изменяться.



Рождение цвета

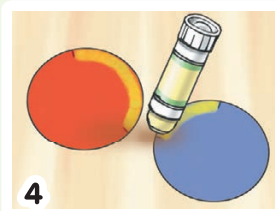
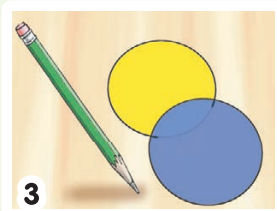
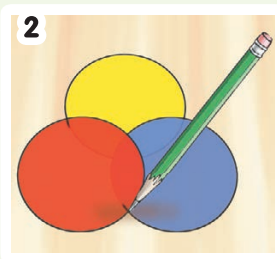


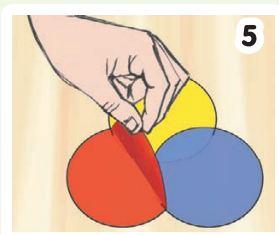
Материалы

- цветная калька (желтая, красная, синяя)
- простой карандаш
- ножницы
- клей-карандаш

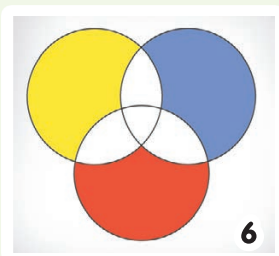
Ход опыта

1. Вырежи из кальки разных цветов три круга. Для этого установи на нее перевернутый стаканчик и обведи карандашом. Останется только вырезать фигурки по контуру.
2. Наложি круги друг на друга, как показано на рисунке. Затем отметь на красном верхнем круге точки, где он пересекается только с синим и только с желтым.
3. Аккуратно убери красный круг. Отметь на синем круге две точки его пересечения с желтым.
4. Промажь клеем-карандашом контуры красного и синего кругов от одной точки до другой.





5. Склейте три круга в таком же положении, как раскладывал их во втором пункте: сначала желтый, затем синий и, наконец, красный.



6. Поднеси полученную фигуру к свету (окну или лампе) и посмотри, сколько новых цветов родилось на пересечении кругов. Раскрась четыре белые области на картинке карандашами соответствующих цветов.

Почему человек видит разные цвета?

Благодаря дружной работе глаз и мозга человек умеет различать форму и цвета предметов, знает, далеко или близко находится какой-либо объект. В сетчатке глаза есть три типа колбочек, каждый из которых отвечает за восприятие только одного цвета. Так почему же человек может различать не только три цвета, а 250, а также более 5 миллионов оттенков? Дело в том, что колбочки умеют смешивать информацию о цвете так же, как смешиваются цвета на палитре или рождаются новые цвета при наложении цветных кружочков кальки.

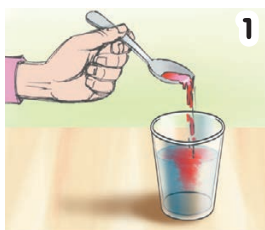


Рисунки на молоке

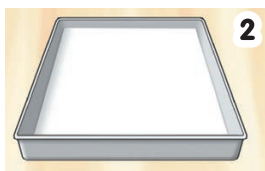
Материалы



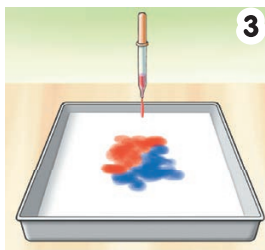
- противень
- молоко
- пищевые красители
- стакан с водой
- три стаканчика
- пипетка
- средство для мытья посуды



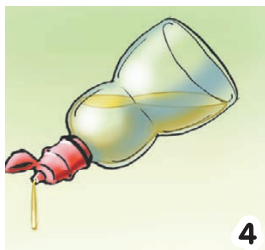
1



2



3



4

Ход опыта

1. Смешай в стаканчиках пищевые красители с водой. Постарайся сделать цвет раствора как можно более ярким, не жалея порошка.
2. Заполни дно противня молоком.
3. Пипеткой накапай жидкий краситель на поверхность молока. Заметь, что краситель смешивается с молоком медленнее, чем с водой, образуя цветные разводы.
4. Возьми бутылку со средством для мытья посуды и начни понемногу капать в разных местах окрашенного молока.

5. Наблюдай за необычными узорами, которые появляются на цветном молоке с каждой новой каплей моющего средства.



Почему вода с пищевым красителем медленно разливается в молоке?



Молоко, хоть и выглядит однородной белой жидкостью, состоит из двух веществ — воды и жира. Молочный жир так же, как и растительное масло, не растворяется в воде и не смешивается с ней. Цветная вода не может сразу смешаться с молоком, ведь ей приходится избегать мельчайших частичек жира.

По этой же причине не смешиваются и разные цвета. Ведь прежде чем синий пигмент попадет к желтому, ему нужно пройти целый лабиринт из молочного жира.



Бумажные танцоры

Материалы

- газета
- ножницы
- булавки



- фломастеры
- пластиковая расческа

Ход опыта

1. Вырежи из газетной бумаги несколько маленьких человечков. Можешь предварительно нарисовать их контуры фломастерами. Рост бумажных человечков должен быть не больше 4 см.
2. Нарисуй человечкам одежду, глазки, волосы. Пусть они выглядят совсем как живые. В основание каждой фигурки воткни по одной булавке, чтобы они не улетали во время танцев.
3. Возьми пластиковую расческу и причешись ею. Как следует натрирай ее о волосы, пока не услышишь странное потрескивание.
4. Поднеси расческу к человечкам, разложенным на столе. Посмотри, как они начинают вставать и двигаться. Попробуй приближать и отдалять расческу. Как ведут себя при этом бумажные танцоры?



5. Если расческа перестанет поднимать человечков, повтори третий пункт опыта — снова натри ее о волосы.



Почему бумажные человечки начинают танцевать от расчески?

Ты, когда расчесывался, должно быть, почувствовал, как отдельные волосинки тянулись за расческой. При трении о волосы или о шерстяную ткань пластмассовая расческа приобретает способность притягивать некоторые мелкие предметы.

Происходит это благодаря статическому электричеству. Оно похоже на электричество, которое заставляет работать лампочки и телевизоры, только не течет по проводам, а стоит на месте. Оно накапливается на каких-то предметах, то есть электризует их, и они приобретают способность притягивать одни и отталкивать другие материалы.



Рисование без рук

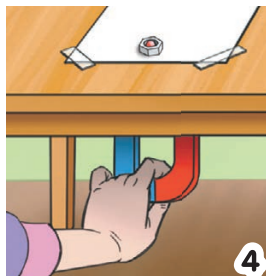
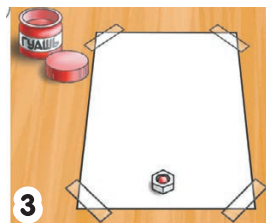
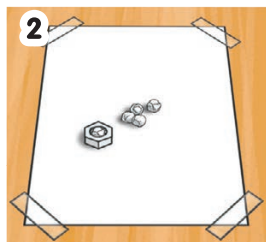
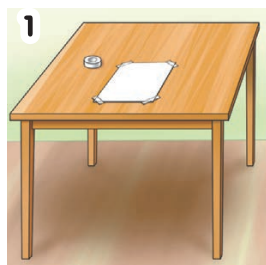
Материалы

- бумага
- гуашевая краска
- салфетки
- скотч
- магнит
- гайка
- стол



Ход опыта

1. Приклей лист бумаги к столу скотчем. Убедись, что твоя рука может свободно двигаться под столешницей с листом.
2. Положи гайку на лист бумаги, как показано на рисунке. Из салфеток скатай несколько маленьких шариков. Они должны легко вмещаться в гаечное отверстие.
3. Окуни один шарик в баночку с краской и дай ему как следует пропитаться. Затем переложи шарик в отверстие в гайке.
4. Убери со стола все, что может помешать рисованию. Возьми магнит и начинай водить им под столом в том месте, где лежит гайка.



5. Посмотри, как гайка сама двигается по бумаге и рисует окрашенным шариком. Обмакивай другие бумажные шарики в разную краску, помещай их в гайку и продолжай рисовать без рук.



Почему гайка двигается по бумаге?



Ты, конечно, заметил, что гайка передвигается одновременно с твоими движениями рук с магнитом под столом. Все предметы, сделанные из железа, в том числе и гайки, притягиваются к магниту даже через некоторые преграды, такие как деревянный стол.



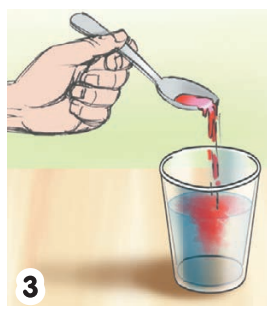
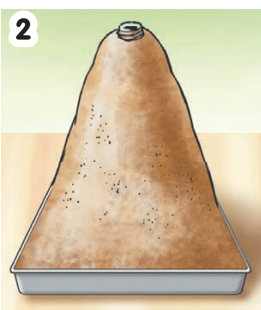
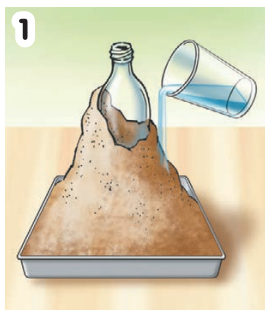
Извержение вулкана

Материалы

- противень
- песок
- пластиковая бутылка
- стакан с водой
- стаканчик
- красный пищевой краситель
- пищевая сода
- уксус



Ход опыта



1. Поставь бутылку в центр противня и насыпь вокруг нее песок. Полей песок водой.
2. Выстрой вокруг бутылки гору до самого горлышка. Внимательно следи, чтобы песок не попал внутрь бутылки.
3. Налей уксус в стакан и смешай его с красным пищевым красителем.



4. Насыпь в бутылку 15 граммов пищевой соды (это примерно 1,5 чайной ложки).
5. Перелей в бутылку с содой весь окрашенный уксус. Наблюдай за тем, как красная лава извергается из песчаного вулкана.



Откуда в бутылке появилось так много пены?

Уксус — это кислота. Когда пищевая сода встречается с какой-нибудь кислотой, из нее начинает выделяться много газа, который называется углекислым. Из-за этого ты можешь слышать шипение в бутылке и видеть появляющуюся пену.



Листопад



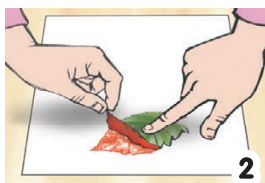
Материалы

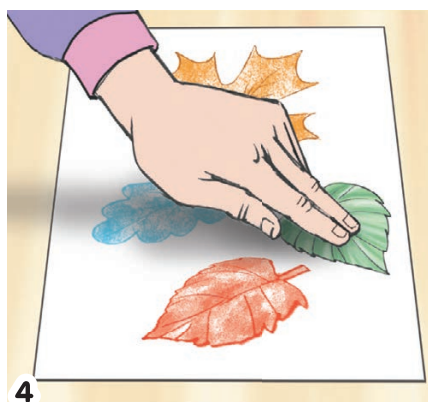
- листья разных деревьев
- стакан с водой
- гуашевая краска
- кисточки
- бумага



Ход опыта

1. Возьми один зеленый листочек. Обмакни кисть в воду, набери немного красной краски и размажь ее по всей поверхности листика.
2. Приложи листок к белой бумаге, начиная с наиболее широкой части. Затем как следует придави его рукой.
3. Убери зеленый листочек. Посмотри на отпечаток, оставленный им на бумаге.





4



5

4. Повтори опыт с листьями других форм. Крась их «осенними» красками: желтой, оранжевой, красной. Можешь на одном листике совмещать цвета: зелено-оранжевый, желто-зеленый.
5. Ух ты, на бумаге появился настоящий листопад! Внимательно рассмотри все отпечатки листочков. Найди, что в них похожее, а что отличается.

Зачем нужны полосочки на листочках?

Эти полосочки называются жилками. У листочков они выполняют почти такие же функции, как у человека вены. Они переносят воду, питательные вещества и кислород по всему дереву.



Искусственный снег

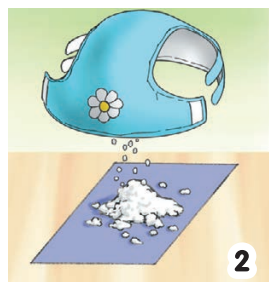
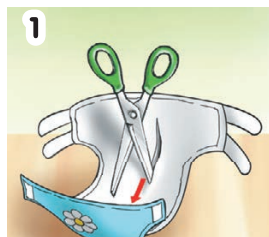
Материалы



- подгузник
- стакан с водой
- цветной картон
- ножницы
- елочка
- 2 стаканчика

Ход опыта

1. Разверни подгузник. Разрежь внутреннюю сторону ножницами, как показано на рисунке.
2. Положи на стол лист картона цветной стороной вверх. Разрежь подгузник и вытряхни из него на картон белый порошок. Если вдруг кроме порошка, похожего на соль, на картон попадут кусочки ваты, убирай их в сторону — они тебе не пригодятся.
3. Пересыпь полученный порошок в чистый сухой стаканчик. Второй стакан на $\frac{1}{5}$ наполни теплой водой.





4. Перелей воду в стакан с порошком из подгузника.



5. Рассмотрй порошок. Потрогай его пальцами, набери в ладонь. Заметь: порошка как будто стало больше, а вода куда-то исчезла!

6. Возьми горсть порошка и посыпь им еловые веточки. Такой искусственный снег используют при съемке фильмов. Выглядит совсем как настоящий, а наощупь он не холодный, а теплый.

Куда исчезла вода?

Порошок, которым наполнены подгузники, называется абсорбентом. Абсорбция — это способность вещества полностью впитывать другое вещество. Получается, что вода никуда не исчезла — ее впитал порошок.

Отпечаток дерева

Материалы

- гуашевая краска
- бумага
- ведро с водой

- губка для мытья посуды



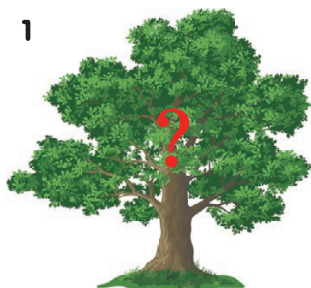
Особые условия

- солнечная погода

Ход опыта

1. Бери все материалы и отправляйся на улицу! Найди во дворе какое-нибудь дерево. Знаешь ли ты его название? Как думаешь, оно старое?
2. Окунь палец в гуашевую краску. Толстым слоем нанеси ее на небольшой участок коры дерева. Пусть размер окрашенного участка будет с твою ладошку.
3. Чистыми и сухими руками возьми листок бумаги и приложи его к окрашенному месту на дереве. Аккуратно разгладь его, стараясь не сдвинуть.

1





4. Сними бумагу с коры и дай краске высохнуть. Осмотри полученный рисунок. Затем обмакни губку в воду и начисто отмой дерево.



Что можно узнать по отпечатку коры?



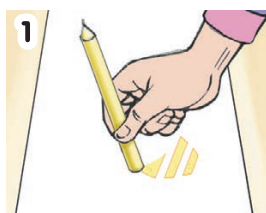
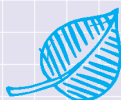
Кора может рассказать о том, какому виду дерева она принадлежит. Например, ты ни с чем не спутаешь березу, даже не увидев ее листиков, ведь ее кора — неповторима. Морщины на дереве рассказывают об условиях, в которых оно росло, а также о толщине коры. Чем более гладкая кора, тем она тоньше и лучше растягивается во время роста дерева.



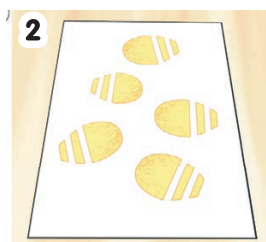
Восковые пчелки

Материалы

- восковая свеча
- стакан с водой
- акварельные краски
- бумага
- кисточки
- черный фломастер

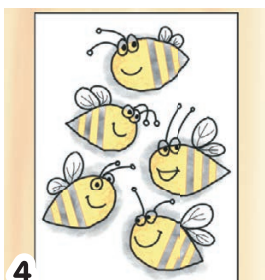


Ход опыта



1. Возьми восковую свечу и нарисуй ею на листе белой бумаги заготовку для будущей пчелки. Воском должны быть нарисованы те части, которые обычно у пчелок желтые. Используй предложенный макет: желтые области нужно полностью закрасить.
2. Рассмотрй рисунок со всех сторон, потрогай его. Восковые части прозрачные, блестящие и гладкие наощупь. Дорисуй еще несколько таких же заготовок для пчелок, чтобы им не было скучно.
3. Выбери самую широкую кисточку. Обмакни ее сначала в воду, а затем в черную краску. Аккуратно закрась восковых пчелок, после чего дай рисунку полностью высохнуть.





4. Обведи пчелок черным фломастером. Дорисуй им глазки, усики, улыбки и крылышки. Если хочешь, можешь красками дорисовать цветочки или облака.



Почему полосы, нарисованные восковой свечой, не закрашиваются краской?

Пчелиный воск, из которого делают свечи, не растворяется в воде и не впитывает ее. Попробуй бросить кусочек свечи в стакан с водой: с ним ничего не произойдет.

Когда ты рисуешь свечкой по бумаге, ты «забиваешь» воском маленькие отверстия между ее волокнами. На поверхности бумаги появляется слой воска, который отталкивает воду с акварельными красками.



Следы инопланетян

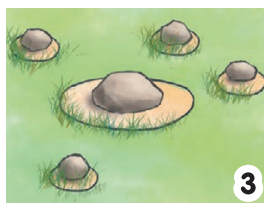
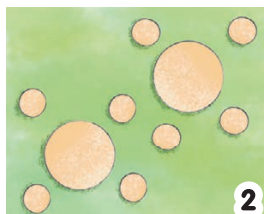
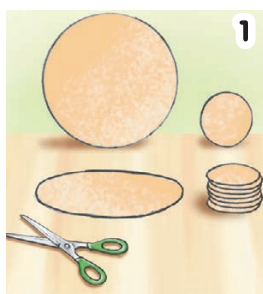
Материалы

- картон
- ножницы
- камни



Особые условия

- солнечная погода
- длительное время



Ход опыта

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 их так на несколько дней.
4. Через пару дней убери камни и картонки. Посмотри, что за узоры появились на траве! Может быть, здесь приземлялись маленькие летающие тарелки?



Почему трава зеленая?

В траве, как и в других зеленых растениях, есть вещество хлорофилл. Оно отвечает за окраску листьев, стебельков и травинок в зеленый цвет. А еще с помощью него солнечный свет дает растениям жизненную энергию.

Почему трава под картонками пожелтела и завяла?

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.



Ледяная кисточка

Материалы

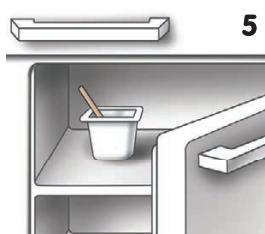
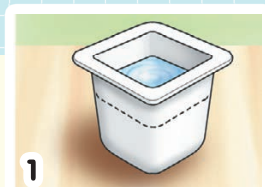


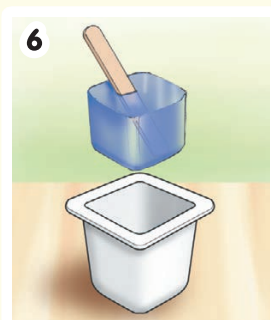
- стаканчик от йогурта
- кисточки
- палочка от мороженого
- морозильная камера
- стакан с водой
- бумага
- гуашевая краска

Ход опыта



1. На 2/3 заполни стаканчик от йогурта водой.
2. Кисточкой набери немного синей гуашевой краски.
3. Опусти кисточку в стаканчик с водой и представь, что тебе нужно размешать сахар в чае, — такими же круговыми движениями промой кисть. Вода окрасится в синий цвет.
4. Погрузи палочку от мороженого в стаканчик с водой так, как показано на рисунке.
5. Аккуратно поставь стаканчик в морозильную камеру. Подожди, пока вода полностью замерзнет.





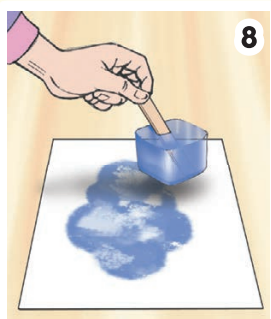
6

6. Достань замороженную воду из пластикового стаканчика.



7

7. Не получается вынуть ледяной кубик из стаканчика? Наполни глубокую миску горячей водой из-под крана. На несколько секунд опусти туда стаканчик. Кисточка с легкостью достанется!



8

8. А теперь рисуй ледяной кисточкой на бумаге.

Почему ледяная кисточка рисует?

Заметно, что в морозильной камере холоднее, чем в квартире. Температура там -18°C , а иногда даже ниже. Вода же превращается в лед даже при 0°C .

Когда ты начинаешь рисовать ледяной кисточкой, она тает и становится окрашенной водой.



Ледяные пузыри



Материалы



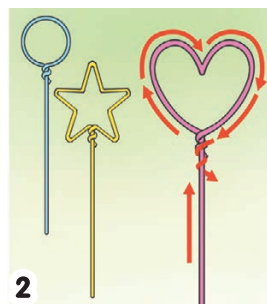
- ведро с водой
- средство для мытья посуды
- сахар-рафинад
- проволока

Особые условия

- морозная погода
- снег

Ход опыта

1. Сделай мыльный раствор. Для этого смешай в ведре 1 литр теплой воды, 300 граммов средства для мытья посуды и 5 кубиков сахара.
2. Скрути из проволоки несколько форм для выдувания пузырей. Можешь придать проволоке круглую форму, сердечком или звездочкой. Главное, чтобы все фигуры были замкнутыми. Концы проволоки оставь прямыми.
3. Бери ведро с мыльным раствором и фигурки из проволоки и отправляйся на улицу. Попробуй выдувать пузыри из всех фигурок. Меняется ли форма пузырей при смене формы для выдувания?



4. Надуй один пузырь так, чтобы он остался лежать на снегу. Посмотри, как он изменяется. На нем начинают «расти» ледяные узоры, как на окнах зимой. Когда пузырь полностью замерзнет, дотронься до него.



Почему мыльные пузыри замерзают?

Мыльный пузырь — это шар, образованный тонкой мыльной пленкой и заполненный воздухом. Он держит форму благодаря особенному строению этой пленки. Вода, которая сама по себе не смогла бы держать форму пузыря, с обеих сторон защищена мылом. Но эта «броня» не спасает воду от мороза.



Масляные рыбки

Материалы

- стакан с водой
- растительное масло
- ножницы
- ватные диски
- кисточки
- бумага



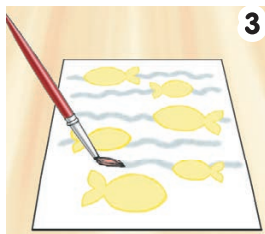
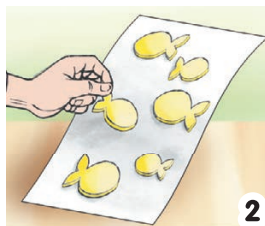
Ход опыта



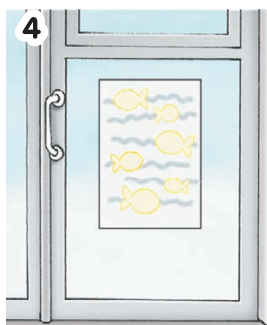
1. Вырежи из ватных дисков рыбок разных размеров. (Можешь использовать предложенный макет или придумать свою необычную рыбку.) Полностью погрузи ватные фигурки в растительное масло.



2. Немного отожми каждую рыбку. Затем аккуратно разложи фигурки на листе бумаги — пусть ватные рыбки свободно «плавают» по твоему бумажному аквариуму. Через несколько секундними все фигурки с листа.



3. Обмакни кисть в воду. Нарисуй на бумаге волнистые линии, как показано на рисунке. Теперь рыбки плавают по волнам, как в море.



4. Внимательно рассмотри уже высохший рисунок. Поднеси его к источнику света (окну или лампе), потрогай. Заметь: шершавые волны не появились там, где плавают масляные рыбки.



Почему рыбки, нарисованные маслом, просвечиваются?

Масло с ватного диска попадает на бумагу и впитывается в нее.

На поверхности бумаги появляется масляная пленка. Она делает рыбок гладкими и просвечивает бумагу, когда ты смотришь через нее на свет.

Почему волны стали шершавыми?

Бумага состоит из тонких ниточек — волокон. Они тесно сплетаются между собой и разглаживаются большими валами. Вода, в отличие от масла, не создает защитную пленку, а делает волокна рыхлыми.



Фасолевый строитель

Материалы

- стакан с водой
- фасоль
- зубочистки
- кастрюля



Особые условия

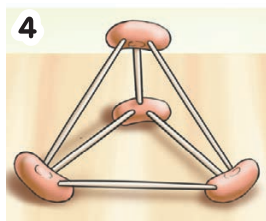
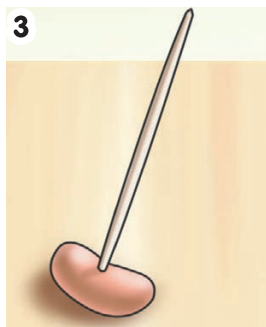
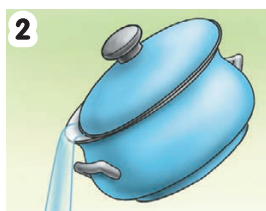
- длительная подготовка



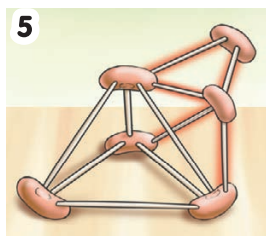
Ход опыта



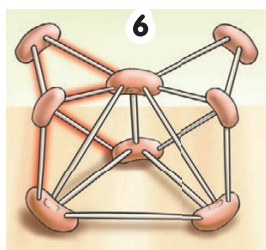
1. Возьми кастрюлю. Насыпь в нее полпачки сушеной фасоли. Залей водой и оставь на ночь. К утру фасоль разбухнет и станет мягкой.
2. Аккуратно слей всю воду, прикрывая кастрюлю крышкой.
3. Возьми одну фасолинку. Воткни в нее зубочистку и попробуй поставить полученную фигуру на столе зубочисткой вверх. Не получается?
4. Возьми еще три фасолины. Соедини их зубочистками, как показано на рисунке. Полученная фигура называется пирамидой. Верхняя фасолина называется вершиной пирамиды, а зубочистки — ее ребрами. Теперь удастся поставить фигуру на стол?



5. Последовательно соединяя фасолины зубочистками, надстрой на правой стороне пирамиды несколько «этажей», как изображено на рисунке (они подсвечены красным цветом). Твоя башня снова стала неустойчивой.



6. Теперь построй точно такие же «этажи» на левой стороне пирамиды. Фигура снова уверенно стоит на столе.



Почему башня из зубочисток и фасолин то стоит, то падает?

Любому зданию, предмету и даже живому существу нужны минимум три точки опоры, чтобы стоять на земле уверенно. Вспомни: когда зубочистка опиралась только на одну фасолину, она то и дело падала. Но как только три фасолины стали держать конструкцию, она стала устойчивой.

Но мало иметь три точки опоры. Чтобы стоять, конструкция должна быть уравновешена. Это значит, что со всех сторон вес, который тянет постройку к земле, должен быть одинаковым. Именно поэтому твоя башня снова стала устойчивой, когда ты достроил с левой стороны такие же детали, как с правой.



★ Ледяная скульптура ★

Материалы

- стакан с водой
- глубокая миска
- морозильная камера
- пульверизатор
- соль
- таз



Ход опыта

1. Налей воду в глубокую миску и поставь ее на сутки в морозильную камеру.



2. Достань из миски кусок льда. Переложи его в таз выпуклой частью вверх.

3. Смешай в пульверизаторе чашку соли с теплой водой.





4. Выпускай небольшие порции теплой соленой воды из пульверизатора на ледяную глыбу. Старайся с помощью струек придать льду какую-нибудь форму, превращая его в ледяную скульптуру.



Зачем в теплую воду добавлять соль?



Все твердые вещества имеют определенную температуру плавления, то есть такую температуру, при которой они становятся жидкими. Для льда эта температура равна 0°C . Когда ты поливаешь ледяную глыбу теплой водой, ты увеличиваешь температуру рядом с ней, а значит и ускоряешь процесс плавления. Соль еще сильнее понижает температуру плавления и эффекта удастся добиться еще быстрее.



Ядерный гриб в бутылке



Материалы



- пластиковая бутылка с крышкой
- стакан с водой
- гуашевая краска
- 3 стаканчика
- пипетка



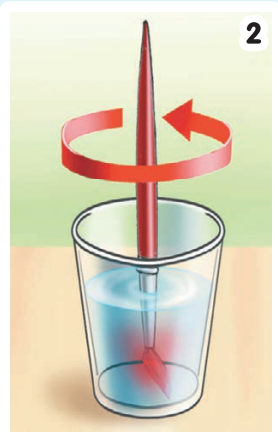
Ход опыта



1

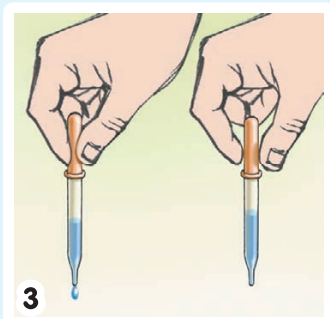
1. Наполни пластиковую бутылку чистой водой почти до самого горлышка.

2. Приготовь в трех стаканчиках насыщенный раствор гуаши красного, желтого и черного цвета с водой. Чем ярче получится смесь, тем эффектнее будет результат опыта.



2

3. Набери пипеткой окрашенную воду из одного стакана.



3





4. Держа пипетку над горлышком бутылки, резко выпусти цветную воду внутрь нее.



5. Понаблюдай за тем, как окрашенная вода распространяется в прозрачной.



6. Капни еще краски в бутылку. Быстро закрой ее крышкой и потряси. Заметь: из-за движения цветная жидкость растворяется в прозрачной быстрее. Повтори опыт с водой других цветов.

Что происходит с цветной водой в бутылке?

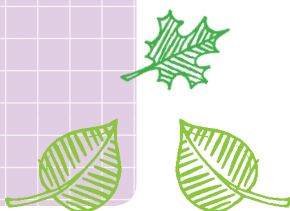
Цветная вода медленно смешивается с прозрачной. Сначала молекулы воды с цветными пигментами держатся вместе, а потом постепенно начинают распространяться в бесцветной жидкости. Этот процесс называется растворением.



Картина из песка

Материалы

- 2 камня
- клей-карандаш
- бумага
- лупа



Ход опыта

1. Нарисуй клеем-карандашом картинку на белой бумаге, как следует надавливая на карандаш. Если хочешь, чтобы рисунок был более объемным, можешь не размазывать клей ровным слоем, а оставлять липкие комочки.



2. Возьми по одному камню в каждую руку. Начинай тереть их друг о дружку над листом с картинкой. В тех местах, где рисунок должен быть ярче или темнее, натирай дольше.



3. Аккуратно придави каменные зернышки к слою с клеем ладошками. Оставь картинку сохнуть на ровной поверхности. Посмотри на сухую картинку с большого расстояния. Осмотри ее в лупу. Заметь, что издали картинка кажется сплошной, а вблизи видно, что она состоит из мелких зернышек.



Как из камней получается песок?

На песчанике особенно заметно, что камни состоят из мелких частиц, песчинок, которые очень плотно спрессованы друг с другом под действием различных сил, например под давлением воды. Благодаря мелким зернышкам, которые чаще всего имеют заостренную форму, камни могут истирать другие предметы, такие как наждачная бумага. Когда ты трешь одним камнем о другой, частицы обоих цепляются друг за друга и отделяются от целого. Такой процесс называется взаимным истиранием.



Почему издали картинка кажется сплошной?



За способность глаз различать предметы вблизи и вдали отвечает хрусталик. При рассматривании близко расположенных предметов хрусталик становится выпуклым, а при взгляде вдаль — более плоским. Можно сказать, что хрусталик — это лупа, встроенная в наш глаз. От качества этой лупы зависит то, как четко человек видит предметы на расстоянии, может ли различить их отдельные части.



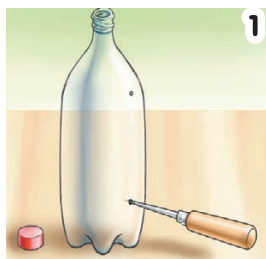
Фонтан из бутылки

Материалы

- пластиковая бутылка с крышкой
- стакан с водой
- ванна
- шило



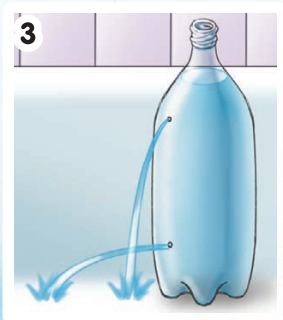
Ход опыта



1. Возьми шило. Аккуратно проколи им в пластиковой бутылке две дырочки на таком уровне, как показано на рисунке.



2. Наполни бутылку водой до самого верха. Держа ее над ванной, зажимай пальцами отверстия, чтобы вода не вылилась раньше времени.

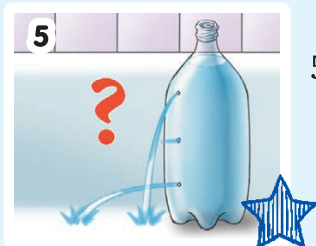


3. Поставь бутылку в ванну. Проследи за тем, как выливается вода из каждой дырочки. Из нижнего отверстия фонтан бьет дальше.





4. Попробуй догадаться, как далеко будет выливаться вода, если сделаешь отверстие в месте, обозначенном на рисунке. Установи крышечку от бутылки на таком расстоянии, чтобы новый фонтан бил точно в нее.



5. Проверь свое предположение. Для этого, не сдвигая бутылку с места, проткни шилом третью дырочку. Угадал?



Почему вода из бутылки бьет на разное расстояние?

Воздух давит на все на Земле, в том числе и на воду в реках, морях, океанах и даже пластиковых бутылках. Если бы он вдруг перестал давить, водяные капли начали бы летать по улицам. Именно давление воздуха заставляет воду выливаться из отверстий в бутылке. Но почему один фонтан выливается дальше?

Попробуй изо всех сил надавить на шоколадную конфету в обертке. Как бы ты ни давил, у тебя не получится превратить ее в плоский блин. А теперь положи сверху на конфету самую тяжелую книгу, какую найдешь дома. Надави на книгу с той же силой, с какой давил на конфету. Шоколадный блин получился?

То же происходит и в твоей бутылке: на нижний слой воды, которая выливается из нижней дырочки, давит не только воздух, но и вода с верхнего слоя.

Кто быстрее?



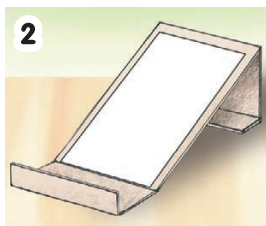
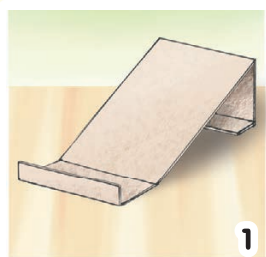
Материалы

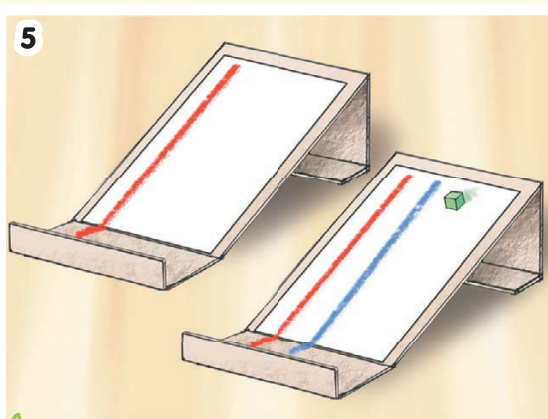
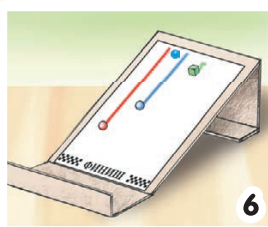
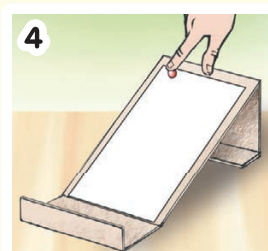


- плотный картон
- двусторонний скотч
- бумага
- гуашевая краска
- кубики
- металлические и стеклянные шарики
- салфетки

Ход опыта

1. Построй из картона горку, на которой будут соревноваться кубики и шарики. Для этого согни лист картона, как показано на рисунке, и приклей его к столу двусторонним скотчем.
2. Застели наклонную часть картонной горки белым листком.
3. Окунь небольшой металлический шарик в баночку с краской. Дай краске полностью покрыть его поверхность.





4. Помести шарик сверху картонной горки и отпусти. Посмотри, как он скатывается вниз. Вытри руки салфеткой.
5. Погрузи стеклянный шарик и кубик в баночки с красками других цветов. По очереди отпускай их с вершины горы. Покатились ли обе фигурки?
6. Обнови слои краски на всех предметах и постели чистый лист бумаги. Устрой соревнования. Кто первый придет к финишу? Самый тяжелый шарик, металлический. Ну а кубик и вовсе не может сдвинуться с места без твоей помощи.





Почему предметы «бегут» вниз?



Шарики и кубики стремятся скатиться вниз под действием силы притяжения нашей планеты. Чем тяжелее предмет, тем быстрее он оказывается на поверхности Земли. Благодаря этой силе воздушные шарики могут летать, а мы крепко стоим на ногах.



Почему не все предметы одинаково быстро приходят к финишу?



Более тяжелый предмет спешит добраться до земли первым. Если ему ничего не мешает, то он становится победителем. А что же может мешать? Существуют, конечно, разные преграды: стены, заборы. А еще есть силы трения, которые появляются, когда один предмет катится к земле по другому. Например, кубик так сильно трется о бумагу, что не может катиться самостоятельно.



Содержание



Цветное потепление.....	2
Глянцевый нос.....	4
Аленький цветочек	6
Песчаный замок	8
Газон в горшочке.....	10
Попробуй перемешать!.....	12
Расплывчатые узоры	14
Тонет — не тонет	16
Растущая радуга	18
Невидимые чернила.....	20
Космическая картина.....	22
Рождение цвета.....	24
Рисунки на молоке.....	26
Бумажные танцоры	28
Рисование без рук.....	30
Извержение вулкана	32
Листопад	34
Искусственный снег.....	36
Отпечаток дерева	38
Восковые пчелки	40
Следы инопланетян.....	42
Ледяная кисточка	44
Ледяные пузыри	46
Масляные рыбки	48
Фасолевый строитель.....	50
Ледяная скульптура.....	52
Ядерный гриб в бутылке.....	54
Картина из песка.....	56
Фонтан из бутылки.....	58
Кто быстрее?.....	60

УДК 793.8
ББК 77.056я92
А67

Научно-популярное издание
АНИАШВИЛИ Ксения Сергеевна
ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ

ДЛЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ответственный за выпуск *И. В. Резько*

Подписано в печать 10.03.2017.

Формат 60х90^{1/16}. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,00.

Тираж экз. Заказ
Тираж экз. Заказ

ООО «Издательство АСТ». 129085, г. Москва,
Звездный бульвар, д. 21, стр. 3, комната 5. www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

https://vk.com/AST_planetadetstva

https://www.instagram.com/AST_planetadetstva

<https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva>

«Баспа Аста» деген ООО

129085, г. Мәскеу, жұлдызды гүлзар, д. 21, 3 құрылым, 5 бөлме

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru

Қазақстан Республикасында дистрибьютор

және оңим бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының

өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», литер Б, офис 1.

Тел.: 8(727) 2 51 59 89,90,91,92

факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Өндірген мемлекет: Ресей

Сертификация қарастырылған

Аниашвили, Ксения Сергеевна.

А67 **Опыты и эксперименты / К. С. Аниашвили. — Москва :**
Издательство АСТ, 2017. — 64 с.

ISBN 978-5-17-103163-3 (Научно-популярная библиотека начальной школы).

ISBN 978-5-17-104054-3 (Детская научно-популярная энциклопедия).

Окружающий мир полон тайн и загадок. Наверняка, вы когда-нибудь сталкивались с явлениями, которые, казалось бы, не объясняются ни одним законом природы, а ведь так хочется узнать, как же это возможно. Разобраться в таком нелегком вопросе поможет данная книга.

EAC

6+



ISBN 978-5-17-103163-3

ISBN 978-5-17-104054-3

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2017

© ООО «Издательство АСТ», 2017

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock,
Inc., Shutterstock.com, 2017

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime,
Inc., Dreamstime.com, 2017



Хочешь разобраться в различных явлениях природы и научиться объяснять их экспериментальным путем? Тогда скорее открывай эту замечательную книгу! На ее красочных страничках ты найдешь множество увлекательных опытов, которые сможешь провести в домашних условиях. Проведая эти эксперименты, ты узнаешь, как на небе появляется радуга, почему дует ветер и идет дождь, каким образом человек различает цвета, как из семечек вырастает трава и почему она зеленая. Такому тебя не научат даже в школе!



ISBN 978-5-17-103163-3



9 785171 031633

WWW.AST.RU

ЕАС