

8360 Laboratorium chemiczne 150 eksperymentów

Strona 1 CHEMIA Bez ryzyka 150 eksperymentów przy użyciu rzeczy codziennego użytku

Strona 2

Zawartość

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Soda oczyszczona (40 g) | 17. 2 pipety |
| 2. Rozcieńczona gliceryna (20 g) | 18. Magnes |
| 3. Gips modelarski (100 g) | 19. Nić bawełniana |
| 4. Żelatyna (5 g) | 20. Strzykawka |
| 5. Barwnik spożywczy – czerwony (3 g) | 21. 4 probówki i 4 korki |
| 6. Mała zlewka (20 ml) | 22. Stojak na probówki |
| 7. Duża zlewka (50 ml) | 23. Szczotka do butelek |
| 8. Pęseta | 24. 2 szalki Petriego |
| 9. Łyżka do odmierzenia/miarka | 25. Duży pojemnik/zbiornik |
| 10. 2 mieszadełka | 26. Kolba |
| 11. Lejek | 27. Przebity korek |
| 12. 10 kabełków z końcówkami | 28. Zatyczka z twardego tworzywa |
| 13. Modelina | 29. 2 balony |
| 14. 20 sztuk papierków lakmusowych | 30. Filtr/bibułka filtrująca |
| 15. Skala pH | 31. 2 słomki |
| 16. Lupa/szkło powiększające | 32. Okulary ochronne |

Strona 3

Dostarczone produkty

Soda oczyszczona (40 g)

Żelatyna (5 g)

Rozcieńczona gliceryna (15%)

Gips modelarski (100 g)

Barwnik spożywczy – czerwony (3 g)

Substancje mogą wywoływać odwrotny efekt od zamierzonego w przypadku niektórych dzieci.

Substancje przeznaczone są tylko na użytek eksperymentów z zestawu.

Substancje i preparaty muszą odpowiadać normom danego państwa.

Łyżeczka odmierzająca/miarka

Pipeta

Strzykawka

Mała zlewka

Duża zlewka

Kolba

Duży pojemnik/zbiornik

Probówka

W sekcji „Będziesz potrzebować” przedmioty oznaczone gwiazdką są częścią zestawu

Strona 4-5

Twoja lista zakupów:

Woda

Kostki lodu

Biały ocet

Olej roślinny

Czarna herbata

Mąka

Skrobia kukurydziana

Jajka

Cukier

Sól

Pieprz

Mleko sojowe

Syrop

Pomidorówka

Miód

Chleb

Kości kurczaka

Śmietanka

Mleko

Ser

Jogurt

Seler naciowy

Marchew

Czerwona kapusta

Pomarańcza

Makaron

Biała czekolada

Czekolada

Kostki rosółowe

Ręcznik kuchenny

Płyn do mycia naczyń

Gąbka

Łyżeczka deserowa

Musztarda	Cebula	Łyżeczka od herbaty
Ketchup	Ziemiak	Miska
Cola	Cytryna	Rondelek
Sok pomarańczowy	Jabłko	Talerz
Szklanka	Papier	Świeca
Zamrażarka	Czarne kartki	Latarka
Mikrofalówka	Klej	Małe lusterko
Pusta butelka z plastiku	Ołówek	Karton
Korki od butelek	Flamastry	Karton po butach
Rękawica kuchenna	Pędzelek	Monety
Wykałaczki	Plakatówki	Klucze
Folia aluminiowa	Nabój z atramentem	Książki
Folia spożywcza	Taśma klejąca	Stare gazety
Pergamin	Spinacze	Wełniany sweter
Woreczki na mrożonki	Nożyczki	Nasiona
Papier toaletowy	Gwizdek	Ziemia ogrodowa
Chusteczki	Sznurek	Liść
Pasta do zębów	Hula hop	Płatki róż
Patyczek kosmetyczny	Szklana kulka	
Miednica	Opaska na oczy	

Strona 6

Twoje laboratorium

Eksperymenty z tego zestawu powinny być przeprowadzane pod obecność osoby dorosłej. Przed rozpoczęciem przygotuj swoje laboratorium.

1. Eksperymenty zawsze wykonuj w kuchni. Zawsze zabezpiecz swoje miejsce pracy. (np. używając gazet), ponieważ niektóre produkty mogą pozostawiać plamy.
2. Zawsze zakładaj fartuch lub kitel.
3. Po każdym eksperymencie zawsze czyść wyposażenie. Nie łącz swojego sprzętu z zastawą domową.
4. Niektóre eksperymenty muszą odczekać by mogły zadziałać. Pozostaw je w temperaturze pokojowej, z dala od dzieci. Obok eksperymentu umieść notatkę „NIE DOTYKAĆ”
5. Niektóre eksperymenty mogą się nie udać za pierwszym razem. Czasami potrzeba jest więcej czasu niż podaje to instrukcja. Bądź cierpliwy i poproś dorosłego o pomoc.

Strona 7

*Łatwy

**Średni

***Trudny

0 – natychmiast

5 minut – zaczekaj chwilę

3 dni – odstaw na jakiś czas

Niektóre z eksperymentów są do szybkiego przeprowadzenia. Poznasz je po znaczku.

Strona 8

Przygotowanie barwnika

1. Do dużej zlewki nalej 15 ml wody i dodaj jedną miarkę barwnika. Wymieszaj mieszadłem.
2. Przelej płyn do probówki.
3. Zatkaj probówkę i umieść ją w stojaku. Teraz możesz skraplać swój barwnik

Barwniki są bezpieczne w kontakcie z żywnością. Jednak, powinny być tylko używane do eksperymentów z zestawu.

Higiena: Probówki myj wodą z mydłem przy użyciu szczotki do butelek.

Strona 9

Molekuły/cząsteczki

Nasz wszechświat jest stworzony z drobnych cząstek, niewidocznych gołym okiem. Są to atomy. Atomy różnego rodzaju łączą się ze sobą tworząc molekuły/cząsteczki. Są one w ciągłym ruchu.

Strona 10

Będziesz potrzebować:

1. Kolbę napełnij wodą.
2. Za pomocą pipety dodaj 2 krople barwnika.
3. Zobacz jak kolor rozprzestrzenia się w wodzie.

4. Odstaw kolbę na 24 godziny i spójrz na nią ponownie. Kolor rozprzestrzenił się jednolicie w wodzie. Dzieje się dlatego, że cząsteczki wody przenoszą barwnik wraz ze swoim ruchem. W płynnej wodzie, cząsteczki poruszają się szybko a połączenie między nimi jest słabe.

Strona 11

Będziesz potrzebować:

1. Do dużej zlewki nalej 50 ml gorącej wody z kranu. Dokładnie sprawdź poziom wody na miarce zlewki.
2. Teraz dodaj 5 ml cukru. Spójrz ponownie na poziom wody. Lekko się podniósł.
3. Wymieszaj wszystko mieszadłem, aż do całkowitego rozpuszczenia się cukru. Roztwór stanie się przezroczysty. Znowu sprawdź poziom na miarce – powrócił do 50 ml!

Cząsteczki cukru dokładnie rozprzestrzeniły się pomiędzy cząsteczkami wody, w trakcie rozpuszczenia. Stąd objętość wody nie zmieniła się.

Strona 12

Będziesz potrzebować:

1. Na szalkę Petriego umieść 10 ml mleka
2. Umieść na naczyniu 1 lub 2 krople czerwonego barwnika. Użyj do tego pipety. Możesz dodać inne barwniki, jeśli akurat masz je w domu.
3. Wypłucz pipetę, i za jej pomocą dodaj w środek kolejną kroplę – tym razem płynu do mycia naczyń. Zobacz co się stanie.

Płyn do mycia naczyń zniszczył napięcie powierzchniowe mleka, co pozwoliło na rozprzestrzenienie się czerwonego barwnika po powierzchni mleka. Możesz uzyskać lepsze rezultaty poprzez różne barwniki i użycie talerza.

Strona 13

Będziesz potrzebować:

1. Do probówki wlej trochę wody i dodaj kilka kropel czerwonego barwnika.
2. Wlej do kolejnej probówki trochę wody i dodaj kilka kropel atramentu.
3. Wlej trochę wody do trzeciej probówki. Poproś dorosłego o usunięcie knota ze starego flamastra. Zostaw knot na kilka minut w probówce by się odsączył.
4. Teraz masz trzy podstawowe kolory. Możesz tworzyć różne nowe barwy poprzez mieszanie kilku kolorów na szalce Petriego.

Czerwony, niebieski i żółty są trzema podstawowymi kolorami. Poniżej jest tabelka, która pomoże Ci stworzyć własne kolory.

Strona 14

Woda jest związkiem używanym najczęściej w chemii. Jej zapis chemiczny to H_2O : jedna cząsteczka wody składa się z dwóch atomów wodoru i jednego atomu tlenu. Prawie 98% wody świata jest w oceanach. Taka woda jest słona i nie możemy iść.

Strona 15

Będziesz potrzebować:

1. Wlej 80 ml wody z kranu do dużej zlewki
2. Umieść w niej kostkę lodu i zobacz co się stanie Czy woda utrzymuje poziom 80 ml?

Możesz zauważyć wzrost poziomu wody. Kostka wyparła cząsteczki wody, co sprawiło, że poziom wzrósł.

Możesz również zauważyć, że kostka dryfuje po powierzchni. Woda w stanie stałym jest lżejsza niż w ciekłym.

Dlatego też kostka zachowuje się niczym lodowce na Oceanie Arktycznym. Cząsteczki są ze sobą słabo połączone w przypadku stanu płynnego. W stanie stałym są ze sobą ściśle połączone w przypadku stanu stałego.

Strona 16

Będziesz potrzebować

1. Umieść 3 kostki lodu w dużym zbiorniczku.
2. Teraz wypełnij zbiornik po sam brzeg. Oczekaj 3 godziny aż kostki stopią się.
3. Spójrz na poziom wody. Czy woda wylała się ze zbiornika?

Nie, poziom wody nie uległ zmianie. Kiedy kostki stopiły się w płynną wodę miały dokładnie praktycznie taką samą objętość. Jest to jednak prawda tylko w przypadku objętości lodu pod wodą.

Strona 17

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody i wstaw ją do zamrażarki.

2. Kiedy woda zamrze, spójrz na jej poziom. Woda w stanie stałym powinna przekroczyć 110 ml.
3. Teraz postaw zlewkę w ciepłym miejscu. Kiedy zmieni stan na płynny sprawdź jej poziom. Znowu wróci do 100 ml.

Woda w stanie stałym ma większą objętość niż w stanie ciekłym. Dzieje się tak przez sposób w jaki ułożone są cząsteczki.

Strona 18

Będziesz potrzebować

1. Weź małą, półlitrową butelkę. Napełnij ją wodą (najlepiej filtrowaną lub destylowaną). Woda kranowa też się sprawdzi.
2. Włóż butelkę na 3 godziny do lodówki.
3. Wyciągnij ją ostrożnie. Postukaj nią o stół i zobacz co się stanie. RADY: Nic się nie stało? Twoja zamrażarka nie ma wystarczającej temperatury. Wykonaj eksperyment ponownie, ale tym razem zostaw butelkę na 3,5 godziny.
4. Czy Twoja butelka stała się wielką kostką lodu? Zatem zamrażarka wydziela za dużo zimna. Wykonaj eksperyment ponownie, tym razem trzymając butelkę przez 2,5 godziny.

Doświadczyłeś właśnie natychmiastowej krystalizacji : wraz z zimnem, woda wkracza w stan pośredni pomiędzy ciekłym a stałym. Jest to stan metastabilny, czyli taki w którym małe zaburzenie rozpoczyna krystalizację i tworzy wielką kostkę lodu w kilka sekund.

Strona 19

Będziesz potrzebować

1. Pierwszą probówkę napełnij wodą.
2. Do drugiej nalej wody i dodaj 3 miarki soli.
3. Zatkaj obie i umieść w zamrażalniku.
4. Przez kolejne 2 godziny zaglądaj do nich co 30 minut. Która probówka zamrze pierwsza?

Mówi się, że zazwyczaj woda zmienia swój stan skupienia w stały w około 0 stopniach Celsjusza. W większości przypadków to prawda . Słona woda jednak jest bardziej złożona – sól obniża temperaturę, w której woda zmienia się w lód. Twoja słona woda może nie zmienić stanu nawet przez kilka godzin!

Strona 20

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o podgrzanie w mikrofalówce wody i przelanie jej do butelki. Niech zacznie wydzielać się para.
2. Umieść na wejściu do butelki dużą kostkę lodu i zobacz, co będzie się dzieć w jej wnętrzu. Użyj do tego lupy. Gorąca para spotka się z zimnem generowanym przez kostkę tworząc chmurkę we wnętrzu butelki. Nazywamy to kondensacją. Mgła i chmury są wytwarzane w podobny sposób na niebie.

Strona 21

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o podgrzanie wody w rondelku.
2. Kiedy woda zacznie się gotować, załóż rękawicę kuchenna i w wysokości 20 cm od rondelka przytrzymaj talerz.
3. Powstaną wielkie krople. Usuń talerz i zbadaj je pod szkłem powiększającym.

Malutkie niewidoczne krople gorącej wody tworzą parę. Unoszą się i napotykają na zimny talerz. Woda zmienia swój stan z gazowego (para) w ciekły (krople) w kilka chwil!

Strona 22

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego by z kartki papieru wyciął kształt kwiatka. Zróbcie to wg poniższego wzoru.
2. Poskładaj płatki.
3. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody i na gorze umieść złożony kwiat. Co się stanie?

Kwiat powoli się otworzy. To nie magia! Woda przeniknie wewnątrz papieru i nawilży płatki tam, gdzie nie dotykają wody. Nazywamy to podciąganiem kapilarnym.

Strona 23

Będziesz potrzebować

1. Wlej 10 ml wody do szalki Petriego i połóż w niej kostkę lodu.
2. Zwilż koniec nici i umieść ją na kostce.

3. Nasyp na kostkę miarkę soli, odczekaj 30 sekund i delikatnie pociągnij za sznurek. Sól sprawi, że powierzchnia kostki na której się znajduje zacznie topnieć pierwsza. Po 30 sekundach, powierzchnia kostki odtworzy się i chwyci się końcówki nici. Teraz możesz wyciągnąć lód z naczynia.

Strona 24

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 50 ml wody i poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce przez 45 sekund. Ostrożnie – zlewka będzie bardzo gorąca kiedy będziesz ją wyciągać.
2. Dodaj pięć kropeł płynu do mycia naczyń. Wymieszaj to mieszadłem. Na powierzchni pojawi się dużo piany.
3. Teraz do czystej szklanki nalej 50 ml wody. Pipetą dodaj do niej 5 kropeł płynu do mycia naczyń. Wymieszaj za pomocą mieszadła. Co się wydarzy?

Właśnie sprawdziłeś twardość wody z kranu. Rury, które dostarczają wodę do Twojego domu zawierają minerały takie jak węglan wapniowy. Może się on gromadzić i nawet zatykać rury. Kilka rzeczy może przydarzyć się w trakcie eksperymentu. Jeśli w miksturze piana wydzieliła się z łatwością, to oznacza, że woda jest miękka. Gdy potrzebujesz więcej czasu by wytworzyć wodę, twoja woda jest twarda z dużą zawartością węglanu wapnia.

Strona 25

Będziesz potrzebować

1. Wlej 20 ml wody do dużej zlewki i dodaj kilka kropeł czerwonego barwnika.
2. Umieść kilka kropeł mikstury na powierzchni folii aluminiowej.
3. Teraz, zrób to samo z ręcznikiem kuchennym. Widzisz różnicę?

Ręcznik kuchenny jest stworzony po to, żeby pochłaniać rozlane substancje. Spójrz na niego przez lupę. Jest pokryty małymi sieciami dziurek, które tworzą wzór. To one absorbują wodę i nie pozwalają jej uciec.

Folia aluminiowa, z drugiej strony, nie absorbuje wody w żaden sposób.

Strona 26

Powietrze, którym oddychamy jest niewidoczne. Składa się z połączenia dwóch głównych gazów: azotu (N₂) i tlenu (O₂). Nasze ciała używają tlenu. Jest on produkowany przez rośliny i organizmy morskie.

Strona 27

Będziesz potrzebować

1. To doświadczenie wykonuj obok zlewu. Małą szklankę wypełnij wodą.
2. Na szklance połóż karton, podtrzymuj go dłonią.
3. Wolno obróć szklankę i zabierz rękę z kartonu. Karton przyczepi się do kubka!

Szklanka jest wypełniona wodą, a nie gazem. Powietrze z zewnątrz wypcha karton i zapobiega wylaniu się wody.

Strona 28

Będziesz potrzebować

1. Na dnie małej szklanki połóż papierowy ręcznik kuchenny.
2. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody. Następnie zanurz w tej wodzie szklankę w pozycji stojącej na 10 sekund.
3. Wyjmij szklankę i sprawdź ręcznik. Jest kompletnie suchy!

Powietrze jest obecne, mimo że go nie widzisz. Kiedy zanurzasz szklankę, powietrze jest obecne w środku i zachowuje się jak tarcza chroniąc papier.

Strona 29

Będziesz potrzebować

1. To doświadczenie wykonuj obok zlewu. Do dużej zlewki nalej 100 ml wodu.
2. Używając strzykawki, zaciągnij 20 ml wody.
3. Podczas trzymania strzykawki nad naczyniem, usuń tłok strzykawki i zobacz co się stanie.

Woda wyleje się ze strzykawki. Tłok pozwala wodzie pozostać w strzykawce, zapobiegając przedostawaniu się powietrza na zewnątrz. Po zdjęciu tłoka, powietrze zachodzi od góry, co powoduje że woda wylatuje dołem.

Strona 30

Roztwory

WSTĘP: roztwór jest mieszaniną dwóch produktów, w których substancja rozpuszczona rozpuszcza się w rozpuszczalniku. Daje nam to równanie: ROZTWÓR = SUBSTANCJA ROZPUSZCZONA + ROZPUSZCZALNIK. Np. jeśli rozpuścisz cukier w wodzie, stworzysz roztwór w którym cukier będzie substancją rozpuszczoną, a woda rozpuszczalnikiem.

Strona 31

Będziesz potrzebować

1. Nalej do połowy probówki zimnej wody. Dodaj 3 gramy cukru. Zatkaj próbkę i potrząśnij do momentu rozpuszczenia cukru.
2. Teraz wypełnij do połowy drugą probówkę. Teraz nalej tam wodę podgrzaną przez dorosłego w mikrofalówce ustawionej na 15 sekund. Dodaj 3 gramy cukru. Zatkaj próbkę i potrząśnij do momentu rozpuszczenia cukru. Cukier rozpuści się szybciej.

Stworzyłeś dwa roztwory. Molekuły cukru rozpuszczają się szybciej w gorącej wodzie. Aczkolwiek w obu przypadkach, kryształki cukru uległy zniszczeniu w wodzie i nie są już widoczne.

Strona 32

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 50 ml wody. Poproś dorosłego o jej podgrzanie w mikrofalówce ustawionej na 30 sekund.
2. Dodaj 15 g soli do gorącej wody. Wymieszaj całość mieszadłem przez 2 minuty, by sól się rozpuściła. Nie ważne, że sól się nie rozpuści.
3. Wlej roztwór soli do szklanki, zwróć uwagę by nie przelać nierozpuszczonej soli.
4. Pozostaw naczynie w ciepłym miejscu (jeśli to możliwe to na słońcu). Po godzinie spójrz na to przez lupę.

Rozdzieliłeś dwa elementy roztworu. Woda (rozpuszczalnik) wyparowała w ciepłe słońca. Sól (substancja rozpuszczona), która zniknęła w wodzie, pojawiła się ponownie w formie kryształów. Czy to nie cudowne?

Strona 33

Będziesz potrzebować

1. Do probówki wlej po 10 ml – wody i soku cytrynowego.
2. Wstrząśnij probówką. Mikstura stała się jednolita.
3. Włóż probówkę do zamrażarki na 24 godzi. Nie nakładaj na nią zatyczki. Zobacz, co się wydarzy.

Mikstura, która zdawała się być jednolita rozdzieliła się. Woda zamarzała przed sokiem, więc umiejscowiła się, na dole probówki.

Strona 34

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 50 ml wody z kranu. Używając miarki, dodawaj naprzemiennie cukier i wodę. Zaczynij od porcji cukru, mieszając ciągle mieszadłem. Licz, ile miarek dodałeś. Kontynuuj do momentu, gdy cukier przestanie się rozpuszczać.
2. Zaczynij jeszcze raz. Tym razem, włóż zlewkę do miski pełnej gorącej wody.

Gdy rozpuszczalnik nie może przyjąć więcej cukru, jest to nazwane punktem nasycenia. Jest on zależny od temperatury rozpuszczalnika. W przypadku cukru, im cieplejszy jest rozpuszczalnik, tym więcej cukru można w nim rozpuścić.

Strona 35

Będziesz potrzebować

1. Do kolby wlej 60 ml wody,
2. Dodaj do niej 5 miarek skrobi kukurydzianej. Zatkaj korkiem i potrząśnij do momentu połączenia składników.
3. Wlej trochę zawiesiny do probówki. Odczekaj kilka minut. Co się wydarzyło?
Zawiesina to mieszanina substancji ciekłej i stałej, w której zbite cząstki nigdy się nie rozpuszczają. W tym przypadku na dnie osiadła skrobia kukurydziana. Nie można jej rozpuścić w wodzie.

Strona 36

Będziesz potrzebować

1. Napełnij do połowy wodą butelkę i wsyp do niej dużą zlewkę pełną ziemi ogrodowej. Potrząśnij butelką przez 30 sekund.
2. Dodaj 2 miarki sody oczyszczonej, wstrząśnij butelką 3 minuty. Pozostaw na 5 minut. Spójrz na to, co się stało przez lupę.

Najcięższe cząstki gleby osiadły na dnie, kiedy lżejsze części dryfowały na powierzchni wody. Po środku są części, które są za lekkie by opadły na dno i za ciężkie by dryfowały. Te części są w wodnej zawieszynie koloidalnej.

Strona 37

Będziesz potrzebować

1. Wlej do dużej zlewki 30 ml wody.
2. Wpuść do niej, powoli przy pomocy strzykawki 25 ml oleju. Zobacz, co się stanie.

Jako, że te dwie cieczce mają inną gęstość nie mieszają się ze sobą. Lżejsza ciecz idzie zawsze na górę.. w tym przypadku, to woda jest cięższa od oleju.

Strona 38

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 40 ml wody i umieść w niej kostkę lodu. Zobaczysz, że dryfuje na powierzchni.
2. Wlej 50 ml oleju do zlewki. Co się wydarzy?
3. Zbadaj to za pomocą szkła powiększającego. Kostka powoli przyłączy się do oleju na górze.

Gdy do naczynia dodasz oleju, kostka zacznie iść do góry. Jest to efekt gęstości: płynna woda jest cięższa niż kostka lodu i niż olej.

Strona 39

Będziesz potrzebować

1. Do probówki wlej po połowie wody i oleju
2. Zatkaj ją i potrząsaj przez 30 sekund. Mikstura zdaje się być jednorodna.
3. Oczekaj 30 minut i zobacz co się wydarzy.

Woda i olej nie łączą się. Jednak gdy mocno się wstrząsa je, wcielasz powietrze w głąb probówki i wówczas tworzysz bąbelki. Nazywamy to emulsją. Płyn zdaje się być homogeniczny, ale 30 minut później znów się rozdziela.

Strona 40

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 20 ml wody i 15 ml oleju.
2. Strzykawką dodaj do zawartości 5 ml płynu do mycia naczyń.
3. Mocno wymieszaj mieszadłem przez 30 sekund. Obserwuj rezultaty przez lupę.

Olej i wodą nie są mieszalne. Jednak, dzięki płynowi do mycia naczyń te dwie substancje łączą się ze sobą. Płyn ma w sobie surfaktant, który łączy ze sobą olej i wodę.

Strona 41

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 30 ml oleju, potem 30 ml octu.
2. Dodaj jedną miarkę musztardy. Mieszaj to mieszadłem przez 30 sekund. Mikstura zdaje się być jednorodna.

Stworzyłeś właśnie sos winegret. Dodając musztardę, sprawiłeś że olej i ocet stały się mieszalne. Musztarda zawiera fosfolipidy, które łączą molekuly.

Strona 42

Będziesz potrzebować

1. Do szklanki nalej 100 ml mleka.
2. Odstaw szklankę, poza lodówkę i z dala od zasięgu innych.
3. Sprawdź mleko po 3 dniach. Użyj do tego lupy.

Mleko jest zawiesiną koloidalna, co oznacza że jest miksturą płynu i cząstek stałych. Mleko zdaje się być cieczą jednorodną. Jednak, pozostawiając je poza lodówką, mleko rozdzieli się na dwie części. W jednej znajdziesz wodę. W drugiej, tłuszcz z mleka. Ten eksperyment nie zadziała w przypadku odtłuszczonego mleka, bo takie nie zawiera tłuszczu

90% woda, 4% laktoza, 3% białko. 2% tłuszcze, 1% witaminy i minerały

Strona 43

Będziesz potrzebować

1. W tym eksperymencie będziesz sprawdzać latarką różne rodzaje roztworów. Możesz przygotować całą masę różnych roztworów.
 - szklanka mleka
 - szklanka herbaty
 - roztwór wody z solą
 - sok pomarańczowy
 - woda ze skrobią kukurydzianą
2. Włącz latarkę i puść promień światła przez każdą szklankę. Popatrz na szklankę z góry.

Jeśli światło tworzy prostą wiązkę przechodząc przez szklankę, płyn jest koloidem. Jeśli nie widzisz żadnej wiązki – to roztwór. To efekt Tyndalla. Zdjęcie ukazuje promień światła rozproszony przez cząstki zawiesiny.

Strona 44

Gęstość

Teraz będziemy eksperymentować z gęstością każdej cieczy. Jednostką miary jest g/m³. Woda jest wartością odniesienia, ukazując która ciecz jest cięższa od której.

Olej 0.92 g/cm³

Woda 1 g/cm³

Ketchup 1.5 g/cm³

Strona 45

Będziesz potrzebować

Nic nie szkodzi, jeśli nie masz wszystkich składników. Potrzebujesz przynajmniej trzech z pięciu.

1. Na początku za pomocą zakraplacza dodaj 1,5 ml ketchupu do probówki.
2. Umyj zakraplacz w wodzie .I dodaj 1,5 ml płynu do mycia naczyń, i wpuść go ostrożnie do probówki po jej ściankach.
3. Umyj zakraplacz w wodzie. Powtórz proces dodając kolejne substancje wg kolejności: 1,5 ml śmietanki, 1,5 ml wody i w końcu 1,5 ml oleju.

Każda substancja, której użyłeś ma różną gęstość. Dodając je ostrożnie, nie mieszają się tworząc warstwy.

Strona 46

Będziesz potrzebować

1. Nalej 75 ml wody kranowej do kolby.
2. Nalej 50 ml wody kranowej do dużej zlewki. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce ustawionej na 20 sekund.
3. Teraz dodaj 10 g soli i kroplę czerwonego barwnika. Wymieszaj całość mieszadłem.
4. Delikatnie wlej słoną wodę ze zlewki do kolby.

Woda z solą jest gęstsza niż świeża woda, co oznacza że jest cięższa. Dlatego opada na dół kolby. Jest to dziwne, chociaż masa wody (mierzona w gramach) wzrasta, gdy dodajesz do niej sól, objętość (mierzona w litrach) jest taka sama. Czy to nie wspaniałe?

Strona 47

Będziesz potrzebować

1. Probówkę wypełnij w połowie woda i olejem.
2. Wsyp do niej miarkę soli.
3. Zbadaj wszystko lupą. Sól opadła na dno, następnie powróciła na powierzchnię. Sól nie ma takiej samej gęstości jak olej i woda. Stąd pójdzie na dno, zabierając krople oleju ze sobą do strefy wody. Wówczas częściowo się rozpuści, a krople oleju powrócą na górę probówki.

Strona 48

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody.
2. Jak myślisz - czy zatyczka, lejek i mała zlewka będą dryfować czy zatoną?
3. Umieść każdy przedmiot na powierzchni, by to sprawdzić.

Każdy z trzech przedmiotów będzie dryfować. Bardziej prawdopodobne jest to, że lekki przedmiot będzie dryfować na powierzchni. Jednakże dzięki prawu Archimidesa, nawet ciężki obiekt może się unosić. Masa wody wypartej przez obiekt musi być większa niż masa własna obiektu. W taki sposób unoszą się łodzie.

Strona 49

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody. Postaraj się, by moneta dryfowała. Niemożliwe, prawda?
2. Teraz włóż monetę do małej zlewki. Teraz postaraj się, by mała zlewka dryfowała w dużej.
3. Dodaj tyle monet, by mała zlewka utonęła.

Właśnie doświadczyłeś zasady działania prawa Archimidesa. Mała zlewka wyparła wystarczającą ilość wody, by dryfować nawet po dodaniu monet.

Strona 50

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 100 ml wody.
2. Weź kawałek folii aluminiowej o wymiarach około 20x10 cm. Zegnij ją wzdłuż i wszerz by miała rozmiar około 4x2 cm. Wyrównaj ją dokładnie.

3. Połóż folie na powierzchni wody. Unosi się czy tonie?
4. Zabierz folię i zegnij ją kilka razy by była jeszcze mniejsza. Nie powinna już się unosić.
5. Połóż folie na powierzchni wody. Unosi się czy tonie?

Za pierwszym razem, aluminiowa folia powinna dryfować, bo duża powierzchnia była wyparta przed wystarczającą ilością wody. Za drugim razem, gdy powierzchnia zmalała, waga folii sprawiła, że opadła ona na dno.

Strona 51

Będziesz potrzebować

1. Wypełnij zbiorniczek wodą.
2. Umieść w nim surowe jajko. Zatonie.
3. Dodaj kilka łyżek soli. Powolutku, jajko wzniesie się na powierzchnię.

Normalnie, jajko z powodu swojej masy powinno zatonać. Jednak poprzez dodanie soli, zwiększyłeś gęstość wody, sprawiając, że jajko będzie dryfować. Dlatego, będą nad wodą Twoje ciało będzie łatwiej unosić się w wodzie morskiej (słonej) aniżeli w basenie (świeża woda)

Strona 52

Będziesz potrzebować

1. Wlej 100 ml napoju do dużej zlewki.
2. Wsadź do niej makaron. Na początku będzie opadać na dno.
3. Zbadaj makaron pod lipą. Jeśli jest wystarczająco lekki, będzie przemieszczać się pomiędzy dnem a powierzchnią.

Bąbelki w napoju są odpowiedzialne za ruchy tam i z powrotem. Dwutlenek węgla, który tworzy bąbelki wzrasta do powierzchni ponieważ jest lżejszy niż woda. Tę bąbelki przylegają do makaronu i sprawiają, że unosi się na powierzchnię.

Strona 53

Napięcie powierzchniowe

Czy kiedykolwiek widziałeś jak ukształtowana jest kropla deszczu? Albo czy zdarzyło Ci się włożyć powoli palec do wody? Tu zbadamy niesamowite sekrety powierzchni wody.

Strona 54

Będziesz potrzebować

1. Pipetą, wolno spuść krople wody na monetę.
2. Utworzy się „wodna skóra”/ Spróbuj umieścić na monecie, tyle kropel ile się da. Zbadaj to szkłem powiększającym.

Twoje zapiski:

Krople;

Wodna skóra [A] jest miniaturową powierzchnią rozdzielającą wodę [B] od powietrza [C]. nazywamy to napięciem powierzchniowym. Kiedy umieścisz kroplę wody na kolejnej kropli, cząsteczki wody „skleją” się ze sobą i tworzą cienką, niewidzialną warstwę na powierzchni.

Strona 55

Będziesz potrzebować

1. Wlej 100 ml wody do zlewki i dodaj dwie miarki pieprzu.
2. Strzykawką wpuść w środek naczynia jedną kroplę płynu do mycia naczyń.

Wodna skóra jest miniaturową powierzchnią rozdzielającą wodę od powietrza. Jest bardzo wytrzymała, ale nie w przypadku spotkania z płynem do mycia naczyń. On z łatwością niszczy tę warstwę. Po pierwsze, pieprz unosi się, następnie wędruje na brzegi naczynia, gdy skóra jest zniszczona.

Strona 56

Będziesz potrzebować

1. Napełnij butelkę wodą do $\frac{3}{4}$ jej objętości.
2. Spójrz na diagram i wg niego umieść wykałaczkę.
3. Pipetą umieść krople płynu do mycia naczyń po środku miski. Zobacz, co się wydarzy.

Tak jak w poprzednim doświadczeniu, właśnie współpracowałeś ze skórą wodną. Płyn do mycia naczyń zniszczył ją i odepchnął w kierunku brzegów miski.

Strona 57

Będziesz potrzebować

1. Ten eksperyment wykonaj w pobliżu zlewu. Wypełnij praktycznie zlewkę do brzegów i włóż do niej korek.
2. Powoli dodawaj wodę za pomocą strzykawki dopóki korek nie znajdzie się na środku zlewki.
3. Pipetą umieść w zlewce 3 krople płynu do mycia naczyń.

Nazywamy to meniskiem. W drugim kroku, powierzchnia wody, delikatnie zakrzywia się ku górze. To wpływa na pozycję korka, który porusza się ku środkowi. W trzecim kroku, płyn do mycia naczyń przerywa powierzchnię wody i sprawia że korek ponownie zmienia swoją lokalizację, kierując się ku brzegom.

Strona 58

Będziesz potrzebować

1. Wlej wodę do miski, wypełniając ją w $\frac{3}{4}$ ilości.
2. Weź kawałek (ok.2x3cm)papieru. Umieć go w wodzie na brzegu miski.
3. Za pomocą pipety, umieść kroplę płynu do mycia naczyń na papierze, zobacz co się wydarzy.

Płyn do mycia naczyń zniszczył wodną skórę. To popchnęło do ruchu Twoją małą łódeczkę. Możesz nawet zorganizować wyścig!

Strona 59

Kwasy i zasady

Kwasy i zasady są dwiema grupami związków w chemii. By dowiedzieć się, która ciecz jest kwasem a która zasadą, zmierz ich potencjalny wodór (pH). Żółty papier lakmusowy z zestawu reaguje z cieczami, pozostawiając kolorowy znak. To daje przybliżony wskaźnik pH sprawdzanej cieczy.

Strona 60

Będziesz potrzebować

1. Złap papier lakmusowy w pęsetę
2. Umieść kroplę wody na pasku papierka lakmusowego. Zrób to za pomocą pipety.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj kolor ze skalą pH.

Skala pozwoli Ci sklasyfikować i porównać kwasowość cieczy. Woda zostawia zielony ślad; jej pH wynosi 7, co stanowi neutralne pH. W późniejszych doświadczeniach zbadasz PPH innych substancji.

Strona 61

Będziesz potrzebować

1. Złap papier lakmusowy w pęsetę
2. Umieść kroplę wody z kranu na pasku papierka lakmusowego. Zrób to za pomocą pipety. Później umieść kroplę wody butelkowanej i kroplę deszczówki.
3. Papierek przybierze trzy różne odcienie zieleni.

Wyróżniamy kilka typów wody, z czego niektóre są bardziej kwasowe niż inne. Deszczówka jest najbardziej kwasowa z pH oscylującym między 5 a 6, głównie z powodu zanieczyszczeń powietrza. Woda z kranu i woda butelkowana ma prawie takie samo pH.

Strona 62

Będziesz potrzebować

1. Złap papier lakmusowy w pęsetę
2. Umieść kroplę octu na pasku papierka lakmusowego. Zrób to za pomocą pipety.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj kolor ze skalą pH.

Skala pH pozwala sklasyfikować i porównać kwasowość płynów. Ocet jest bardzo kwasową substancją, z pH między 2 a 3. Papierek staje się czerwony.

Strona 63

Będziesz potrzebować

1. Wymieszaj 2 ml wody z miarką sody oczyszczonej zlewce.
2. Umieść kroplę mikstury na pasku papierka lakmusowego. Zrób to za pomocą pipety.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj kolor ze skalą pH.

Papier lakmusowy sprawdza potencjał wodorowy cieczy. Pozwala na sprawdzenie czy ciecz jest kwasem, czy zasadą. Soda oczyszczona jest zasadą : w kontakcie z papierkiem lakmusowym staje się zielony.

Strona 64

Będziesz potrzebować

1. Do małej zlewki wlej 10 ml oleju.
2. Pęsetą umieść pasek papierka lakmusowego w oleju. Co się stanie?

Nic... papierek lakmusowy nie zmieni koloru, po prostu zapożyczy kolor oleju. Litery pH pochodzą od słów „potencjał wodorowy”, używając papierka, mierzyć aktywność wodoru w wodnych roztworach, takich jak woda, ocet, napój, sok pomarańczowy. Jednak olej nie jest wodnym roztworem, stąd brak możliwości sprawdzenia jego pH.

Strona 65

Będziesz potrzebować

1. Za pomocą pipety, umieść kroplę napoju na jednej połówce papierka lakmusowego.
2. Za pomocą pipety, umieść kroplę octu na drugiej połówce papierka lakmusowego.
3. Poczekaj aż papierek zmieni kolor i porównaj skalę pH.

Cola jest płynem bardzo kwasowym. Pozostawia na papierku czerwony ślad, zupełnie jak ocet. Dzieje się tak przez obecność kwasów fosforowych lub kwasu cytrynowego.

Strona 66

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o przekrojenie cytryny na pół
2. Umieść na niej papierek lakmusowy.
3. Poczekaj aż papierek zmieni kolor i porównaj skalę pH.

Cytryny (a zatem też sok cytrynowy) są kwasowe, z pH pomiędzy 2 i 3. Stąd papierek zmieni kolor na czerwony. Możesz spróbować cytryny: poczujesz jej kwasowość na języku.

Strona 67

Będziesz potrzebować

1. W probówce zmieszaj 2ml wody i miarkę płynu do mycia naczyń.
2. Zatkaj probówkę i wstrząśnij.
3. Umieść kroplę mikstury na papierku lakmusowych. Porównaj kolor z skalą pH.

Płyn do mycia naczyń to raczej specjalny przypadek. Może być neutralny (z kolorem okolic 7) lub zasadą (z kolorem powyżej 8) Większość płynów jednak jest neutralna, by nie podrażniały skóry w trakcie mycia naczyń.

Strona 68

Będziesz potrzebować

1. W probówce zmieszaj 2ml wody i miarkę pasty do zębów.
2. Zatkaj probówkę i wstrząśnij.
3. Umieść kroplę mikstury na papierku lakmusowych. Porównaj kolor z skalą pH.

Pasta do zębów jest zasadą: papierek zmienia kolor na zielony. W rzeczywistości, pasta zawiera środki wybielające które są pochodnymi sody oczyszczonej.

Strona 69

Będziesz potrzebować

1. Umieść kroplę octu na pasku papierka lakmusowego. Pojawi się pomarańczowa plama.
2. W probówce zmieszaj 2ml wody i sody oczyszczonej.
3. Umieść kroplę mikstury na pomarańczowej plamie. Co się stanie?

Umieściłeś właśnie, dwóch chemicznych wrogów na papierku lakmusowym. W kontakcie z octem, papierek lakmusowy zmienia się w pomarańczowy ponieważ jest kwasem. Soda oczyszczona przywróci wcześniejszy kolor. Świetnie, prawda?

Strona 70

Będziesz potrzebować

1. Zbiorniczek napełnij octem spirytusowym.
2. Umieść kilka skorupki jajka. Skorupka powinna być całkowicie zakryta octem.
3. Odstaw pojemnik na dwa dni i zobacz, co się stanie.

Skorupki jaja mają strukturę węgla wapniowego. Jego słabą cechą jest to że rozpuszcza się w occie. Stąd skorupka zniknęła w przeciągu dwóch dni!

Strona 71

Będziesz potrzebować

1. Powtórz wcześniejsze doświadczenie, jednak teraz użyj surowego jajka.

2. Sprawdź, co się stało po dwóch dniach.

Twoje jajko jest nagie! Ocen rozpuścił wapń ze skorupki. Pozostałość to wewnętrzna błona jajka. Twoje jajko może nawet podskakiwać – trzymaj je nad taca i pozwól lecieć.

Strona 72

Będziesz potrzebować

1. Do miski wlej 200 ml octu. Umieść w niej kości kurczaka i pozostaw je na 5 dni, co wieczór mieszając.
2. Zobacz, co wydarzy się po 5 dniach. Wypłucz kości wodą z kranu. Teraz możesz wyginać je we wszystkie strony.

Kości są po prostu zbudowane z wapnia, wody, magnezu i minerałów. Wapń powoduje, że są takie twarde. W tym doświadczeniu kwas octowy z octu rozpuścił wapń w kości. Tracąc swoją twardość, kość stała się całkowicie słaba i możesz wyginać ją w każdą stronę.

Strona 73

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o przygotowanie wody z czerwonej kapusty. Niech posieka liście i włoży je do miski. Teraz trzeba podgrzać wodę w rondelku. Gdy woda zacznie się gotować, ściągnij rondel z gazu i wlej wodę do wcześniej posiekanej czerwonej kapusty. Odczekaj 30 minut.
2. Twój roztwór jest już gotowy. Przelej wodę do trzech probówek.
3. Teraz do pierwszej dodaj 10 kropli octu. Do drugiej 10 kropli płynu do mycia naczyń, do trzeciej nie dodawaj już nic. Używając pipety, płucz ją przed każdym użyciem. Porównaj barwy.

Woda z czerwonej kapusty zmienia kolor w zależności od kwasowości. Staje się różowa/czerwona w kontakcie z kwasem i zielona w kontakcie z zasadą – zupełnie jak papierki lakmusowe.

Strona 74

Reakcje chemiczne

Tu będziemy sprawdzać reakcje pomiędzy kwasem a zasadą. W trakcie tych reakcji, dodatnio naładowane jony wodoru będą przenosić się z kwasu w zasadę. Transfer uwolni cząsteczki dwutlenku węgla w powietrze i wytworzy ciepło. Sprawdzisz też inne zaskakujące reakcje.

Strona 75

Będziesz potrzebować

1. Do małej zlewki wsyp dwie miarki sody oczyszczonej.
2. Strzykawką dodaj do niej 5 ml octu. Mikstura będzie się pienić.

Kwasy i zasady nie przyjaźnią się ze sobą. W tym doświadczeniu, występuje reakcja pomiędzy sodą oczyszczoną, która jest zasadą a octem, który jest płynem kwasowym. Razem tworzą dwutlenek węgla, stąd też mikstura się pieni. Bądź ostrożny bowiem, będzie praktycznie wylewać się z naczynia.

Strona 76

Będziesz potrzebować

1. Wlej 5 ml octu do probówki.
2. Do nienadmuchanego balonu dodaj 6 miarek sody oczyszczonej.
3. Załóż balon na probówkę, odstaw i zobacz, co się wydarzy.

Reakcje między sodą oczyszczoną a octem wytworzy dwutlenek węgla, będziesz widzieć, że mikstura pieni się w probówce. Ale to nie wszystko – wytworzony gaz będzie nadmuchiwać balon na probówce.

Strona 77

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 25 ml octu, potem dodaj 5 ml soli i wymieszaj za pomocą mieszadełka.
2. Na dno zlewki włóż brudne monety. Odstaw je na 2 godziny.
3. Wyciągnij je pęsetą ze zlewki i opłucz pod wodą. Są czyste!

Ocet i sól tworzą chlorowodorowy kwas, który dobrze sprawdza się w czyszczeniu metali. Obchodź się z nim ostrożnie, bo może popalić Twoją skórę!

Strona 78

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 25 ml wody i dodaj miarkę soli.
2. Włóż do wody papierek lakmusowy i wymieszaj mieszadełkiem. Odczekaj 2 minuty: mikstura zmieni swój kolor w zielony.
3. Teraz przy użyciu strzykawki, dodaj ocet i zobacz co się stanie!

Papierek lakmusowy doda koloru wodzie przez użycie mieszadła i przez kontakt z solą. Reaktywny odczynnik w papierku jest uwolniony i barwi wodę. Kiedy dodasz ocet, odczynnik zareaguje na kwasowość i da jaskrawy żółty kolor miksturze.

Strona 79

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o zrobienie małej dziurki w podstawie plastikowej butelki. Użyjcie do tego nożyczek. Wsadź w dziurkę słomkę, tak by wystawała na zewnątrz około centymetra. Użyj modeliny by zakleić dziurkę bez blokowania słomki.
2. Na kawałku papieru toaletowego umieść 15 g sody oczyszczonej. Zegnij to wg rysunki i sklej za pomocą taśmy klejącej.
3. Napełnij miednicę wodą. Będzie ona służyć jako jezioro.
4. Wlej 15 ml octu do butelki, a następnie dodaj zawinięta w papier sodę oczyszczoną. Zamknij butelkę i umieść w miednicy.

Reakcja między octem a sodą oczyszczoną wytworzy dwutlenek węgla, który będzie uciekać z butelki przez słomkę i popychać butelkę do przodu.

Strona 80

Będziesz potrzebować

1. Użyj modeliny by stworzyć wulkan, kciukiem uformuj mały krater. Umieść wulkan na talerzu.
2. Do krateru wsyp 5 miarek sody oczyszczonej.
3. Wlej 20 ml octu do małej zlewki i dodaj 3 krople czerwonego barwnika. Wymieszaj mieszadłem.
4. Użyj strzykawki żeby zebrać trochę kolorowego octu i wpuść go do krateru. Obserwuj erupcję wulkanu! Jarząca się lava jest wytworzona przez reakcję kwas/zasada. W prawdziwym wulkanie, magma (tu jako ocet) wznosi się do szczytu wulkanu i staje płynną lawą, wylewając się na boki wulkanu.

Strona 81

Będziesz potrzebować

1. Umieść 4 miarki sody oczyszczonej w kolbie.
2. Zwilż w wodzie korek.
3. Przygotuj się: ta część musi być zrobiona szybko. Używając małej zlewki, wlej 10 ml octu do kolby i zatkać ją jak tylko szybko potrafisz. Używaj zwilżonego korka.
4. Skieruj kolbę z daleka od siebie i czekaj aż korek wyskoczy.

Reakcja między kwasem a zasadą wytwarza gaz, który podnosi ciśnienie powietrza wewnątrz kolby. Zwilżony korek wystrzeliwuje!

Strona 82

Będziesz potrzebować

1. Wlej do szklanki trochę soku pomarańczowego.
2. Do małej zlewki nasyp 5 g sody oczyszczonej.
3. Przesyp zawartość zlewki do soku.
4. Zobacz, co się wydarzy. Nie pij soku – będzie niesmaczny.

W tym doświadczeniu, soda oczyszczona (zasada) będzie reagować z sokiem pomarańczowym, który jest kwasem. Kiedy połączą się ze sobą, wytworzą dwutlenek węgla i będziesz mógł zobaczyć jak mikstura się pieni. Bąbelki prawie wyleją się z zlewki.

Strona 83

Będziesz potrzebować

1. Używając dużej zlewki, wlej 50 ml octu do kolby. Następnie dodaj 10 ml płynu do mycia naczyń.
2. Zatkać kolbę i potrząśnij nią do wytworzenia piany.
3. Teraz do przebitego korka włóż słomkę. Będziesz tego używać w piątym kroku.
4. Na kawałku papieru toaletowego umieść 4 miarki sody oczyszczonej. Złóż papier forując małą piłeczkę.
5. Przygotuj się: ten etap musi zostać szybko przeprowadzony. Wrzuć papier do kolby, zatkać przebity krokiem ze słomką. Gęsta piana wyleci rurką.

Soda oczyszczona i ocet tworzą kolejną reakcję kwasowo-kwasową, która skutkuje wytworzeniem dwutlenku węgla. Dwutlenek węgla jest uwięziony w bąbelkach powstałych przez płyn do mycia naczyń.

Strona 84

Będziesz potrzebować

1. Zakropl pipetą 3 krople octu do probówki. Następnie wlej do niej 10 ml oleju.
2. Następnie dodaj jedną miarkę sody oczyszczonej. Obserwuj wyniki poprzez szkło powiększające.

Po pierwsze, zobaczysz że soda oczyszczona powoli opadnie ku dołowi probówki. Soda oczyszczona jest cięższa niż olej. Następnie napotka ona ocet, który zgromadził się na dole. Powstaje reakcja, która utworzy dwutlenek węgla i bąbelki. Ów bąbelki będą lecieć do góry wolno, mijając warstwę oleju. Wygląda to jak lampa lawowa.

Strona 85

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 50 ml wody i dodaj 10 miarek sody oczyszczonej. Dobrze wstrząśnij.
2. Nabierz 10 ml ketchupu do strzykawki.
3. Wstrzyknij szybko ketchup do kolby. Bądź ostrożny – piana może się wylać.

Właśnie stworzyłeś wulkan! Ketchup zawiera pomidor, cukier i zagęszczacze, ale również i ocet. To reaguje z sodą oczyszczoną. Doświadczenie wyjdzie także z sosem sałatkowym.

Strona 86

Będziesz potrzebować

1. Ten eksperyment wykonaj na zewnątrz, najlepiej na otwarte przestrzeni.
2. Otwórz butelkę napoju light lub coli i szybko wrzuć do niej 2 cukierki Mentos. Oddal się od tego miejsca.
3. Po przeprowadzonym eksperymencie posprzątaj.

Ten eksperyment stał się bardzo popularny na Internecie. Nie jest to reakcja kwasowo-zasadowa. Wynika to z porowatej tekstury Mentosów i dwutlenku węgla z świeżo otwartego napoju. Rekord dla najwyższego wystrzału to 10 metrów!

Strona 87

Będziesz potrzebować

1. W dużej zlewce, zmieszaj 80 ml napoju i 20 ml mleka sojowego.
2. Obserwuj tę wspaniałą reakcję pod szkłem powiększającym.
3. Po 10 minutach, piana osiągnie maksymalną wielkość i zacznie powoli opadać.

Bąbelki pochodzące z napoju niszczą białka mleka sojowego. Białka unoszą się ku górze mikstury i schodzą się tworząc zieloną pianę. FUJ! Absolutnie nie pij tej mikstury!

Strona 88

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 50 ml śmietany i wymieszaj ją mieszadłem przez 2 minuty.
2. Przelej śmietanę do pustej butelki, dodaj szklaną kulkę i potrząsaj przez 5 minut.
3. Przelej zawartość do miski. Śmietanka zamieni się w masło!

Płynna śmietanka zrobiona jest z mleka. Jest to też roztwór koloidalny. Kiedy mocno go mieszasz, oddzielasz wodę od tłuszczu. Tłuszcz twardnieje i zmienia się w masło. Nie jedz tego.

Strona 89

Sól kuchenna, płatki śniegu i diamenty to kryształy, co oznacza ciało stałe, którego atomy są zorganizowane geometrycznie. Najbardziej zadziwiająca rzeczą w kryształach, jest to że duży kryształ może być stworzony z mniejszy kryształków, kiedy płyn się ochładza.

Strona 90

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 50 ml wody. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce ustawionej na 30 sekund.
2. Dodaj 15 g soli. Wymieszaj mieszadłem przez minutę, aż wszystkie kryształki się rozpuszczą. Dodaj 5 ml octu i wymieszaj.
3. Na dnie zbiorniczka umieść gąbkę i nalej na nią roztwór, uważając, żeby nie przelać nierozpuszczonej soli.
4. Pozostaw to w ciepłym miejscu (jeśli to możliwe, na słońcu)

Po 3 dniach, utworzą się dwa typy kryształków: kryształki soli (kwadratowe) i kryształki octu (okrągłe).

Kryształki pojawiają się kiedy woda wyparuje, wliczając w to wodę z octu.

Strona 91

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 20 ml wody. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce nastawionej na 30 sekund.

- Do gorącej wody dosyp 15 gram soli. Wymieszaj przy użyciu mieszadełka. Rób to dwie minuty, do rozpuszczenia soli. Nie ma znaczenia, jeśli cała sól się nie rozpuści,
- Na talerzu rozwiń cienką warstwę papieru. Wylej małą ilość roztworu na papier, dbając by nie wylać na niego nierozpuszczonej soli.
- Pozostaw to w ciepłym miejscu (jeśli to możliwe, na słońcu). Spójrz na to przez szkło powiększające po godzinie.

Kryształki pojawiają się kiedy woda wyparuje pod wpływem ciepła słonecznego. Kryształki SA w kształcie malutkich kosteczek. Lśnią niczym brokat.

Strona 92

Będziesz potrzebować

- Wlej 40 ml wody do dużej zlewki. . Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce nastawionej na 30 sekund.
- Wsyp 25 ml cukru do wody. Wymieszaj to łyżeczką przez około minutę. Roztwór będzie przezroczysty.
- Poproś dorosłego o podgrzanie dużej zlewki w mikrofalówce nastawionej na 20 sekund. Użyj rękawicy kuchennej, by wyciągnąć ją z mikrofalówki.
- Wsyp kolejne 25 ml cukru do gorącej wody, następnie znowu to wymieszaj łyżeczką, dopóki roztwór nie stanie się przezroczysty. Uważaj zlewka będzie gorąca!
- Poproś dorosłego o podgrzanie dużej zlewki w mikrofalówce nastawionej na 20 sekund. Użyj rękawicy kuchennej, by wyciągnąć ją z mikrofalówki.
- Wsyp kolejne 25 ml cukru do gorącej wody, następnie znowu to wymieszaj łyżeczką.
- Poproś dorosłego o podgrzanie dużej zlewki w mikrofalówce nastawionej na ostatnie 20 sekund.
- Wsyp kolejne 25 ml cukru do gorącej wody, następnie znowu to wymieszaj łyżeczką do rozpuszczenia cukru. Uważaj, żeby nic nie wylać i bądź ostrożny, bo zlewka będzie gorąca!
- Poproś dorosłego, by przelał roztwór do czystej szklanki.
- Utnij kawałek sznurka, zawiąż go wokół długopisu i zanurz w roztworze. Odczekaj godzinę nim wyschnie.
- Teraz powieś sznurek w roztworze, tak by nie dotykał dna ani ścianek. Umieść ręcznik kuchenny nad naczyniem by uniknąć przeniknięcia brudu do roztworu. Pozostaw naczynie i obserwuj jak codziennie tworzą się nowe kryształki.

Strona 94

Będziesz potrzebować

- Poproś dorosłego o obranie jajka i przycięcie skorupki. Rozprowadź klej po skorupce. Wsyp do niej 2 miarki cukru i rozprowadź go po całej powierzchni kleju. Pozostaw skorupkę w szalce Petriego tak by klej wysechł.
- Powtórz krok od 1 do 8 z poprzedniego eksperymentu „Kryształki cukru”.
- Dodaj 2 krople czerwonego barwnika i wymieszaj łyżką. Odstaw roztwór na 30 minut do wystygnięcia, następnie przelej do go środka skorupki, dbając by nie przelać nierozpuszczonego cukru.
- Pozostaw jajko na kilka dni. Woda wyparuje, a Ty ujrzysz kryształki.

Strona 95

Będziesz potrzebować

- Do dużej zlewki wlej 30 ml wody. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce nastawionej na 30 sekund.
- Dodaj 15 g sody oczyszczonej do gorącej wody. Mieszaj przez minutę, dopóki soda się nie rozpuści.
- Przelej roztwór do czystej szklanki.
- Przyczep spinacz biurowy na długość nici i przywiąż go do długopisu. Zanurz spinacz w szklance. Powinien wisieć w roztworze, nie dotykając dna zlewki.
- Pozostaw to na 3 dni i zobacz jak tworzą się kryształki.

Strona 96

Tu jest miejsce na kilka eksperymentów, w których to wyślesz i rozszyfrujesz tajemnicze wiadomości. Policja używa od wieków technologii naukowej do identyfikacji i udaremniania działań kryminalistów.

Strona 97

Będziesz potrzebować

- Do dużej zlewki wlej 60 ml wody.
- Do wody, dodaj 20 ml soli i mieszaj wszystko mieszadłem aż sól się rozpuści.. Twój tusz jest gotowy!

3. Na czarnym papierze napisz wiadomość przy użyciu pędzla i Twojego tuszu. Od czasu do czasu przemieszaj roztwór by sól nie osiadała na dnie.
4. By odczytać wiadomość, umieść kartkę w słońcu (w lato) lub przy kaloryferze (w zimę). Zostaw do wyschnięcia. Twoja wiadomość będzie napisana na biało.
Woda wyparowała pod wpływem ciepła słońca lub kaloryfera. Pozostały jedynie kryształki soli, ujawniając Twoją tajną wiadomość.

Strona 98

Będziesz potrzebować

1. Do szklanki wyciśnij sok z cytryny.
2. Przy pomocy pędzla napisz wiadomość, używając do tego soku. Pozwól jej wyschnąć.
3. Poproś dorosłego, by trzymając kartkę nad płomieniem świecy poruszał nią. **NIE RÓB TEGO SAM, MOŻESZ SIĘ POPARZYĆ!**
4. Wiadomość pojawi się!

Cytryna ma niższy punkt topnienia niż papier. Kiedy podgrzewasz papier i sok z cytryny, sok będzie palić się przed papierem, zostawiając brązowe znaczki z powodu utlenienia/oksydacji.

Strona 99

Będziesz potrzebować

1. Napełnij wodą do połowy miskę i przy pomocy pipety dodaj 10 kropel bardzo mocnej herbaty. Wymieszaj to mieszadłem.
2. Wyciśnij sok z cytryny i wlej go do dużej zlewki.
3. Przy pomocy pędzla napisz sokiem cytrynowym wiadomość na kartce papieru. Pozostaw ją do wyschnięcia. Wiadomość zniknie.
4. Teraz umieść papier w misce, upewniając się, że jest przykryty przez czarną herbatę. Twoja wiadomość pojawi się na nowo.

Strona 100

Będziesz potrzebować

1. Na papierku lakmusowym, narysuj flamastrem dużą kropkę.
2. Do próbki wlej 5 ml wody. Zanurz w niej papierek. Zagnij papierek tak by wystawał z próbki utrzymując się w miejscu. Kropka powinna być około 1 cm ponad poziomem wody.
3. Poczekaj godzinę. Tusz oddzielił się w kilka kolorów. Teraz możesz sprawdzić inne kolory.

Właśnie stworzyłeś swój chromatograf. Tusz z flamastrów jest kombinacją kilku kolorowych substancji, które możesz rozdzielić za pomocą wody i filtra.

Strona 101

Będziesz potrzebować

Bąbelki/bańki

Mydlane bańki składają się z 4 warstw: warstwa fosfolipidów (zawartych w mydle), warstwa wodna, kolejna warstwa fosfolipidów i na końcu uwięzione wewnątrz powietrze. Fosfolipidy są przyciągane przez wodę i powietrze.

Strona 102

Będziesz potrzebować

1. Do miski wlej 100 ml wody i dodaj 15 ml płynu do mycia naczyń i 1 ml gliceryny.
2. Delikatnie wymieszaj to mieszadłem. Zakryj ręcznikiem miskę i pozostaw całość na 24 godziny.
3. Chcesz więcej płynu? Oto proporcje: woda 84,5 %, płyn do mycia naczyń 15%, gliceryna 0,5 %.

Sekretem bąbelkowej mikstury jest gliceryna. Roztwór staje się bardziej lekki i stabilizuje wydmuchiwane bańki.

Strona 103

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki dodaj w odpowiedniej kolejności: 80 ml wody, łyżeczkę cukru pudru. 15 ml płynu do mycia naczyń, łyżeczkę skrobi kukurydzianej i w końcu 20 ml wody.
2. Mieszaj powoli by nie wytworzyć za dużo piany. Odstaw mieszaninę na kilka godzin.
3. Przed użyciem, wymieszaj. Gotowe!

W tym przepisie skrobia kukurydziana i cukier zagęszczają bąbelkowy roztwór. To sprawi, że bańki są większe i łatwiej je poskrozić. Przepis ten używany jest przez mistrzów.

Strona 104

Będziesz potrzebować

1. Uformuj prostą pętelkę z kabla. Zanurz to w płynie (doświadczenie 82 i 83) i dmuchaj!
2. Z dwóch kolejnych kabli uformuj kształt kwadratu lub prostokąta. Dmuchnij! Bańka jest wciąż kulista!
3. Możesz tworzyć przeróżne kształty, zanurzać w płynie i sprawdzać, co się stanie.

Bańka mydlana jest po prostu cienką błoną mydlanej mikstury otoczoną wodą. Kiedy dmuchasz w mydlaną warstwę, rozciąga się i sama z siebie zamyka przyjmując kulisty kształt.

Strona 105

Będziesz potrzebować

1. Używając 6 kabli, zbuduj kostkę taką jak na schemacie poniżej. Zanurz ją w misce pełnej płynu do mycia naczyń.
2. Możesz stworzyć różne kształty: gwiazdy, piramidy, cylindry...

Mydlany płyn rozprzestrzenia się po powierzchni, którą stworzyłeś. Może pokryć taką samą powierzchnię na kilka sposobów. Możesz sprawdzić jak bardzo jesteś w stanie rozciągnąć bańkę.

Strona 106

Będziesz potrzebować

1. Na szalkę Petriego nalej trochę płynu do baniek.
2. Przy użyciu kabla i ciesz się stwórz bańkę zakrywającą naczynie. Włóż to do zamrażarki na 5 minut. Nie przebijaj bańki.
3. Obejrzyj to pod szkłem powiększającym, ale nie przebijaj bańki.

Bańka od razu zamraża w temperaturze poniżej zera stopni. Powietrze wewnątrz zdaje się krystalizować i warstwa bańki bardzo wolno kurczy się. Jeśli jest na zewnątrz wystarczająco zimno, możesz stworzyć bąbelki na dworze.

Strona 107

Będziesz potrzebować

1. Do swojej mydlanej mikstury dodaj kilka kropel czerwonego barwnika.
2. Z kabla zrób prostą pętelkę i zanurz ją w płynie.
3. Dmuchaj w kierunku talerza i spójrz na kolorową bańkę. Rozbij ją – niech pozostawi kolorowy znak na talerzu.

Mydlany roztwór w dużej mierze zrobiony jest z wody. Barwnik z łatwością łączy się z roztworem. Kiedy jednak wydmuchasz bańkę, jest ona przezroczysta a nie całkowicie zabarwiona. Spróbuj to zrobić w świetle słonecznym – wtedy wygląda pięknie!

Strona 108

Będziesz potrzebować

1. Wpuść mydlany roztwór na szalkę Petriego, tak by jej dno było wypełnione płynem.
2. Zaciągnij do strzykawki trochę powietrza.
3. Delikatnie wprowadź powietrze do mydlanego roztworu. W tym doświadczeniu twoim celem jest stworzyć ogromną bańkę w naczyniu.

Twoja strzykawka jest wypełniona powietrzem, które wydmuchasz w roztwór poprzez naciśnięcie tłoka. Powietrze będzie przemieszczać się w stronę powierzchni płynu, ale zostanie więzieniem cienkiej warstwy mydlanego roztworu. To właśnie to tworzy twoją wielką bańkę. Kontynuuj swoje próby, by zobaczyć jak dużą bańkę jesteś w stanie zrobić.

Strona 109

Będziesz potrzebować

1. To jest eksperyment do wykonania na zewnątrz. Będziesz potrzebować masy baniek do wypełnienia wanny. Tu są potrzebne do tego proporcje. (woda 1 litr, płyn do mycia naczyń 150 ml, 50 g skrobi kukurydzianej, 50 g cukru)

Przygotuj miksturę z dorosłym. Trzymajcie się kolejności wymienionej w eksperymencie 83.

Zanurz hula hop w mydlanej miksturze i stań w wannie po środku hula hop. Poproś dorosłego by uniósł hula hop aż po twoją głowę. Znajdujesz się w środku bańki!

Strona 110

Będziesz potrzebować

1. Stwórz przy użyciu kabla, prostą pętelkę i zanurz ją w płynie.
2. Dmuchaj bańki w kierunku kartki papieru by umieścić je bezpośrednio na kartce.
3. Latarką zaświeć w bąbelka i obserwuj go przez lupę.

Gdy spojrzysz z bliska na bańkę. Jesteś w stanie zobaczyć, że jej kolor ciągle się zmienia. Bańka jest AK kanapka, z warstwą mydła pomiędzy dwoma warstwami powietrza. Światło jest odbijane od bańki i tworzy różne kolory w zależności od grubości powierzchni bańki i kąta spod którego odbija się światło.

Strona 111

Będziesz potrzebować

1. Do szalki Petriego wlej trochę mydlanego roztworu. Umieść w nim lejek szeroką stroną do dołu.
2. Ostrożnie unieś lejek i dmuchnij delikatnie w jego szyjkę, kierując lejek ku dołowi.
3. Spróbuj kilka razy i zobacz jak dużą bańkę uda Ci się zrobić.

Specjalny kształt lejka pozwala na wydmuchanie ogromnych baniek, które rosną bez pęknięcia. Spróbuj zrobić jak największą bańkę – Leo stworzył taką o średnicy prawie 20 cm!

Strona 112

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego by odciął 1/3 butelki od góry. Ta część będzie stanowić lejek.
2. Na talerz wlej trochę mydlanej mikstury. Zanurz w niej butelkowy lejek i zadmuchaj w szyjkę, by stworzyć dużą bańkę. Teraz na szyjkę załóż korek i obróć do góry nogami.
3. Zanurz w miksturze słomkę i delikatnie wepchnij ją do dużej bańki, by stworzyć mniejszą w jej środku. Uwięźlesz bańkę w środku kolejnej. Jako, że środek dużej bańki zawiera powietrze, można do niej wdmuchiwać kolejne bańki.

Strona 113

Będziesz potrzebować

1. Do słomki włóż sznurek i zawiń na końcu pętelkę. Powinieneś mieć wielką pętelkę stworzoną z dwóch słomek. Pociągnij węzeł do jednej ze słomek
2. Trzymając słomki w rękach, zanurz nitki w roztworze. Pozwól im odcieknąć.
3. Odciągnij słomki delikatnie na boki, zobaczysz wtedy pomiędzy nimi dużą, prostokątną warstwę.
4. Delikatnie zadmuchaj na środek błony, stworzysz wielką bańkę!

W taki sposób najlepsi dmuchacze baniek tworzą swoje największe bańki! Sam Bubbleman, mistrz tej gry, stworzył bańkę o średnicy 5 metrów.

Strona 114

Będziesz potrzebować

1. Na talerz nalej trochę mydlanego roztworu. Dodaj łyżeczkę deserową farby. Używaj dużo różnych kolorów. Delikatnie wymieszaj je przy pomocy mieszadełka.
2. Włóż do tego roztworu słomkę i zadmuchaj by stworzyć dużo bąbelków na powierzchni roztworu.
3. Ostrożnie umieść papier nad bąbelkami.

Strona 115

Będziesz potrzebować

1. Do próbówki wlej po 10 ml bańkowego roztworu i octu.
2. Nad zlewem dosyp do tego miarkę sody oczyszczonej.
Ocet reaguje z sodą oczyszczoną. Ta reakcja wyzwala dwutlenek węgla, który jest uwięziony w mydlanej cieczy. Stąd widzisz bąbelki uciekające z próbówki.

Strona 116

Mieszanki stałe

Teraz pobawimy się trochę mąką. Mąka powstaje przez starcie zbóż takich jak pszenica czy kukurydza. Zawiera skrobię i gluten. Te dwa związki współgrają z wodą i tworzą świetną teksturę.

Strona 117

Będziesz potrzebować

1. Wsyp 40 ml skrobi kukurydzianej do dużej zlewki i dolej do tego 25 ml wody. Mocno wymieszaj przez dwie minuty.
2. Dosyp kolejne 20 g skrobi i znowu mieszaj przez dwie minuty.
3. Włóż palca do mikstury. Nie jest dziwna?

Nazywamy to cieczą nieniuonowską. Jeśli wetkniesz w nią powoli palca, wejdzie on w taki sam sposób jak do płynu. Jeśli będziesz jednak chciał włożyć go na szybko, nie uda Ci się jako, że będzie to wówczas mieszanina lita.

Strona 118

Będziesz potrzebować

1. Do glutka z poprzedniego eksperymentu włóż mieszadło i staraj się wyciągnąć z niego jak najdłuższą nici. Nasz rekord to 6 cm. Spróbuj go pobić.
2. Zrób psikusa znajomym: włóż trochę glutka w chusteczkę i udawaj, że to smarki.
3. Sprawdź, czy na twoim glutku utrzyma się szklana kilka. Misja (niemal) niewykonalna?
4. Włóż Gutka do zamykanego woreczka na mrożonki. Możesz zabierać go ze sobą gdziekolwiek tylko chcesz i przechowywać przez kilka tygodni.

Ruchome piaski mają podobną strukturę do Twojego glutka. Jest to mieszanina piaski i wody morskiej. Jeśli kiedykolwiek utkniesz na ruchomych piaskach, nie staraj się wyswobodzić, tak jak robią to w filmach. Po prostu nie robi, a powoli uniesiesz się go góry, jeśli tylko nie zaczniesz się poruszać.

Strona 119

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki nasyp 50 ml mąki.
2. Wlej 5 ml wody.
3. Za pomocą mieszadła wymieszaj przez 30 sekund i zobacz, co się stanie.

Uformowała się lepka pasta. Woda zlepiała i wydłużała białka w mące. Doszło do stworzenia ciasta, podobnego do tego, które jest potrzebne do wypieku chleba.

Strona 120

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wsyp 2 łyżki stołowe mąki i jedną łyżkę stołową soli. Wymieszaj wszystko mieszadłem.
2. Poproś dorosłego o ugotowanie wody w rondelku. Gdy woda zacznie wrzeć, przelej ją do szklanki.
3. Powoli przesyj proszek z zlewki do wody. Bądź ostrożny, bo szklanka może być gorąca. Odstaw to na 15 minut i po tym czasie odwróć szklankę do góry dnem. Woda się utwardziła!

Właśnie stworzyłeś masę solną. Kiedy przychodzi do kontaktu z gorącą wodą, mąka i sól twardnieją. Tym samym, możesz obrócić szklankę bez wylania wody bo się utwardziła.

Strona 121

Będziesz potrzebować

1. Wlej 100 ml mleka do dużej zlewki i podgrzej je przez 45 sekund w mikrofalówce.
2. Dodaj 10 ml octu, wymieszaj przez 2 minuty i odstaw na 10 minut.
3. Połóż 3 kawałki ręcznika papierowego na talerzu i przelej na niego zawartość naczynia. Pozbądź się cieczy i zatrzymaj tylko litą część. Niech odczeka godzinę.

Stworzyłeś właśnie plastikowe mleko. Ocet zniszczył mleko przez modyfikację kazeiny (białka, które pozwala mleku być płynne). W ten sposób, możesz swobodnie zebrać lite części mleka.

Strona 122

Sztuka naukowa

Jeszcze lepiej: nauka może być użyta do tworzenia sztuki. Do malarstwa i rzeźby potrzebujesz materiałów, które możesz uformować i użyć zgodnie z tym czego chcesz i jak się czujesz.

Strona 123

Będziesz potrzebować

1. Przy użyciu ręcznika kuchennego, nasmaruj korki od butelek olejem.
2. Do dużej zlewki wlej 10 ml wody i dodaj 10 g gipsu modelarskiego. Wymieszaj mieszadłem delikatnie przez minutę.
3. Szybko przelej miksturę do korków. Pozostaw ją tak na kilka godzin. Zobacz, co się wydarzyło.

Gips stwardniał lub „stężał”. Siarczan wapnia (naukowa nazwa gipsu modelarskiego) zareagował w obecności wody i utworzył masę, która stwardniała.

Gdy masa stężała, niemożliwym jest by z powrotem zamienić ją w sproszkowaną formę. Stąd, reakcja między wodą a gipsem jest nieodwracalna! Pamiętaj, że po zakończeniu doświadczenia trzeba zamknąć opakowanie po gipsie.

Strona 124

Będziesz potrzebować

1. Umieść liścia zerwanego z drzewa na płachcie pergaminu. Ten niech leży na talerzu. Wszystko ułóż na płasko.
2. Do dużej zlewki wlej 20 ml wody i dodaj 20 g gipsu modelarskiego. Wymieszaj delikatnie mieszadłem przez minutę.
3. Prędko przelej miksturę na liścia. Odstaw na kilka godzin do stężenia.

4. Gdy poczujesz, że gips stwardniał, odwróć go na stronę liścia i pozbądź się go. Gips modelarski przyjął formę liścia. W taki sposób botanicy badają liście z całego świata.

Strona 125

Będziesz potrzebować

1. Zwiń pergamin w Rolkę i umieść go do środka rolki papieru toaletowego. Jeden koniec rolki zamknij przy użyciu pergaminu i taśmy klejącej.
2. Do dużej zlewki wlej 50 ml wody i dodaj 50 g gipsu modelarskiego. Dodaj kroplę czerwonego barwnika i mieszaj delikatnie mieszadłem przez minutę.
3. Szybko przelej miksturę do tuby. Postaw ją prosto w szklance. Niech tak stoi przez kilka godzin, aż gips stwardnieje.
4. Gdy poczujesz, że gips stwardniał, zerwij z niego rolkę.

Twoja kreda jest gotowa. Teraz możesz używać jej do pisania po tablicy lub chodnikach. Kredę jaką używasz w szkole zrobiono również z gipsu modelarskiego. Używając barwników, można uzyskać różne wariacje kolorystyczne.

Strona 126

Będziesz potrzebować

1. Do rondla nalej 850 ml ciepłej wody i dodaj 120 g mąki oraz łyżeczkę od herbaty soli. Poproś dorosłego, by podgrzał tę mieszankę delikatnie mieszając drewnianą łyżką. Trzeba tak robić to uzyskania gęstej masy. Odstawcie to do schłodzenia.
2. Poproś dorosłego o odcięcie góry butelki nożyczkami.
3. Potnij starą gazetę na paski o szerokości 3 cm. Nałóż na paski przygotowaną wcześniej masę i przyklej je na butelkę. Nałóż kilka warstw papieru, by twój wazon był solidny.
4. Odstaw całość do wyschnięcia na 24 godziny. Wazon jest gotowy. Teraz możesz go pomalować, jak tylko ci się podoba.

Masa papierowa z dodatkiem kleju to bardzo stara technika używana w rzeźbiarstwie. Przed XX wiekiem, wiele zabawek robiło się właśnie z tej pasy. Nie byłoby to jednak możliwe bez okrycia, że woda i mąka mogą służyć jako klej. Skrobia w zbożu, z którego robi się mąkę, ma wspaniałą właściwość klejącą.

Strona 127

Będziesz potrzebować

1. Umieść żółtko jaja i 30 ml wody w dużej zlewce.
2. Dodaj czerwony barwnik. Możesz go zastąpić niebieskim atramentem z naboju lub żółtym barwnikiem uzyskanym ze starego flamastra (może być to inny kolor). Wymieszaj mieszadłem.
3. Teraz możesz malować żółtkową farbą.

Malowanie farbą na bazie żółtka jaj to bardzo stara technika, używana w Starożytności. Jajko łączy ze sobą pigmenty pochodzenia naturalnego. Technika ta była stopniowo zastępowana przez farby olejne.

Strona 128

Będziesz potrzebować

1. Za pomocą kredki narysuj zabawną minkę na skorupce świeżego jajka.
2. Do dużej zlewki wlej 80 ml octu i pozostaw w nim jajko na 20 minut.
3. Umyj jajko pod bieżącą wodą i zobacz co się stanie.

Ocet rozpuścił cienką warstwę węglanu wapnia ze skorupki jajka – jednak nie rozpuścił rysunku. Kredka zadziałała jako tarcza przeciwko atakowi octu.

Strona 129

Będziesz potrzebować

1. Do miski włóż 50 g białej czekolady (około 10 kostek). Poproś dorosłego o podgrzanie czekolady w mikrofalówce o mocy 750 W, przez 40 sekund. Wymieszaj masę łyżeczką deserową przez 30 sekund.
2. Teraz do dużej zlewki wlej 5 ml wody i dosyp 15 g cukru. Poproś dorosłego o podgrzanie tego przez 15 sekund w mikrofalówce.
3. Przelej miksturę do rozpuszczonej czekolady. Wymieszaj całość łyżeczką deserową. Twoja modelina z czekolady jest gotowa! Możesz się nią bawić i tworzyć rzeźby. Jednak nie jedz jej – nie smakuje za dobrze.

Cukiernicy używając swojej wyobraźni dekorują ciasta. Używają do tego różnych mieszanek. Mieszanki czekoladowe są najtrudniejsze w użyciu, ponieważ szybko zastygają.

Strona 130

Rośliny

Nauka dokładnie bada świat roślin. Botanika jest dziedziną nauki poświęconą badaniom nad roślinami, kwiatami, ziołami, owocami. Ta praca prowadzi do rozwoju agrokultury, leków i zarządzania środowiskiem.

Strona 131

Będziesz potrzebować

1. Do szalki Petriego włóż dwie ćwiartki jabłka.
2. Do drugiego naczynia, włóż kolejne 2 ćwiartki i skrop je sokiem z cytryny. Użyj do tego pipety.
3. Odstaw jabłka na 4 godziny i zobacz, co się stanie.

Jabłka znajdujące się na powietrzu mają tendencję do utleniania: powietrze niszczy ich komórki, nadając im brązowy kolor. Cytryna zawiera w sobie kwas askorbinowy(witamina C), która prowadzi do spowolnienia procesu utleniania.

Strona 132

Będziesz potrzebować

1. Napełnij do połowy szklankę wodą. Wsyp do niej miarkę czerwonego barwnika. Wymieszaj mieszadłem.
2. Poproś dorosłego odcięcie kawałka selera naciowego. Powinien usunąć około 4 cm.
3. Seler postaw w szklance kolorowej wody. Zostaw go tak na 2 dni.

Po 2 godzinach, barwnik zaczął przedostawać się do kosmyków gałązki selera. Po 2 dniach barwnik sięga liści! To zjawisko nazywamy włoskowatością. Woda i barwnik spożywczy przemieszczają się po gałązce, ponieważ ta składa się z małych kanalików.

Strona 133

Będziesz potrzebować

1. Na dno szklanki włóż zwilżoną watę. Połóż na niej 2-3 pestki cytryny i przykryj kolejną warstwą waty.
2. Połóż szklankę w suchym miejscu. Po kilku dniach pojawi się w niej mała roślinka.
3. Podlewaj ją i połóż w nasłonecznione miejsce. Zbadaj ją pod lupą.

Pestki zawierają małe drzewka cytrynowe. By rosły, potrzebują małej ilości wody a później kontaktu ze słońcem. W naturze, zwierzęta które jedzą cytryny, również połykają ich pestki, które wydalane są z odchodami... Użyźniona gleba jest doskonała do wzrostu roślin.

Strona 134

Będziesz potrzebować

1. Doniczkę wypełnij ziemią. Umieść nasionko 2 cm pod jej powierzchnią. Nie zapomnij przykryć ją ziemią.
2. Podlewaj ziemię raz dziennie.
3. Poproś dorosłego o wycięcie małej dziurki w kartonie po butach.
4. Kiedy roślinka wejdzie, zakryj doniczkę pudełkiem. Ustaw ją w nasłonecznionym miejscu.
5. Przez kolejnych kilka dni obserwuj roślinkę. Co się wydarzy?

Roślinka wyjdzie przez otwór. Dzieje się tak, ponieważ do wzrostu potrzebne jest jej światło. Poszukuje jego źródła, ponieważ światło stanowi dla niej pokarm. Nazywamy to fotosyntezą. W tym doświadczeniu, zauważasz, że nawet mała wiązka światła jest do tego wystarczająca. Roślinka przystosuje się i będzie rosła w kierunku światła.

Strona 135

Będziesz potrzebować

1. Ustaw swoją roślinę w słońcu (np. na parapecie)
2. Umieść na niej pudełko po butach. Upewnij się, że do rośliny nie przedostaje się światło.
3. Po 5 dniach spójrz na kolor liści. Zdejmij pudełko, inaczej roślinka może zwiędnąć.

Rośliny są zielone, ponieważ zawierają w sobie chlorofil. To on absorbuje światło i zamienia je w energię, potrzebną do wzrostu i życia roślin. Bez światła, produkcja chlorofilu jest zaburzona. Rośliny tracą swój zielony kolor i mogą nawet umrzeć.

Strona 136

Będziesz potrzebować

1. 3 różne próbki wypełnij ziemią różnego pochodzenia.
2. Wlej do każdej próbki taką samą porcję wody. Zatkaj je i energicznie wstrząśnij.
3. Zanurz papierek lakmusowy w każdej próbce i porównaj kolory z tymi z tabelki pH. Porównaj wszystkie trzy próbki.

Mierzenie pH pokazuje nam czy ziemia jest zasadowa czy kwasowa. Wszystko poniżej 7 jest kwasowe, a powyżej zasadowe. Kwasowa gleba, z niższym pH jest generalnie wilgotna. Zapamiętaj, że większość roślin rośnie lepiej w delikatnie kwasowej glebie. Obecność kamieni, deszczu i nawozów ma wpływ na kwasowość gleby.

Strona 137

Będziesz potrzebować

1. Dwie szklanki napełnij do połowy wodą. Narysuj na nich linie markerem, by oznaczyć poziom wody.
2. Zakryj jedną szklankę folią spożywczą. Pozostaw obie szklanki w słońcu na 2 godziny.
3. Spójrz na miarki na szklankach i porównaj wyniki.

Poziom w odkrytej szklance spadł więcej Woda odparowała na skutek działania promieni słonecznych. W szklance przykrytej folią spożywczą, stworzyłeś coś na wzór szklarni. Woda w tej szklance jest cieplejsza, bo jest uwięziona. To samo dzieje się z Ziemią: zanieczyszczenia z samochodów i fabryk tworzą warstwę w niebie, która zapobiega uciekaniu ciepła w przestrzeń.

Strona 138

Będziesz potrzebować

1. Napełnij zbiorniczek wodą.
2. Dodaj 10 ml soli i wymieszaj mieszadłem.
3. Włóż do zbiorniczka marchewkę. Pozostaw ją tam na 24 godziny.
4. Następnego dnia zobacz, co się stało.

Marchewka jest cieńsza, mniejsza i pomaszczona. Sól zmusiła siłą wyparła wodę z marchewki. Ten ruch wody w kierunku wody nazywamy osmozą.

Strona 139

Będziesz potrzebować

1. Postaraj się wepchnąć słomkę do surowego ziemniaka. Wydaje się niemożliwe, prawda?
2. Oto trik: połóż ziemniaka na stół i zakryj końcówkę słomki kciukiem, tak by powietrze do niej nie wchodziło. Teraz włożysz słomkę do ziemniaka.

Sekret tkwi w słonce. Dzięki uniemożliwieniu przedostania się do niej powietrza, sprawiasz, że słomka jest sztywniejsza. Poćwicz tę sztuczkę przed pokazaniem jej znajomym.

Strona 140

Będziesz potrzebować

1. Na szalce Petriego umieść płatek róż. Obejrzyj go pod lupą.
2. Za pomocą pipety, umieść kropelkę wody na płatku. Co się stanie?

Płatek nie wchłonie wody. Ma on strukturę hydrofobową. Epiderma płatka chroni kwiat przed wewnętrznymi atakami. Możesz zauważyć to zjawisko przy porannej rosie.

Strona 141

Pleśń

To co nazywamy pleśnią to rzeczywiście widoczna część świata, który jest niewidoczny gołym okiem. To mikroskopijne grzyby, które rozwijają się na jedzeniu i na innych substancjach mających wartości odżywcze. Te mikroskopijne formy życia, takie jak bakterie i grzyby są również znane jako mikroby.

Strona 142

Będziesz potrzebować

1. Do małej zlewki wlej 5 ml ciepłej wody i dodaj dwie miarki żelatyny. Wymieszaj mieszadłem.
2. Wlej do dużej zlewki 10 ml wody i poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce ustawionej na 30 sekund. Teraz dodaj do tego jedną miarkę sproszkowanego bulionu i wymieszaj mieszadłem.
3. Przelej zawartość małej zlewki do dużej i mieszaj przez dwie minuty. Teraz wylej jej zawartość na szalkę Petriego. Pozostaw do zgęstnienia na godzinę, kładąc na szalkę w odwrotny sposób nakrętkę. W czasie, kiedy mikstura będzie gęstnieć możesz przygotowywać drugą szalkę.
4. Weź wacik i rozpocznij poszukiwania mikrobow, sprawdź: klawiaturę komputerową, kławkę, pilot od TV... Następnie wetrzyj wacik w miksturę z szalki. Zamknij szalkę przy użyciu nakrętki i taśmy klejącej.
5. Pozostaw naczynie w kredensie, z dala od światła. Spoglądaj na nie codziennie.

Strona 143

Stworzyłeś pudełko drobnoustrojów. Zaczynając od mikroskopijnej wielkości, mikroby użyły żelatyny jako miejsca do życia i bulionu jako pokarmu. Powoli, rozwijały się i rozmnażały do momentu, gdy można je zobaczyć. Po 5 dniach, są tam miliony drobnoustrojów tworzących kolonie.

Strona 144

Będziesz potrzebować

1. Do dużej zlewki wlej 50 ml wody i dosyp 5 gramów cukru. Wymieszaj mieszadłem.
2. Do zlewki Petriego włóż kawałek chleba (najlepiej, by był blisko końcowej daty spożycia)
3. Wylej na chleb cukrowy roztwór. Pozostaw zamknięte naczynie w kredensie, z dala od światła. Spoglądaj na nie codziennie.

Znowu, drobnoustroje z łatwością się wytworzyły. Chleb jest idealnym środkiem dla nich, a cukier dostarcza im pokarm, by mogły się rozmnażać.

Strona 145

Będziesz potrzebować

1. Wlej 50 ml pomidorówki do szklanki.
2. Weź trochę ziemi lub żwiru z ogródka i wsyp do zupy. Wymieszaj mieszadłem.
3. Przykryj folią spożywczą i odstaw do kredensu, z dala od światła. Spoglądaj na to codziennie.

Żwir z zewnątrz to dobre źródło bakterii. Zawsze myj ręce po zabawie na dworze.

Strona 146

Będziesz potrzebować

1. Do szalki Petriego włóż całą cytrynę. Przykryj ją folią aluminiową.
2. Pozostaw na 2 tygodnie w ciemnym miejscu, na uboczu.
3. Obserwuj pod lupą jak powstaje pleśń.

Skórka cytrynowa jest najlepszym miejscem do wzrostu mikroskopijnych grzybów. Biała część jest grzybnią (małe włókna), podczas gdy zielona część jest zarodnikiem. Po obserwacji wyrzuć cytrynę.

Strona 147

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o okrojenie dwóch plasterów jabłka. Włóż po kawałku do szklanki.
2. W pierwszej szklance (A) posyp jabłko sodą oczyszczoną.
3. Oba naczynia zakryj folią spożywczą i umieść w kredensie z dala od światła. Codziennie sprawdzaj różnice pomiędzy naczyniami.

Soda oczyszczona ma wspaniałą właściwość - chociaż nie zabija bakterii, zapobiega ich rozwojowi. W szklance A nie pojawiła się pleśń, w przeciwieństwie do szklanki B, gdzie jest pleśń.

Strona 148

Jajka

Jajka to pożywienie często występujące w kuchni. Pochodzą od jajka i mogą być białe lub różowawe w zależności od gatunku. Jego skorupki są wytrzymałe na ataki. Wewnątrz jest białko (zawierające wodę i białka) i żółtko (lepka substancja tłuszczowa)

Strona 149

Będziesz potrzebować

1. Wbij na talerz całe jajko i odłóż je na bok, do kolejnego eksperymentu.
2. Do skorupki włóż papierek lakmusowy. Użyj do tego pęsety.
3. Papierek zmieni kolor. Porównaj go z tabelką.

Białko jest zasadą, większą niż 7,5 pH. Stąd kolor papierka to zieleń. Możesz powtórzyć doświadczenie, pozostawiając białko na działanie powietrza przez kilka dni. Będzie bardziej zbite, ponieważ skrzepnie i jego pH będzie wynosić około 10.

Strona 150

Będziesz potrzebować

1. Umieść na jednej części talerza dwie krople żółtka, a na drugiej dwie krople wody.
2. Postaw talerz pionowo i zobacz jak dwa płyny będą opadać. Porównaj prędkości!
3. Powtórz ćwiczenie, zamieniając jajko na olej.

Talerz może służyć do porównywania lepkości dwóch różnych płynów, na podstawie tego jak szybko spływają. Lepka ciecz jest zawsze całkiem wolna. W tym przypadku, to żółtko jest żółwiem, a woda zajacem!

Strona 151

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o ugotowanie jajka na twardo. (w rondelku, przez 10 minut).
2. Na stole, zakręć ugotowanym jajkiem, delikatnie dotykając w trakcie obrotów. Jajko zatrzyma się od razu.

3. Teraz zrób to samo z surowym jajkiem. Przy dotyku, będzie się kręcić dalej. Gdy chcesz zatrzymać surowe jajko, żółtko i białko wewnątrz będzie kontynuowało obroty. Nazywamy to bezwładnością.

Strona 152

Będziesz potrzebować

1. Odstaw jajko na taki czas, by było przeterminowane o miesiąc.
2. Miskę napełnij wodą. Włóż do niej dwa jajka – jedno przeterminowane, a drugie świeże.
3. Zobacz, co się stanie. Po eksperymencie, wyrzuć stare jajko.

Świeże jajko zatonie, podczas gdy przeterminowane będzie dryfować na powierzchni. To proste. W jajku, z upływającym czasem, stopniowo tworzy się powietrze, które potrzebuje coraz więcej przestrzeni i funkcjonuje jako koło dmuchane! Stąd, przeterminowane jajko dryfuje.

Strona 153

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o rozbicie dwóch jajek, tak dokładnie jak to tylko możliwe. Wyczyść wszystkie połówki.
2. Poproś dorosłego o przycięcie ich nożyczkami do tego samego rozmiaru. Połóż je na stole tak by tworzyły prostokąt.
3. Umieść na nich książkę. Jak dużo książek możesz na nich postawić?

Skorupka jaja ma strukturę węgla wapnia, tak jak szkolna kreda. Pomimo ich wyglądu, są tak naprawdę bardzo mocne! Ptasie jajka zawierają więcej węgla wapnia, aniżeli jajka gadów. Jaja gadów są delikatniejsze.

Strona 154

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o ugotowanie jajka na twardo. (w rondelku, przez 10 minut). Obierz jajko ze skorupki.
2. Do butelki wlej wrzątek. Opróżnij ją i natychmiast na szyjce umieść ugotowane na twardo jajo.
3. Butelka zassie jajko. Doświadczenie może nie wyjść za pierwszym razem.

Jajko jest pośrodku butelki, pomiędzy gorącym powietrzem wewnątrz a powietrzem z zewnątrz. Przez to będzie wypychane przez powietrze z zewnątrz. Skoro jajko jest lekko giętkie, zmienia swój kształt by dostać się do butelki.

Strona 155

5 zmysłów

W antycznej Grecji, Arystoteles zdefiniował pięć zmysłów przez npołączenie ich z częściami ciała: słuch (uszy), wzrok (oczy), smak (usta), węch (nos), dotyk (palce). Odtąd, ta teoria ewoluowała i odkryte zostały inne zmysły. Jednak to wciąż dobra baza do zrozumienia tego jak funkcjonuje ludzki organizm.

Strona 156

Twoje oczy i mózg czasem płatają ci figle. Zobacz, czy możesz z nimi wygrać.

1. Który niebieski krąg jest większy?
2. Która linia kontynuuje linię po lewej stronie?
3. W jakim kierunku skierowane są strzałki?
4. Który kształt jest większy?
5. Powiedz na głos nazwy kolorów z karty:

czerwony niebieski zielony żółty czerwony zielony żółty czerwony niebieski zielony niebieski

Odpowiedzi:

1. Są tego samego rozmiaru
2. Linia nr 1
3. Oba kierunki
4. Są tej samej wielkości

Strona 157

Będziesz potrzebować

1. Na talerzykach przygotuj 4 różne pokarmy. Np. możesz wybrać jabłko, ser czy jogurt.
2. Zakryj oczy znajomemu i poproś o zatkanie nosa.
3. Daj mu do spróbowania jedzenie, które przygotowałeś, i sprawdź czy rozpozna co to.

Właśnie doświadczyłeś, tego że przy jedzeniu współpracują ze sobą trzy zmysły. By rozpoznać jedzenie, zmysł smaku nie wystarcza – musisz również użyć zmysłu wzroku i węchu. Jeśli Twojemu znajomemu uda się rozpoznać jedzenie, musi mieć bardzo dobrze rozwinięty zmysł smaku!

Strona 157

Będziesz potrzebować

1. Napełnij rondel wodą. Poproś dorosłego, by podgrzał ją na lekkim gazie.
2. Ze znajomym, dodawajcie kolejno składniki (nie ma znaczenia, jeśli nie macie ich wszystkich): główka czosnku, podzielona na ząbki, poszatkowana cebula, kawałek sera pleśniowego, brukselka (lub inny gatunek kapusty), sos pomidorowy i trochę soku pomarańczowego. Gotujcie to na wolnym ogniu przez 30 minut.
3. Po 30 minutach, mikstura wygląda okropnie i zaczyna nieprzyjemnie pachnieć. Zakryj oczy swojemu znajomemu.
4. Zamiast podawać mu waszą zupę, przygotuj szklankę gorącej wody. To będzie idealna złuda.

Zrobiłeś psikus swojemu znajomemu. Nos analizuje to co jemu, tak samo jak język. Są 3 typy cząsteczek. Cząsteczki smaki są analizowane przez język, cząsteczki zapachu przez nos, i cząsteczki aromatu przez zarówno nos jak i język.

Strona 159

Będziesz potrzebować

1. Przygotuj 5 małych pudełek:
 - pudełko ze skórką: banana, pomarańczy, jabłka lub cytryny
 - pudełko z kwiatkiem: różą, konwalia lub żonkilem
 - pudełko z trawą z ogrodu lub z liściem z drzewa
 - pudełko z przyprawą kuchenna: curry, kmin rzymski, papryka
2. Powąchaj je, następnie załóż opaskę na oczy i powąchaj ponownie. Czy dasz radę nadal rozpoznać każdy zapach?

Zapach jest najmniej rozwiniętym ludzkim zmysłem. Możemy jednak rozpoznać dużą liczbę zapachów, ponieważ nasz mózg pamięta, to co wąchaliśmy. Zapach może być zapamiętany na całe życie dzięki pamięci węchowej.

Strona 160

Będziesz potrzebować

1. Załóż opaskę na oczy,
2. Poproś znajomego, by w każdym rogu pokoju zagwizdał. Ty wówczas wskazuj palcem, w którym rogu się znajduje.
3. Czy spisałeś się dobrze? Teraz zatkaj jedno ucho i poproś znajomego o powtórzenie tej czynności. Czy jest Ci łatwiej?

Jako, że masz uszy po obu stronach głowy, łatwo powiedzieć skąd pochodzi dany dźwięk, nawet jeśli masz zakryte oczy. Dźwięk wchodzi do obu uszów a twój mózg analizuje dwa różne sygnały, by ustalić kierunek dźwięku. Jeśli zatkasz jedno ucho, twój mózg zbłądzi mając informację tylko z jednego źródła (niezablokowanego ucha)

Strona 161

Będziesz potrzebować

1. Do jednej zlewki wlej 2 ml wody, do drugiej 5ml, do trzeciej 10 ml. Użyj małej zlewki do odmierzania.
2. Za pomocą słomki, dmuchaj do probówek i porównaj dźwięki.

Nie dmuchaj za blisko wody, w innym wypadku możesz ją wciągnąć.

Jak uważasz – która probówka wydziela najwyższy dźwięk?

Probówka 10 ml! Różnica jaką możesz słyszeć pomiędzy wysokimi dźwiękami i głębią dźwięku nazywana jest tonacją. W tym doświadczeniu, wysokość powietrza ma wpływ na dźwięk. Im jest go więcej w probówce, tym dźwięk ma większą głębię.

Strona 162

Będziesz potrzebować

1. Rozciągnij folię spożywczą na górze dużej zlewki, tak by przypominała bęben.
2. Nasyp trochę soli na jedną połowę warstwy.
3. Poproś kogoś o mówienie w odległości mniejszej niż centymetr od błony. Zobacz, co się stanie.

Sól zacznie tańczyć na powierzchni folii. Nasz głos generuje wibracje dźwiękowe w powietrzu. Ów wibracje sięgają uszu osoby, z którą prowadzimy rozmowę. W tym doświadczeniu, to folia transportuje dźwięk. To wytwarza wibracje, które wywołują taniec soli.

Strona 163

Będziesz potrzebować

1. Opłucz w zimnej wodzie dwie łyżeczki i włóż je do zamrażarki na dwie godziny.
2. Dwie kolejne łyżeczki włóż do zlewki pełnej gorącej wody.
3. Wyłóż wszystkie łyżeczki na ręcznik. Niech leżą blisko siebie, naprzemiennie – zimna, gorąca.
4. Używając palca, dotykaj po kolei łyżeczki. Później połóż na nich całą dłoń. Co czujesz?

Chociaż, dotykanie zimnego i gorącego nie przynosi żadnych efektów, twoja dłoń może odczuwać coś w rodzaju bólu, kiedy dotykasz w tym samym czasie czegoś gorącego i zimnego. Nie jest to jednak prawdziwy ból. Zmyliłeś swoje receptory w dłoni, które ostrzegają przez czymś zbyt gorącym lub zimnym. Mylne sygnały wysyłane do mózgu źle aktywują receptory bólu. Odczuwasz ból, jednak nie ma tu żadnego niebezpieczeństwa. Dziwne, nieprawdaż?

Strona 164

Będziesz potrzebować

Historia perfum zaczyna się w czasach prehistorycznych, kiedy to ludzie używali kory drzewa oraz korzeni do tworzenia perfum. W późnym Średniowieczu, rozwój aparatów destylacyjnych umożliwił wydobycie cząsteczek poprzez destylację. Tak oto gromadziły się w rozwinięte perfumy. Dzisiaj, syntetyczne cząsteczki mogą stworzyć identyczny zapachu jak cząsteczki naturalne.

Strona 165

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 80 ml wody. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce ustawionej na 1 minutę i 20 sekund. Ostrożnie – zlewka może być bardzo gorąca, kiedy będziecie ją wyjmować. Odstaw to na 2 minuty do przestygnięcia.
2. Poproś dorosłego o obranie pomarańczy i pokrojenie jej skórki na kawałki o wielkości około 2 cm.
3. Włóż kawałeczki skórki do zbiorniczka, zalej wodą i wymieszaj mieszadłem. Zakryj zbiorniczek ręcznikiem kuchennym i odstaw na 12 godzin.
4. Za pomocą strzykawki przetransportuj perfumowaną wodę na szalkę Petriego.

Stworzyłeś właśnie swoje pierwsze perfumy. Wyróżnia się kilka rodzin perfum, które definiują zapach względem kompozycji. Perfumy opierające się na owocach cytrusowym należą do rodziny rutowatych

Strona 166

Będziesz potrzebować

1. Wlej 30 ml wody do dużej zlewki i dodaj 4 miarki sody oczyszczonej. Wymieszaj to za pomocą mieszadła.
2. Przelej połowę mieszanki do szalki Petriego (A), zamknij i odłóż. Drugą część płynu przelej do szalki B.
3. Poproś dorosłego o obranie i podzielenie cebuli na ćwiartki. Włóż cebulę do dużego zbiornika, obok stawiając szalkę Petriego B. Nie przykrywaj zbiornika. Zrób to samo w przypadku szalki A, jednak w tym przypadku zakryj zbiornik ręcznikiem kuchennym. Odstaw wszystko w bezpieczne miejsce na 24 godziny.
4. Na następny dzień porównaj zapachy w obu roztworach sody oczyszczonej. Czy odczuwasz różnicę?

Roztwór z szalki B przyjął zapach cebuli. Soda oczyszczona jest dobrze znana z właściwości przyjmowania innych zapachów. Często używa się jej do odświeżania lodówek.

Strona 167

Będziesz potrzebować

1. Do zlewki wlej 80 ml wody. Poproś dorosłego o podgrzanie jej w mikrofalówce ustawionej na 1 minutę i 20 sekund. Ostrożnie – zlewka może być bardzo gorąca, kiedy będziecie ją wyjmować. Odstaw to na 2 minuty do przestygnięcia.
2. Do zbiornika włóż płatki róż, zalej wodą i wymieszaj mieszadłem. Przykryj całość ręcznikiem kuchennym i odstaw na 24 godziny.
3. Za pomocą strzykawki przetransportuj perfumowaną wodę na szalkę Petriego.
Twoja druga rodzina perfum to rodzina kwiatowa. Wprawdzie, jest to „pojedyncza nuta kwiatowa”, jako, że zawiera tylko jeden kwiat. Kwiaty są podstawą znanych marek perfum, są one łączone z innymi składnikami w celu stworzenia bardziej złożonych nut.

Strona 168

Woda i światło

Światło naturalnie wywodzi się ze słońca. Tylko jedna część światła jest widoczna, i jest to ten widoczny zakres, który umożliwia rozpoznanie różnych kolorów. Światło przemieszcza się inaczej w powietrzu i wodzie. Dziedzina nauki zajmująca się światłem i widzeniem to optyka.

Strona 169

Będziesz potrzebować

1. Probówkę napełnij wodą z kranu. Spróbuj wypełnić ją w całości i zatkać.
2. Umieść probówkę bokiem na książce lub gazecie. Niesamowite! Woda powiększa wyrazy.

Właśnie stworzyłeś wodną lupę. By to zrozumieć, musisz wziąć pod uwagę ścieżkę światła. Przed dojrzeniem do oczu, promienie świetlne pokonują wodą, która zmienia kształt. Różny kształt promieni sprawia, że oczy postrzegają wyrazy jako większe.

Strona 170

Będziesz potrzebować

1. Napełnij zlewkę wodą prawie po sam brzeg.
2. Połóż na naczyniu skalę pH.
3. Na stole połóż monetę, a na nią połóż zlewkę. Gdzie zniknie moneta?

Widzisz przedmiot, kiedy to promienie światła z przedmiotu sięgną twoich oczu. Nazywamy to załamaniem promieni świetlnych. Jednak w tym przypadku, kartonik blokuje promienie i zapobiega dojrzeniu monety.

Strona 171

Będziesz potrzebować

1. Narysuj na kartce dużą strzałkę skierowaną w prawo. Połóż kartę za zlewką, tak by widzieć przez nią strzałkę.
2. Nalej do kolby 100 ml wody.
3. Przelej wodę z kolby do zlewki. Spójrz: strzałka zmieniła kierunek!

I znowu, woda i światło wykonały magiczną sztuczkę. Zlewka wypełniona wodą odegrała tu rolę soczewki, odwracając promienie światła które przez nią przechodzą.

Strona 172

Będziesz potrzebować

1. Zbiornik napełnij wodą i połóż w nim lustro.
2. Umieść kartkę papieru po drugiej stronie.
3. Wyłącz światło w pokoju, a włącz latarkę. Puść wiązkę światła na lustro, tak by odbicie uderzało w kartkę. Co widzisz?

Białe światło latarki, zostało podzielone przez wodę, która działa jak pryzmat. Możesz dojrzeć 7 kolorów stworzonych tylko przez białe światło. Takie samo zjawisko występuje na niebie w postaci tęczy. Promienie światła (wiązka latarki) przechodzi przez krople deszczu (woda i lustro) i światło dzieli się tworząc tęczę.

Strona 173

Magnesy

Magnesy są używane już od czasów starożytnych dzięki odkryciu magnetytu, tj. naturalnego magnezu pochodzącego z żelaza. Używany w kompasach przez Chińczyków, pomagał odnaleźć im północ za pomocą pola magnetycznego ziemi. W dzisiejszych czasach używa się magnesów do dysków twardych, silników i lodówek.

Strona 174

Będziesz potrzebować

1. Ten eksperyment zabierze nas na poszukiwanie skarbów. Użyj magnesu by sprawdzić, czy poniższe przedmioty są magnetyczne, czy też nie:

Magnesy to obiekty, które przyciągają niektóre metale, dokładniej żelazo i stal. Siła, która jest produkowana to magnetyzm. Wewnątrz magnezu, wszystkie ładunki elektryczne atomów są skierowane w tym samym kierunku, i pozytywne jak i negatywne ładunki są zebrane na ich krańcach (nazwanych polem: północnym i południowym). Pozytywne i negatywne ładunki się do siebie przyciągają, podczas gdy dwa pozytywne ładunki oddalają się od siebie.

Strona 175

Będziesz potrzebować

1. Zawiąż nitkę do spinacza. Końcówkę nitki przyklej do stołu za pomocą taśmy klejącej.
2. Podnieś spinacz i delikatnie pociągnij nitkę.
3. Trzymaj magnes tuż nad spinaczem. Nie dotykaj magnesem spinacza.
4. Poruszaj magnesem w obie strony i spraw, żeby spinacz „latał”.

W tym eksperymencie, doświadczyłeś siły magnetyzmu oddziałującej na spinacz bez dotykania go. Chociaż pole magnetyczne nie jest widoczne, jesteś w stanie go wykryć. Jeśli trzymasz magnes zbyt daleko od spinacza, spinacz opadnie z powrotem na stół.

Strona 176

Będziesz potrzebować

1. Ułóż spinacze na stole. Zbierz jednego magnesem.
2. Teraz spróbuj zebrać kolejny spinacz bez dotykania go magnesem. Magnes powinien dotykać jedynie spinacza zebranego w pierwszym kroku.
3. Spróbuj stworzyć łańcuch czterech spinaczy.

Liczba spinaczy, którą możesz zebrać zależy od siły magnesu. Każdy spinacz w kontakcie z magnesem, sam nim się staje i może przyciągnąć inne metalowe przedmioty.

Strona 177

Będziesz potrzebować

1. Ułóż spinacz na kartce papieru. Umieść pod kartką magnes. Teraz możesz poruszać spinaczem po całej powierzchni kartki.
2. Narysuj na kartce labirynt lub tor. Spróbuj go pokonać spinaczem bez dotykania ścianek.

I znowu, magnes przyciąga spinacze, który porusza się za nim. Pole magnetyczne może przejść przez niektóre materiały takie jak papier czy karton. Dlatego też, możemy przypinać papierowe notatki na lodówkę. W tym doświadczeniu, możesz zastąpić spinacz, monetą 1,2,5 lub 10 pensów (w zależności od roku wybicia). Te monety zrobione są ze stali, która jest przyciągana przez magnes.

Strona 178

Elektryczność statyczna.

Balon z zestawu ma zdumiewające cechy. Kiedy potrzasz nim o wełnę lub włosy, staje się naładowany elektronami i może być użyty do zabawnych doświadczeń związanych z elektrycznością statyczną. Spróbuj tego teraz – to wspaniałe!

Strona 179

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego, by nadmuchał balon, ale nie związywał go.
2. Potnij folię aluminiową na małe kawałeczki.
3. Energicznie potrzyj balon o wełnę lub włosy (przynajmniej 30 razy). Przybliż balon blisko kawałeczków folii. Co się dzieje?

W tym doświadczeniu, stworzyłeś elektryczność statyczną. Poprzez pocieranie balonem o wełnę, naładowałeś go elektronami, tj. negatywnymi ładunkami. Negatywne ładunki przyciągają małe kawałeczki aluminium do twojego balonu.

Strona 180

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o nadmuchiwanie balonu, ale nie zwiążcie go.
2. Nasyp na talerz trochę soli i pieprzu.
3. Energicznie potrzyj balon o wełnę lub włosy (przynajmniej 30 razy). Przybliż go do talerza. Co się dzieje?

Pieprz zostanie przyciągnięty do balonu. Sól też będzie przyciągana, jednakże jest cięższa, więc jest jej ciężiej zostać na balonie.

Strona 181

Będziesz potrzebować

1. Poproś dorosłego o nadmuchiwanie balonu, ale nie zwiążcie go.
2. Energicznie potrzyj balon o wełnę lub włosy (przynajmniej 30 razy).
3. Puść z kranu stróżkę wody i przybliż do niej balon.

Balon zmieni kształt strumyka wody. Woda jest naładowana pozytywnie i negatywnie. Pozytywne ładunki są przyciągane przez balon.

Strona 182

QUIZ

1. W starożytności, chemicy dzielili świat na 4 elementy: wodę, niebo, metal i cytrynę.
2. Tablica Mendelejewa składa się z 118 różnych pierwiastków chemicznych.

3. Piotr i Maria Curie odkryli dwa pierwiastki: russium i cubium
4. Hel w balonach unosi się, ponieważ jest bardziej kwasowy niż powietrze
5. Na początku XX wieku, tworzono plastik z mleka
6. Istnieje doświadczenie, które zostało zapoczątkowane w 1927 roku i trwa do dzisiaj

Strona 183

ODPOWIEDZI

1. 4 elementy używane przez Greków to: woda, ziemia, powietrze i ogień.
2. Mendelejew rozpoczął pracę nad tablicą w 1869 roku. Jednak jej nie dokończył i wciąż mogą istnieć nieodkryte pierwiastki.
3. W 1898 odkryli rad i polon, dwa radioaktywne pierwiastki. Maria Skłodowska – Curie otrzymała nagrodę Nobla w dziedzinie chemii.
4. Balony napełnione helem utrzymują się w powietrzu, gdyż atomy helu są lżejsze niż atomy azotu i tlenu w powietrzu.
5. Galalit/kazeinit to lity plastik stworzony z kazeiny.
6. Eksperyment kropli paku to eksperyment badający lepkość smoły. Do 2015 roku, z lejka spadło jedynie 9 kropel smoły

Strona 184

BEZ RYZYKA

Uwaga! Produkt nieodpowiedni dla dzieci poniżej 36 miesiąca życia z powodu małych elementów, które mogą zostać połknięte. Występuje ryzyko zakrztuszenia się.

Zachowaj opakowanie do wykorzystania w przyszłości.

Kolory jak i zawartość mogą delikatnie się różnić.

UWAGA! Dzieci poniżej 8 roku życia mogą się zakrztusić lub udusić balonem, który jest zniszczony lub pozbawiony powietrza. Wymagana jest kontrola dorosłych. Balony nienapełnione powietrzem trzymaj z daleka od dzieci. Wyrzuć zniszczone balony. Balony zrobiono z naturalnego lateksu.

UWAGA! Zabawka ta zawiera magnes lub magnetyczne elementy. Magnes łączy się ze sobą lub doczepia się do metalowych przedmiotów i w ludzkim organizmie może wywołać bardzo poważne lub nawet śmiertelne skutki. W wypadku połknięcia lub zaciągnięcia się magnesem, natychmiast zorganizuj pomoc medyczną.