

Zestaw Super Naukowca

6w1



UWAGA

Zabawka nieodpowiednia dla dzieci poniżej 8 roku życia, wymagająca nadzoru osoby dorosłej. Przed użyciem przeczytaj instrukcję i stosuj się do niej, zachowaj ją w celach informacyjnych. Zestaw zawiera małe elementy, które mogą zostać połknięte, a także przedmioty o ostrych krawędziach. Zachowaj ostrożność. Ten produkt zawiera balony wykonane z naturalnej gumy lateksowej. Nienadmuchany lub pęknięty balon może być przyczyną zadławienia lub uduszenia się dzieci. Niezbędny jest nadzór osoby dorosłej. Trzymaj nienadmuchane balony poza zasięgiem dzieci. Natychmiast wyrzuć uszkodzone balony. Zaleca się mycie balonów przed każdorazowym użyciem i nadmuchiwanie ich za pomocą pompki. W zestawie znajdują się substancje chemiczne, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. Unikaj kontaktu substancji chemicznych z ciałem, zwłaszcza z oczami i ustami. Zestaw nie zawiera okularów ochronnych dla osoby nadzorującej przebieg eksperymentów. Przeprowadzaj eksperymenty poza zasięgiem małych dzieci i zwierząt. Przechowuj zestaw poza zasięgiem dzieci poniżej 8 roku życia. Ilustracja na opakowaniu ma charakter poglądowy, części lub kolory mogą się różnić.



Science4you

PL

Online

Drodzy rodzice i opiekunowie...

Nasze wieloletnie doświadczenie w tworzeniu zabawek pokazuje, że dzieci najchętniej rozwijają swoje umiejętności poznawcze poprzez zabawę. Badania naukowe dowodzą, że dzięki przeprowadzaniu doświadczeń i w trakcie zabawy uwalnia się ważny neuroprzekaźnik tj. dopamina.

Dopamina odpowiada za energię, samopoczucie, motywuje do działania. Pojawia się w naszym mózgu także wtedy, gdy skupiamy uwagę na nowym bodźcu i uczymy się. Jest powszechnie znana jako hormon szczęścia. Tak więc, jeśli nauka jest pozytywnym doświadczeniem, to uwalniana dopamina będzie stymulować mózg do rozwoju różnych umiejętności.

Linia produktów Science4you od firmy Trefl ma na celu wzbudzenie w dzieciach pozytywnych reakcji, oferując im możliwość przeprowadzania eksperymentów, co zwiększa ciekawość świata i buduje motywację do nauki.



Funkcja edukacyjna to jeden z głównych atutów naszych zabawek, dlatego dokładamy wszelkich starań, aby umożliwiały one dzieciom rozwój umiejętności fizycznych, emocjonalnych i społecznych.

Dowiedz się więcej o zabawkach Science4you na stronie:

www.science4you.pl



TREFL SA

ul. Kontenerowa 25

81-155 Gdynia

www.trefl.com



Spis treści

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA,	6
OGÓLNE ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY,	6
INSTRUKCJA UŻYWANIA OKULARÓW OCHRONNYCH,	6
PORADY DLA OSÓB DOROSŁYCH NADZORUJĄCYCH PRZEBIEG DOŚWIADCZEŃ,	7
SPIS SUBSTANCJI WCHODZĄCYCH W SKŁAD ZESTAWU,	7
SPIS SUBSTANCJI CHEMICZNYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD ZESTAWU,	7
UTYLIZACJA SUBSTANCJI CHEMICZNYCH,	7
ZAWARTOŚĆ ZESTAWU,	8
3. Eksperymenty naukowe,	10
3.1. Nauka o Życiu - Biologia i Ludzkie Ciało ,	10
EKSPERYMENT 61. Wzrost roślin bez nasion,	11
EKSPERYMENT 62. Klonowanie roślin,	13
EKSPERYMENT 63. Czy rośliny mogą urosnąć na gąbce?,	14
EKSPERYMENT 64. Czego potrzebują rośliny żeby przetrwać?,	15
EKSPERYMENT 65. Stwórz zielnik,	16
EKSPERYMENT 66. Barwniki fotosyntetyczne,	17
EKSPERYMENT 67. Naucz się jak mierzyć drzewa,	18
EKSPERYMENT 68. Lokomocja żaby,	18
EKSPERYMENT 69. Pokrycie zwierząt – pióra,	21
EKSPERYMENT 70. Rozchodzenie się dźwięku,	22
EKSPERYMENT 71. Rola roślin w ekosystemie,	24
EKSPERYMENT 72. Wewnątrz komórki,	24
EKSPERYMENT 73. Obserwacja żywych istot – mrówki i mrowiska,	25
EKSPERYMENT 74. Malowanie palcami i odciski palców,	27
EKSPERYMENT 75. Odcisk ust – odkryj tajemnicę szminki,	29
3.2. Nauka o Chemii ,	30
EKSPERYMENT 76. Niezastygająca żelatyna,	30
EKSPERYMENT 77. Rozdzielenie kolorów od cukierków,	31
EKSPERYMENT 78. Dlaczego jabłka brązowieją? - reakcja oksydacji,	31
EKSPERYMENT 79. Woda destylowana,	32
EKSPERYMENT 80. Proces rozdzielenia mieszanin – dekantacja,	33
EKSPERYMENT 81. Gaśnica z octem i wodorowęglanem sodu,	34
EKSPERYMENT 82. Błyszczące monety,	35
EKSPERYMENT 83. Sekretne wiadomości,	36
EKSPERYMENT 84. Tusz do zdrapki,	37
EKSPERYMENT 85. Czy ocet rozpuszcza skorupkę jajka?,	37
EKSPERYMENT 86. Rozszerzanie się pianek,	40
EKSPERYMENT 87. Chrupiące plasterki ogórka,	41
EKSPERYMENT 88. Płaczący ziemniak,	41

EKSPERYMENT 89. Kto produkuje więcej CO ₂ ?,	42
EKSPERYMENT 90. Sztuka parowania,	43
3.3. Nauka o Ziemi,	44
EKSPERYMENT 91. Efekt cieplarniany,	44
EKSPERYMENT 92. Dlaczego widzimy tęczę?,	45
EKSPERYMENT 93. Topografia,	47
EKSPERYMENT 94. Antarktyka,	49
EKSPERYMENT 95. Ciśnienie atmosferyczne,	50
EKSPERYMENT 96. Stalaktyty i stalagmity,	51
EKSPERYMENT 97. Mini gejzer,	52
EKSPERYMENT 98. Formowanie skamielin – forma wewnętrzna,	53
EKSPERYMENT 99. Inny sposób na erupcję,	55
EKSPERYMENT 100. Inna metoda erupcji,	56
EKSPERYMENT 101. Silniejszy gejzer,	58
EKSPERYMENT 102. Dźwięk grzmotu,	59
EKSPERYMENT 103. Obieg wody i pogoda,	59
EKSPERYMENT 104. Prądy oceaniczne,	61
EKSPERYMENT 105. Papierowa pasta,	62
3.4. Nauka o Materiałach,	65
EKSPERYMENT 106. Czy możesz wyjąć spinacz ze szklanki z wodą nie mocząc rąk?,	65
EKSPERYMENT 107. Ognioodporny balon,	65
EKSPERYMENT 108. Magnetyczne wędkarstwo,	66
EKSPERYMENT 109. Jak możesz zrobić plastik z mleka?,	67
EKSPERYMENT 110. Glutożelek,	68
EKSPERYMENT 111. Balonowy szaszłyk,	69
EKSPERYMENT 112. Absorpcja i kolorowy papier,	70
EKSPERYMENT 113. Miniaturowa bomba wodna,	71
EKSPERYMENT 114. Dowiedz się jak zmierzyć wytrzymałość gumki recepturki,	72
EKSPERYMENT 115. Które materiały mogą blokować pole magnetyczne magnesu?,	73
EKSPERYMENT 116. Szamponowy glutożelek,	74
EKSPERYMENT 117. Identyfikacja minerałów,	74
EKSPERYMENT 118. Magiczna gwiazdka,	75
EKSPERYMENT 119. Papierowe kwiaty,	76
EKSPERYMENT 120. Kolor i własności materiałów,	77
3.5. Nauka o Fizyce,	77
EKSPERYMENT 121. Cienie,	77
EKSPERYMENT 122. Zbudujmy kompas,	78
EKSPERYMENT 123. Pływające bąbelki,	79
EKSPERYMENT 124. Zębatki,	80
EKSPERYMENT 125. Wahadło,	80



EKSPERYMENT 126. Zagięty ołówek	81
EKSPERYMENT 127. Papierowy samolot	82
EKSPERYMENT 128. Niemożliwe nadmuchanie	83
EKSPERYMENT 129. Balansujący ptak	84
EKSPERYMENT 130. Flet ze słomek	87
EKSPERYMENT 131. Fizyka rolek	88
EKSPERYMENT 132. Lewitująca kulka	89
EKSPERYMENT 133. Jak działa helikopter?	90
EKSPERYMENT 134. Lewitujący wąż	92
EKSPERYMENT 135. Oddziel sól od pieprzu	95
3.6. Nauka o Kosmosie i Wszechświecie	96
EKSPERYMENT 136. Gwiazdy na parasolu	96
EKSPERYMENT 137. Balonowy układ słoneczny	97
EKSPERYMENT 138. Balonowa rakieta	99
EKSPERYMENT 139. Jak działa talerz satelitarny?	99
EKSPERYMENT 140. Kratery Księżyca	100
EKSPERYMENT 141. Wymiary Księżyca	102
EKSPERYMENT 142. Poduszkowiec	102
EKSPERYMENT 143. Zaćmienie Słońca	103
EKSPERYMENT 144. Fazy Księżyca w pudełku	104
EKSPERYMENT 145. Jeszcze jedna rakieta	105
EKSPERYMENT 146. Siły przyciągania	106
EKSPERYMENT 147. Dlaczego Ziemia jest okrągła?	107
EKSPERYMENT 148. Jak długo trwają fazy Księżyca?	108
EKSPERYMENT 149. Rakieta i tarcie	111
EKSPERYMENT 150. Godziny słońca	112

4. Quiz



Wszelkie prawa zastrzeżone. Publikacja objęta jest prawem autorskim. Żadna część niniejszej publikacji nie może być kopiowana, powielana, przechowywana w systemie wyszukiwania informacji ani przesyłana w żadnej formie za pomocą jakichkolwiek środków: elektronicznych, mechanicznych, fotokopii, nagrywania lub w inny sposób, bez uprzedniej zgody na piśmie firmy Trefl SA. Wszystkie teksty, rysunki, zdjęcia oraz wszystkie inne informacje opublikowane na niniejszych stronach podlegają prawom autorskim firmy Trefl SA.

Zestaw Super Naukowca 6 w 1

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed wykonaniem doświadczeń przeczytaj uważnie instrukcję, stosuj się do informacji w niej zawartych i zachowaj ją w celach informacyjnych.
- Przeprowadzaj eksperymenty z dala od małych dzieci, zwierząt i osób bez okularów ochronnych.
- Zawsze zakładaj okulary ochronne.
- Przechowuj ten zestaw i otrzymane kryształy z dala od dzieci poniżej 8 roku życia.
- Wyczyść sprzęt doświadczalny po użyciu.
- Upewnij się, że wszystkie pojemniki zostały po użyciu dobrze zamknięte i są odpowiednio przechowywane.
- Upewnij się, że wszystkie puste pojemniki i opakowania, których nie można zamknąć po otwarciu zostały odpowiednio zutylizowane.
- Umyj ręce przed zabawą i po jej zakończeniu.
- Nie używaj sprzętu innego niż umieszczony w zestawie lub sprzętu, którego użycie nie było wyraźnie zalecane w poniższej instrukcji.
- Jedzenie oraz picie w miejscu i w trakcie przeprowadzania eksperymentu jest zabronione.
- Unikaj kontaktu substancji chemicznych z ustami oraz oczami.
- Unikaj kontaktu substancji oraz roztworów z ciałem.
- Nie przeprowadzaj hodowli kryształów w pomieszczeniu z żywnością oraz w sypialniach.
- Zachowaj ostrożność używając gorącej wody lub gorących roztworów.
- Upewnij się, że w czasie przeprowadzania hodowli kryształów pojemnik z płynem jest poza zasięgiem dzieci poniżej 8 roku życia.
- Nie wymieniaj żywności w oryginalnych pojemnikach. Natychmiast zutylicuj.

UWAGA

Ten zestaw zawiera proszek gipsowy. Przeprowadzaj eksperymenty z dala od małych dzieci i zwierząt. Jedzenie, picie oraz palenie w miejscu i w trakcie przeprowadzania eksperymentu jest zabronione. Przechowuj substancje chemiczne z dala od małych dzieci. Miejsce pracy powinno zostać uprzątnięte zaraz po wykonaniu eksperymentu.

- Nie umieszczaj materiału w ustach.
- Nie wdychaj proszku.
- Nie nakładaj na ciało.

OGÓLNE ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY

- **W razie kontaktu z oczami:** otwarte oko przemyj dużą ilością wody. Zgłoś się niezwłocznie do lekarza.
- **W razie pokłknięcia:** wypłucz usta wodą, napij się czystej wody. Nie wywołuj wymiotów. Zgłoś się niezwłocznie do lekarza.
- **W razie wdychania substancji chemicznych:** wyprowadź osobę poszkodowaną na świeże powietrze.
- **W razie kontaktu ze skórą i poparzeń:** przemywaj okolice skóry narażone na podrażnienia i poparzenia dużą ilością czystej wody przez co najmniej 10 min.
- W razie jakichkolwiek wątpliwości zgłoś się niezwłocznie do lekarza. Weź ze sobą pojemnik wraz z podejrzaną substancją chemiczną.
- W razie obrażeń zawsze zgłoś się do lekarza.

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA OKULARÓW OCHRONNYCH

Ogólne Zastosowania (EN 166:2002-04)
OKULARY OCHRONNE, MODELE JG-101, JG-123, MERKOR 101, MEDOP 101 i MERKOR 101: Mogą chronić przed podstawowymi uderzeniami lub uderzeniami niskiej energii, ale nie przed pełnym lub rozpryskami cieczy lub nawet przed stopionym metalem.

PANORAMIKA: Przed niskimi lub średnimi uderzeniami energii, kurzem, kropkami cieczy i stopionymi metalami. Nie przewodzi rozpryskami cieczy lub zwarem elektrycznym.

OSŁONA TWARZY: Może chronić przed niskimi, średnimi i wysokimi uderzeniami energii, rozpryskami cieczy, stopionymi metalami i gorącymi ciałami stałymi. Nie przed kurzem i gazem.

1-IDENTYFIKACJA

- Identyfikacja producenta:

J. Justness, MEDOP, MERKOR, WEVINO lub anagram.

*Klasa optyczna zgodna z EN 166 (dla neutralnych soczewek)

KLASA OPTYCZNA	MOC SFERYCZNA	MOC CYLINDRYCZNA	RÓŻNICA W PRYZMATYCZNYCH ZDOLNOŚCIACH SKUPIAJĄCYCH		
	D1+D2	(D1 - D2)	(Δ, cm ⁻¹)		Pionowa
	2 (D ^m)	(D ^m)	Baza zewnętrzna	Baza wewnętrzna	
1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25
2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25
3	+0.12 -0.25	0.25*	1.00	0.25	0.25

Nota: D1 i D2 są zdolnościami skupiającymi dwóch głównych podłuków.
*Główne osie podłuków obu soczewek będą (względnie) między ± 10°.

- Symboli odporności mechanicznej, z literami:

Bez liter: Minimalna odporność.

S: Zwiększona odporność (metalowa kula 22 mm do 5,1 m/s)

F: Uderzenia o dużej prędkości i małej energii (metalowa kula 6 mm do 45 m/s)

B: Uderzenia o średniej energii (metalowa kula 6 mm do 120 m/s)

A: Uderzenia o wysokiej energii (metalowa kula 6 mm do 190 m/s)

- Oznaczenia na ramce:

- Identyfikacja producenta: J. MEDOP, MERKOR, WEVINO

- Numer Normy EN 166 obejmującej tę ochronę

- Litera wskazująca dziedzinę stosowania (patrz tabela)

- Symboli odporności na cząsteczki o dużej prędkości:

- Uderzenia o niskiej energii: F

- Uderzenia o średniej energii: B

- Uderzenia o wysokiej energii: A

Nota: Jeżeli jest wymagana ochrona przed cząsteczkami o dużych prędkościach i ekstremalnych temperaturach, okulary ochronne muszą być oznaczone literą T zaraz po literze uderzenia (FT, BT, AT). Jeżeli po literze uderzenia nie występuje litera T, okulary powinny być stosowane przeciwko cząsteczkom o dużych prędkościach i w temperaturze pokojowej.

2-Stosowanie

Należy upewnić się, że ryzyko występujące w środowisku pracy odpowiada dziedzinie stosowania okularów ochronnych, która jest otrzymywana z oznaczeń nadrukowanych na nich. Aby dostosować okulary ochronne do wymiarów użytkownika, wystarczy zmniejszyć długość zakładek. Jeżeli okulary posiadają nierozciągliwe zakładki, należy zmienić położenie zakrzywionej zakładki ręcznie: ta operacja jest łatwiejsza przy poprzednim podgrzaniu zakrzywienia przy pomocy drutach, gorącej wody itp.

Dopasowanie do kasku przybicie są regulowane przez włożenie ramki na krawędź kasku i zabezpieczenie jej przy pomocy tylnego elastycznego zamknięcia.

Wszystkie spręży wytwarzane są z materiałów, które nie powodują alergii, podrażnień itp. Jednakże mogą wywoływać reakcje alergiczne u szczególnie wrażliwych osób. Służą do użytku osobistego i z tego powodu nie powinno korzystać z nich kilku użytkowników, nawet po dokładnym oczyszczeniu. Okulary korekcyjne powinny być stosowane w zależności od warunków, na jakie zostały przepisane.

SYMBOL	OKREŚLENIE	OPIS DZIEDZINY
Strzałka symbolu	Podstawowe stosowanie	Nie określono zagrożeń mechanicznych
3	Płynny	Płynny (kropki i rozpryski)
4	Gęste cząsteczki pyłu	Cząsteczki pyłu większe niż 5 mikronów
5	Gazy i drobne cząsteczki pyłu	Gazy, pyły, aerozole, dym i cząsteczki pyłu o rozmiarze mniejszym niż 5 mikronów
8	Łuk przy zwarciu elektrycznym	Łuk przy zwarciu elektrycznym w sprzęcie elektrycznym
9	Gorące stopy i ciała stałe	Rozpryski stopionych metal i działanie gorących ciał stałych

3-Konserwacja

3.1 Pielęgnacja i czyszczenie

Pełne okulary ochronne powinny być regularnie czyszczone przy pomocy czystej wody z mydłem. Następnie osuszane ostrożnie miękką, czystą i chłonną tkaniną. Dla dokładniejszego czyszczenia (dezynfekcji) użyj suchej ściereczki nasączonej alkoholem. W żadnym wypadku nie powinny być stosowane inne rodzaje rozpuszczalników.

3.2 Wymiana

Po dłuższym użytkowaniu te okulary ochronne mogą być porysowane i nadmierne, oraz w przypadku pękniętych soczewek - zlikwidowane. Dlatego konieczna jest okresowa sprawdzanie stanu okularów ochronnych i wymiana ich jeżeli wykazują te wady, nawet jeżeli nadal umożliwiają widzenie. W każdym wypadku okulary muszą być wymienione co 5 lat.

3.3 Części zamienne

Zapasowe soczewki są dostępne dla wszystkich ekranów. Istnieją również zapasowe soczewki dla obocznych i okularów spawaczy.

3.4 Ochrona

Okulary ochronne należy przechowywać w przewiewnym i chłodnym miejscu, unikając wilgoci, brudu i kurzu. Zalecane jest stosowanie ochroniacza lub plastikowej torby w przypadku transportu okularów.



UWAGI DLA OSÓB NADZORUJĄCYCH DZIECI PODCZAS DOŚWIADCZEŃ

- Przeczytaj i stosuj się do instrukcji wykonania eksperymentu, zasad bezpieczeństwa oraz udzielania pierwszej pomocy, zachowaj je w celach informacyjnych.
- Ten zestaw eksperymentalny jest nieodpowiedni dla dzieci poniżej 8 roku życia.
- Ze względu na różny poziom umiejętności dzieci, nawet w obrębie tej samej grupy wiekowej, dorosłe osoby nadzorujące eksperyment powinny upewnić się czy doświadczenie jest bezpieczne i dostosowane do umiejętności wykonujących je dzieci. Załączona instrukcja powinna umożliwić osobie nadzorującej doświadczenie określenie czy wybrany eksperyment jest odpowiedni dla danego dziecka.
- Przed wykonaniem doświadczenia należy przedyskutować z dziećmi kwestie zasad bezpieczeństwa oraz przekazać dzieciom, na co mają zwrócić uwagę. Szczególną ostrożność należy zachować podczas obchodzenia się z kwasami, zasadami i cieczami łatwopalnymi.
- Miejsce przeprowadzania doświadczeń powinno być zlokalizowane z dala od przeszkód i miejsca przechowywania żywności. Powinno być dobrze oświetlone i wentylowane oraz powinno znajdować się w pobliżu źródła wody. Stół, na którym przeprowadzane są eksperymenty, musi być stabilny i odporny na działanie wysokiej temperatury.
- Ten zestaw eksperymentalny zawiera barwniki, które mogą być przyczyną powstawania plam i przebarwień. Przechowuj zestaw z dala od innych przedmiotów i delikatnych tkanin.
- Ten zestaw eksperymentalny zawiera rękawiczki, które mogą być wykonane z naturalnego lateksu. Lateks może powodować uczulenia.

W razie zatrucia jakimkolwiek komponentem użytym do eksperymentów z tego zestawu skontaktuj się z centrum toksykologii lub najbliższym szpitalem. Proszę sprawdzić poniższy link w celu uzyskania szczegółowych informacji

<https://poisoncentres.echa.europa.eu/appointed-bodies>

808 250 143

W nagłych wypadkach zadzwoń: 112



SPIS SUBSTANCJI WCHODZĄCYCH W SKŁAD ZESTAWU

- Mąka kukurydziana
- Nasiona zielonej fasoli
- Czerwony barwnik SKŁAD: C116255, BENZOESAN SODU, SORBINIAN POTASU

Zwroty wskazujące środki ostrożności:

P202 Nie używać przed zapoznaniem się i zrozumieniem wszystkich środków bezpieczeństwa.

P233 Przechowywać pojemnik szczelnie zamknięty.

P234 Przechowywać wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.

- Żółty barwnik SKŁAD: C119140, BENZOESAN SODU, SORBINIAN POTASU

Zwroty wskazujące środki ostrożności:

P202 Nie używać przed zapoznaniem się i zrozumieniem wszystkich środków bezpieczeństwa.

P233 Przechowywać pojemnik szczelnie zamknięty.

P234 Przechowywać wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.

SPIS SUBSTANCJI CHEMICZNYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD ZESTAWU

- Gips (Siarczan wapnia) (CAS # 7778-18-9) $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$
- Wodorowęglan sodu (CAS #144-55-8) NaHCO_3

Zalecenia dotyczące substancji i ich mieszanin: Nie polykać. Unikać kontaktu z oczami i buzią. Używać wyłącznie zgodnie z instrukcją. Przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w chłodnym, suchym miejscu. Chronić przed wilgocią i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Trzymać z dala od źródeł ciepła.

UTYLIZACJA ODPADÓW CHEMICZNYCH

W przypadku konieczności utylizacji substancji chemicznych należy postępować zgodnie z krajowymi lub lokalnymi przepisami prawnymi. W żadnym wypadku nie należy wylewać substancji chemicznych do ścieków ani śmieci. Szczegółowych informacji należy zasięgnąć u odpowiednich władz. Opakowania należy wyrzucać w odpowiednich punktach zbiórki odpadów.



ZAWARTOŚĆ ZESTAWU



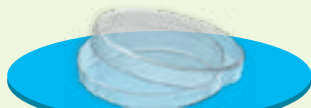
Czerwony barwnik spożywczy



Żółty barwnik spożywczy



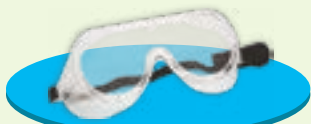
Gumki recepturki



Szalka Petriego



Rękawiczki



Okulary ochronne



Spinacze



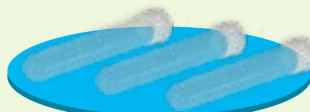
Zlewka



Papier origami



Lejek



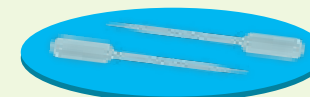
Probówki z pokrywkami



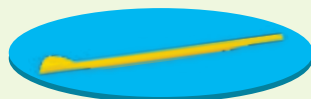
Bawełniane waciki



Doniczka



Pipety Pasteura



Plastikowa szpatułka



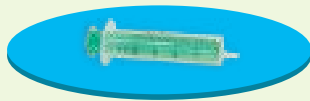
Kulka



Nasiona zielonej fasoli



Małe kubeczki miarowe



Strzykawka



Stojak na próbówki



Pokrywka do małego kubeczka miarowego



Balony



Wulkan



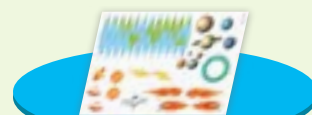
Szablon z elementami graficznymi



Gips



Wodorowęglan sodu



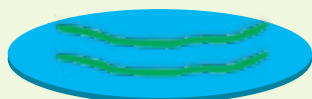
Naklejki dekoracyjne



Słomki



Włóczka



Giętkie plastikowe druciki



Papierowe filtry



Drewniane patyczki



Plastikowy wężyk



Drewniane szpatułki



Mąka kukurydziana

3. Eksperymenty naukowe



Witaj ponownie, Naukowcu! Kiedy wykonujesz swoje eksperymenty naukowe, pamiętaj o tych ważnych zasadach w każdym laboratorium naukowym!

Zasady bezpieczeństwa w laboratorium naukowym:

- Twoje miejsce pracy musi być czyste i nie mogą się w nim znajdować przedmioty, których nie używasz.

- Jeśli masz długie włosy, zwiąż je przed rozpoczęciem zabawy.



- Ubieraj okulary ochronne i rękawiczki, jeśli są one zalecane.

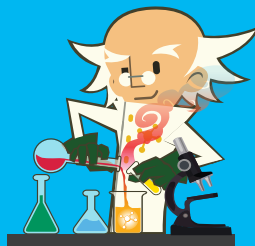
- Nie pozwól żeby reagenty miały kontakt ze skórą i oczami.

- Jeżeli jakkolwiek substancja rozleje się na twoim miejscu pracy, wytrzyj ją od razu, i nie zapomnij, że barwniki mogą pozostawić ślady! Przechowuj barwniki z dala od innych przedmiotów i delikatnych materiałów.

- Naukowcu, kiedy zakończysz eksperyment, umyj wszystkie użyte materiały i wyczyść swoje miejsce pracy!

Wskazówka: Jeżeli używasz oleju w swoich eksperymentach, nie zapomnij o użyciu płynu do mycia naczyń, żeby łatwiej pozbyć się tłuszczu.

- Zawsze myj ręce po wykonaniu każdego eksperymentu. Nigdy nie pocieraj oczu brudnymi rękami. W razie podrażnienia, przemyj oczy dużą ilością wody.



3.1. Nauka o Życiu - Biologia i Ludzkie Ciało

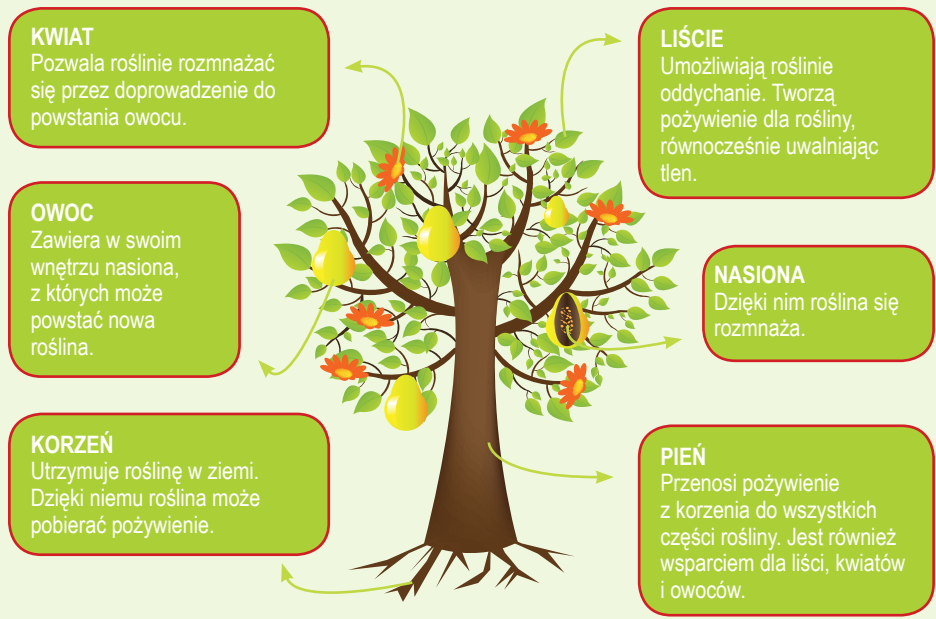


Rośliny

Rośliny mają charakterystyczne struktury, które można łatwo rozpoznać.



Naukowcu, czy wiesz z czego składają się rośliny?



Rysunek 1. Schemat budowy rośliny.

EKSPERYMENT 61.
Wzrost roślin bez nasion

Co będzie potrzebne?
Materiały zawarte w zestawie:

- szalka Petriego

Materiały dodatkowe:
marchewka z korzeniem, woda, nóż

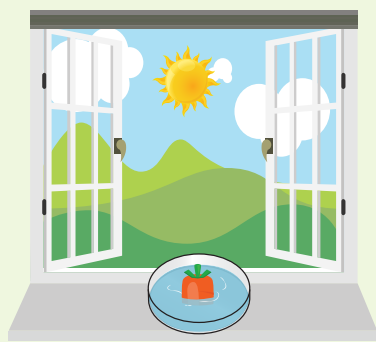
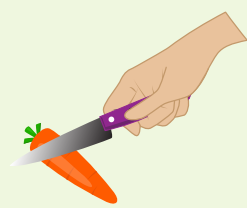
2. Napelnij wodą jedną część szalki Petriego. Umieść w wodzie odciętą część marchewki. Woda powinna otoczyć całą marchewkę.

3. Umieść szalkę Petriego z marchewką w ciepłym i nasłonecznionym miejscu.

Obserwuj co się stało!

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:
1. Poproś dorosłego o odcięcie nożem górnej części marchewki.



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Niektóre rośliny mają zdolność odrastania ze swoich odciętych kawałków, w zależności od odpowiednich warunków: wody, światła, powietrza i składników odżywczych. W tym eksperymencie udowodniliśmy, że nasiona nie są konieczne do wyhodowania roślin.

CZY WIESZ ŻE...

Korzeń marchewki jest przykładem korzenia spichrzowego?

Rodzaje korzeni

Korzenie roślin mają za zadanie utrzymywać roślinę w ziemi, pobierać wodę i minerały i/lub przechowywać substancje pokarmowe.

Klasyfikacja korzeni – dychotomiczna tabela rozróżniania korzeni:

			Przykłady:
1	Korzeń niezbyt gruby (trochę gruby)	(patrz linia 2)	
	Korzeń bardzo gruby	(patrz linia 3)	
2	Z korzeniem głównym	system palowy	
	Z pękiem korzeni	system wiązkowy	
3	Z korzeniem głównym	bulwiasty palowy	
	Z pękiem korzeni	bulwiasty wiązkowy	

Podział dychotomiczny jest metodą rozróżniania organów lub organizmów. Zawiera pary stwierdzeń z dwoma różnymi zdaniami początkowymi, każde opisujące odrębny charakter i warianty organu lub organizmu.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Korzenie możemy również klasyfikować ze względu na ich położenie:

• Podziemne



Rysunek 2. Korzeń podziemny

• Podwodne



Rysunek 3. Korzeń podwodny

• Powietrzne



Rysunek 4. Korzenie powietrzne.

2. Napełnij pół zlewki wodą i dodaj liście, które uciąłeś. Utrzymuj lodygi liści zanurzone w wodzie.

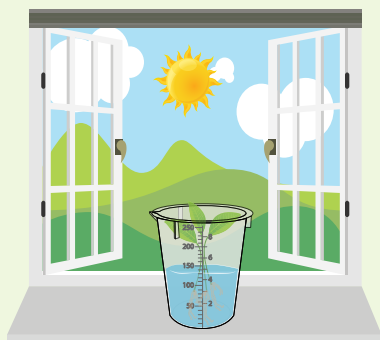


3. Umieść zlewkę w pobliżu okna i poczekaj.

Wskazówka: żeby zachować stały poziom wody, codziennie dodawaj wody do zlewki przy pomocy pipety Pasteura.



Zobacz co się stanie po 7 dniach!



4. Kiedy lodygi wypuszczą pędy, przenieś rośliny do doniczek z ziemią ogrodową.



EKSPERYMENT 62.

Klonowanie roślin

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• zlewka



• pipeta Pasteura

Materiały dodatkowe:

nożyczki, woda, winorośl, fiołek lub begonia
doniczka, ziemia ogrodowa

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Przy pomocy nożyczek utnij kilka liści roślin (winorośli, fiołka lub begonii). Poproś dorosłego o pomoc.



Naukowcu, czy udało Ci się klonować twoje rośliny?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie sklonowałeś roślinę! To znaczy, że nowa roślina będzie dokładnie taka sama jak jej oryginał. Niektóre rośliny mogą zapoczątkowywać wzrost nowych roślin ze swoich części, tak jak to miało miejsce w poprzednim eksperymencie. Ten rodzaj rozmnażania nazywany jest również **sadzonkowaniem**. Może być zaobserwowany kiedy odetniesz fragment rośliny (korzeń, łodygę lub liść) i umieścisz go w ziemi lub wodzie.



SUPER NAUKOWCU:

Umieść słodki ziemniak (batat) w wodzie, tak jak jest to pokazane na obrazku. Poczekaj kilka dni, aż będziesz mógł zaobserwować korzenie i liście! Możesz wtedy przenieść go do doniczki z ziemią ogrodową, żeby urosł! Po raz kolejny możesz zaobserwować, że z jednej rośliny tworzy się nowa.



EKSPERYMENT 63.

Czy rośliny mogą urosnąć na gąbce?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• zlewka

Materiały dodatkowe:

gąbka kuchenna, woda, wełniana nitka nasiona*

***Wskazówka:** spróbuj użyć nasion rukwi wodnej, ponieważ rosną szybciej i ta metoda jest dla nich bardziej efektywna.

Wykonanie:

1. Zawiąż wełnianą nitką na środku gąbki i pozostaw luźne końcówki.



2. Nalej wody do zlewki i zanurz w niej koniec gąbki.



3. Dotknij nasion zamoczoną stroną gąbki tak, aby nasiona się do niej przykleiły.

4. Powieś gąbkę w pobliżu okna. Nie zapomnij, że powinna być odpowiednio nasłoneczniona.



Naukowcu, teraz poczekaj, aż twoje nasiona wykiełkują!

Wyjaśnienie:

Ponieważ gąbka jest materiałem chłonnym, kiedy umieścisz ją w wodzie, duża ilość wody pozostanie w jej wnętrzu. Dodatkowo, jest dobrym wsparciem dla wzrostu rośliny.

- **Kubek A** - Postaw kubeczek obok okna, w nasłonecznionym miejscu. Utrzymuj watę wilgotną przy pomocy pipety Pasteura i wody z małego kubeczka miarowego.

EKSPERYMENT 64.

Czego potrzebują rośliny żeby przetrwać?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• mały kubeczek miarowy



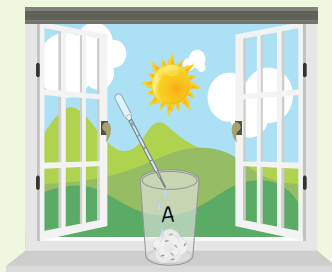
• nasiona zielonej fasoli



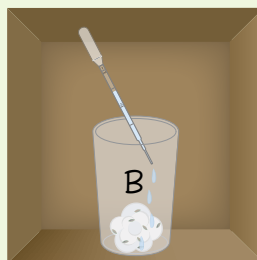
• pipeta Pasteura

Materiały dodatkowe:

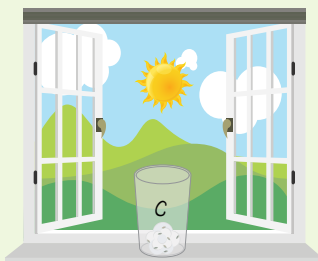
3 plastikowe kubeczki, woda, wata, pisak



- **Kubek B** - Postaw kubeczek w ciemnym miejscu. Watę w tym kubku również utrzymuj wilgotną.

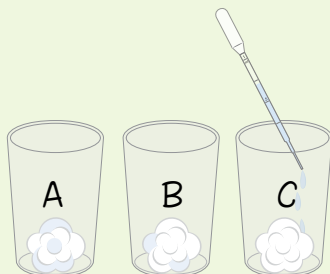


- **Kubek C** - Umieść trzeci kubeczek obok okna w nasłonecznionym miejscu, ale w tym wypadku nie dodawaj wody do waty.



Wykonanie:

1. Przy pomocy pisaka oznacz 3 plastikowe kubeczki A, B i C.
2. Umieść kawałek waty w każdym kubeczku. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj około 5 do 10 kropli wody na każdy kawałek waty, tylko żeby je zwilżyć.



3. Następnie połóż 1 fasolkę w każdym kubeczku.
4. Teraz stwórz różne warunki wzrostu:

5. Obserwuj i zapisuj zmiany przez 8 dni. Możesz użyć poniższej tabelki do zapisywania swoich obserwacji!

Dzień/Wzrost	Kubek A		Kubek B		Kubek C	
	Tak	Nie	Tak	Nie	Tak	Nie
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						



Jakie wnioski możesz wyciągnąć, Naukowcu?

Wyjaśnienie:

Warunki zewnętrzne w jakich znajduje się roślina również wpływają na jej wzrost. Dzięki przeprowadzeniu tego eksperymentu możemy stwierdzić, że wilgotność i światło są głównymi warunkami wzrostu rośliny, to znaczy, że w przypadku braku światła lub wilgoci nie może urosnąć.

Możemy zatem wymienić cztery podstawowe **czynniki abiotyczne** dla zdrowego wzrostu roślin:

- **Woda:** obecność wody jest bardzo ważna, ponieważ woda jest konieczna dla wszystkich organizmów żywych, wliczając rośliny;
- **Światło:** obecność światła jest kluczowa dla rozwoju rośliny, ponieważ jest ono potrzebne do fotosyntezy;
- **Temperatura:** niektóre gatunki rozwijają się lepiej w pewnych temperaturach;
- **Wilgotność:** jest związana z wodą i temperaturą;

Czynnikami abiotycznymi nazywamy nieożywione elementy ekosystemu wpływające na organizmy żywe. Ekosystem składa się z zespołów organizmów (różnych populacji istot żywych) i środowiska przez nie zajmowanego.



EKSPERYMENT 65.

Stwórz zielnik

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

rośliny do zaszuszenia (kwiaty, liście,...),
klej (stworzony w Książce 1), papier techniczny
lub karton, teczka lub segregator,
stara książka, gazeta

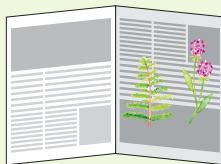
Zielnik jest zorganizowaną kolekcją roślin lub fragmentów zaszuszonych roślin!



Mogą to być kolekcje roślin od małych glonów do dużych drzew, gdzie rośliny (lub ich fragmenty) są rozprasowane i zaszuszone!

Wykonanie:

1. Kiedy wybierzesz się do parku, lasu lub ogrodu, zbierz kilka kwiatów, liści lub fragmentów roślin znalezionych na ziemi.
2. Umieść rośliny między dwiema stronami gazety i połóż je wewnątrz starej książki.



3. Zamknij książkę i żeby przyspieszyć ten proces, połóż na nią kilka innych książek aby zwiększyć ciężar. Ten etap może potrwać 1-2 tygodnie.





Wskazówka: ważne jest, aby przez pierwsze 3 do 4 dni, wymieniać strony gazety codziennie. W następnych dniach wystarczy wymieniać strony co dwa dni.

4. Po tym czasie wyjmij swoje rozprasowane rośliny.

5. Przyklej rośliny do kartonu lub kolorowego papieru technicznego.

6. Przy każdym przykładzie zanotuj wszystkie informacje o nim:

- Gdzie go znalazłeś?
- W jakim sezonie go znalazłeś? I którego dnia?
- Zapisz również jego własności, takie jak jego kolor, kształt...

SUPER NAUKOWCU:

Znajdź naukową nazwę każdej rośliny i zapisz ją w swoim Zielniku.

7. Włóż wszystkie kartki do teczki lub segregatora, żeby twój zielnik był zawsze dobrze zorganizowany. Twój zielnik jest gotowy!



SUPER NAUKOWCU:

Wysuszonych roślin możesz użyć także do udekorowania pocztówek!



EKSPERYMENT 66.

Barwniki fotosyntetyczne

Co będzie potrzebne?

Barwniki fotosyntetyczne



• rękawiczki

Materiały dodatkowe:

96% etanol, dwa szklane kubki,
liście mięty, liście buraków,
papierowy filtr do kawy

Wykonanie:

1. Umieść liście mięty i liście buraka w osobnych kubkach.

2. Do obu kubków dodaj po 1 cm 96% etanolu i rozgniatą liście, aż etanol nie zmieni koloru na kolor liści.

3. Teraz umieść pasek papierowego filtra do kawy w każdym z kubków. Upewnij się, że filtr pozostanie pionowo i jedynie jego dolna część ma kontakt z etanolem.

4. Obserwuj ruch każdego z płynów po papierowym filtrze.

5. Kiedy cały papier zamoknie od etanolu (który przemieścił się dzięki lepkości), wyjmij go i zaobserwuj wyniki.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie przeprowadziłeś chromatografię na papierowym filtrze. Jak zauważyliśmy wcześniej, chromatografia jest fizyczno-chemiczną metodą rozdzielania jednorodnych mieszanin. Składniki mieszanin mają różną ciężkość i gęstość, dlatego możliwa jest obserwacja procesu ich rozdzielania.

W tym wypadku mogliśmy rozdzielić różne fotosyntetyczne barwniki obecne w liściach każdej z roślin: chlorofil A, chlorofil B, ksantofile i karoten, odpowiedzialne za powstawanie zielonych, żółtych i pomarańczowych plam.



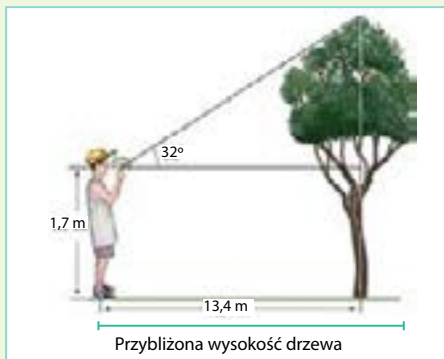
Karoten

Ksantofile

Chlorofil A

Chlorofil B

Rysunek 5. Reprezentacja chromatografii barwników fotosyntetycznych.



EKSPERYMENT 67.

Naucz się jak mierzyć drzewa

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:
linijka,
taśma miernicza (najdłuższa jaką znajdziesz)

Wykonanie:

1. Stań naprzeciwko drzewa z linijką w dłoni i wyciągnij rękę.
2. Upewnij się, że linijka i drzewo pokrywają się i oba wydają się tego samego rozmiaru. Żeby to osiągnąć oddalaj się lub podchodź do drzewa.

Wskazówka: nie zapomnij sprawdzać, czy linijka jest wyrównana do szczytu drzewa i równocześnie do jego podstawy.

3. Kiedy wszystko jest wyrównane, zaznacz na ziemi miejsce, w którym stoisz. Odległość od drzewa wyznacza jego przybliżoną wysokość.

EKSPERYMENT 68.

Lokomocja żaby

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



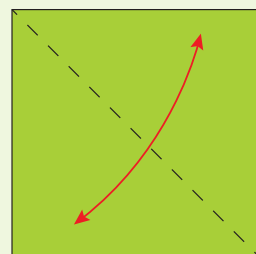
- papier origami

Wykonanie:

1. Żeby wykonać żabę origami, postępuj zgodnie z poniższymi instrukcjami:

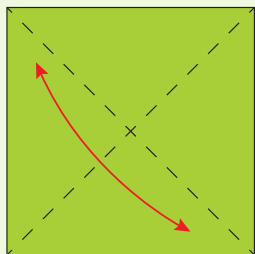
Znaczenie strzałek:
Złóż i rozłóż
Złóż w tym kierunku
Odwróć konstrukcję na drugą stronę

1

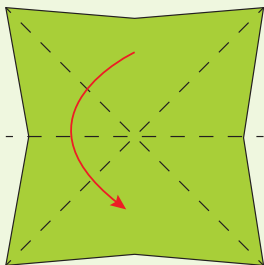




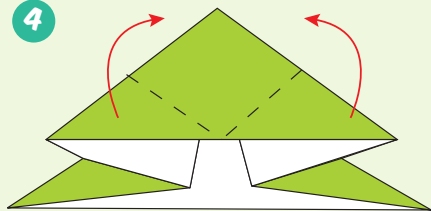
2



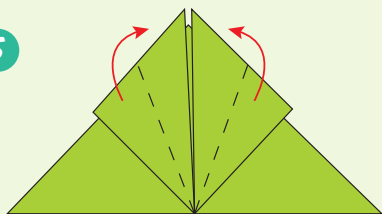
3



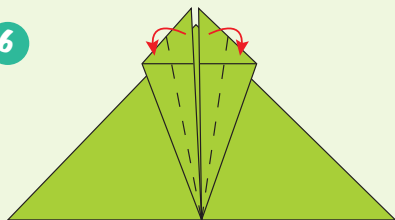
4



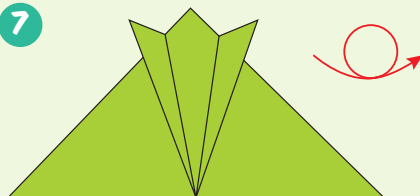
5



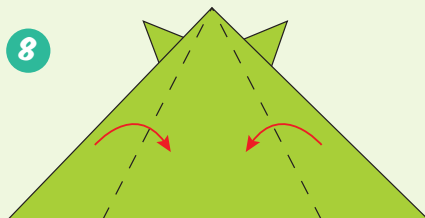
6



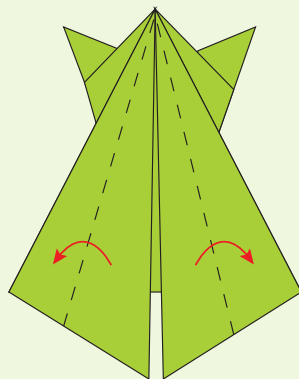
7



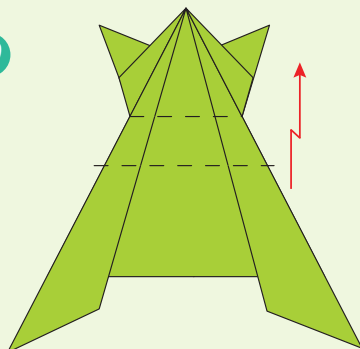
8



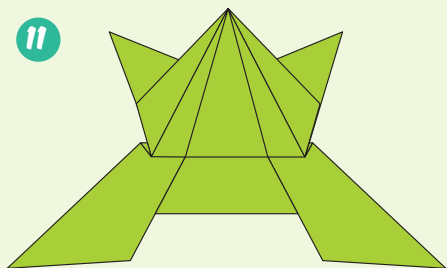
9



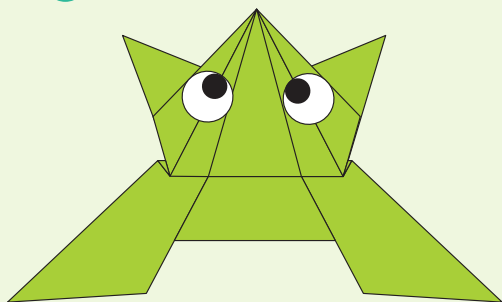
10



11



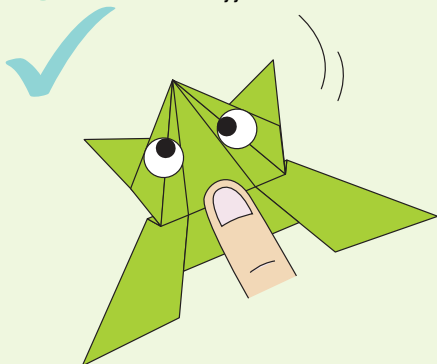
12



Wskazówka: możesz narysować swojej żabie oczy przy pomocy kolorowego pisaka.

13

Naciskaj na głowę żaby i obserwuj jak skacze!



Czy twojej żabie udało się skoczyć?

Wyjaśnienie:

Sposób w jaki zwierzęta poruszają się w swoim środowisku nazywamy lokomocją. Żaby i ropuchy mają tylne kończyny dłuższe niż przednie, dostosowane do skakania i pływania. Podczas skoku tylne kończyny działają jak pewien rodzaj sprężyny. Żaba potrafi pływać w jeziorach, poruszać się po ziemi lub skakać po liliach wodnych.

Rodzaje lokomocji



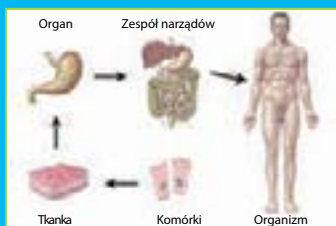
Zwierzęta poruszają się w powietrzu, wodzie i na lądzie. Istnieje kilka rodzajów lokomocji: chodzenie, bieganie, pływanie, skakanie i pełzanie:

- **Pływanie** to rodzaj poruszania się zwierząt wodnych.
- **Latanie** to forma lokomocji zwierząt poruszających się w powietrzu;
- **Pełzanie** jest rodzajem poruszania się, kiedy zwierzę ciągnie swoje ciało po ziemi bez użycia kończyn.
- **Chodzenie, bieganie i skakanie** są rodzajami poruszania się zwierząt po ziemi.



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Zespół podobnych komórek, które wykonują takie same funkcje nazywamy tkankami. Zespół tkanek nazywamy organem (narządem), natomiast zespół organów nazywamy układem narządów, to one tworzą nasze ciała!



Rysunek 6. Budowa ciała ludzkiego, od komórki do organizmu.

CZY WIESZ, ŻE...

Biolodzy to naukowcy, którzy zajmują się badaniem życia i organizmów żywych.



EKSPERYMENT 69.

Pokrycie zwierząt – pióra

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- zlewka
- pipeta Pasteura
- szkło powiększające (zbudowane w Książce 1)

Materiały dodatkowe:

pióra (kurczaka, kaczki,...), woda

Wykonanie:

1. Przy pomocy szkła powiększającego obserwuj pióra.

2. Nalej wody do zlewki i przy pomocy pipety Pasteura, dodaj kilka kropli wody na pióro.

Naukowcu, co możesz zaobserwować kiedy dodałeś wodę na pióro? Czy pióra przepuszczają wodę?

3. Teraz, dmuchnij w stronę pióra!

Naukowcu, czy pióra przepuszczają powietrze?

Wyjaśnienie:

Pióra są najlepszym pokryciem chroniącym przed zimnem! Pomagają zwierzęciu utrzymywać temperaturę ciała i chronią je przed wodą i wiatrem!

Pokrycie ciała zwierząt

Główną funkcją pokrycia ciała jest ochrona zwierzęcia przed drapieżnikami i wpływami otoczenia, na przykład temperatury. Pokrycie ma także za zadanie utrzymywać temperaturę ciała i umożliwiać kamuflaż.

Kręgowce (zwierzęta, które posiadają szkielet wewnętrzny) mają różne pokrycia skóry. Mogą być nagie, mieć łuski, włosy albo pióra. U zwierząt bezkręgowych (zwierząt, które nie mają wewnętrznego szkieletu) powłoką jest nabłonek.

Skóra składa się z dwóch grubych warstw: naskórki i skóry właściwej pokrywającej warstwę tłuszczową zwaną podskórną (tkanka podskórna).

Naskórek
Skóra właściwa



Naskórek to zewnętrzna warstwa skóry. Zbudowany jest z komórek nazywanych keratynocytami. Dodatkowo znajdują się tam również melanocyty produkujące pigment nadający skórze kolor – melaninę – oraz komórki obrony immunologicznej. To naskórek umożliwia powstawanie wytworów takich jak paznokcie, włosy, gruczoły potowe (wytworzące pot) i gruczoły łojowe (produkujące sebum i powodujące tłustość skóry).



EKSPERYMENT 70.

Rozchodzenie się dźwięku

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

dwa papierowe kubeczki, sznurek lub wełna
farby i pędzle, naostrzony ołówek

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o pomoc i przy użyciu naostrzonego ołówka zrób otwory w dnach obu kubeczków. Ten otwór będzie służył do przepuszczenia i utrzymania sznurka lub wełny.
2. Przy pomocy farb i pędzli udekoruj kubeczki jak tylko zechcesz. To będą twoje telefony.



3. Żeby nie zniszczyć malunków, poczekaj aż farby wyschną.
4. Przeciągnij sznurek lub wełnę przez otwory w dnach kubeczków i zawiąż supełek na każdym z końców (wewnątrz kubeczków).



5. Twój telefon jest gotowy. Teraz wystarczy, że go przetestujesz! W tym celu będziesz potrzebować pomocnika.
6. Poproś swojego pomocnika o przytrzymanie jednego z kubeczków i trzymając drugi oddal się tak, aby sznurek/wełna był napięty.
7. Zdecydujcie kto najpierw będzie mówić, a kto słuchać: mówiący zbliża kubeczek do ust, a ten kto będzie słuchać zbliża kubeczek do ucha



8. Ten kto ma kubeczek przy ustach powinien mówić do jego wnętrza.
9. Teraz zamieńcie się rolami.



Naukowcu, czy twój telefon zadziałał?

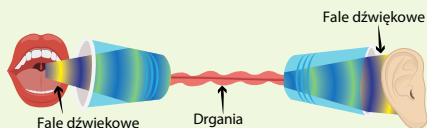
Wyjaśnienie:

Żeby fala dźwiękowa mogła się rozchodzić, musi przekazywać energię z cząsteczki do cząsteczki.

Te cząsteczki mogą mieć formę powietrza lub ciała stałego, takiego jak „kabel” twojego telefonu!

Kiedy mówisz do kubeczka (telefonu), cząsteczki powietrza wewnątrz niego drgają, powodując, że kubeczek i sznurek/wełna również drgają.

Drgania są przenoszone przez sznurek/welnę, aż do kubeczka po drugiej stronie, który również drga, umożliwiając odbiór dźwięku przez zmysł słuchu!

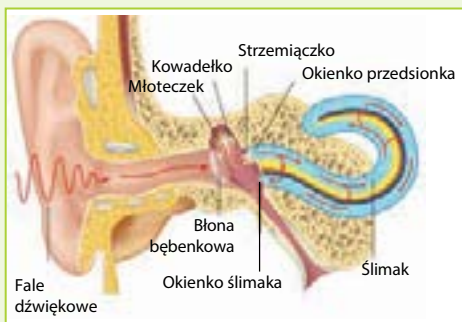


Nasz zmysł słuchu zależy od trzech części ucha:

Ucho zewnętrzne – część którą widzimy, przewód słuchowy i błona bębenkowa;

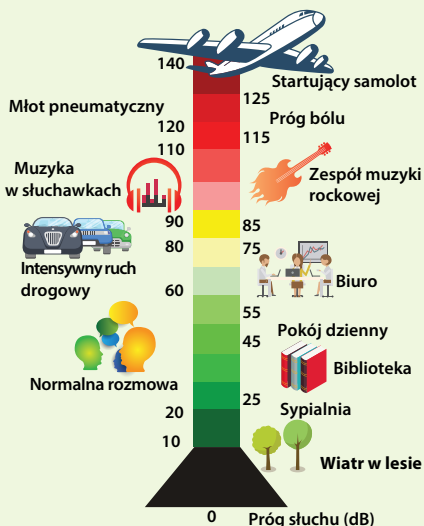
Ucho środkowe – złożone z trzech małych **kosteczek słuchowych** – młoteczka, kowadełka i strzemiączka;

Ucho wewnętrzne – zbudowane ze struktury nazywanej ślimakiem.



Rysunek 7. Budowa ucha (dowiedz się więcej na stronie 87 i 88).

Drgania są silniejsze przy głośniejszych i słabsze przy cichszych. Słuchając bardzo głośnej muzyki, kiedy drgania są silniejsze i szybsze, narażamy na uszkodzenie naszą błonę bębenkową.



Rysunek 8. Skala w decybelach (dB), jednostka miary dźwięku.

CZY WIESZ, ŻE...

Telefon jest wynikiem pracy wielu wynalazców? Jednak to Alexander Graham Bell jest uważany za ojca tego fantastycznego wynalazku, ponieważ był on również odpowiedzialny za projekt i opatentowanie pierwszego urządzenia pozwalającego na przekazywanie ludzkiego głosu przez prąd elektryczny.



Rysunek 9. Alexander Graham Bell (1847 – 1922) i jego wynalazek.



EKSPERYMENT 71.

Rola roślin w ekosystemie

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki

• mały kubeczek
miarowy

• pipeta Pasteura

Materiały dodatkowe:

2 małe plastikowe pudełka, nasiona trawy, woda,
2 książki, łyżka, dzbanek, ziemia ogrodowa

Wykonanie:

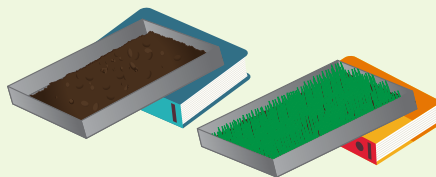
1. Przy pomocy łyżki napełnij dwa małe plastikowe pudełka ziemią ogrodową.
2. W jednym pudełku zasiej trochę nasion trawy.



3. Przy pomocy małego kubeczka miarowego, nalej do każdego z pudełek od 20 do 50 ml wody, w zależności od ich wielkości.



4. Umieść pudełko z nasionami trawy w nasłonecznionym miejscu. Nie zapomnij oddawać wody do tego pudełka. Użyj pipety Pasteura, żeby kontrolować ilość wlewanej wody.
5. Kiedy trawa będzie miała około 1 cm wysokości, oprzyj pudełka z jednej strony o książkę, tworząc pewnego rodzaju rampę.



6. Napełnij dzbanek wodą i przelej ją do pudełka bez trawy. Powtórz ten proces w pudełku w którym jest trawa.



Co się stało Naukowcu?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie mogłeś zaobserwować, że w pudełku bez trawy, woda mogła spływać swobodnie po powierzchni ziemi i przenosić jej część. Dla porównania, w pudełku z trawą, mogłeś zaobserwować, że mniej ziemi zostało przeniesione z wodą.

Dzieje się tak, ponieważ trawa zmniejsza strumień wody na powierzchni, zapobiegając **erodowaniu** części ziemi.

Erozja jest naturalnym procesem, który prowadzi do niszczenia powierzchni gleby i kamieni. Głównym źródłem erozji są

deszcze, siła wody morskiej, wiatr i działania istot żywych.



EKSPERYMENT 72.

Wewnątrz komórki

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



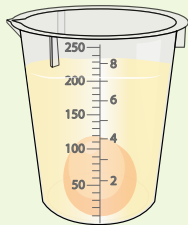
• zlewka

Materiały dodatkowe:

ocet, jajko

Wykonanie:

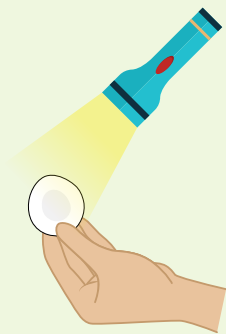
1. Umieść jajko w zlewce.
2. Napełnij zlewkę octem i poczekaj kilka minut.



Obserwuj powstające bąbelki – tak skorupka jajka (węglan wapnia) reaguje z octem!

3. Pozostaw jajko w occie przez 3 dni. Następnie ostrożnie usuń pozostałości skorupki jajka.

4. Na koniec skieruj jajko bez skorupki w stronę źródła światła



Obserwuj ciemną plamę na jajku!

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

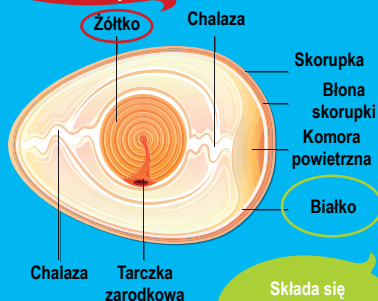
Wyjaśnienie:

Skorupka jajka rozpuszcza się w occie, więc możesz zobaczyć co jest w środku. Ta ciemna plama, którą możesz zaobserwować to żółtko, zawiera DNA.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Z czego składa się jajko?

Ma wyższą wartość kaloryczną.
Zawiera proteiny, tłuszcze
i witaminy



Składa się głównie z wody i protein

Rysunek 10. Skład jajka kurzego.

Skorupka jajka zawiera węglan wapnia! Ta twarda część chroni składniki odżywcze jajka!

EKSPERYMENT 73.

Obserwacja żywych istot – mrówek i mrowiska

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- zlewka
- drewniana szpatułka

Materiały dodatkowe:

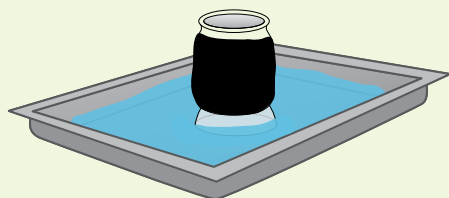
duża, przezroczysta butelka (lub słoik) z nakrętką, luźny piasek lub piaszczysta ziemia „z mrówkami”, płytki talerz, woda, cukier, mała łyżeczka, czarny błyszczący papier, duża blacha do ciasta, małe kawałki owoców, łyżka

Wskazówka: wykonaj ten eksperyment na zewnątrz.



Wykonanie:

1. Poszukaj w ogrodzie, na przykład obok zgnitego drewna, obszaru gleby gdzie żyją mrówki.
2. Przy pomocy łopatką przełóż do butelki kawałek tej ziemi z odpowiednią ilością mrówek. Zamknij butelkę nakrętką.
3. Zawiń butelkę czarnym papierem, tak żeby wewnątrz było kompletnie ciemno.
4. Nalej na blachę trochę wody, następnie połóż na jej środku płaski talerz dnem do góry. Na talerzu postaw butelkę i otwórz ją.



Wskazówka: woda uniemożliwi mrówkom ucieczkę z butelki.

5. Przygotuj roztwór cukru: Napelnij zlewkę wodą i rozpuść 2 do 3 łyżek cukru. Przelej ten roztwór do butelki.
6. Wrzuć do butelki 2 lub 3 kawałki owoców.



Co się stanie? Obserwuj butelkę co tydzień.

Wyjaśnienie:

Mrówki zaczynają kopać tunele w ziemi. Jeżeli będzie wystarczająco ciemno wykopią tunele wzdłuż ścianek butelki. Kiedy co tydzień będziesz zdejmować czarny papier żeby je obserwować, będziesz mógł zobaczyć progres w konstrukcji ich tuneli.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Mrówki i mrowisko

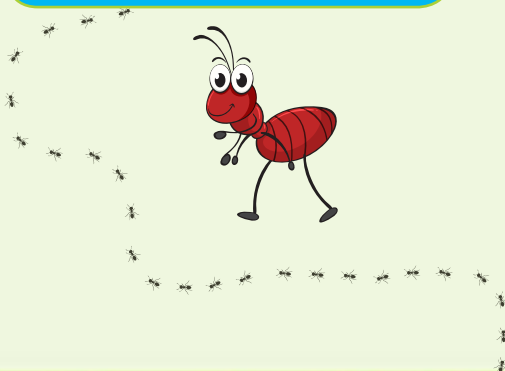
Mrówki żyją pod ziemią w ogromnych koloniach. Każda z nich ma inne zadanie do wykonania. Na przykład "robotnice" konstruują tunele i małe jaskinie, w których mieszkają mrówki.



Rysunek 11. Mrowisko.

CZY WIESZ, ŻE...

Na świecie żyje około 12 000 różnych gatunków mrówek?



EKSPERYMENT 74.

Malowanie palcami i odciski palców

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• barwnik spożywczy



• pipety Pasteura



• mały kubeczek miarowy



• szkło powiększające (zbudowane w Książce 1)

Materiały dodatkowe:

mąka pszenna, płyn do mycia naczyń, kubek lub miska, kartki papieru, łyżka



Możesz stworzyć nowe kolory mieszając te, które już masz!

Część druga – wykonanie odcisków palców:

1. Zanurz palec w farbie, którą przygotowałeś i odcisnij go na papierze.



2. Obserwuj swoje odciski palców przy pomocy szkła powiększającego.



Porównaj wykonane przez siebie odciski z odciskami palców twojej rodziny i przyjaciół!

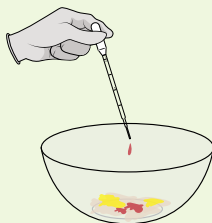
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

Część pierwsza – przygotowanie farby:

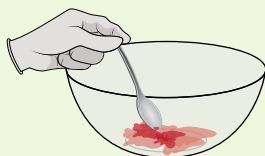
1. Umieść 2 łyżki mąki w kubku lub misce.

2. Następnie przy pomocy małego kubeczka miarowego, dodaj 20 ml płynu do mycia naczyń.



3. Dodaj również, przy pomocy pipety Pasteura, kilka kropli barwnika spożywczego, który podoba ci się najbardziej.

4. Teraz jedyne co musisz zrobić to wymieszać dokładnie łyżką. Możesz stworzyć farby w kolorach jakich tylko chcesz!



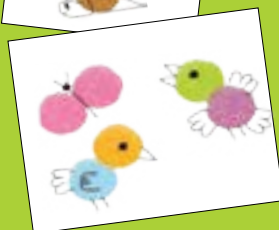
UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.



SUPER NAUKOWCU:

Rysunki z odcisków palców

Teraz możesz dobrze się bawić tworząc fantastyczne obrazki na kartce papieru! Do malowania używaj tylko swoich palców!



Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie stworzyłeś fantastyczną farbę używając tylko składników codziennego użytku.

Odciski palców są unikalne dla każdej osoby, nawet u identycznych bliźniaków są różne! Ta cecha odcisków palców nazywa się niepowtarzalnością i od wieków jest stosowana do identyfikacji ludzi.

Stąd odciski palców są rodzajem wyjątkowej identyfikacji i są bardzo ważne.

CZY WIESZ, ŻE...

Zebry również mają specjalną identyfikację? Nie ma dwóch takich samych zebra! Każda z nich ma inny wzór pasków.



Czy wiedziałeś, że tak jak palce, które posiadają odciski palców, nasze usta również mają odciski ust?



Rysunek 12. Odciski ust.

Odciski ust mają 5 często spotykanych wzorów:



Zmarszczki rozgałęzione



Zmarszczki siatkowe



Długie pionowe linie



Małe pionowe linie



Prostokątne linie

Rysunek 13. 5 wzorów odcisków ust.

Który wzór odpowiada odciskowi twoich ust?

Obserwuj i porównaj swoje odciski z wykonanymi przez swoją rodzinę i spróbuj znaleźć podobieństwa!



Cheiloskopia jest nauką poświęconą odciskom ust. „Quelios” jest greckim słowem oznaczającym „usta”.



Odciski ust mogą służyć do identyfikacji osób, ponieważ są niepowtarzalne i nie zmieniają się przez całe nasze życie.

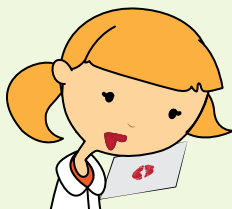
Mimo, że spotyka się je na miejscach zbrodni rzadziej niż odciski palców, odciski ust można znaleźć na kubkach, filiżankach, sztućcach, a nawet listach.



W ten sposób, odciski ust pomagają w śledztwie, ponieważ mogą pomóc zidentyfikować podejrzanego sprawcę.

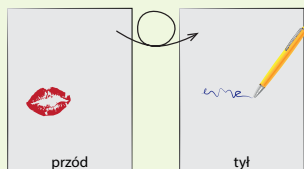


Rysunek 14. Odcisk ust pozostawiony na szklance.



Wskazówka: zachowaj ostrożność, żeby papier się nie przesunął, inaczej nie pozostanie odpowiedni ślad.

- 3 Odsunąć papier od ust i zapisać z tyłu imię długopisem lub ołówkiem.



3. Teraz niech jeden z twoich przyjaciół zostawi ślad ust na szklance. Ale nie będziesz wiedział kto to zrobi!

4. Rozwiąż tajemnicę szminki i odkryj czy jest ten odcisk ust. Porównaj ślad pozostawiony na szklance z odciskami, które zebrałeś na białym papierze, wykonanymi przez twoich przyjaciół.

EKSPERYMENT 75.

Odcisk ust – odkryj tajemnicę szminki

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki

Materiały dodatkowe:

ciemna szminka, ołówek lub długopis, kubek, biały papier (różne papiery/kartki)

Wykonanie:

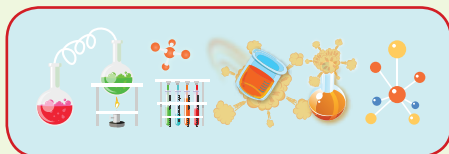
1. Zbierz kilku przyjaciół i poproś każdego z nich żeby zostawił odcisk ust na papierze.

2. Każdy z twoich przyjaciół powinien:

- 1 Pomalować usta ciemną szminką, zaciśnąć i potrzeć wargi o siebie, w celu równego rozprowadzenia szminki.
- 2 Zbliżyć usta do papieru i odcisnąć usta na kartce.



3.2. Nauka o Chemii



EKSPERYMENT 76.

Niezastygająca żelatyna

Co będzie potrzebne?

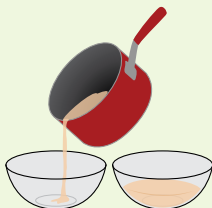
Materiały dodatkowe:

żelatyna w proszku, woda, duży pojemnik,
2 małe pojemniki, kawałki świeżego ananasa,
ananas z puszki, kawałki jabłka,
kawałki truskawek, kawałki kiwi

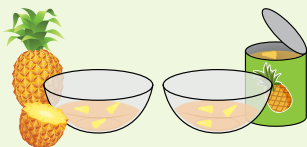
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Przygotuj żelatynę w dużym pojemniku, tak jak wskazuje instrukcja na opakowaniu.
2. Przelej żelatynę, nadal w stanie ciekłym, do dwóch mniejszych pojemników.



3. W jednym pojemniku umieść kawałki świeżego ananasa, a w drugim kawałki ananasa z puszki.



4. Wstaw pojemniki do lodówki na 2 do 3 godzin.

 Zapisz co zaobserwowałeś.

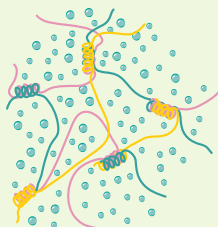
5. Powtórz ten eksperyment z innymi owocami.

 Zapisz co zaobserwowałeś.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Żelatyna składa się z długich cząsteczek protein. Kiedy rozpuści się je w wodzie, a następnie schłodzi, przeplatają się i łączą, tworząc pewnego rodzaju łańcuch, który pozwala na stworzenie się żelu.



Rysunek 15. Struktura żelatyny.

Świeży ananas uniemożliwia żelatynie stężenie. Dzieje się tak, ponieważ świeży ananas zawiera enzym, bromelainę, która działa jak nożyczki ułatwiając zrywanie się połączeń znajdujących się w żelatynie.



Rysunek 16. Bromelaina przecina połączenia protein.

Dlatego cząsteczki żelatyny się nie połączą i nie dojdzie do stężenia. Ale jeżeli użyjesz ugotowanego ananasa lub ananasa z puszki, żelatyna stężeje. W tym wypadku proteiny zmieniają swoje właściwości, ulegając denaturacji.

Użycie innych owoców, takich jak figi, papaja, kiwi, a nawet imbiru, doprowadzi do identycznego rezultatu.



EKSPERYMENT 77.

Rozdzielenie kolorów od cukierków

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki

• drewniana
szpatułka

• pipeta
Pasteura

• szalka Petriego

Materiały dodatkowe:

papierowe filtry do kawy, nożyczki,
lentilki w 2 różnych kolorach*, woda

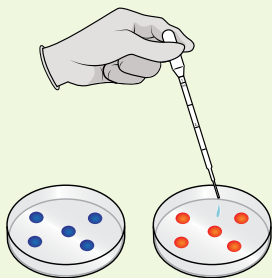
*Ciemne kolory są bardziej interesujące do przetestowania.

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

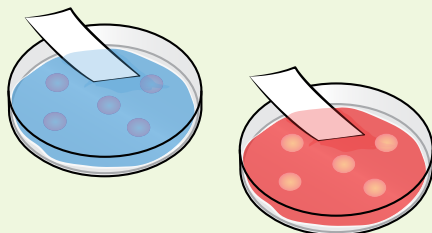
Z czego zrobione są pigmenty barwników
stosowanych do farbowania cukierków?

Wykonanie:

1. Umieść 5 do 6 Lentilków tego samego koloru na każdej z części szalki Petriego.
2. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj do nich kilka kropli wody.



3. Korzystając z drewnianej szpatułki wymieszaj je delikatnie, tak żeby Lentilki zabarwiły wodę.
4. Przy pomocy nożyczek wytnij dwa paski papieru z filtrów do kawy. Mając założone rękawiczki, umieść paski w każdej części szalki Petriego, z jednym końcem zanurzonym w kolorowej wodzie.



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Wiele farb i barwników używanych do barwienia rzeczy, jest właściwie mieszaną różnych substancji chemicznych lub pigmentów różnych kolorów. W tym eksperymencie, barwniki Lentilków są pochłaniane przez filtr i kiedy przemieszczają się po nim, rozdzielają się. Niektóre kolory są mieszaniną różnych pigmentów, a niektóre zawierają tylko jeden pigment.

EKSPERYMENT 78.

Dlaczego jabłko brązowieje? - reakcja oksydacji

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki

• zlewka

• pipeta
Pasteura

Materiały dodatkowe:

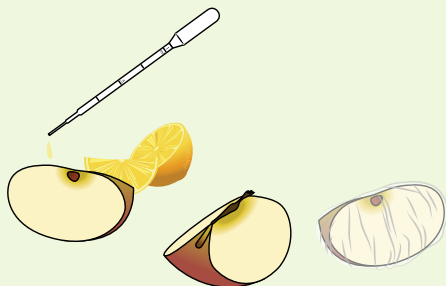
jabłko, nóż, folia spożywcza, cytryna

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o pokrojenie jabłka na trzy części, bez obierania.
2. Wyciśnij sok z cytryny do zlewki.

3. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj sok z cytryny na jeden z kawałków jabłka. Zostaw następny i zawiń trzeci w folię spożywczą.



4. Po kilku minutach (15 do 30 minut) zobacz co się stało z każdą częścią jabłka.



Co zaobserwowałeś?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Kawałek jabłka, na który dodałeś sok z cytryny utrzyma swój charakterystyczny kolor, tak jak ten zawinięty w folię spożywczą. Jednak, ten który nie miał nic, uzyskał brązowy kolor. Wiele owoców staje się ciemniejsza kiedy dojrzewają. Duża część procesu dojrzewania zachodzi pod wpływem tlenu z powietrza – oksydacji.

Mimo, że oksydacja jest zdefiniowana jako bardziej skomplikowany proces, możemy ją opisać łatwiej, jako to co dzieje się z niektórymi substancjami kiedy mają kontakt z tlenem – mówimy, że substancje oksydują.

EKSPERYMENT 79.

Woda destylowana

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- zlewka
- Pipeta Pasteura
- mały kubeczek miarowy

Materiały dodatkowe:

gumka recepturka, gorąca woda, kostki lodu, mały kamyk (który zmieści się w małym kubeczku miarowym), przezroczysta folia spożywcza

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Woda destylowana jest czystą substancją, natomiast woda, którą pijemy, jest roztworem!



CZY WIESZ, ŻE...

Woda destylowana może być wyprodukowana w laboratorium, przemysłowo lub przez naturę?

Wykonanie:

1. Przelej około 20 ml gorącej wody do zlewki.
2. Postaw w zlewce mały kubeczek miarowy. Żeby był stabilny włóż do niego mały kamyk.
3. Przykryj zlewkę folią spożywczą. Mocno zabezpiecz folię spożywczą na zlewce, możesz nawet przytrzymać ją gumką recepturką.



4. Połóż 1 kostkę lodu na środku folii spożywczej, którą przykryłeś zlewkę. Kiedy kostka lodu rozpuści się zupełnie, usuń wodę przy pomocy pipety Pasteura i połóż kolejną kostkę lodu na folii spożywczej.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Woda destylowana może być pozyskiwana w procesie destylacji. To znaczy, z kondensacji pary wodnej, uzyskiwanej przez gotowanie lub odparowywanie wody z innymi rozpuszczonymi substancjami. Ta metoda rozdzielania mieszanin obejmuje 2 zmiany cieczy/pary.

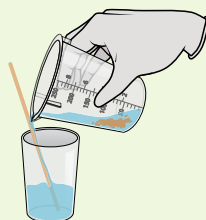
Woda destylowana jest również znana jako woda zdemineralizowana, ponieważ nie zawiera żadnych minerałów ani rozpuszczonych substancji. Destylacja jest również metodą oczyszczania substancji. W tym eksperymencie otrzymałeś wodę destylowaną w małym kubku z miarką: gorąca woda, którą wlałeś do zlewki, paruje i kondensuje, dzięki barierze ciepła/zimna (gorącej wody/kostki lodu), którą stworzyłeś przy pomocy folii spożywczej i kostki lodu. Kiedy para wodna wznosi się do folii, kondensuje i spada w formie kropli do małego kubeczka miarowego.

Wykonanie:

1. Napelnij zlewkę wodą do połowy wysokości i dodaj ziemię lub piasek.

2. Wymieszaj mieszaninę drewnianym patyczkiem i poczekaj około 5 minut, żeby mieszanina się uspokoiła.

3. Przy pomocy drewnianego patyczka przelej ciecz do plastikowego kubka, tak jak jest to pokazane na rysunku.



 Naukowcu, czy udało ci się rozdzielić składniki mieszaniny?

Wyjaśnienie:

Dekantacja jest procesem rozdzielania mieszanin. Ten proces pozwala ci oddzielić ciecz od ciała stałego zebranego na dnie naczynia.

EKSPERYMENT 80.

Proces rozdzielania mieszanin
– dekantacja

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki



• zlewka

• drewniany patyczek

Materiały dodatkowe:

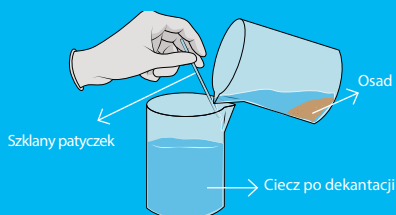
woda, ziemia lub piasek, plastikowy kubek

Niektóre metody rozdzielania mieszanin:

Filtracja jest procesem, który pozwala na oddzielenie stałych cząstek zawieszonych w cieczy, przy pomocy filtrów.



Dekantacja jest procesem rozdzielania niejednorodnych mieszanin. Może być stosowana do rozdzielania dwóch niemieszających się cieczy lub ciała stałego i cieczy, kiedy ciało stałe jest nierozpuszczalne. Naczynie zawierające mieszaninę jest przechylone, przelewa się lżejszą substancję (na górze) do innego naczynia.



Sedymentacja jest procesem rozdzielania, gdzie, na skutek działania grawitacji, substancja o większej gęstości osadza się na dnie naczynia.



Krystalizacja jest procesem rozdzielania jednorodnych mieszanin, kiedy chcemy oddzielić jeden ze składników. Następuje odparowanie rozpuszczalnika powodujące pojawienie się kryształów substancji rozpuszczonej.

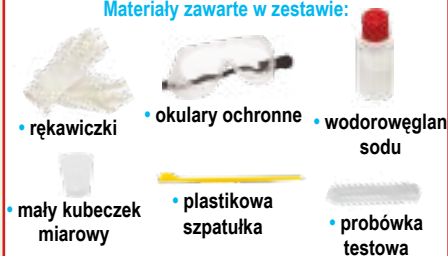


EKSPERYMENT 81.

Gaśnica z octem i wodorowęglanem sodu

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



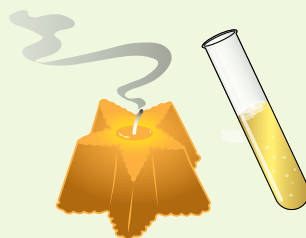
Materiały dodatkowe:

świeca, zapalki, ocet

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Przytwierdź świecę do stanowiska pracy i poproś dorosłego o zapalenie jej.
2. Przy pomocy plastikowej szpatułki nasyp do próbówki testowej $\frac{1}{2}$ łyżeczki wodorowęglanu sodu.
3. Teraz odmierz około 5 ml octu w małym kubeczku miarowym i również przelej do próbówki.
4. Kiedy oba składniki zaczną reagować, zbliż próbówkę do świecy, nie wylewając cieczy.



Naukowcu, co się stało z płomieniem świecy?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie stworzyłeś gaśnicę. W wyniku reakcji chemicznej wodorowęglanu sodu i octu, powstał dwutlenek węgla (CO_2). Podmuch tego gazu zgasił płomień świecy.

4. Wytrzyj monetę ręcznikiem papierowym.



Naukowcu, czy udało ci się nabłyszczyc monetę?

Metoda II

1. Umieść inną zaśniedziałą monetę w drugiej szalce Petriego.

2. Później zanurz pędzel w ketchupie i przejeżdż nim po monecie kilka razy.



EKSPERYMENT 82.

Błyszczące monety

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki



• szalka Petriego

Materiały dodatkowe:

zaśniedziałe monety groszowe, ketchup, ocet, pędzel, ręczniki papierowe



3. Użyj pincety, żeby wyjąć monetę.

4. Wytrzyj monetę ręcznikiem papierowym.



Naukowcu, czy udało ci się nabłyszczyc monetę?

Wykonanie:

Metoda I

1. Umieść zaśniedziałą monetę na jednej z szalek Petriego.

2. Następnie zalej monetę octem. Możesz użyć pędzla, żeby reakcja zaszła szybciej.



3. Mając założone rękawiczki wyjmij monetę.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Nasze monety groszowe wykonane są z mosiądku – stopu miedzi i cynku. Po pewnym czasie i po kontakcie z powietrzem, na powierzchni monet tworzy się tlenek miedzi, który powoduje ich ciemnienie. Ocet składa się z kwasu octowego, który reaguje z tlenkiem miedzi i czyści monety. Ketchup również ma w swoim składzie ocet i dlatego również może czyścić monety.

Niektóre substancje w kontakcie z tlenem mogą oksydować. Chociaż oksydacja jest skomplikowanym procesem, istnieje możliwość opisanie jej w prosty sposób.



EKSPERYMENT 83.

Sekretnie wiadomości

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- rękawiczki
- okulary ochronne
- pipety Pasteura



- małe kubeczki miarowe
- plastikowa szpatułka
- zlewka

Materiały dodatkowe:

wskaźnik z czerwonej kapusty (eksperyment 20 – Książka 1), pędzel, roztwór kwasowy (sok z cytryny), roztwór zasadowy (roztwór wodorowęglanu sodu), patyczek higieniczny, kartka papieru lub karton

Wykonanie:

1. Zanurz końcówkę patyczka higienicznego w roztworze zasadowym.

Przygotuj roztwór zasadowy: do małego kubeczka miarowego dodaj szczyptę sody oczyszczonej i 3 krople wody przy pomocy pipety Pasteura.



2. Zamoczonym w roztworze zasadowym patyczkiem higienicznym napisz lub narysuj swoją wiadomość na kartce papieru.

3. Teraz zanurz drugi koniec patyczka w roztworze kwasowym.

Przygotuj roztwór kwasowy: wyciśnij do zlewki pół cytryny i dodaj przy pomocy pipety Pasteura kilka kropli wody.



4. Zamoczonym w roztworze kwasowym patyczkiem higienicznym napisz lub narysuj jeszcze jedną wiadomość na tej samej kartce papieru.

5. Poczekać aż niewidzialny atrament wyschnie!

6. Kiedy tusz wyschnie, zanurz pędzel we wskaźniku z czerwonej kapusty i przejdź nim po swoich sekretach wiadomościach!



Naukowcu, czy udało ci się odkryć kolorowe wiadomości?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Wskaźnik pH jest substancją, która przyjmuje różne kolory w zależności od pH roztworu w którym się znajduje. W tym eksperymencie użyłeś naturalnego wskaźnika pH przygotowanego z czerwonej kapusty.



Dodając wskaźnik do roztworu z odczynem kwasowym, zabarwimy go na kolor między czerwonym a różowym. Natomiast roztwór zasadowy będzie miał kolor pomiędzy niebieskim a zielonym. Zjawisko to pokazane jest na rysunku 4. (w Księżce 1, na stronie 26.) zawierającym skalę pH dla tego wskaźnika.



Kiedy tusz wyschnie użyj monety żeby go „zdrapać” i odkryć wiadomość ze swojej zdrapki!

Naukowcu, zaskocz swojego przyjaciela i przygotuj dla niego zdrapkę!



EKSPERYMENT 84.

Tusz do zdrapki

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

pędzle, kolorowe pisaki, przezroczysty papier samoprzylepny, kartony, płyn do mycia naczyń, farbki wodne, plastikowe talerze, łyżeczka do kawy, moneta

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Narysuj lub napisz na kartonie kilka wiadomości, które będą przykryte przez tusz zdrapki.

2. Naklej przezroczysty papier samoprzylepny na karton, na którym wykonałeś rysunek lub napisałeś wiadomość.



3. Teraz przygotuj tusz do zdrapki! Dodaj 2 łyżeczki farby wodnej na plastikowy talerz i dolej 1 łyżeczkę płynu do mycia naczyń. Wymieszaj dokładnie, aż do uzyskania jednnorodnej mieszaniny. Twój tusz jest gotowy!

4. Na koniec pomaluj tuszem karton z wiadomością i poczekaj aż wyschnie!

Wyjaśnienie:

Twoja zdrapka jest zrobiona z detergentu. Ten detergent jest sekretem tego eksperymentu. Ułatwia zdrapanie tuszu, który w przeciwnym wypadku przyległby do papieru samoprzylepnego, naklejonego na karton.

EKSPERYMENT 85.

Czy ocet rozpuszcza skorupkę jajka?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- rękawiczki
- stożak na próbówki testowe
- probówka testowa
- pipeta Pasteura
- mały kubeczek miarowy

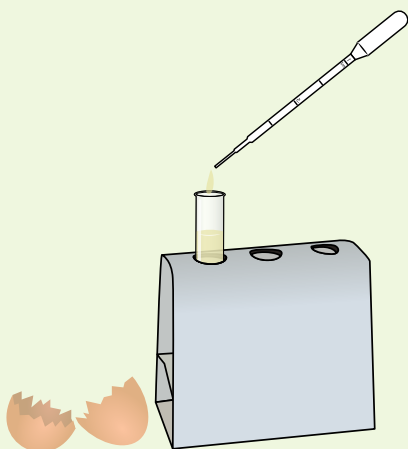
Materiały dodatkowe: ocet, skorupka jajka

Wykonanie:

1. Połam skorupkę jajka na mniejsze kawałki i wrzuć kilka do probówki testowej. Umieść probówkę na stożaku.

2. Wlej około 10 ml octu do małego kubeczka miarowego.

3. Przy pomocy pipety Pasteura, zacznij dodawać ocet do próbówki ze skorupkami.



Naukowcu, poczekaj kilka minut i obserwuj!
Co się stało ze skorupkami?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie zaszła reakcja chemiczna między węglanem wapnia, z którego zbudowane są skorupki jajek, i kwasem octowym z octu. Ocet zacznie rozpuszczać skorupkę jajka i zauważysz bąbelki dwutlenku węgla pojawiające się w roztworze. Dwutlenek węgla (gaz) jest produktem tej reakcji chemicznej.

Układ okresowy pierwiastków

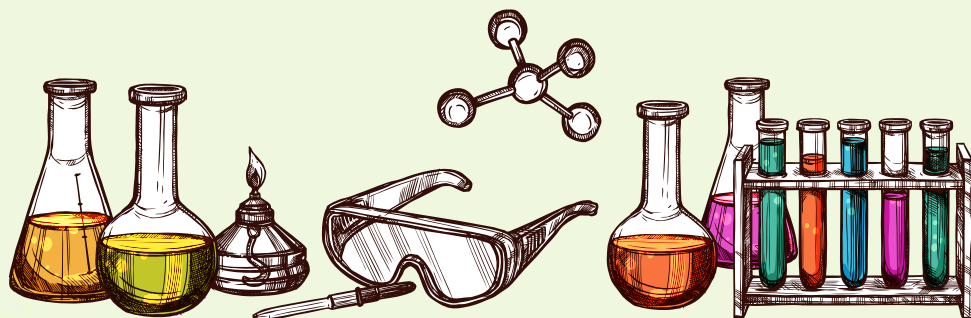
Układ okresowy pierwiastków to zestawienie wszystkich pierwiastków chemicznych. Ta tabela porządkuje pierwiastki chemiczne w szeregach poziomych nazywanych okresami i kolumnach nazywanych grupami, zgodnie z rosnącą liczbą atomową (liczbą protonów w atomie). Uporządkowanie układu okresowego formuje rodziny.

Te rodziny mogą być klasyfikowane w zależności od ich własności, są to:

- Metale
- Półmetale
- Niemetale
- Gazy szlachetne
- Wodór



Spójrz na układ okresowy znajdujący się na następnej stronie!



UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

Okres —> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Liczba atomowa —																		Symbol																		Nazwa																		Masa atomowa																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1																		H																		wodór																		1.00794																	
1</																																																																							

1

H

wodór

1.00794

Symbol

Nazwa

Masa atomowa

61 Pm Promet 144.9127	62 Sm Samar 150.36	63 Eu Europ 151.964	64 Gd Gadolin 157.25	65 Tb Terb 158.9253	66 Dy Dysproz 162.5	67 Ho Holm 164.93032	68 Er Erb 167.259	69 Tm Tul 168.93421	70 Yb Ierb 173.054	71 Lu Lutet 174.967
93 Np Neptun 237	94 Pu Pluton 244	95 Am Ameryk 243	96 Cm Kuri 247	97 Bk Berkel 247	98 Cf Kaliforn 251	99 Es Einstein 252	100 Fm Ferm 257	101 Md Mendelew 258	102 No Nobel 259	103 Lr Lawrans 262

Metal

Półmetal

Niemetal

Gazy szlachetne

Pierwiasłki radioaktywne

H

Hg

Cez

Gz

Li

Ciało stałe

CZY WIESZ, ŻE...

Układ okresowy jest cały czas rozwijany? Pierwiastki do numeru 93 występują w naturze, natomiast pozostałe zostały stworzone w laboratoriach.

Wszystkie materiały są zbudowane z bardzo małych cząstek nazywanych atomami. Atom składa się z protonów (ładunek dodatni +) i neutronów (obojętne), które formują jądro, o ładunku dodatnim. Wokół jądra, w chmurze elektronowej, możemy znaleźć elektrony (ładunek ujemny -).



Elektron (-)

Proton (+)

Neutron

Rysunek 17. Model budowy atomu.

EKSPERYMENT 86.

Rozszerzanie się pianek

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki



• okulary ochronne

Materiały dodatkowe:

pianki marshmallows, miska lub kubek, które możesz włożyć do kuchenki mikrofalowej, kuchenka mikrofalowa

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Włóż pianki do miski lub kubka, które można podgrzać w kuchenie mikrofalowej.

2. Poproś dorosłego o podgrzanie pianek przez 30 sekund w mikrofalówce (średnia moc).

3. Zobacz co się stanie!

UWAGA: Obserwuj tylko rezultaty, nie jedz pianek użytych w tym eksperymencie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie mogłeś zaobserwować co dzieje się z powietrzem pod wpływem temperatury!

Jak już wiesz, pianki są miękkie i słodkie. Składają się z dużej ilości cząsteczek powietrza uwięzionych w mieszaninie wody, cukru i żelatyny.

Kiedy podgrzewamy pianki w kuchenie mikrofalowej, cząsteczki powietrza w ich wnętrzu również zaczynają się podgrzewać. Wraz ze wzrostem temperatury powietrza molekuly pianki również się ogrzewają. Cząsteczki powietrza wewnątrz pianki zaczynają zajmować coraz większą powierzchnię.

Wraz ze wzrostem temperatury, cząsteczki gazu oddalają się od siebie, zwiększając objętość gazu. To zjawisko naukowcy nazywają rozszerzalnością cieplną gazu! Z drugiej strony, zmniejszając temperaturę, gaz będzie się kurczył.



Spadek temperatury
(kurczenie)



Wzrost temperatury
(rozszerzanie)

Rysunek 18. Zmiana temperatury gazu ze zmianami objętości, którą zajmuje.



W ten sposób gorące powietrze nadmucha piankę jakby była balonem.

Jednak kiedy wyjmiesz ją z kuchenki mikrofalowej, pianka zaczyna się ochładzać i zmniejsza swój rozmiar, ponieważ cząsteczki powietrza w jej wnętrzu zbliżają się do siebie!



Obserwuj plasterki. Co się z nimi stało?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Plasterki ogórka odwadniają się, to znaczy, że tracą wodę.

Sól sprawia, że woda z wnętrza ogórka wydostaje się na zewnątrz. Ten proces chemiczny nazywamy osmozą.



EKSPERYMENT 87.

Chrupiące plasterki ogórka

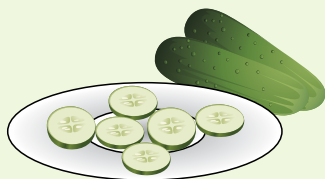
Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:
ogórek, sól, talerz

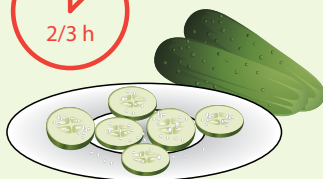
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o pokrojenie ogórka w plasterki.
2. Połóż plasterki ogórka na talerzu.



3. Posyp je solą.
4. Poczekaj 2 do 3 godzin.



SUPER NAUKOWCU:

Powtórz ten eksperyment używając plasterów pomarańczy lub cytryny. Czy efekt będzie taki sam?



EKSPERYMENT 88.

Plączący ziemniak

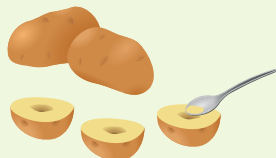
Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:
2 ziemniaki, mała łyżeczka, sól, cukier,
3 jednorazowe talerze, papierowe serwetki

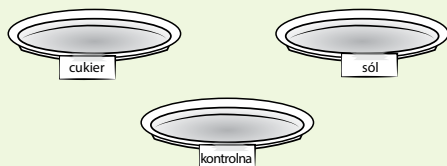
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Pokrój ziemniaki na trzy części tej samej wielkości.
2. Przy pomocy łyżeczki zrób dziurę na środku każdego kawałka ziemniaka.

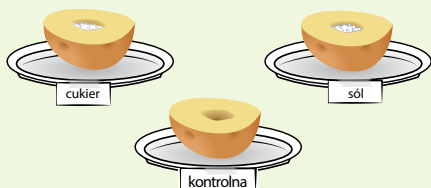


3. Wysusz kawałki ziemniaka przy pomocy papierowych serwetek.
4. Napisz „cukier”, „sól” i „kontrolna” na każdym talerzu.



5. Połóż po jednym kawałku ziemniaka na każdym talerzu, dziurą do góry.

6. Dodaj cukier do ziemniaka na talerzu podpisanym „cukier” i sól do ziemniaka na talerzu „sól”. Ważne jest żeby dodawać takie same ilości cukru i soli do dziur w ziemniakach. Nie dodawaj nic do ziemniaka oznaczonego „kontrolna”.



7. Poczekać kilka minut.



Co widzisz?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Będziesz mógł zaobserwować proces osmozy. Po kilku minutach, ziemniaki z solą i cukrem zaczną robić się wilgotne, natomiast „kontrolny” ziemniak nie zmieni się. Jak już wiesz, osmoza zachodzi gdy cząsteczki wody przechodzą przez błony komórkowe ze strony o mniejszej ilości substancji rozpuszczonej na stronę z większą ilością substancji rozpuszczonej. W tym eksperymencie, woda w ziemniakach przeszła na stronę o wyższym stężeniu, na stronę z solą i cukrem.

EKSPERYMENT 89.

Kto produkuje więcej CO_2 ?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- wodorowęglan sodu

- pipeta Pasteura

Materiały dodatkowe:

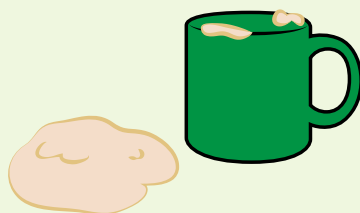
1 mały kubek albo szklanka do mieszania,
1 kubek napełniony gorącą wodą, 1 łyżeczka,
1 łyżka, $\frac{1}{2}$ łyżki proszku do pieczenia,
 $\frac{1}{2}$ łyżki drożdży, mąka, zimna woda

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Dodaj łyżkę mąki i łyżeczkę proszku do pieczenia do pustego kubka.

2. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj zimną wodę, po jednej kropli, aż będziesz mógł uformować kulkę ciasta. Jeżeli kulka zrobi się zbyt luźna dodaj mąkę.



3. Umieść kulkę ciasta na łyżce.

4. Zostaw łyżkę w zimnym miejscu, w tym czasie napełnij drugi kubek bardzo gorącą wodą (z kranu lub z innego źródła ciepła).

5. Przytrzymaj łyżkę z kulką ciasta nad gorącą wodą przez około 2 minuty. Pozwól łyżce dotknąć wody, tak żeby mała jej ilość przelała się na łyżkę.



6. Daj ciastu odpocząć.

7. Powtórz poprzednie kroki, tym razem używając wodorowęglanu sodu (sody oczyszczonej).

8. Na koniec powtórz ten proces używając drożdży.



Zapisz swoje obserwacje! Co się stało z kulkami ciasta?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Objętość kulek ciasta powinna zwiększyć się w każdej z tych sytuacji.

Proszek do pieczenia zawiera sodę oczyszczoną. Kiedy połączy się go z mąką, wodą i ciepłem, zachodzi reakcja chemiczna, której produktem jest dwutlenek węgla. Może to być zaobserwowane w postaci bąbelków gazu, które uciekają z ciasta powodując zwiększenie jego objętości. W ciastach z sodą oczyszczoną i drożdżami również zachodzą reakcje chemiczne, których wynikiem jest powstawanie CO_2 .

Ciasto z sodą oczyszczoną prawdopodobnie urosnie mniej niż ciasto z proszkiem do pieczenia i

drożdżami, które mogą nawet podwoić swoją objętość. Ciasto z dodatkiem drożdży powinno urosnąć najbardziej.



EKSPERYMENT 90.

Sztuka parowania

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

• barwnik
spożywczy

• pipety
Pasteura

• rękawiczki

Materiały dodatkowe:

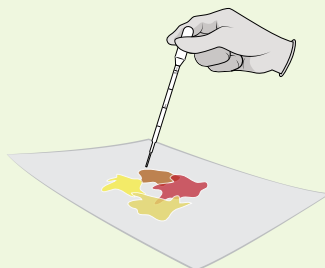
nożyczki, papier pergaminowy do żywności

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj kilka kropli barwnika spożywczego na papier pergaminowy.

2. Przy pomocy kolejnej pipety Pasteura, powtórz poprzedni krok z innym barwnikiem spożywczym. Możesz dodać więcej niż jeden barwnik, żeby stworzyć różne kolory.



3. Połóż papier pergaminowy w spokojnym, najlepiej nasłonecznionym, miejscu.

4. Poczekaj aż cała woda wyparuje.

5. Na koniec, poproś dorosłego, żeby wyciął papier w kształcie, który wybierzesz. Zawieś swoją pracę na oknie jako dekorację.

Wyjaśnienie:

Kiedy woda wyparuje, kolorowe obrazki pozostają na papierze.

Barwniki spożywcze z twojego zestawu to roztwory jednorodny, zawierające wodę i sproszkowane barwniki. Słońce podgrzeje mieszaninę i sprawi, że woda wyparuje, pozostawiając jedynie kolorowe plamy na papierze pergaminowym.

3.3. Nauka o Ziemi



EKSPERYMENT 91.

Effekt cieplarniany

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



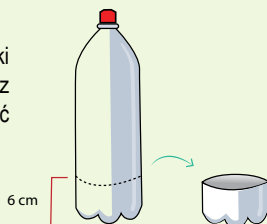
Materiały dodatkowe:

przezroczysta plastikowa butelka (1,5 lub 2 litry), nożyczki, woda, linijka, ziemia doniczkowa

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Za pomocą linijki i pisaka odmierzy i zaznaczy odległość 6 cm od dna butelki.



2. Przetnij butelkę w zaznaczonym miejscu. Poproś kogoś dorosłego o pomoc w tej czynności.

3. Dodaj trochę ziemi do plastikowej doniczki.

4. Przy pomocy drewnianej szpatułki połóż 1 nasiono zielonej fasoli w doniczkę.

Wskazówka: jeżeli jest to konieczne i ziemia doniczkowa nie jest wystarczająco wilgotna, podlej ją wodą przy pomocy pipety Pasteura.

5. Wstaw doniczkę z nasionem do dolnej części butelki. Postaw ją na płaskiej powierzchni (podłodze, stole, parapecie...) i przykryj górną częścią butelki zakręconą nakrętką.



6. Jeżeli zauważysz, że ziemia wysycha zanim roślina urośnie, otwórz butelkę i dodaj trochę wody przy pomocy pipety Pasteura.

7. Twoja szklarnia jest gotowa! Teraz po prostu postaw ją w nasłonecznionym miejscu.



8. Kiedy twoja roślina będzie duża, przesadź ją do większej doniczki albo do ogrodu.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie stworzyłeś małą szklarnię (cieplarnię), w której możesz utrzymywać wysoką temperaturę i wysoki poziom wilgoci, pomagając roślinie urosnąć. Nasza atmosfera działa w ten sam sposób, jak szklarnia, która utrzymuje temperaturę i wilgotność odpowiednią dla naszego życia,

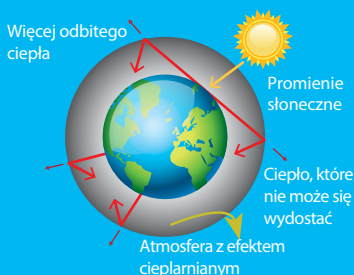
DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Efekt cieplarniany jest zjawiskiem, które opisywane jest jako potrzebne w procesie podtrzymania życia na Ziemi. Bez niego na naszej planecie panowałyby zbyt niska temperatura. Promienie słoneczne przechodzą przez atmosferę Ziemi, więc w normalnych warunkach atmosfera utrzymuje ciepło tak jak szklarnia. W ten sposób promienie słoneczne podgrzewają powierzchnię Ziemi, która później emituje ciepło do atmosfery w formie podczerwieni. Jednak duża ilość zebranych gazów cieplarnianych odbija część tego ciepła z powrotem w stronę Ziemi, przepuszczając część tego ciepła na zewnątrz.

Promieniowanie podczerwone odbite w stronę powierzchni Ziemi.



Obecnie, Ziemia otrzymuje tyle samo ciepła pochodzącego ze Słońca, ale większa się ilość gazów cieplarnianych. To znaczy, że więcej ciepła jest zatrzymywane, zwiększając temperaturę na Ziemi. Gazy odpowiedzialne za efekt cieplarniany to na przykład dwutlenek węgla, metan i ozon.



EKSPERYMENT 92.

Dlaczego widzimy tęczę?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

• modelina

(Eksperyment 32 – Książka 2) (lub plastelina)

Materiały dodatkowe:

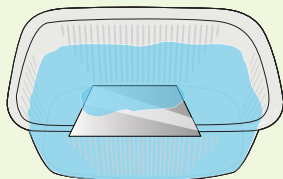
małe lustro, plastikowe pudełko, latarka, biała kartka papieru, plastelina, woda

Wskazówka: rezultaty tego eksperymentu będą łatwiej zaobserwować, jeżeli użyjesz latarki innej niż LED.

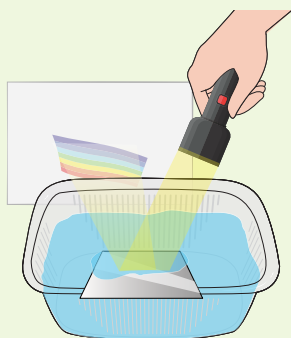
Wykonanie:

1. Napelnij plastikowe pudełko wodą.
2. Postaw pudełko na stole, obok białej ściany, lub w miejscu gdzie możesz powiesić białą kartkę, żeby zobaczyć na niej tęczę.

3. Postaw lusterko w wodzie i jeżeli to konieczne, przytwierdź je do pudełka modeliną (lub plasteliną).



4. Włącz latarkę i skieruj ją na część lusterka, która jest pod wodą. Oświetlaj lusterko pod kątem, tak żeby odbicie – twoja tęcza – trafiła na ścianę lub kartkę papieru



Obserwuj swoją tęczę na ścianie lub kartce papieru!

Wyjaśnienie:

Światło żarówki jest złożone z mieszany kolorów. Tę mieszaninę kolorów nazywamy światłem białym. Kiedy światło przechodzi przez powierzchnię wody, rozdziela się na różne kolory, z których się składa – kolory tęczy. To zjawisko jest nazywane załamaniem światła. Tęcza jest przykładem tego zjawiska, tworzy się kiedy światło słoneczne załamuje się na kropkach wody, które są zawieszone w powietrzu kiedy pada deszcz. W tym eksperymencie otrzymaliśmy załamanie światła, które jest odbite przez lusterko i które przechodzi przez taflę wody w plastikowym pudełku.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Zjawisko załamania światła występuje kiedy światło przechodzi do innego ośrodka, w którym rozchodzi się w inny sposób. Wraz ze zmianą ośrodka prędkość i kierunek światła może się zmieniać. Prędkość rozchodzenia zmienia się, ponieważ zależy od ośrodka, w którym znajduje się światło. Na przykład, światło jest znacznie szybsze w powietrzu niż w wodzie lub szkło.



CZY WIESZ, ŻE...

Arktyczna tęcza jest biała?

Światło słoneczne przechodzi przez kryształy lodu, które zapobiegają rozdzielaniu się na 7 kolorów, które tworzą tęczę.



Rysunek 19. Arktyczna tęcza.

EKSPERYMENT 93.

Topografia

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

• modelina
(Eksperyment 32 – Książka 2)
(lub plastelina)

• drewniane
patyczki

Materiały dodatkowe:

ołówek, kartki papieru, linijka, sznurek

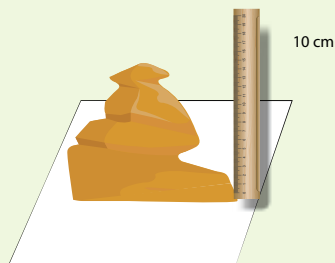


Zbudujemy górę
i zrobimy jej mapę
topograficzną!

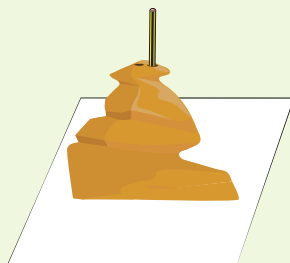
Topografia jest techniką graficznego przedstawiania na papierze ukształtowania powierzchni ziemi wraz z uwzględnieniem wszystkich zmian jej kształtu.

Wykonanie:

1. Połóż plastelinę na kartce papieru i uformuj asymetryczną górę, wysoką na około 10 cm, tak jak jest pokazane na ilustracji. Twoja góra musi być również płaska na dole.



2. Przy pomocy ołówka zrób 2 pionowe otwory na środku góry. Sprawdź, czy otwory przechodzą przez całą górę.



3. Przy pomocy linijki odmierzasz około 2,5 cm od szczytu góry i zaznacz tę wysokość ołówkiem, zostawiając ślad na swojej górze.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Mapy topograficzne pozwalają szczegółowo przedstawić rzeźbę terenu, ścieżki, kanały wodne, domy, ruiny i wiele więcej...

Taka reprezentacja pozwala również pokazać góry i doliny na płaskiej kartce papieru. Mapy te są użyteczne przy budowie dróg i ścieżek górskich, ponieważ pokazują, w którym miejscu góry i doliny spotykają się i jak są położone.



Rysunek 20. Mapa topograficzna.

4. Poniżej zaznacz na swojej górze dwa kolejne miejsca w odległości 2,5 cm od siebie.



5. Rozciągnij sznurek i użyj go, żeby przeciąć górę, zaczynając od pierwszego zaznaczenia.



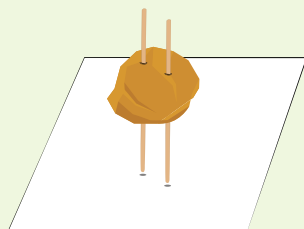
6. Zdejmij ten kawałek ze swojej góry i połóż go obok na kartce. Przy użyciu ołówka narysuj jego obrys.

7. Później przebij ołówkiem jeden z otworów w plastelinie i zrób punkt na kartce, powtórz ten krok dla drugiego otworu.

Odlóż ten kawałek plasteliny na bok, ale nie zniszcz go, będziesz mógł go użyć później.

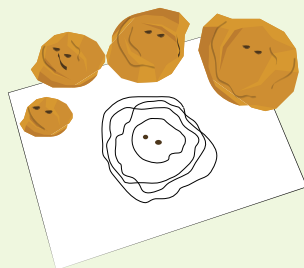
8. Odetnij kolejny kawałek plasteliny przy pomocy sznurka w miejscu, gdzie zaznaczyłeś drugi punkt na swojej górze. Połóż go na kartce, w miejscu obrysu pierwszego kawałka.

Wskazówka: wyrównaj otwory w plastelinie z punktami zaznaczonymi na kratce. Żeby wyrównać otwory, przełóż przez nie drewniane patyczki i ustaw na dwóch punktach na kartce. Wykonaj obrys drugiego kawałka.



9. Przetnij górę w ostatnim zaznaczeniu. Wyrównaj ten kawałek do punktów na kartce przy pomocy drewnianych patyczków i wykonaj jego obrys.

10. Na koniec, powtórz ten proces z ostatnim kawałkiem twojej góry.



Naukowcu, jak wygląda twoja mapa topograficzna?

11. Złóż kawałki góry z powrotem i sprawdź czy otwory są wyrównane.





SUPER NAUKOWCU:

Porównaj mapę, którą właśnie wykonałeś ze swoją górą! Czy jakieś linie są bliżej siebie niż inne? Obserwuj mapę! Naukowcu, gdzie byłoby najlepsze miejsce, żeby zbudować drogę na szczyt twojej góry?

CZY WIESZ, ŻE...

Geolodzy zbierają informacje o naszej planecie poprzez badanie skał?



EKSPERYMENT 94.

Antarktyka

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• zlewka

Materiały dodatkowe:

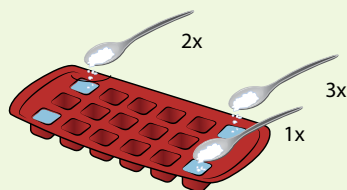
sól kuchenna, foremka do kostek lodu, woda, łyżeczka, pisak

Wykonanie:

1. Zaczynj od nalania świeżej wody do zlewki. Następnie przelej wodę do czterech przegródek na lód.

2. Przygotujmy teraz 4 roztwory o różnym stężeniu soli! Do jednej przegródki na foremce do kostek lodu, do której nalałeś wody, dodaj 1 łyżeczkę soli, do następnej 2 łyżeczki soli i do kolejnej 3 łyżeczki soli. Jedna przegródka będzie zawierała tylko wodę.

Wskazówka: nie zapomnij oznaczyć przegródek pisakiem.



Roztwór, w którym umieściłeś największą ilość soli będzie reprezentował wodę z oceanu Antarktycznego!



Naukowcu, który roztwór zamarznie pierwszy?

3. Ostrożnie umieść foremkę w zamrażarce i sprawdzaj co się dzieje z twoimi roztworami co 20 minut.



Zapisz ile czasu zajęło każdemu roztworowi zanim zaczął zamarzać.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Kiedy dodajemy sól do wody, obniżamy temperaturę krzepnięcia (zamarzania) wody. Dlatego słona woda potrzebuje niższej temperatury, niższej niż normalna woda, do zamarznięcia, więc będzie potrzebować więcej czasu, żeby osiągnąć ten stan skupienia.

Dlatego większość wód nie zamarza w 0°C (temperaturze krzepnięcia wody), ponieważ zawierają dużą ilość rozpuszczonej soli.

Woda antarktyczna posiada wysokie stężenie rozpuszczonej soli, wyższe niż większość oceanów na świecie, co sprawia, że zamarza w znacznie niższych temperaturach



EKSPERYMENT 95.

Ciśnienie atmosferyczne

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki



• mały kubeczek miarowy

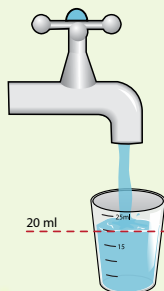
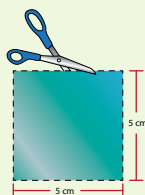
Materiały dodatkowe:

nożyczki, woda, karton, miska, linijka

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

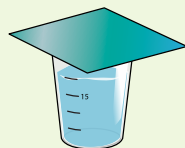
Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o pomoc i wytnij z kartonu, przy pomocy linijki i nożyczek, kwadrat o boku 5 cm.

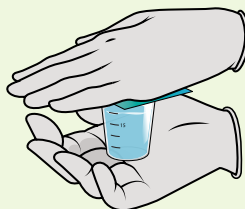


2. Napełnij mały kubeczek miarowy 20 ml wody.

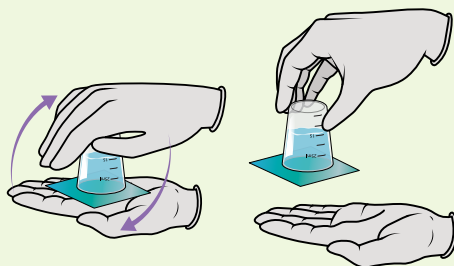
3. Nakryj kubek z wodą kartonowym kwadratem.



4. Przytrzymaj kubek jedną ręką na górze i drugą na dole, tak jak jest pokazane na ilustracji.



5. Wykonaj ten krok nad miską. Za jednym razem, obróć kubek, tak jak pokazano na ilustracji. Następnie odsuń rękę trzymającą karton.



Naukowcu, czy woda wylała się z kubka, czy jest trzymana przez karton?

Wyjaśnienie:

Karton w kontakcie z wodą staje się mokry i przykleja się do kubka. Pomimo ciężaru wody, ciśnienie atmosferyczne, działające we wszystkich kierunkach, naciska na karton od spodu do góry przytrzymując wodę. Ponieważ ciśnienie atmosferyczne nie działa wewnątrz kubka, kiedy jest zamknięty przez karton, woda nie spada, ponieważ siła nacisku pod kartonem jest większa niż ciężar wody.

EKSPERYMENT 96.

Stalaktyty i stalagmity

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



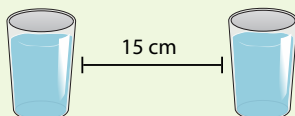
Materiały dodatkowe:

porcelanowy kubek, sól morską, łyżeczka, 2 plastikowe kubeczki, linijka, woda, nożyczki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

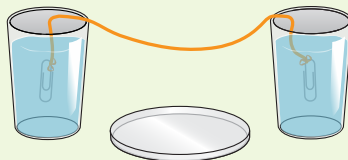
1. Zaczynaj od poproszenia dorosłego o podgrzanie 200 ml wody w porcelanowym kubku. Odmierz objętość wody przy pomocy zlewki.
2. Do wody dodaj 6 łyżeczek soli morskiej. Dodawaj po jednej łyżeczce i mieszaj. Wymieszaj dokładnie, aż rozpuścisz tyle soli ile się da.
3. Teraz napełnij wodą każdy z plastikowych kubczków.
4. Ustaw kubeczki mniej więcej 15 cm od siebie. Użyj linijki, żeby odmierzyć tę odległość.



5. Utnij około 30 cm włóczki. Poproś dorosłego o pomoc z użyciem nożyczek.
6. Przyczep spinacz do każdego końca włóczki.



7. Umieść nitkę ze spinaczami pomiędzy dwoma plastikowymi kubeczkami, jak jest pokazane na ilustracji. Spróbuj delikatnie wygiąć włóczękę na środku. Poniżej łuku z włóczki postaw jedną szalkę Petriego.



8. Upewnij się, że woda spada kropla po kropli. Jeżeli krople spadają zbyt szybko, odsuń od siebie kubki na trochę większą odległość.
9. Zostaw swój eksperyment w spokojnym miejscu i sprawdzaj co się dzieje. Jeżeli chcesz, kiedy w kubkach pozostanie jedynie $\frac{1}{4}$ objętości roztworu, dolej nowy roztwór soli morskiej. Musisz być cierpliwy, ten eksperyment może zająć tydzień.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

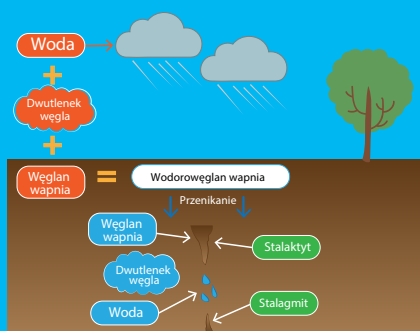
Nasycony roztwór soli przemiesza się po wełnianej nitce i kapie na środku. Spadające krople zamieniają się w twarde filary sodowe: formujące się na dole w górę (stalagmity) i inne formujące się na górze w dół (stalaktyty).



Rysunek 21. Stalaktyty i stalagmity w jaskini.

W tym eksperymencie woda przemieszcza się przez wełnianą nitkę, ponieważ wypełnia wolne przestrzenie powietrza znajdujące się w nitce. Ten proces jest nazywany zjawiskiem kapilarnym. Sól jest przenoszona z wodą i kiedy woda wyparowuje, sól krystalizuje, tworząc zaobserwowany efekt.

Stalaktyty i stalagmity możemy znaleźć w grotach i na skalach wapiennych, które są dość dobrze rozpuszczalne. Proces ich powstawania został pokazany na poniższym obrazku.



Rysunek 22. Uproszczony schemat procesu formowania się stalagmitów i stalaktytów.

EKSPERYMENT 97.

Mini gejzer

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- modelina (Eksperyment 32) (lub plastelina)

- słomka

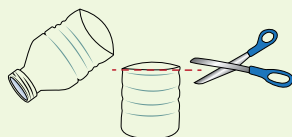
Materiały dodatkowe:

świeża woda gazowana, mała plastikowa butelka z nakrętką, duża plastikowa butelka, nożyczki

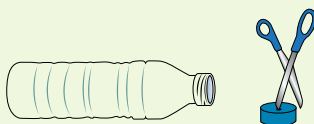
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o przecięcie dużej butelki, mniej więcej na środku, żeby otrzymać pojemnik pokazany na ilustracji.



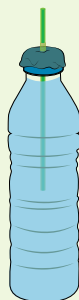
2. Ponownie z pomocą osoby dorosłej, odkręć małą butelkę i przebij nakrętkę nożyczkami. Otwór koniecznie musi być okrągły.



3. Przelóż słomkę przez otwór w nakrętce.



4. Żeby mieć pewność, że jest szczelna, przyklej trochę modeliny pomiędzy nakrętką a słomką w miejscu otworu, który wykonałeś.



5. Napełnij małą butelkę świeżą wodą gazowaną i zakręć nakrętkę.

6. Poproś dorosłego o napełnienie plastikowego pojemnika bardzo gorącą wodą z kranu i postawienie go w zlewku.

7. Ostrożnie postaw małą butelkę w pojemniku.



Nadmiar wody wylał się z pojemnika, ale co się stało w słomce?

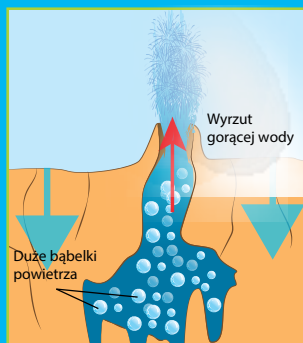
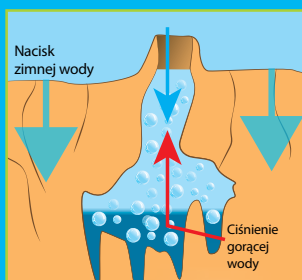
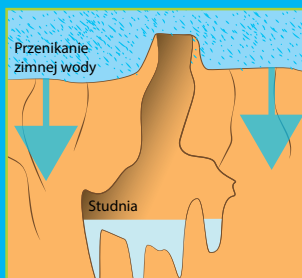
Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie, słomka reprezentuje kanał gejzeru, zimna woda w butelce reprezentuje wodę w studni gejzeru i gorąca woda w pojemniku jest równoważna ciepłu otrzymywanemu z wnętrza ziemi. Kiedy połączymy te dwa zbiorniki razem, gaz z wody gazowanej podgrzeje się, zwiększając swoją objętość, i sprawi, że bąbelki gazu uniosą się przez słomkę, symulując wybuch gejzeru.



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Gejzer to zjawisko geologiczne, które występuje z chwilą wyrzucenia słupa wody z wnętrza ziemi, przez kanał, na jej powierzchnię. Jak wiemy, we wnętrzu Ziemi panuje bardzo wysoka temperatura. Woda, która przenika włąb i gromadzi się głęboko pod powierzchnią, ogrzewa się do temperatury wrzenia. W momencie, w którym na gorącą wodę zaczyna działać siła nacisku chłodniejszej wody, powstaje para wodna, która z ogromną siłą wyrzuca wodę w górę.



Podczas wznoszenia, gorące bąbelki powietrza sprawiają, że kolumna wody wystrzeliwuje jak korek, tworząc gejzer.

EKSPERYMENT 98.

Formowanie skamienia – forma wewnętrzna

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- rękawiczki
- okulary ochronne
- gips
- modelina (Eksperyment 32 – Książka 2) (lub plastelina)
- drewniana szpatułka

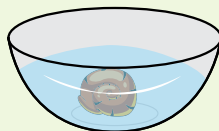
Materiały dodatkowe:

miska z gorącą wodą (poproś dorosłego o pomoc z gorącą wodą), woda, pusta muszla ślimaka, łyżka, wykałaczka, talerz, ocet, 2 plastikowe kubeczki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

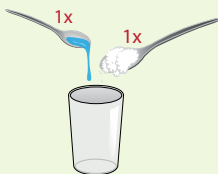
1. Namaczaj muszlę ślimaka około 30 minut w misce z gorącą wodą.



2. Następnie umyj muszlę wodą z kranu i pozostaw do wyschnięcia.

3. Teraz przygotuj gips: nasyp jedną łyżkę gipsu do plastikowego kubeczka i dodaj jedną łyżkę wody.

Wskazówka: wymieszaj gips bardzo dokładnie przy pomocy drewnianej szpatułki, upewnij się, że masz spójny płyn.



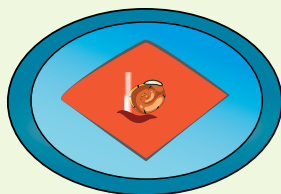
Jeżeli zauważysz, że gips zaczyna twardnieć w kubku, dodaj trochę więcej wody i wymieszaj bardzo dokładnie jeszcze raz.

4. Umieść gips, który przygotowałeś w muszli ślimaka. Jeżeli przechylił ją lekko, gips łatwiej spłynie na dno.



5. Kiedy skończysz napełniać muszlę gipsem, delikatnie uderz muszlą o stół, tak żeby wypuścić wszystkie formujące się bąbelki powietrza.

6. Połóż porcję plasteliny na talerzu i zabezpiecz muszlę wykalczką żeby się nie przewróciła. Pozostaw do wyschnięcia przez kilka godzin.



7. Kiedy gips znowu będzie twardy, włóż muszlę do plastikowego kubka i wypełnij go octem. Zauważysz bąbelki będące produktem reakcji między octem, który jest kwasem i węglanem wapnia obecnym w muszli ślimaka.



8. Poczekaj kilka godzin, aż muszla rozpuści się w occie. Twoja skamielina jest gotowa!



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie odtworzyłeś **modelowanie wewnętrzne** procesu tworzenia się skamielin. Gips wewnątrz muszli ślimaka gra rolę ziemi i osadów w naturze. Z kolei kwasowość octu powoduje rozkład chemiczny, podobnie jak kwasowość gleby powoduje, w długim czasie, rozkład ciała istot żywych.



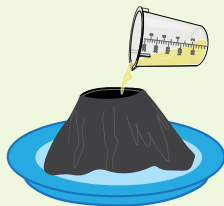
CZY WIESZ, ŻE...

Geolodzy zbierają informacje o naszej planecie poprzez badanie skał?



2. Poproś dorosłego o pomoc z wyciśnięciem cytryny do zlewki.

3. Napełnij wnętrze formy wulkanu sokiem z cytryny.



4. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj do soku z cytryny, który umieściłeś w wulkanie kilka kropli czerwonego barwnika spożywczego. Na koniec dodaj, przy pomocy plastikowej szpatułki, 1 łyżkę mąki i wymieszaj drewnianą szpatułką do rozpuszczenia się mąki.



5. Przy pomocy plastikowej szpatułki, dodaj 5 łyżeczek sodы oczyszczonej do małego kubeczka miarowego.

6. Odlicz i wsyp zawartość małego kubeczka miarowego do wulkanu.



EKSPERYMENT 99.

Inny sposób na erupcję

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



Materiały dodatkowe:

cytryna, mąka, płaski talerz

Wykonanie:

1. Rozpocznij od umieszczenia formy wulkanu na płaskim talerzu.



Obserwuj swoją erupcję, Naukowcu!

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie użyłeś tej samej podstawy naukowej co w Eksperymentie 28, w Książce 1. Ale w tym wypadku reakcja zachodzi między sokiem z cytryny, który zawiera kwas cytrynowy, który tak jak nazwa wskazuje jest kwasem a wodorowęglanem sodu (zasadą).



A czy wiedziałeś, że **stożki wulkanów** powstają w wyniku nagromadzenia się materiałów skalnych, które wulkan wyrzuca w czasie erupcji?



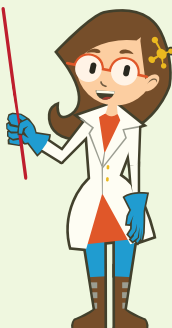
DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Wulkany mają różne kształty i rozmiary, które różnią się charakterystyką wyrzucanych materiałów i rodzajem otworu wulkanu. Niemniej jednak wszystkie mają taką samą strukturę.



Rysunek 23. Budowa wulkanu

Komora magmowa jest miejscem, gdzie przechowywana jest magma, która następnie przebiega przez komin i krater-otwór przez który materiały są wyrzucane z wulkanu!



EKSPERYMENT 100.

Inna metoda erupcji

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• okulary ochronne



• rękawiczki



• wulkan



• pipeta Pasteura



• czerwony barwnik



• plastikowa szpatułka



• zlewka



• mały kubeczek miarowy



• drewniana szpatułka



• wodorowęglan sodu

Materiały dodatkowe:

ocet, płyn do mycia naczyń, mąka, płytki talerz

Magma to powstająca w astenosferze gorąca masa roztopionych skał. Kiedy dociera do powierzchni ziemi zmienia się w lawę. To charakterystyki lawy (czy jest bardziej lub mniej lepka) określają rodzaj aktywności wulkanu.



Wykonanie:

1. Postaw formę wulkanu na płytkim talerzu.
2. Napełnij wulkan octem.



3. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj do octu 2 krople czerwonego barwnika spożywczego.
4. Dodaj do wulkanu, przy pomocy plastikowej szpatułki, 2 pełne łyżeczki płynu do mycia naczyń.
5. Teraz, przy pomocy plastikowej szpatułki, nasyp 2 łyżeczki sody oczyszczonej do małego kubeczka miarowego.
6. Odlicz i wysp zawartość małego kubeczka miarowego do wulkanu.



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie, po raz kolejny doprowadziłeś do wybuchu wulkanu, dzięki reakcji chemicznej (kwasu z zasadą), której produktem jest dwutlenek węgla (CO_2). Reakcja chemiczna zachodzi pomiędzy octem (zawierającym kwas octowy – który jest kwasem) a sodą oczyszczoną (która jest zasadą). Aby wywołać erupcję, dodałeś również płyn do mycia naczyń. Płyn tworzy pianę, która sprawia, że lawa z twojego wulkanu jest bardziej zwarta, to znaczy jest bardziej lepka. Ta piana, wymieszana z cieczą, jest przenoszona przez bąbelki CO_2 wytworzone w tej reakcji chemicznej.



Zobacz co się stanie!



DOŚWIADZ SIĘ WIĘCEJ...

Kiedy magma dociera do powierzchni, powoduje wybuchy, wstrząsy sejsmiczne, rzeki lawy, rozżarzone i opadające płonące popioły. Charakterystyka lawy określa rodzaj aktywności wulkanicznej, w ten sposób możemy podzielić je na trzy główne typy. Zobacz poniższą tabelę.

Własności/ Rodzaje erupcji	Eksplazywne	Mieszane	Efuzywne
Aktywność wulkaniczna	Wulkaniczny	Strombolijski	Hawajski
Lepkość lawy	Bardzo lepka	Płynna	Bardzo płynna
Zawartość gazu	Duża	Miała	Bardzo mała
Materiały stałe i ciekłe	Skąpy piroklastyczny i tworzenie się płynących chmur (utworzonych przez żarzące się gazy i popioły, które opadają na wulkan blisko ziemi).	Lapille, lawa zastygająca w powietrzu i opadająca jako bomby wulkaniczne. Występują dodatkowe wyrzuty lepkiej lawy i więcej płynnej lawy.	Swobodne rzeki lawy, bez skał piroklastycznych.
Kształt stożka	Wysokie ze stromymi zboczami.	Wysokie z pochyłymi zboczami.	

Tabela 1. Różne rodzaje i charakterystyki erupcji wulkanów.

EKSPERYMENT 101.

Silniejszy gejzer

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• okulary ochronne



• rękawiczki

Materiały dodatkowe:

1,5 litrowa butelka Coca-coli (najlepiej Light),
mentosy, taśma klejąca, nożyczki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.
Wykonaj ten eksperyment na zewnątrz.

Wykonanie:

1. Postaw butelkę na stabilnej płaskiej powierzchni.
2. Otwórz opakowanie Mentosów i przygotuj je żebyś mógł je wrzucić wszystkie na raz do butelki. Możesz przygotować wieżę Mentosów: przy pomocy nożyczek (i z pomocą osoby dorosłej), odetnij kawałek taśmy dwustronnej i pojedynczo przyklejaj do niej cukierki. Następnie przyklej kolejny kawałek taśmy z drugiej strony, żeby były lepiej zabezpieczone.



3. Otwórz butelkę i wrzuć wszystkie Mentosy do środka.
4. Odsuń się od butelki.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Napoje gazowane mają w swoim składzie dużą ilość rozpuszczonego dwutlenku węgla, w równowadze i pod ciśnieniem, gotowego do ucieczki. W ten sposób, kiedy otwieramy butelkę, gaz ucieka na zewnątrz.

Kiedy wrzucimy Mentosy do środka butelki z napojem, bąbelki dwutlenku węgla będą zbierać się na powierzchni cukierków. Wszystkie te bąbelki tworzą się tak szybko, że wyrzucają napój z butelki.

Kiedy dodajemy cukierki do napoju, tworzymy to co naukowcy nazywają nukleacją (zarodkowaniem) dwutlenku węgla (który jest rozpuszczony).

Dzieje się tak, ponieważ powierzchnia cukierków jest chropowata. Kiedy dodamy jakiegokolwiek chropowatego przedmiotu do cieczy z gazem (na przykład sól) uwolni się CO₂.

Te cukierki mają również środek powierzchniowo czynny (składnik, który zmienia własności powierzchni cieczy), który zmniejsza napięcie pomiędzy cząsteczkami napoju. Pozwala to na formowanie się większych bąbelków.

Wskazówka: wynik tego eksperymentu jest lepszy przy użyciu Coli Light, ponieważ duża ilość cukru uniemożliwia szybkie rozpuszczenie się Mentosów. W tym napoju cukier jest zastąpiony słodzikami.

EKSPERYMENT 102.

Dźwięk grzmotu

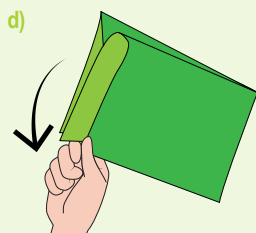
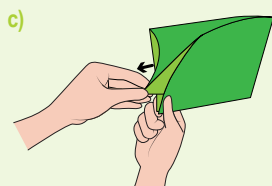
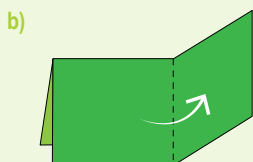
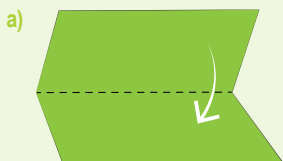
Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:
kartka A4

Wykonanie:

1. Złóż kartkę, a następnie wyciągnij złożoną część, tak jak jest pokazane na pierwszych ilustracjach (a), b) i c)).

2. Wykonaj szybki ruch ręką w dół (ilustracja d)) i usłyszysz dźwięk pioruna.



Wyjaśnienie:

Kiedy wykonujesz szybki ruch w dół, powietrze zostanie sprężone w złożeniu kartki, a następnie będzie natychmiast uwolnione, rozszerzając się i tworząc dźwięk, który usłyszysz. Ta sama zasada działania jest odpowiedzialna za dźwięk grzmotów lub armaty. W przypadku piorunów, światło przemieszczając się przez powietrze podgrzewa je, powodując jego gwałtowne rozszerzanie i w konsekwencji – dźwięk grzmotu.



Naukowcy którzy zajmują się studiowaniem pogody, klimatu i zjawisk w atmosferze ziemskiej nazywani są meteorologami!

Natura pomaga nam również przewidzieć stan pogody!



Zazwyczaj małe zmiany atmosferyczne są dla nas niewyczuwalne, ale powodują zmiany w wyglądzie i zachowaniu zwierząt i roślin, co może być znakiem zmian w pogodzie.

EKSPERYMENT 103.

Obieg wody i pogoda

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• zlewka



• drewniana szpatułka



• mały kubeczek miarowy



• pokrywka małego kubka z miarką

Materiały dodatkowe:

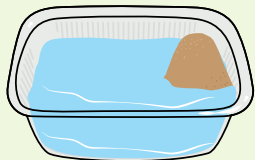
plastikowe przezroczyste pudełko z pokrywką, piasek i ziemia, folia aluminiowa, woda, sól kuchenna, latarka lub lampka, lód, nożyk

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

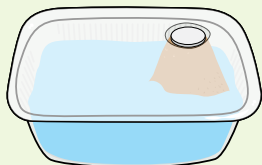
1. Nasyp trochę piasku w rogu pudełka, żeby stworzyć górę.

2. W zlewce, przy pomocy drewnianej szpatułki przygotuj słoną wodę i przelej ją do pudełka, żeby symulowała morze.

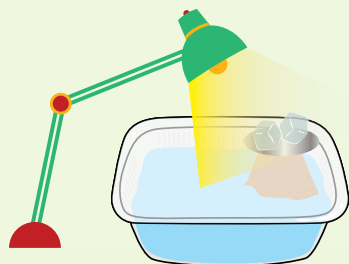


3. Umieść pokrywę małego kubeczka miarowego z wodą, na szczycie góry. Będzie przedstawiać słodkowodne jezioro.

4. Poproś dorosłego o wykonanie otworu w pokrywce plastikowego pudełka, tak żeby znajdowało się dokładnie nad jeziorem na szczycie góry. Idealny otwór będzie miał około 4 centymetry średnicy. Przykryj pudełko pokrywką.



5. Nakryj otwór folią aluminiową i połóż na niej jedną lub dwie kostki lodu, żeby przedstawić zimną warstwę atmosfery. Ustaw lampę lub latarkę, skierowaną na słoną wodę, dokładnie nad pokrywką. Lampa symuluje słońce.



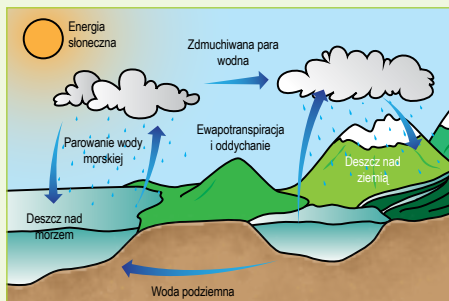
Poczekaj kilka minut i zobacz co się stanie!

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Co się stanie ze słoną wodą?

Wyjaśnienie:

Słońce podgrzewa powierzchnię wód jezior, rzek, mórz, oceanów..., która paruje z powodu ciepła. Kiedy para wodna dociera do zimnej warstwy atmosfery, kondensuje się w krople formując chmury! Im więcej pary wodnej się kondensuje, tym chmury stają się cięższe i krople wody opadają w formie deszczu – **opadu atmosferycznego**. Jednak jeżeli nastąpi bardzo szybkie ochładzanie, spadające krople wody zamieniają się w śnieg lub grad. Spadająca woda może przeniknąć do wewnątrz ziemi, tworząc wody podziemne. Inna część wody dostanie się do rzek, mórz, oceanów i ponownie wyparuje, rozpoczynając nowy cykl. Ten ruch nazywamy **obiegem wody** i pozwala jej odnawiać się w przyrodzie. W tym eksperymencie mogłeś zaobserwować ten obieg!



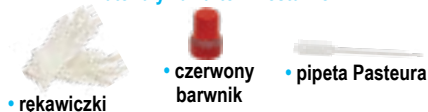
Rysunek 24. Obieg wody w przyrodzie.

EKSPERYMENT 104.

Prądy oceaniczne

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



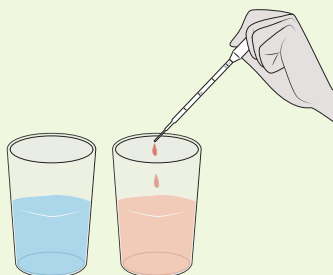
Materiały dodatkowe:

2 szklanki, metalowa łyżeczka, zimna woda (z kostkami lodu), gorąca woda

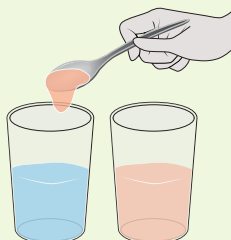
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. W jednej ze szklanek umieść zimną wodę z kostkami lodu. Poczekać kilka minut, żeby kostki rozpuściły się do stanu ciekłego.
2. Drugą szklankę do około $\frac{3}{4}$ wysokości napełnij gorącą wodą. Poproś o pomoc dorosłego, żeby się nie poparzyć.
3. Przy pomocy pipety Pasteura, dodaj kilka kropli barwnika spożywczego do gorącej wody i wymieszaj dokładnie metalową łyżką.



4. Dodaj jedną łyżkę gorącej wody do zimnej wody, ale nie mieszaj, ani nie dotykaj szklanki.



Naukowcu, zobacz co się stało!

Wyjaśnienie:

Gorąca woda z barwnikiem porusza się w stronę powierzchni zimnej wody w szklance. Mniej więcej to samo dzieje się z prądami oceanicznymi, które są ruchem ogromnych mas wody. W zależności od temperatury wody, mogą być gorące lub zimne.

Wody oceaniczne poruszają się cały czas z powodu ruchu Ziemi i energii przenoszonej przez wiatr na górne warstwy oceanu. Wody te mogą przepływać na powierzchni lub w głębinach, gdzie wiatr jest odpowiedzialny za kontrolowanie prądów, które poruszają się w kierunkach okrężnych.

Te szerokie i okrężne ścieżki powierzchni prądów zależą również od położenia kontynentów.

CZY WIESZ, ŻE...

Prądy oceaniczne wpływają na klimat regionu?

Mają również wkład w równowagę termiczną planety, podgrzewanie regionów polarnych i ochładzanie regionów tropikalnych.



Rysunek 25. Prądy oceaniczne

CZY WIESZ, ŻE...

Każdego dnia produkowane są tony śmieci? Znaczą to, że jeżeli nie są składowane w odpowiednich miejscach, stają się ogromnym problemem dla środowiska naszej planety!



Dlatego, powstał koncept, który jest stosowany dzisiaj – recykling.

Recykling, znaczy przemiana, jest to produkowanie nowych materiałów przy użyciu przedmiotów, które już były użyte wcześniej.



Rysunek 26. Materiały, które mogą być poddane recyklingowi.



Przygotujmy więc papierową pastę, recyklingując karton i stary papier!

EKSPERYMENT 105.

Papierowa pasta

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• barwnik spożywczy



• pipety Pasteura

Materiały dodatkowe:

zużyty karton (na przykład rolki po papierze toaletowym), gorąca woda, pojemnik, ręcznik kuchenny, klej wodny, miska

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Zaczynaj od podarcia na kawałki papieru i kartonu do pojemnika.
2. Teraz nalej do pojemnika gorącą wodę, tak żeby przykryła wszystkie kawałki.

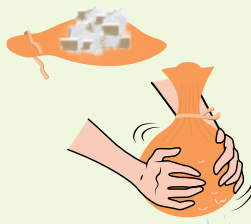


3. Poczekaj aż się rozpuszczą.



Jeżeli kawałki są zbyt duże poproś dorosłego o pomoc i rozdrobni pastę w blenderze!

4. Umieść namoczony papier na ręczniku. Następnie wyciśnij z niego tyle wody ile tylko jest możliwe.



5. Na koniec włóż pastę do miski i dodaj trochę białego kleju.

6. Wymieszaj dokładnie i twoja papierowa pasta jest gotowa do użycia.



Powinieneś użyć tej pasty od razu i stworzyć co tylko zechcesz!



Kolorowa papierowa pasta!

Czy chciałbyś stworzyć kolorową papierową pastę?

Żeby to zrobić, powtórz powyższe kroki, ale w kroku 2 dodaj, przy pomocy pipety Pasteura, kilka kropli wybranego przez ciebie barwnika. Na koniec, zaobserwuj różnicę w wynikach.

Czy nie stworzyło to fantastycznego efektu?



Wyjaśnienie:

Ewolucja i wzrost populacji zazwyczaj ma negatywny wpływ na środowisko.

Niestety ludzkość jest co raz bardziej konsumpcyjna i co raz mniej zainteresowana naturą.

Doprowadziło to do degradacji środowiska i braku zasobów naturalnych z powodu wysokiego poziomu zanieczyszczenia.

Zanieczyszczenie odnosi się do szkód wyrządzonych środowisku. Zanieczyszczenie gleby, wody, powietrza, a nawet hałas, są bardzo szkodliwe dla zdrowia wszystkich istot żywych.



Istnieje wiele szkodliwych skutków zanieczyszczenia środowiska, takich jak efekt cieplarniany, który prowadzi do wzrostu globalnej temperatury planety.



Rysunek 27. Zanieczyszczenie środowiska może prowadzić do wzrostu temperatury naszej planety, co z kolei powoduje topnienie lodowców. W skutek tego procesu dochodzi do zniszczenia siedlisk dla wielu gatunków zwierząt, oraz podniesienia poziomów mórz

Dlatego, aby chronić zdrowie nasze i wszystkich żywych istot wokół nas, bardzo ważne jest bycie świadomym ekologicznie.

Naukowcu, czy wiesz co możesz zrobić żeby chronić środowisko? Tutaj znajdziesz kilka przykładów!



- 1 Korzystaj z transportu publicznego;



- 2 Zakręcaj kran kiedy nie potrzebujesz wody;



- 3 Używaj kartek papieru z obu stron;



- 4 Poproś rodziców o wymianę żarówek na energooszczędne;



- 5 Używaj plastikowych toreb więcej niż raz;

- 6 Wylączaj światło kiedy go nie potrzebujesz;

- 7 Nigdy nie rzucaj śmieci na ziemię;



- 8 Nie pozostawiaj podłączonych ładowarek kiedy z nich nie korzystasz;

- 9 Wylączaj swoje urządzenia, nie zostawiaj ich w trybie gotowości;

- 10 I bardzo ważne, segreguj śmieci do różnych pojemników, żeby mogły zostać poddane recyklingowi i użyte ponownie!



3.4. Nauka o Materiałach



EKSPERYMENT 106.

Czy możesz wyjąć spinacz ze szklanki z wodą nie mocząc rąk?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- spinacz

Materiały dodatkowe:

magnes, szklanka, woda

Wiesz, że właściwość przyciągania niektórych metali nazywana jest magnetyzmem! Jest to własność fizyczna materiałów!

CZY WIESZ, ŻE...

Nawet jeżeli magnes się połamie, zawsze będzie miał 2 różne bieguny na każdym z kawałków?

Wykonanie:

1. Włóż spinacz do szklanki z wodą.



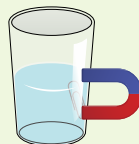
Naukowcu, w jaki sposób możesz teraz wyjąć spinacz ze szklanki nie mocząc rąk?

2. Zbliź magnes do szklanki!



Obserwuj jak spinacz zaczyna się poruszać!

3. Poruszaj magnesem po szklance, a zauważysz jak spinacz przyczepia się do ścianki szklanki i podąża za ruchem magnesu.



Teraz kiedy spinacz jest wyjęty ze szklanki, możesz go złapać bez zamaczania rąk!

Wyjaśnienie:

Pole magnetyczne magnesu przechodzi przez wodę, szkło, plastik i wiele innych materiałów, włączając żelazo lub stal. Pole magnetyczne traci jednak swoją moc kiedy przechodzi przez te materiały, ponieważ pochłaniają one część jego energii/siły. Jednak w tym eksperymencie nadal możesz poruszać spinaczem przez szkło i wodę!

EKSPERYMENT 107.

Ognioodporny balon

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- okulary ochronne

- rękawiczki

- mały kubeczek miarowy

- lejek

- balon

Materiały dodatkowe:

zimna woda, zapalka/zapalniczka, świeczka

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Załóż okulary ochronne i zachowaj bezpieczną odległość, kiedy będziesz obserwował ten eksperyment z bliska.

EKSPERYMENT NA ZEWNĄTRZ

Wykonanie:

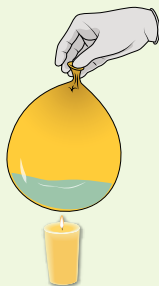
1. Weź balon i przy pomocy lejka nalej do niego trochę wody. Możesz nalać około 1 małego kubeczka miarowego wody.



2. Resztę balonu napelnij powietrzem (nie za dużo) i zawiąż supeł na jego końcu.

UWAGA: Następny krok musi zostać wykonany przez kogoś dorosłego.

3. Poproś dorosłego o zapalenie świecy przy pomocy zapalki lub zapalniczki i umieszczenia nad nią balonu.



Co się stało z balonem? Ile czasu zajęło balonowi zanim wybuchnął? Czy widzisz czarny ślad sadzy w miejscu gdzie balon dotykał płomienia?

Wyjaśnienie:

Kiedy umieszczasz balon z powietrzem nad płomieniem, oczekujesz osłabienia gumy, z której zrobiony jest balon, przez płomień, tak, że nie będzie w stanie wytrzymać ciśnienia i wybuchnie od razu.

W tym eksperymencie jednak, kiedy umieszczasz balon z wodą nad świecą, nie wybuchnie on od razu. Czy wiesz dlaczego? Balon nie wybuchną, ponieważ temperatura płomienia jest rozproszona na elementy, które mają z nim kontakt, więc ciepło jest również przeniesione na wodę, która jest wspaniałym pochłaniaczem ciepła.

Jeżeli balon nie osiągnie swojej temperatury spalania, która jest znacznie wyższa niż temperatura wrzenia wody, nie wybuchnie.



EKSPERYMENT 108.

Magnetyczne wędkarstwo

Co będzie potrzebne?

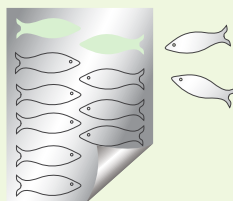
Materiały dodatkowe:

spinacze, magnesy, duży pojemnik, taśma klejąca, drewniane patyczki (do szaszłyków), wełna/sznurek, nożyczki, linijka, aluminiowa folia spożywcza

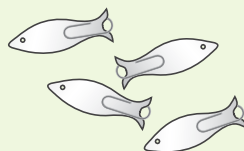
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

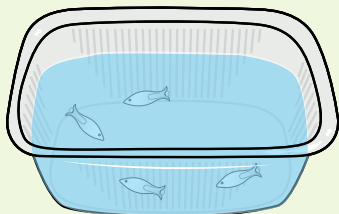
1. Narysuj kilka małych rybek na aluminiowej folii spożywczej. Wytnij je nożyczkami.



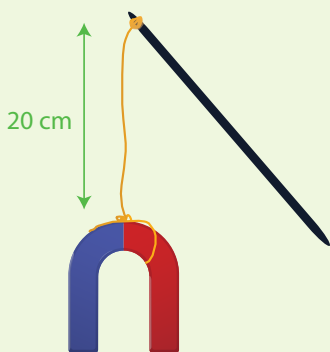
2. Na każdej z małych rybek wyciętych z folii umieść spinacz, tak jak jest pokazane na ilustracji.



3. Nalej wody do dużego pojemnika i wrzuć do środka swoje małe rybki.



4. Odetnij około 20 cm wełny lub sznurka. Do jednego końca sznurka przyczep magnes, a do drugiego przywiąż drewniany patyczek. Użyj taśmy klejącej żeby lepiej się trzymały. Twoja magnetyczna wędka jest gotowa!



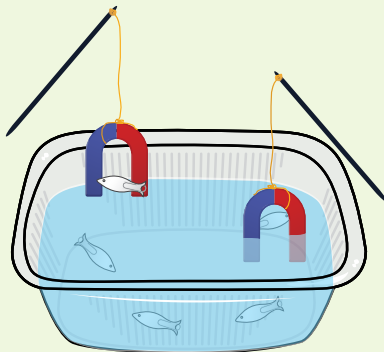
5. Teraz zacznij swoje magnetyczne wędkowanie!

Baw się dobrze ze swoimi przyjaciółmi!

Celem gry jest złapanie jak największej ilości rybek!

6. Przy pomocy swojej magnetycznej wędki wylawiaj rybki, które wrzuciłeś do pojemnika z wodą.

7. Jeżeli dwóch graczy złowi tę samą rybkę, muszą wrzucić ją z powrotem do pojemnika. Kto złowi najwięcej wygrywa!



CZY WIESZ, ŻE...

W dawnych czasach plastik był zrobiony z mleka i roślin?

Kazeina (białko z mleka) zawiera bardzo długie cząsteczki, które wyginają się jak guma aż nie stwardnieją!

Zróbmy domowy plastik!



EKSPERYMENT 109.

Jak możesz zrobić plastik z mleka?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki



• zlewka

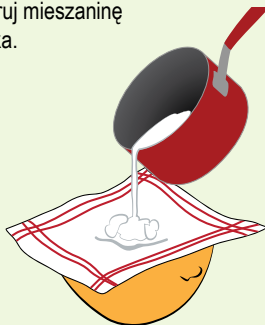
Materiały dodatkowe:

mleko, ocet, ręcznik lub szmatka, foremki do ciastek (opcjonalnie), kuchenka, patelnia

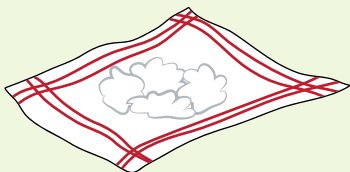
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Zaczynj od poproszenia dorosłego o podgrzanie około 1 litra mleka, nie zagotowując go. Odmierz objętość mleka przy pomocy zlewki.
2. Przy pomocy zlewki dodaj 200 ml octu do nadal gorącego mleka.
3. Następnie przefiltruj mieszaninę przy pomocy ręcznika.



Otrzymasz bardzo gęstą białą substancję – twaróg!



4. Rękoma lub przy użyciu foremek do ciastek ukształtuj „ciasto” jak tylko chcesz.



5. Poczekaj aż „ciasto” wyschnie.

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.



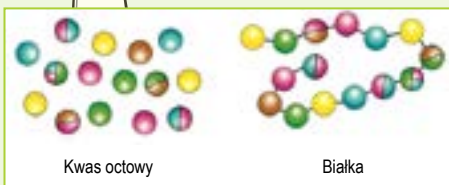
Naukowcu, co się stało?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie, kiedy dodajesz ocet do mleka możesz zauważyć tworzenie się białych płatków. Kiedy przefiltrujesz mieszaninę, rozdzielasz gęstą substancję (twaróg) od żółtawej wodnej cieczy (serwatka). Tak naprawdę zachodzi reakcja kwasowo-zasadowa, kwas octowy z octu reaguje z białkiem mleka, kazeiną (zasada) i formuje polimery, które się wytrącają. Zaraz po otrzymaniu ten polimer jest bardzo plastyczny, ale kiedy wyschnie jest całkiem sztywny.



Tak jak plastiki, białka są polimerami o bardzo dużych cząsteczkach! Te są formowane przez kwas octowy!



Rysunek 28. Schemat struktury białka.

EKSPERYMENT 110.

Glutożelek

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• barwnik spożywczy

• drewniana szpatułka
• pipeta
• Pasteura



• rękawiczki



• zlewka

Materiały dodatkowe:

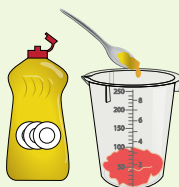
skrobia kukurydziana, płyn do mycia naczyń, olej, metalowa łyżka

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Skrobię kukurydzianą możesz łatwo znaleźć w każdym supermarkecie.

Wykonanie:

1. Wrzuć 2 łyżki skrobi kukurydzianej do zlewki.
2. Do zlewki dodaj również 2 łyżki oleju. Żeby nadać kolor twojemu glutożelkowi, przy pomocy pipety Pasteura dodaj kilka kropli wybranego barwnika spożywczego.
3. Przy pomocy drewnianej szpatułki, wymieszaj dokładnie, aż mieszanina będzie jednolita.
4. Teraz dodaj 1 łyżkę płynu do mycia naczyń i kontynuuj mieszanie swojej mieszaniny.



5. Wyjmij swój glutożelek ze zlewki i baw się nim!

Przetestuj swój glutożelek:

- Ukształtuj go i obserwuj jak zareaguje!
- Rzuć go powoli o płaską powierzchnię (którą później łatwo umyć) i obserwuj jak się do niej przykleja!



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Po raz kolejny stworzyłeś płyn nienewtonowski, który, jak widzieliśmy wcześniej, jest płynem, którego lepkość zmienia się w zależności od przyłożonej do niego siły. Tym razem jednak przykleja się do każdej powierzchni.

EKSPERYMENT 111.

Balonowy szaszłyk

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



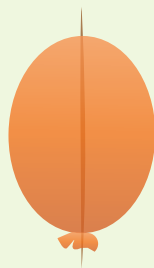
- balon

Materiały dodatkowe:

długi drewniany patyczek
(do szaszłyków)

Wykonanie:

1. Nadmucharaj balon, ale nie za mocno, a na jego końcu zawiąż supeł.
2. Powoli naciskaj drewnianym patyczkiem najciemniejsze miejsce balonu, tak blisko supełka jak tylko dasz radę, bez przykładania zbyt dużej siły.
3. Kontynuuj przebijanie aż patyczek dotrze do drugiej strony balonu. Musisz przebić górną część balonu, również przez najciemniejsze miejsce.



Naukowcu, czy udało ci się przebić balon bez rozrywania go na kawałki?

Wyjaśnienie:

Balon jest zrobiony z plastiku. Na górze i dole balonu (ciemniejsze obszary) znajdują się miejsca, gdzie jest mniejsze ciśnienie, to znaczy gdzie balon jest bardziej wytrzymały. Dlatego kiedy przebijamy ostrą częścią patyczka te obszary balonu, istnieje szansa, że nie wybuchnie.

EKSPERYMENT 112.

Absorpcja i kolorowy papier

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- rękawiczki
- barwnik spożywczy
- zlewka
- drewniane szpatułki
- pipety Pasteura

Materiały dodatkowe:

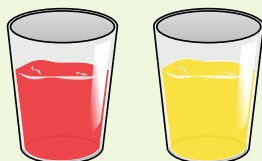
woda, ręcznik kuchenny lub papier toaletowy,
2 kubki



Naukowcu, co się stało z papierem, który umieściłeś w kubkach? Co się stało w zlewce?

Wykonanie:

1. Napełnij kubki wodą do połowy.
2. Przy pomocy pipety Pasteura dodaj kilka kropli czerwonego barwnika do jednego kubka i wymieszaj dokładnie drewnianą szpatułką.
3. Przy pomocy innej pipety Pasteura dodaj kilka kropli żółtego barwnika do drugiego kubka z wodą i wymieszaj drugą drewnianą szpatułką.



4. Teraz złoż 2 kawałki ręcznika kuchennego lub papieru toaletowego na pół, aż uzyskasz szerokość około 3 cm.
5. Umieść kubki z kolorową wodą obok siebie i pustą zlewkę pomiędzy nimi. Następnie włóż jeden koniec każdego z papierów do zlewki i zagnij go, tak żeby każdy z nich znajdował się również w jednym z kubków z kolorową wodą.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie mogłeś zaobserwować zjawisko kapilarne. Woda wypełnia małe przestrzenie, które istnieją w chłonnym papierze i wspina się po nim do pustego pojemnika. Dzieje się tak ponieważ siły adhezji pomiędzy wodą i papierem są większe niż siły kohezji, które działają wewnątrz wody.

Z tego powodu, w pustym kubku dwa barwniki mogą się wymieszać tworząc nowy kolor!



EKSPERYMENT NA ZEWNĄTRZ

EKSPERYMENT 113.

Miniatura bomb wodna

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• papier origami



• mały kubeczek
miarowy

Materiały dodatkowe:
nożyczki, woda

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Złóż papier origami według instrukcji na ilustracjach:

1.



5.



6.

Zrób to samo na drugiej stronie.



2.



7.



3.



8.

Zrób to samo po prawej i na drugiej stronie.



4.



9.



10.

Zagnij wolne końce po obu stronach.

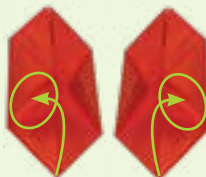


14.



11.

Włóż każdy koniec w utworzone otwory, tak jak widzisz na ilustracji.



15.

Przy użyciu małego kubeczka miarowego napełnij wodą swoją miniaturową bombę. Przytrzymaj ją od spodu, żeby się nie zniszczyła. Potem baw się ze swoimi przyjaciółmi!



12.

Powtórz kroki 10. i 11. na drugiej stronie.



13.

Dmchnij w miniaturową bombę żeby wypełnić ją powietrzem. Jeżeli masz problemy, poszerz otwór przy pomocy nożyczek. Poproś dorosłego o pomoc.



Wyjaśnienie:

Papier złożony w ten sposób jest znacznie bardziej odporny na wodę. Ale kiedy rzucisz swoją bombą wodną, energia wytworzona w czasie uderzenia, zmusza wodę do wypłynięcia, a bomba eksploduje!

Papier jest zrobiony z malutkich struktur tworzących włókna materiału, które są celulozą.



EKSPERYMENT 114.

Dowiedz się jak zmierzyć wytrzymałość gumki recepturki

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- gumka recepturka

Materiały dodatkowe:

różne rodzaje gumek recepturek, wiaderko, kamienie (ryż, monety lub inne materiały zwiększające ciężar)



Naukowcu, jeżeli rozciągniesz gumkę recepturkę za mocno zerwie się, ale jak możesz porównać siły przyłożone do gumek zanim się zerwą?

Wykonanie:

1. Zaczep jeden koniec gumki recepturki o wiaderko.

2. Zawiąż drugi koniec gumki recepturki na klamce szuflady lub szafy.



3. Teraz będziesz obciążać wiaderko, zawsze używaj tych samych ciężarów takich jak monety, ryż czy kamienie.



Co się stało z gumką recepturką?

4. Dodaj więcej ciężarków (monet, ryżu, albo kamieni) tego samego rodzaju, aż gumka się rozerwie.



Naukowcu, policz ile ciężarków miałeś w wiaderku kiedy gumka recepturka zerwała się!

SUPER NAUKOWCU:

Powtórz ten eksperyment z innymi rodzajami gumek recepturek.





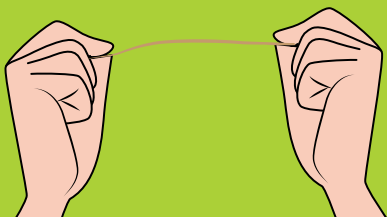
Wyjaśnienie:

Wszystkie gumki recepturki ostatecznie pękają, ale są gumki, które zrywają się przy większym ciężarze niż inne. Mówiąc inaczej, żeby się zerwały musimy zadziałać na nie większą siłą. Gumki recepturki są materiałem, który może zostać rozciągnięty tylko do pewnego stopnia, ponieważ pękają.



SUPER NAUKOWCU:

Rozciągnij jedną z gumek recepturek nie rozrywając jej. Teraz puść ją. Czy twoja gumka recepturka wróciła do oryginalnego kształtu?



Kiedy rozciągasz gumkę recepturkę, nie ulega ona trwałym odkształceniom. To znaczy, że zawsze wraca do swoich rozmiarów i oryginalnego kształtu niezależnie ile razy ją zdeformujesz (rozciągniesz).



EKSPERYMENT 115.

Które materiały mogą blokować pole magnetyczne magnesu?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• spinacz

Materiały dodatkowe:

magnes, kartka papieru, drewno (na przykład blat stołu), aluminiowa folia spożywcza, gumka do mazania, folia spożywcza

Wykonanie:

1. Połóż spinacz na kartce papieru.



2. Przesuń magnes pod kartką i zobacz co się stało ze spinaczem.



Naukowcu, czy udało ci się poruszyć spinaczem przez kartkę papieru?

3. Powtórz poprzedni krok z innymi materiałami.



Naukowcu, czy możesz poruszać spinaczem przez wszystkie pozostałe materiały?

Wyjaśnienie:

Kiedy przesuwasz magnesem pod niektórymi z tych materiałów, na przykład kartką papieru, spinacz porusza się. Ale nie dzieje się tak z każdym materiałem, na przykład, kiedy przesuwasz magnes pod kawałkiem drewna, nie będziesz w stanie poruszyć spinacza, który jest na jego powierzchni. Drewno, tak jak inne materiały, jest barierą pola magnetycznego i magnes nie przyciąga spinacza.

EKSPERYMENT 116.

Szamponowy glutożelek

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



Materiały dodatkowe:
szampon, sól kuchenna

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Użyj małego kubeczka miarowego i umieść 50 ml szamponu w zlewce. Odmierz 2 razy po 25 ml.

2. Jeżeli chcesz, przy pomocy pipety Pasteura dodaj kilka kropli wybranego przez siebie barwnika.

3. Dodaj szczyptę soli do mieszanki. Wymieszaj dokładnie drewnianą szpatułką, zawsze w tę samą stronę. Kontynuuj mieszanie, aż osiągniesz odpowiednią konsystencję.



Co się stało, Naukowcu? Baw się dobrze!



Naukowcu, stworzyłeś kolejną lepką masę! Mówiąc inaczej, polimer! Baw się dobrze i sprawdzaj jego własności!

EKSPERYMENT 117.

Identyfikacja minerałów

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



Materiały dodatkowe:

monety, nożyczki, kamienie różnego rodzaju (na przykład: kamyk chodnikowy, żwir, itp.), zeszyt/kartka, kreda, taca, długopis/ołówek

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Połóż wszystkie swoje próbki na tacy.

2. Następnie stwórz tabelę identyfikacji taką jak widzisz na przykładzie.

Nazwa	Paznokciec	Moneta	Nożyczki	Inne minerały
Kreda				
Gips				
...				

3. Wypełnij kolumnę nazw, nazwami wszystkich minerałów, które przetestujesz.

4. Następnie przy pomocy paznokcia spróbuj podrapać pierwszy materiał. Czy udało ci się zarysować materiał? Wpisz w tabelę: TAK lub NIE.

5. Powtórz ten krok z monetą i nożyczkami. Nie zapomnij wypełniać tabeli.

6. Na koniec, powtórz tę procedurę, ale tym razem spróbuj zarysować minerały o siebie. (na przykład, spróbuj zarysować kredę kamieniem chodnikowym). Jeżeli udało ci się zostawić ślad,

zapisz w kolumnie „inne minerały” nazwę materiału, który zarysowałeś.

7. Powtórz kroki 3 do 6 ze wszystkimi materiałami, które chcesz przetestować.

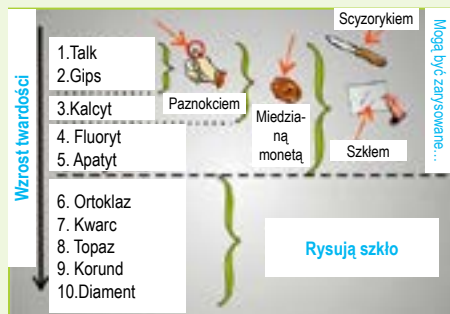
Wyjaśnienie:

Jak już wiesz, minerały są substancjami stałymi, naturalnymi i nieorganicznymi, w których występuje struktura krystaliczna, specyficzny skład chemiczny i dobrze zdefiniowana struktura atomowa.

W tym eksperymencie wykorzystałeś jedną z najczęstszych metod identyfikacji materiałów.

Twardość materiałów mierzy się „skalą Mohsa”.

Ta skala mierzy odporność, jaką posiada dany materiał, na usuwanie cząsteczek z jego powierzchni, to jest, kiedy chcesz wykonać zadrapanie na jego powierzchni przy użyciu twardszego materiału. Posiada stopnie od 1 do 10, z 1 będącym najmniej twardym materiałem na skali i 10 odpowiadający najtwardszemu, w tym wypadku diamentowi.



Skala Mohsa.

Z wyników tego eksperymentu możemy dowiedzieć się, do której grupy należą testowane kamienie.

EKSPERYMENT 118.

Magiczna gwiazdka

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

• mały kubeczek
miarowy

• pipeta Pasteura

Materiały dodatkowe:

5 wykałaczek, płytki talerz, woda

Wykonanie:

1. Rozpocznij od zgięcia, ale nie całkowitego połamania, pięciu wykałaczek w kształcie litery V.

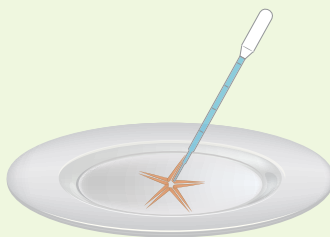


2. Połóż wykałaczki na środku talerza, tak jak na ilustracji, aby utworzyły 5-ramienną zamkniętą gwiazdę. Wykałaczki powinny się dotykać.



3. Nalej wody do małego kubka z miarką i przy pomocy pipety Pasteura dodaj kilka kropli wody na środku wykałaczkowej gwiazdy, tak jak pokazano na ilustracji.

Wskazówka: twoim celem jest nalanie wody w miejsca złamania wykałaczek, tak aby się zanurzyły. Uważaj żeby nie nalać za dużo wody. Wykałaczki nie powinny unosić się na wodzie.



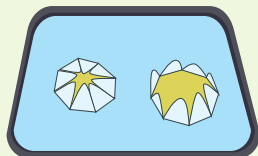


Zobacz co będzie się działo kiedy wykałaczką wchłoną wodę.

Wyjaśnienie:

Dodając wodę we właściwych ilościach, zamknięta gwiazda w kilka sekund zamienia się w otwartą! Wykałaczkę zrobioną z drewna i kiedy złożysz je na pół, rozciągasz włókna drewna wewnątrz nich. Kiedy dodasz wodę, włókna drewna wchłoną wodę, co powoduje ich pęcznienie i rozszerzanie, tworząc otwartą gwiazdę którą widzisz.

4. Ostrożnie połóż kwiaty na powierzchni wody ze złożonymi płatkami do góry, tak jak na ilustracji.



Obserwuj co się stanie! Płatki kwiatów powoli otwierają się kiedy papier wchłania wodę.



EKSPERYMENT 119.

Papierowe kwiaty

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• modele kwiatów

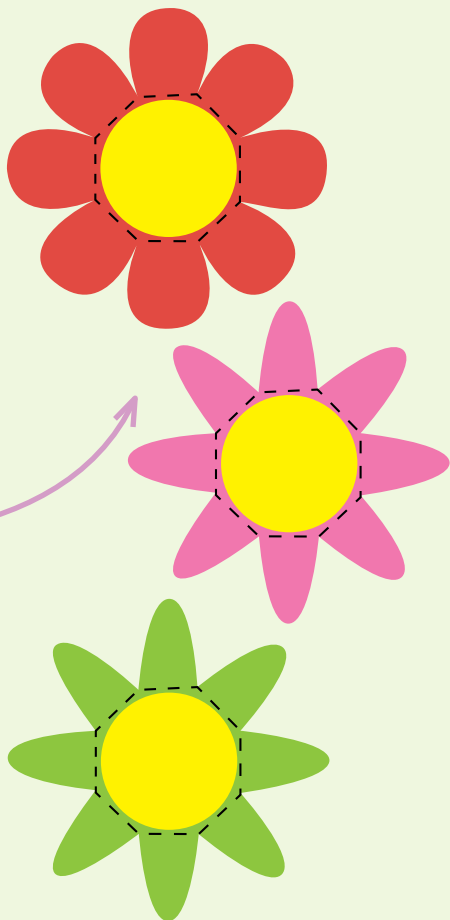
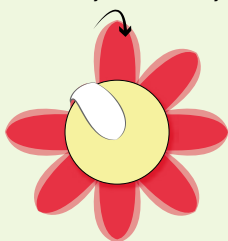
Materiały dodatkowe:

woda, pojemnik, nożyczki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Zaczynij od poproszenia dorosłego o pomoc i wydrukuj stronę z modelami kwiatów.
2. Teraz używając nożyczek i z pomocą dorosłego wytnij kwiaty.
3. Złóż płatki kwiatów, jak na ilustracji.





Wyjaśnienie:

Płatki kwiatów zaczną się rozkładać, jakby były prawdziwymi kwiatami wodnych roślin! Nauka tutaj jest w papierze!

W ten sposób możemy udowodnić, że woda zajmuje przestrzeń pomiędzy cząsteczkami niektórych materiałów. W tym przypadku, papier jest zrobiony z malutkich struktur formujących włókna z materiału nazywanego celulozą. Kiedy woda jest zaabsorbowana przez papier, włókna pęcznieją i papier rozszerza się, co sprawia, że twoje papierowe kwiaty otwierają się w wodzie.

W roślinach woda, której potrzebują, dostaje się do nich w ten sam sposób, przez ich włókna i pozwala im zdrowo rosnąć!



EKSPERYMENT 120.

Kolor i własności materiałów

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

kawałek białego papieru, lampa, kawałek czarnego papieru, 2 kostki lodu

Wykonanie:

1. Połóż kawałek białego papieru i kawałek czarnego papieru pod światłem lampy.
2. Teraz połóż kostkę lodu na każdej kartce.



UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.



Która kostka lodu rozpuści się pierwsza?

Wyjaśnienie:

Czarna kartka papieru, szybciej pochłania światło i ciepło z lampy, utrzymując ciepło w papierze. To pomaga kostce lodu rozpuścić się szybciej na tej kartce, niż na białym papierze. Ponieważ kolor biały powstaje z wymieszania wszystkich kolorów, białe przedmioty odbijają światło i ciepło. Natomiast czarne przedmioty pochłaniają światło każdego koloru.

3.5. Nauka o Fizyce



EKSPERYMENT 121.

Cienie

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

latarka, drewniane patyczki (do szaszłyków), nożyczki, klej, taśma klejąca, czarny karton, celofan

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

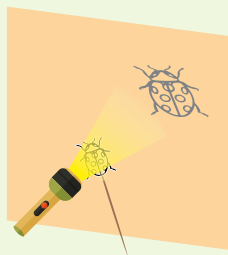
1. Na kartonie narysuj to co chciałbyś żeby tworzyło cienie! Może to być duch, zwierzę lub jakiś przedmiot.
2. Przy pomocy nożyczek ostrożnie wytnij swój kartonowy rysunek. Możesz użyć ołówka, żeby stworzyć otwory na oczy.



3. Taśmą klejącą przyklej rysunek, do drewnianego patyczka.

4. W pomieszczeniu z małą ilością światła poproś pomocnika o przytrzymanie latarki. Kiedy jest włączona, poproś go o skierowanie jej światła na ścianę. Teraz jedyne co musisz zrobić to poruszać swoim obrazkiem pomiędzy latarką i ścianą.

Wskazówka: możesz powiększać lub pomniejszać swój rysunek, zbliżając go lub oddalając od latarki.



SUPER NAUKOWCU:

Możesz również stworzyć cienie przy użyciu swoich dłoń! Baw się dobrze ze swoimi przyjaciółmi!



EKSPERYMENT 122.

Zbudujmy kompas

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

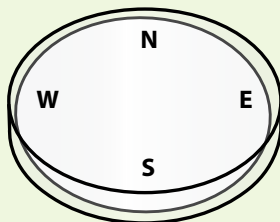
- szalka Petriego

Materiały dodatkowe:

magnes, taśma klejąca, gruba igła bez główek, kawałek korka, pisak

Wykonanie:

1. Zaznacz pisakiem na spodzie najwyższej szalki Petriego strony świata N (północ) S (południe), E (wschód) i W (zachód).

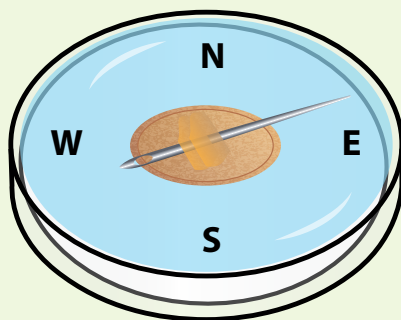


2. Nalej wody do szalki Petriego.

3. Namagnesuj igłę pocierając ją o magnes przez 1 minutę, zawsze w stronę końca igły.

4. Przyczep igłę do korka przy pomocy taśmy klejącej, tak jak na rysunku.

5. Połóż korek z igłą/koło korkowe, tak żeby pływało na powierzchni wody w szalce Petriego.



Obserwuj Naukowcu!

Koniec igły zawsze będzie wskazywał północ (N)! Ostrożnie obróć szalkę Petriego, tak żeby kierunek igły zgadzał się z N zaznaczonym na pojemniku.

Wyjaśnienie:

Kiedy koniec igły jest namagnesowany (potarty o magnes) i umieszczony w wodzie, obróci się w dokładnie tym samym kierunku co kompas, to znaczy z południa na północ. Dlatego, tak jak kolorowa końcówka kompasu, koniec igły kompasu, który stworzyłeś, zawsze będzie wskazywać północ i jest przyciągany przez południowy biegun magnesu.

EKSPERYMENT 123.

Pływające bąbelki

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



Materiały dodatkowe:

trzy plastikowe kubeczki, woda, olej, mała łyżeczka, etanol 96%

Wykonanie:

1. Rozpocznij od napełnienia zlewki wodą do połowy objętości.

2. Następnie napełnij drugą połowę zlewki etanolem 96%. Nalewaj go ostrożnie pozwalając mu spływać po ściankach zlewki, żeby nie wymieszał się z wodą.



3. Później, przy pomocy drewnianej szpatułki, wymieszaj w plastikowych kubeczkach kilka kropli swoich ulubionych barwników spożywczych z małą ilością oleju.



Wskazówka: użyj pipety Pasteura, żeby dodać krople barwników do kubeczków.

4. Przy pomocy małej łyżeczki, ostrożnie pozwól spadać kroplom kolorowej mieszanki z olejem na powierzchnię etanolu.



Zobacz jak krople przemieszczają się dokładnie na granicę wody i etanolu. Naukowcu, kontynuuj obserwację tego eksperymentu!

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzuć wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie udało nam się uchwycić kolorowe bąbelki i olej dzięki ich gęstości. Każdy płyn, który nalałeś do zlewki ma charakterystyczną wartość gęstości, która nie zmienia się z jego ilością, to znaczy, że nawet jeżeli mielibyśmy podwójną objętość etanolu, woda zawsze byłaby poniżej etanolu, ponieważ ma większą gęstość.

Więc, gęstość jest stosunkiem masy do objętości danej substancji – substancje o większej gęstości mają, w tej samej objętości, więcej cząsteczek co mniej gęste substancje.

Olej wymieszany z barwnikiem ma gęstość pomiędzy wodą a alkoholem, dlatego nasze pływające bąbelki pozostają pomiędzy tymi dwoma płynami!



EKSPERYMENT 124.

Zębatki

Co będzie potrzebne?

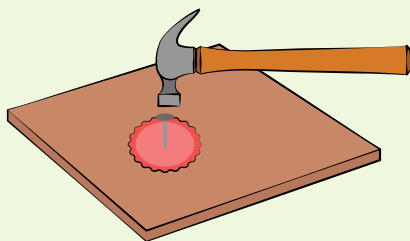
Materiały dodatkowe:

2 kapsle od butelek, obcęgi, młotek, małe gwoździki, drewniana deska

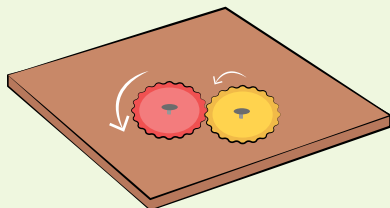
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o wykonanie otworów w kapslach od butelek i użycie obcęgow, żeby je wyprostować.
2. Poproś dorosłego o użycie młotka i przybicie kapsli do drewnianej deski, tak jak na ilustracji.



3. Przybij drugi kapsel obok pierwszego.
4. Zakręć jednym z kapsli i zobacz co się stanie! Twoje zębatki są gotowe!



Wyjaśnienie:

Koła zębate są używane do wprawiania maszyn w ruch!



SUPER NAUKOWCU:

Kiedy jedziesz na rowerze i kiedy naciskasz na pedały, tylne koło zaczyna się obracać! Ten ruch jest powodowany przez zębatki roweru łączące pedały z tylnym kołem!



EKSPERYMENT 125.

Wahadło

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- modelina (Eksperyment 32 – Książka 2) (lub plastelina)

Materiały dodatkowe:

3 kawałki wełny o różnych długościach, wąska drewniana tablica, 3 pinezki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

CZY WIESZ, ŻE...

Kołyska Newtona jest przykładem wahadła złożonego z kilku zawieszonych obok siebie kulek. Gdy odchyłimy i puścimy jedną z nich, kulka na drugim końcu również odskoczy. Dzieje się tak dzięki zachowaniu energii i pędu.

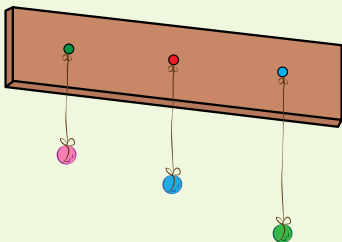


Przegląd 30. Kołyska Newtona.

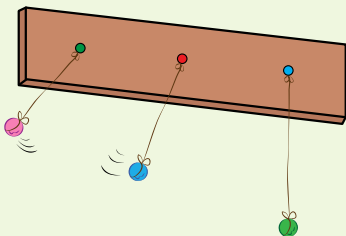


Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o przypięcie pinezek do tablicy, w pewnych odległościach od siebie.
2. Przywiąż koniec każdej z wełnianych nitki do pinezek, od najdłuższej do najkrótszej.
3. Z modeliny zrób 3 kulki i przywiąż każdą kulkę do wolnego końca wełnianych nitki.



4. Uruchom swoje wahadła! Wypuść wahadła z kulkami modeliny z tej samej wysokości i w tym samym czasie.



Naukowcu, zobacz co się stanie!

Wyjaśnienie:

Wahadło porusza się z jednej strony na drugą, ruchem, który zajmuje zawsze tyle samo czasu.



SUPER NAUKOWCU:

Któremu z wahadeł zajmuje najdłużej, żeby wykonać pełne wahnięcie? A które zatrzyma się pierwsze?

EKSPERYMENT 126.

Zagięty ołówek

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

przezroczysta szklanka, woda, ołówek

Wykonanie:

1. Napelnij szklankę wodą.
2. Włóż ołówek do szklanki w pozycji pochylonej.



Spójrz przez szklankę! Czy ołówek wydaje się wygięty?

Wyjaśnienie:

Ten eksperyment jest wyjaśniany przez zjawisko **załamania światła**. Zjawisko załamania następuje kiedy światło przechodzi z jednego ośrodka do drugiego. W tym wypadku, światło załamuje się na granicy powierzchni wody. Następuje zmiana kierunku jego rozchodzenia się, ponieważ światło przemieszcza się powietrzu szybciej niż w wodzie. Przez to zjawisko wydaje nam się, że ołówek jest wygięty kiedy patrzymy przez szkło na wodę.



EKSPERYMENT 127.

Papierowy samolot

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

kartka A4

Wykonanie:

1. Postępuj zgodnie z ilustracjami, żeby zbudować papierowy samolot:

Znaczenie strzałek:

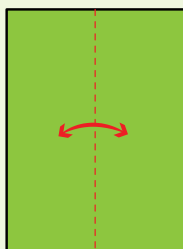


Złóż i rozłóż

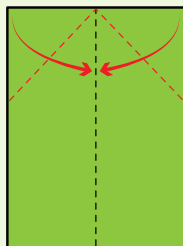


Złóż w tym kierunku

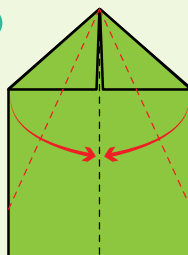
1



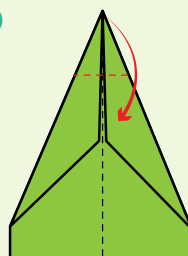
2



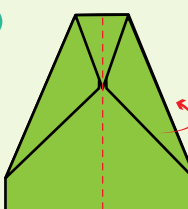
3



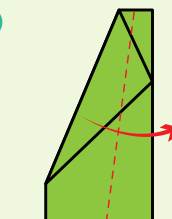
4



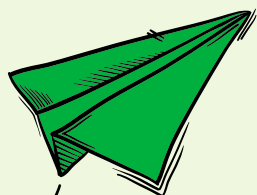
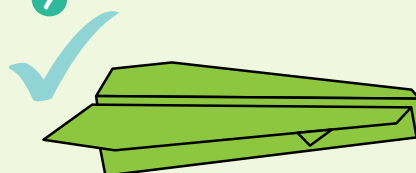
5



6



7





Naukowcu, obsenwuj skrzydła swojego samolotu! Teraz rzuć go w powietrze i zobacz jak lata. Czy udało ci się sprawić, że poleciał? Dlaczego samoloty mogą latać?



Wyjaśnienie:

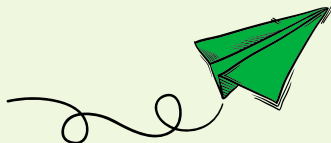
Samoloty mogą latać ze względu na swoją budowę i symetrię. Dzięki temu, że mają skrzydła i nie stawiają oporu wiatrowi. Skrzydła są lekko zakrzywione, sprawiają, że powietrze, które przechodzi nad skrzydłem osiąga prędkość większą niż powietrze, które przechodzi pod skrzydłem. Tworzy to mniejszy nacisk w górnej części skrzydła (ten efekt nazywa się siłą nośną). Nacisk na skrzydło powoduje powstanie siły od dołu do góry (z zasady akcji i reakcji), która utrzymuje samolot w powietrzu.

CZY WIESZ, ŻE...

Naukowiec Leonardo da Vinci, malarz i wynalazca, narysował pierwsze plany samolotów, helikopterów i spadochronów?



Rysunek 31. Leonardo da Vinci.



EKSPERYMENT 128.

Niemożliwe nadmuchanie

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• balon

Materiały dodatkowe:

2 małe plastikowe butelki,
pinezki lub igła

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Włóż balon do butelki i zaczeep go o szyjkę butelki, jak na ilustracji.
2. Przyłóż usta do szyjki butelki i dmuchnij do niej. Czy udało ci się napęlnić balon?



3. Teraz, poproś o pomoc dorosłego i przy pomocy pinezki lub igły zrób mały otwór w dnie butelki.



4. Jeszcze raz dmuchnij przez szyjkę butelki. Czy zauważyłeś różnicę?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie udowodniłeś zasadę nieprzenikalności, która mówi nam, że „dwa ciała nie mogą zajmować tego samego miejsca jednocześnie”.

Balon możesz nadmuchać jedynie gdy butelka ma mały otwór. Dzieje się tak, ponieważ kiedy nadmuchujesz balon przesuwasz powietrze wewnątrz butelki. Jedynie w ten sposób można „stare” powietrze zastąpić nowym.

Czy zauważyłeś, że nie da się umieścić dwóch rzeczy w dokładnie tym samym miejscu?



SUPER NAUKOWCU:

Do zlewki nalej trochę wody i przy pomocy pisaka zaznacz jej poziom. Następnie wrzuć do zlewki 2 lub 3 kamyczki. Co się stanie z objętością wody?



EKSPERYMENT 129.

Balansujący ptak

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

kartka A4, nożyczki,
farby i pędzle (opcjonalnie)

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Złóż pionowo kartkę A4 na 4 równe części. Dobrze zagnij miejsca złożenia.



2. Będziesz potrzebować jedynie $\frac{1}{4}$ kartki, więc przy pomocy nożyczek i z pomocą osoby dorosłej po złożeniu odetnij jeden pasek.



3. Złóż pasek na pół, na całej długości, i zagnij dobrze.



4. Teraz, złóż pasek tak, żeby był o połowę krótszy i zagnij dobrze. Otwórz pasek z powrotem.

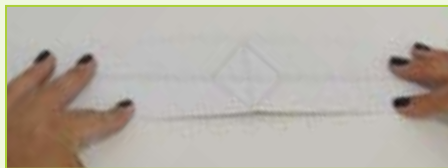


5. Złóż obie strony paska, wzdłuż środkowej linii i ze złożoną stroną skierowaną w dół.





6. Rozłóż wszystkie zagięcia. Zobacz ślady, które zostały na pasku papieru.



7. Podnieś jedną stronę i zegnij wzdłuż śladów, upewniając się, że składasz dwa końce paska.



8. Zegnij obie strony paska w tym samym kierunku wzdłuż śladów, jak pokazano na ilustracji.



9. Jeden koniec będzie trójkątny. Złóż oba boki trójkąta jak w papierowym samolocie.



10. Weź jeden wolny koniec i złóż go.



11. Powtórz to z drugim końcem. Stworzyłeś skrzydła.



12. Zrób ukośne złożenie na każdym skrzydle, w kierunku na zewnątrz ciała.



13. Obróć i zegnij każdą końcówkę skrzydła, tworząc mały trójkąt od zewnątrz do wewnątrz.



14. Na koniec, złóż ciało ptaka na pół i złóż także czubek dzioba.



15. Twój balansujący ptak origami jest gotowy. Wypróbuj go i spróbuj balansować nim na swoim palcu, łyżce, a nawet wykalaczce.



16. Jeżeli chcesz, możesz udekorować swojego balansującego ptaka przy użyciu farb i pędzli!

Wyjaśnienie:

Właśnie stworzyłeś origami, które jest mieszanką tej sztuki i doświadczenia fizycznego!

CZY WIESZ, ŻE...

Origami jest tradycyjną Japońską sztuką i jej nazwa znaczy „składanie papieru”. Ta technika wykorzystuje zgięcia papieru łączonych na różne sposoby i możesz w ten sposób stworzyć modele istot lub przedmiotów, bez konieczności wycinania lub klejenia.

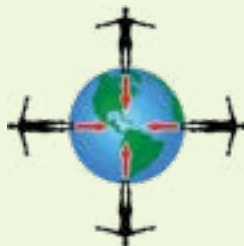
Balansowanie ptaka jest możliwe dzięki położeniu **środku ciężkości**.

Środek ciężkości zazwyczaj jest punktem, w którym skupia się cała masa przedmiotu, pozwalając zachować równowagę!

CZY WIESZ, ŻE...

Środek ciężkości nie zawsze znajduje się w środku przedmiotu?

Grawitacja jest siłą, która utrzymuje nas na powierzchni Ziemi i sprawia, że planety krążą wokół Słońca.



Rysunek 32. W jaki sposób grawitacja działa na Ziemi (z pominięciem siły reakcji).

Grawitacja jest odpowiedzialna za ciężar przedmiotów, sprawiając, że spadają kiedy są upuszczone.

Na Ziemi ciężar ciała jest zależny od siły grawitacji z jaką Ziemia na niego działa, to znaczy, że jest to siła z którą Ziemia przyciąga ciało.

Przyspieszenie grawitacyjne na naszej planecie wynosi średnio 9.8 m/s^2 (metrów na sekundę kwadrat).

CZY WIESZ, ŻE...

W latach 90' bardzo popularna była zabawka z plastikowym ptakiem w równowadze?



Rysunek 33. Tą zabawką był balansujący ptak, który nigdy nie spadał!



EKSPERYMENT 130.

Flet ze słomek

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

8 słomek, nożyczki, karton, klej

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Nożyczkami przetrnij słomki, jak pokazano na ilustracji. Tak żeby były różnych rozmiarów, niektóre krótsze niż inne. Poproś dorosłego o przecięcie słomek.



2. Klejem przyklej słomki do paska kartonu, tak jak na ilustracji. Powinieneś umieścić pasek kartonu po obu stronach.

3. Twój flet jest gotowy. Przytrzymaj go blisko ust, ze słomkami skierowanymi w dół, tak jak na ilustracji i dmuchnij przez ich wyrównane końce.



Naukowcu, jak brzmi twój flet?

Wyjaśnienie:

Kiedy dmuchasz, będziesz słyszeć dźwięk niemal identyczny do dźwięku fletu. Dźwięk może być głośny (lub cichy), niski (lub wysoki) albo być pomiędzy tymi dwoma. Im krótsze są słomki, tym wyższe będą uzyskane nuty. Wszystkie dźwięki, wysokie lub niskie, są przenoszone przez powietrze wokół ciebie. Kiedy używasz instrumentu muzycznego wprawiasz go w drgania i zaczyna wydawać dźwięki. Powietrze przenosi te drgania do twojego ucha. Błony bębenkowe zbierają te drgania i wtedy słyszysz dźwięki wydawane przez twój instrument muzyczny.



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Dźwięk i ucho

1 Drgania przenoszą się przez powietrze.

2 Drgania powietrza docierają do błony bębenkowej w uchu.

3 Wewnętrzne części twojego ucha (na przykład kości) drgają i przesyłają sygnał do mózgu, który go odczytuje.



Rysunek 34. Dźwięk i ucho ludzkie.

Dźwięk jest również formą energii. Słyszysz tylko ten dźwięk, który dociera do twojego ucha. Dźwięk zawsze potrzebuje ośrodka, w którym może się rozchodzić (powietrze, ciecz lub ciało stałe). W próżni nie ma ośrodka pozwalającego dźwiękowi rozchodzić się.

CZY WIESZ, ŻE...

W kosmosie, nawet jeżeli będziesz krzyczał bardzo głośno, nikt nie będzie w stanie cię usłyszeć!

EKSPERYMENT 131.

Fizyka rołek

Co będzie potrzebne?

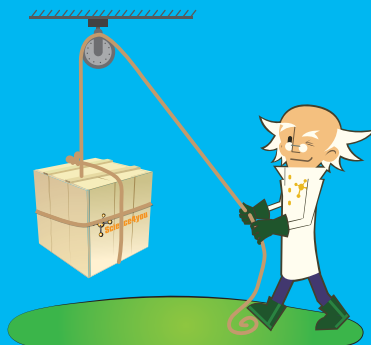
Materiały zawarte w zestawie:

- drewniany patyczek

Materiały dodatkowe:

szpulka nici, wełniana nitka lub sznurek, książki

Rolki pomagają ludziom podnosić ciężary kilku ton. Rolka jest bardzo prostym urządzeniem stosowanym w inżynierii!



Wykonanie:

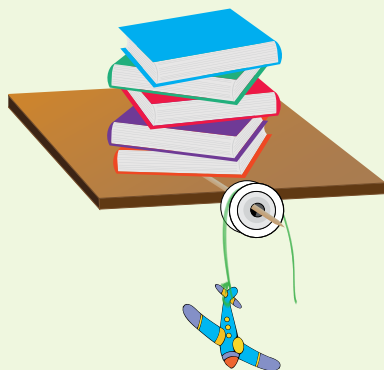
1. Umieść drewniany patyczek pomiędzy blatem stołu a ciężkim obiektem, na przykład książkami.



2. Nałóż szpulkę nici na patyczek, przez jej główny otwór. Będzie służyć jako twoja rolka!



3. Przywiąż przedmiot do jednego końca wełnianej nitki, na przykład swoją zabawkę. Przerzuć wolny koniec nici przez rolkę i przekręć ją.



4. Pociągnij za wolny koniec wełnianej nitki i spróbuj podnieść obiekt przywiązany do drugiego końca nitki.



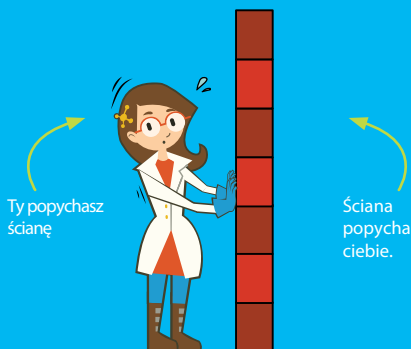
Czy ci się udało, Naukowcu?

Wyjaśnienie:

Rolki składają się z kólek lub zestawu kólek, z wgłębieniem, w którym znajduje się lina lub stalowe kable. Na jednym końcu rolki umieszczasz ładunek, który chcesz podnieść, a na drugim końcu wywiera się odpowiednią siłę do podniesienia tego ładunku. Dlatego ładunek jest podnoszony przez ciągnięcie liny w dół. Ten system jest stosowany na przykład przez budowniczych do przenoszenia cegieł lub cementu na wyższe piętra budynku. W prostej rolce energia, która jest potrzebna do podniesienia obiektu jest dokładnie taka sama jak ta, której potrzebowałbyś bez jej pomocy. Ponieważ kierunek działania siły jest przeciwny, proces jest ułatwiony. Są to maszyny, które pozwalają zmienić sposób, kierunek i wielkość działającej siły.

Działanie rolek wyjaśniają dwa prawa fizyki:

- **Prawo pary akcji-reakcji:** dla każdej siły działającej na obiekt istnieje siła tej samej wielkości i przeciwnym kierunku.
- W układzie w równowadze suma wszystkich działających sił musi być równa zero.



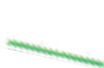
Rysunek 35. Prawo pary akcji – reakcji.

EKSPERYMENT 132.

Lewitująca kulka

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• słomka



• lejek



• kulka

Wykonanie:

1. Nałóż słomkę na dłuższą stronę lejka.



2. Teraz włóż drugi koniec słomki do ust i przygotuj się żeby dmuchnąć.



3. Zaczynj dmuchać i upuść kulkę nad lejkiem.



4. Naukowcu, czy możesz utrzymać kulkę w powietrzu?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie udało ci się utrzymać kulkę w powietrzu tylko siłą powietrza.

To zjawisko opisywane jest **prawem Bernoulliego**: wydychane powietrze wypycha kulkę w górę, a różnica ciśnień zatrzymuje piłkę w jednym miejscu.



Wokół kulki powstaje pierścień niskiego ciśnienia, ponieważ powietrze porusza się tam z dużą prędkością. Ciśnienie utrzymuje kulkę zawieszoną w powietrzu!

Dzięki działaniu wysokiego i niskiego ciśnienia odosłimy wrażenie, że kulka nie poddaje się sile grawitacji.

Ponieważ studiowanie fizyki zajmuje wiele lat, nawet bez posiadania pełnej wiedzy na temat tej nauki, możesz wykorzystywać ją dla swoich korzyści!

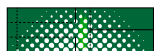


EKSPERYMENT 133.

Jak działa helikopter?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• wirnik helikoptera
(strona 92)



• spinacze

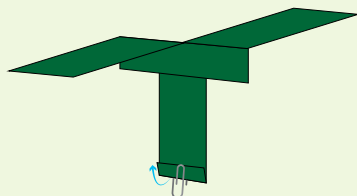
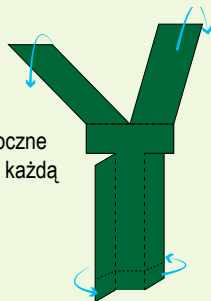
Materiały dodatkowe:
nożyczki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Ze wszystkich maszyn latających, helikoptery mają pewną specjalną cechę: są w stanie unosić się w powietrzu dzięki fizyce zastosowanej do jego stworzenia! Czy chcesz się dowiedzieć w jaki sposób się to dzieje?

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o wydrukowanie strony 92. i przy użyciu nożyczek wytnij wirnik helikoptera. Przecinaj tylko linie ciągłe.
2. Złóż dobrze na liniach przerywanych.
3. Zagnij dwie większe części, po jednej w każdą stronę, jak na ilustracji.
4. Teraz zagnij dwie dolne boczne części na środku, po jednej w każdą stronę.
5. Następnie zagnij dolną część w górę.
6. Na koniec zabezpiecz ją spinaczem. Przyczep drugi spinacz na górze, żeby go obciążyć.



Twój helikopter jest gotowy!

7. Żeby zadziałał, jedyne co musisz zrobić to wyrzucić go w powietrze, do góry i do przodu, jak najwyżej dasz radę! Obserwuj jego trajektorię!

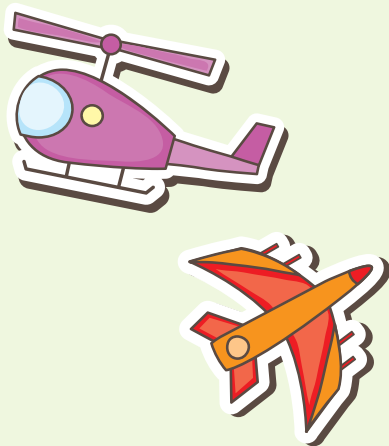
Wyjaśnienie:

Kiedy wyrzucasz swój wirnik w powietrze, musisz zauważyć, że spada on powoli i obraca się wokół osi pionowej.

Wirnik jest urządzeniem, które obraca się wokół własnej osi. W helikopterze, wirnik pozwala utrzymywać maszynę w powietrzu!



W odróżnieniu od samolotów, które mają **skrzydła** i potrzebują dużo miejsca do startu, helikopter ma **łopatę śmigła**, które się obracają.

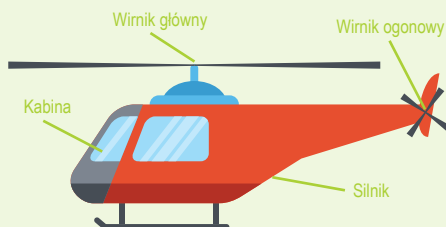


Rysunek 36. Helikopter i samolot.

Łopaty śmigła, połączone z wirnikiem, obracają się i powodują powstawanie prądu powietrza, który prowadzi do powstania różnicy ciśnień pomiędzy górnymi i dolnymi częściami łopat.

W ten sposób, dzięki siłom akcji-reakcji, powstaje siła z dołu do góry, która pozwala helikopterowi wystartować.

Jeśli pilot zmieni nachylenie śmigła, śmigłowiec ruszy. Jeśli śmigła są utrzymane prosto, możliwe jest ustabilizowanie urządzenia poprzez zatrzymanie go w powietrzu.



Rysunek 37. Ogólna budowa helikoptera.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

To Leonardo da Vinci w XV wieku zaprojektował pierwsze latające maszyny.



Rysunek 38. Projekt maszyny latającej Leonarda da Vinci.

Wiele lat później bracia Wright, byli odpowiedzialni za zbudowanie pierwszej maszyny latającej, która ważyła ponad 200 kg (kilogramów)!

Według zapisków, w grudniu 1903 roku bracia wykonali pierwszy w historii lot na maszynie z silnikiem!



Rysunek 39. Bracia Wright i ich latająca maszyna podczas pierwszego lotu.

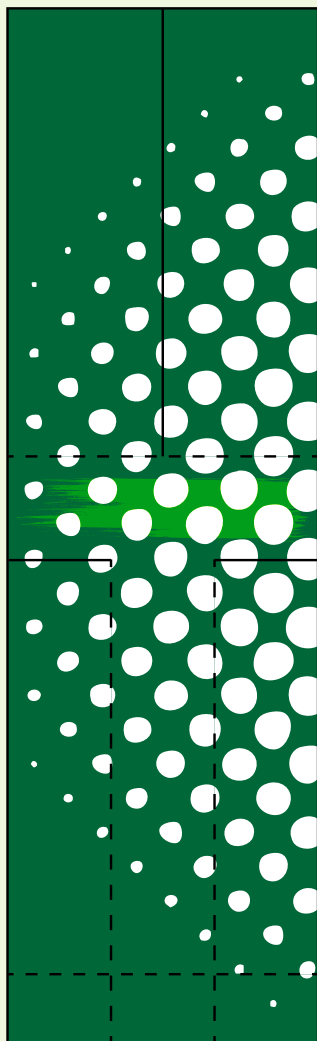
Podczas 12 sekund lotu pokonali odległość 35 metrów!



SUPER NAUKOWCU:

Wykorzystaj model wirnika z tego eksperymentu i zbuduj więcej kartonowych wirników ze swoimi przyjaciółmi! Później obserwujcie, komu uda się utrzymać w powietrzu swój helikopter najdłużej i kto jest najbardziej doświadczonym pilotem!

Wirnik helikoptera
(Eksperyment 133. Jak działa helikopter? – strona 90)

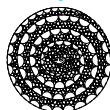


EKSPERYMENT 134.

Lewitujący wąż

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• balon

• papierowy wąż
(strona 94)

Materiały dodatkowe:

nożyczki, kolorowe ołówki lub pisaki

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Czy chcesz zobaczyć lewitującego węża?

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o wydrukowanie węża ze strony 94.
2. Przy pomocy kolorowych ołówków lub pisaków pokoloruj swojego węża.
3. Na koniec, przy użyciu nożyczek i z pomocą dorosłego wytnij obwód i spiralną linię na środku.



Twój wąż jest gotowy!

4. Napelnij balon powietrzem i zawiąż go.

5. Potrzymaj balonem sweter lub kłębek wełny. Możesz nawet potrząść go o swoje włosy.



6. Zbliż balon do węża.



Co zaobserwowałeś naukowcu? Czy twój wąż lewituje?

Wyjaśnienie:

Waż jest przyciągany przez balon, wydaje się jakby lewitował, dzięki oddziaływaniu elektrostatycznemu!

Jak już wiesz, nazywa się to ciągłym ruchem cząstek (atomów) przenoszących ładunek elektryczny w zamkniętym obwodzie.

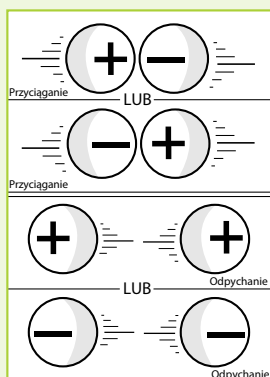
Wspominaliśmy również, że elektryczność dotyczy przenoszenia zorganizowanych cząstek z ujemnym ładunkiem elektrycznym-elektronów, przez materię.



Pomimo bycia elektrycznie obojętnymi, atomy mogą również tracić lub uzyskiwać elektrony (ponieważ poruszają się one swobodnie na różnych poziomach energetycznych), zamieniając się w jony:

- Kiedy tracą elektrony, stają się jonem dodatnim (kationem) – mają nadmiar dodatniego ładunku elektrycznego.
- Kiedy otrzymują elektrony, zamieniają się w jon ujemny (anion) – przenoszą nadmiarowy ujemny ładunek elektryczny.

Kiedy dwa jony tego samego ładunku zbliżają się do siebie, odpychają się, natomiast jony różnych ładunków przyciągają się!



Rysunek 40. Schemat przyciągania i odpychania się jonów.



Więc w jaki sposób pojawia się oddziaływanie elektrostatyczne?

Materiały, w swoim podstawowym stanie są obojętne, to znaczy mają taką samą ilość ładunków dodatnich i ujemnych.

W ten sposób, oddziaływanie elektrostatyczne pojawia się tylko w pewnych warunkach, które pozwalają na przyciąganie lub odpychanie między materiałami, czyli kiedy jest dużo dodatnich lub ujemnych ładunków w jednym z materiałów:

- Kiedy zbliżymy naładowaną cząstkę do cząstki obojętnej, suma tych ładunków nie będzie wynosić zero, więc będą się przyciągać.
- Elektrycznie obojętne ciało może być naładowane przez dodanie lub zabranie ładunków z innych cząstek – elektryzowanie. Jednak to zjawisko zachodzi tylko w obecności materiałów przewodzących, ponieważ materiały izolacyjne są w stanie zatrzymać ładunek elektryczny.

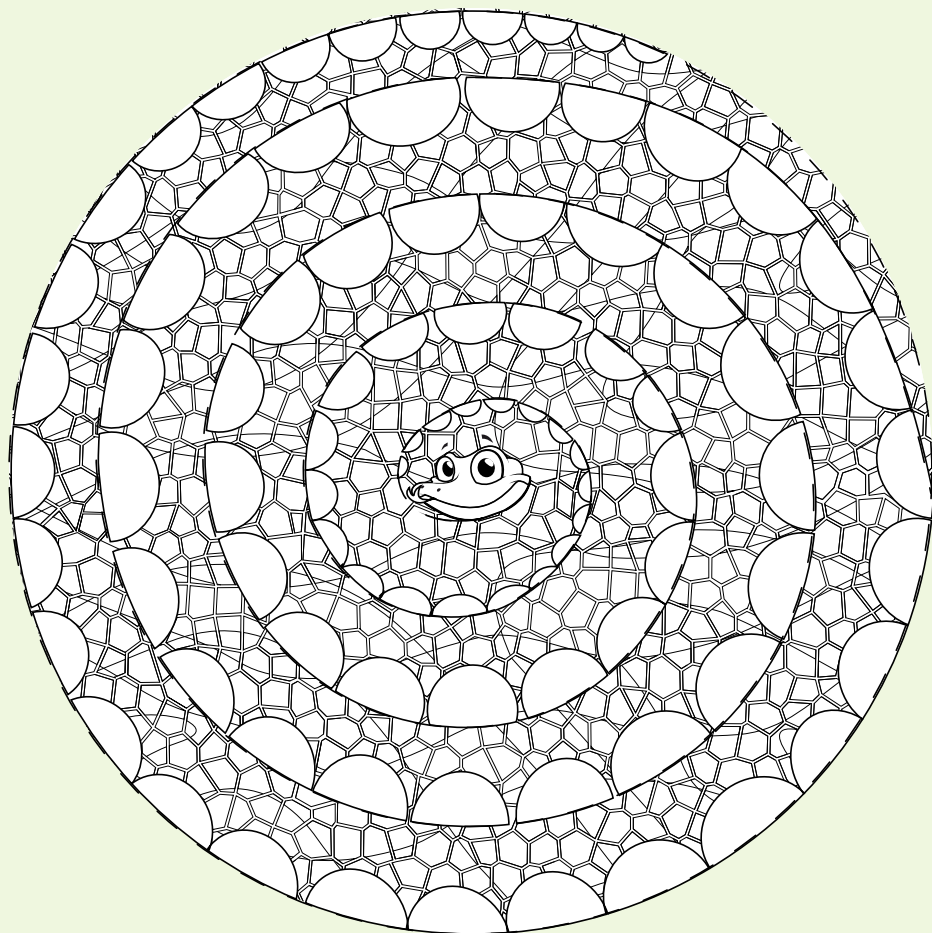
Wszystkie ciała, kiedy są w kontakcie z innymi ciałami, nawet z powietrzem, zmieniają ilość swoich elektronów. Przez niektóre materiały elektrony nie mogą przepływać zbyt łatwo (izolatory), pozostając na swoich orbitach, to znaczy, nie przechodzą z jednego atomu do drugiego.

Oddziaływanie elektrostatyczne może się pojawiać, na przykład kiedy pocierasz balonem o wełnę. Pocieranie dwóch przedmiotów o siebie zwiększa przepływ ładunku elektrostatycznego, ponieważ zwiększa się powierzchnia styku pomiędzy tymi dwoma obiektami i dlatego więcej elektronów może przejść z jednego obiektu na drugi.



Papierowy wąż!

(Eksperyment 134 – Lewitujący wąż – strona 92.)



EKSPERYMENT 135.

Oddziel sól od pieprzu

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• balon

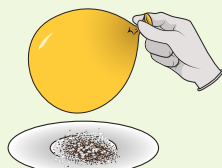
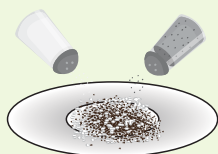
Materiały dodatkowe:

sól kuchenna, pieprz, metalowa łyżka, sweter albo wełniana czapka, talerz

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Na talerzu przygotuj mieszaninę soli i pieprzu. Wymieszaj dobrze metalową łyżką.
2. Napełnij balon i zawiąż go.
3. Energicznie pocieraj balonem o sweter albo wełnianą czapkę przez około 30 sekund.
4. Następnie zbliż balon do mieszaniny na wysokość około 2,5 cm (centymetrów), ale nie zbliżaj go zbyt blisko, bo nie będziesz mógł obserwować efektów.



Naukowcu, co się stało?

5. Zbliż balon do mieszaniny, ale tym razem zbliż go bardziej. Co się stało?

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

Wyjaśnienie:

Pieprz odbija się szybciej niż kryształki soli i przyczepia się do balonu.

W ten sposób możemy oddzielić sól od pieprzu dzięki **oddziaływaniu elektrostatycznemu!**



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

W 1929 roku Robert Jeminson Van de Graaff, amerykański inżynier/fizyk z holenderskimi korzeniami, urodzony w 1901 roku, wynalazł maszynę elektrostatyczną – generator Van de Graffa – który składa się z kulistej elektrody, mogącej wytworzyć napięcie nawet 5000 Woltów.



Rysunek 41. Robert Jeminson Van de Graaff i jedna pierwszych wersji generatora Van de Graffa.

Ten generator składał się z:

- Elektrody
- Dwóch rolek
- Zestawu pasów
- Zestawu szczotek
- Pustej metalowej kuli (z ładunkiem dodatnim)

Generator Van de Graffa pozwala generować ładunek elektryczny przez tarcie uzyskiwane przez ruch pasów, które są elektryzowane na dole urządzenia.

W dzisiejszych czasach istnieje wiele wersji tego urządzenia!



Rysunek 42. Kula plazmowa, dzisiaj dobrze znana i popularna w muzeach nauki, jest konceptem podobnym do generatora Van de Graffa.

3.6. Nauka o Kosmosie i Wszechświecie



CZY WIESZ, ŻE...

Astronomowie są ekspertami nauki o kosmosie, planetach, gwiazdach i Wszechświecie?



EKSPERYMENT 136.

Gwiazdy na parasolu

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

atlas z mapą gwiazd (mapą ciał niebieskich), ławka lub mały stolik, czarny parasol, biała kreda

Wszechświat jest formowany przez ciała niebieskie. Ciałami niebieskimi są planety, Słońce, Księżyc, a nawet inne gwiazdy!



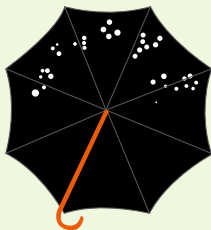
Stwórzmy mapę ciał niebieskich na parasolu!

CZY WIESZ, ŻE...

Mapa ciał niebieskich jest mapą nieba w nocy? Jest stosowana do identyfikacji gwiazd, gwiazdozbiorów i galaktyk.

Wykonanie:

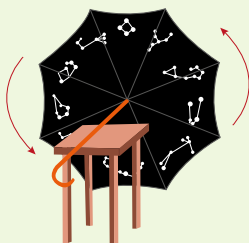
1. Przy pomocy kredy narysuj na parasolu gwiazdozbiory, które obserwujesz na północnej półkuli mapy ciał niebieskich. Gwiazda Polarna musi znajdować się w pobliżu środka parasola.



2. Połącz swoje gwiazdy liniami, tak jak na mapie ciał niebieskich.

3. Połóż swój parasol na ławce lub małym stoliku i obróć go, jak na ilustracji.

4. Obracaj parasolem wokół rączki, przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.



Właśnie zbudowałeś symulację, która przedstawia sklepienie niebieskie i gwiazdozbiory, jakie możesz obserwować na niebie. Dla tych, którzy mieszkają na północnej półkuli Ziemi, wszystkie gwiazdy wydają się obracać wokół Gwiazdy Polarnej.

EKSPERYMENT 137.

Balonowy układ słoneczny

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• rękawiczki

Materiały dodatkowe:

9 balonów, farбки wodne, pędzle, gazety, duży pojemnik, biały klej, woda, metalowa łyżka, kubek, taśma klejąca, żyłka (opcjonalnie)

Wykonanie:

1. Nadmuchaj 9 balonów do różnych wielkości.

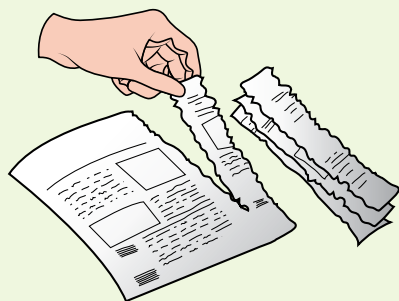
9 balonów będzie reprezentować Słońce i 8 planet. Nie zapomnij, że każda z nich powinna mieć inną wielkość!

2. Rozpocznij od wybrania balonu, który będzie reprezentował Słońce. To będzie największy balon.

3. Patrząc na stronę 29. (Książka 2), porównaj wielkości różnych planet ze Słońcem. Nadmuchaj 8 balonów odpowiednio do wielkości każdej z planet w zależności od rozmiaru Słońca.

4. Teraz przygotuj gazety.

5. Podrzyj ich strony na duże i długie paski.



6. Teraz zróbmy papier mâché! Najpierw będziesz potrzebować dużego pojemnika do wymieszania wody z klejem.



Słońce jest dużo większe niż 8 planet Układu Słonecznego!

7. Wlej do pojemnika 1 kubek wody i 2 kubki białego kleju.



8. Wymieszaj dokładnie metalową łyżką.

9. Zanurz paski papieru w pojemniku z mieszaniną.



Wskazówka: pozbądź się nadmierowej mieszaniny z papieru. Pozwól jej kapać do pojemnika.

10. Przyklejaj paski papieru do balonu, a następnie wygładź ręką każdy przyklejony pasek papieru, tak żeby każdy pasek leżał płasko i równo, bez zagięć i zagnieceń.



Wskazówka: do każdego balonu przyklej od 2 do 4 warstw papieru. Pozwalaj każdej warstwie wyschnąć przed przyklejeniem nowej.

11. Pozwól balonom wyschnąć. To może zająć cały dzień!

12. Kiedy całkowicie wyschną, możesz pomalować swoje balonowe planety farbami wodnymi przy pomocy pędzli.



13. Pomaluj Słońce i planety odpowiednio do ich kolorów i charakterystyk.

14. Spójrz na obrazki planet w swojej Księżce i w innych książkach. Pomaluj je zgodnie z ich kolorami i dowiedz się także jakie cechy je odróżniają. Wykonaj tę czynność ze wszystkimi swoimi balonami!

Wskazówka: możesz zawiesić swoje balony pod sufitem w twoim pokoju! Poproś dorosłego o związanie żyłką razem wszystkich końcówek balonów i przyklejenie ich do sufitu taśmą klejącą.

EKSPERYMENT 138.

Balonowa rakieta

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• okulary ochronne



• balon

Materiały dodatkowe:

klamerka

Wykonanie:

1. Załóż okulary ochronne.
2. Nadmuchaj balon, ale go nie zawiązuj.
3. Rozciągnij szyjkę balonu i skręć ją dokładnie. Następnie zaczepek klamerkę tak jak na ilustracji.



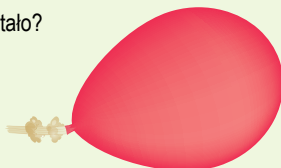
4. Rozpocznij odliczanie i otwórz klamerkę, uwalniając balon.



3,2,1...



Co się stało?



Wyjaśnienie:

Kiedy napełniasz balon cząsteczki powietrza naciskają na ścianki balonu. To ciśnienie pozwala balonowi zwiększyć swoją objętość, rozciągając gumę, z której jest zrobiony.

Jednak balon sam w sobie także wywiera ciśnienie w kierunku przeciwnym do powietrza. Kiedy otworzymy klamerkę, balon przestanie być „zamknięty” i powietrze wewnątrz niego wydostanie się w przestrzeń.

EKSPERYMENT 139.

Jak działa talerz satelitalny?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- drewniany patyczek

Materiały dodatkowe:

prostokątne plastikowe pudełko (60 cm długości, 30 cm szerokości i 6 cm wysokości), giętki pasek plastiku (6 cm szerokości i 20 cm długości), woda, taśma klejąca

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

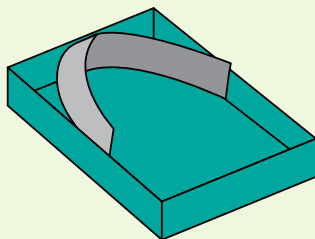
Talerze satelitalne wylapują fale pochodzące z kosmosu, takie jak na przykład sygnały wysyłane przez satelity. Działają jak lustro skupiające sygnały (fale radiowe, fale dźwiękowe, fale światła...) odbijając je do środka – punktu skupienia. Na środku znajduje się detektor i odbiornik, które rejestrują sygnały.



Rysunek 43. Talerz satelitalny.

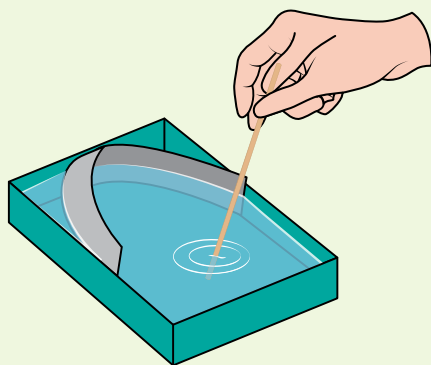
Wykonanie:

1. Włóż plastikowy pasek na dno plastikowego pudełka, tak jak pokazano na ilustracji, możesz go przymocować taśmą klejącą.



2. Napełnij 1/3 pojemnika wodą.

3. Przy pomocy drewnianego patyczka spraw, żeby woda drgała w stronę plastikowego paska.



Naukowcu, obserwuj co się stanie!

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie, kiedy włożysz drewniany patyczek do plastikowego pudełka i wprawisz go w drgania, na powierzchni wody powstaną małe fale, które odbijają się od plastikowego paska i skupiają się w miejscu, które nazywamy punktem skupienia. W ten sam sposób fale są wylapywane przez talerze satelitarne.

EKSPERYMENT 140.

Kraterzy Księżyca

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

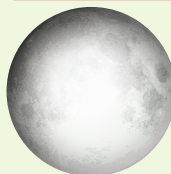
- modelina (Eksperyment 32 – Książka 1) (lub plastelina)



- kulka

Materiały dodatkowe:

mąka, duże prostokątne pudełko, linijka



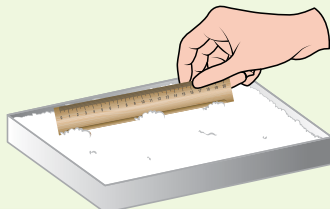
Naukowcu, czy obserwowałeś już dokładnie powierzchnię Księżyca?



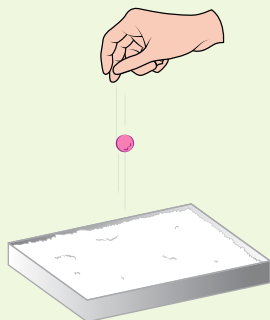
Rysunek 44. Powierzchnia Księżyca i jego kraterzy.

Wykonanie:

1. Do pudełka wsyp mąkę, do połowy jego wysokości. Wyrównaj mąkę przy pomocy linijki.

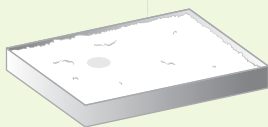
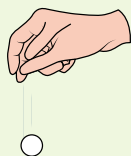


2. Z modeliny zrób małą kulkę. Wypuść ją z wysokości około 30 cm do pudełka z mąką.

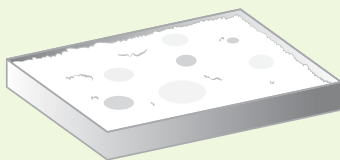


Zobacz co się stanie!

3. Powtórz ten proces z kulką z zestawu.



4. Powtórz ten proces używając również więcej siły w kierunku powierzchni mąki i wypróbuj różne wysokości. Jakie wnioski możesz wyciągnąć?



Naukowcu, co widzisz w pudełku z mąką? Porównaj to z powierzchnią Księżyca!

UWAGA: po skończeniu zabawy wyrzucić wszystkie produkty spożywcze używane w jej trakcie.

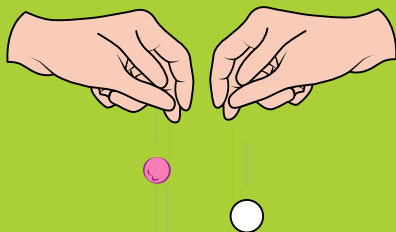
Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie mogłeś również sprawdzić, że, kulki spadające z większej wysokości, osiągając większą prędkość, tworzą większe krater. Masa obiektów również ma wpływ na tworzące się krater, dlatego kulka z plasteliny (o większej masie) tworzy większe krater, to samo dzieje się z meteorytami.

Powierzchnia Księżyca jest cała pokryta kraterami uderzeniowymi, przez jego kolizje z asteroidami i meteorytami.  Ponieważ Księżyc nie posiada atmosfery, asteroidy bez problemu uderzają w jego powierzchnię! Meteoryty są małymi kawałkami skał, które tworzą się z komet i asteroid.

SUPER NAUKOWCU:

Wypuść z tej samej wysokości, w tym samym czasie, kulkę z zestawu i kulkę z modeliny. Która spadnie pierwsza?



CZY WIESZ, ŻE...

Naukowiec Galileusz (fizyk) również wykonał ten eksperyment?

Galileusz doszedł do wniosku, że kiedy dwa różne obiekty spadają z tej samej wysokości, oba docierają do ziemi w tym samym czasie (jeżeli zignorujemy wpływ powietrza).



EKSPERYMENT 141.

Wymiary Księżyca

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- drucik kreatywny

Wskazówka: ten eksperyment powinien być wykonany w nocy, w czasie pełni księżyca i przy bezchmurnym niebie.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego żeby pomógł ci wygiąć drucik w kształcie litery U.



2. Kiedy Księżyc będzie nisko na niebie, wyciągnij rękę i nakieruj drucik w jego kierunku. Wygnij drucik tak, żebyś mógł zmierzyć średnicę Księżyca.



3. Poczekaj aż Księżyc przemieści się w stronę horyzontu. Po około godzinie, obserwuj go ponownie i zmierz go przy pomocy drucika, którego użyłeś wcześniej.



Naukowcu, czy Księżyc nadal mieści się w środku drucika?

Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie możesz zmierzyć Księżyc przy pomocy drucika, ale to tylko iluzja optyczna. Średnica Księżyca jest znacznie większa niż ta, którą zmierzyłeś przy pomocy drucika. Ponieważ twój drucik jest bardzo daleko od Księżyca, może ci się wydawać, że oba są tej samej wielkości.



EKSPERYMENT 142.

Poduszkiowiec

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- balon

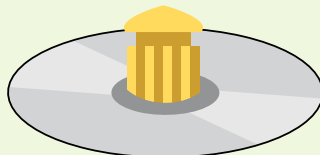
Materiały dodatkowe:

plyta cd, nakrętka od płynu do mycia naczyń, klej, taśma klejąca (opcjonalnie)

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

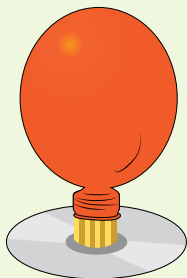
1. Przy pomocy kleju, przyklej nakrętkę od płynu do mycia naczyń na środku płyty CD, możesz użyć również taśmy klejącej.



2. Połóż płytę CD na płaskiej powierzchni.

3. Nałóż balon na nakrętkę: otwórz dziubek nakrętki, tak jakbyś otwierał butelkę.

4. Następnie, nadmuchaj balon przez dolną część poduszki. Połóż poduszkowiec na ziemi, otwórz dziubek żeby zobaczyć jego ruch.



Wyjaśnienie:

Ten eksperyment wyjaśnia działanie poduszkowca. Kiedy powietrze wydostaje się równo z każdej strony płyty CD, tworzy poduszkę powietrza, która pozwala mu lewitować i umożliwia ruch.

Poduszkowiec jest pojazdem, który ślizga się na poduszce powietrznej, pozwalającej mu przemieszczać się po powierzchni wody oraz po różnych rodzajach podłoża. Technologia poduszkowców może być również zastosowana w czasie badania kosmosu!

EKSPERYMENT 143.

Zaćmienie Słońca

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- modelina (Eksperyment 32 – Książka 2) (lub plastelina)

Materiały dodatkowe:
linijka

Wykonanie:

1. Zrób kulkę z modeliny, będzie reprezentować Księżyc.

2. Następnie przyczep kulkę na końcu linijki.

3. W słoneczny dzień, na zewnątrz, umieść linijkę w świetle Słońca, tak żeby twój modelinowy Księżyc zakrył Słońce i żebyś mógł zobaczyć cień na ziemi lub chodniku.



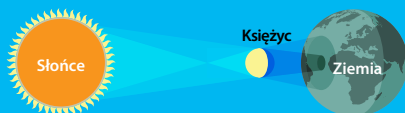
Naukowcu, wykonałeś właśnie symulację zaćmienia Słońca!

Wyjaśnienie:

Ponieważ prawdziwy Księżyc jest większy niż twój Księżyc wykonany z modeliny, stożek cienia, który powstaje w rzeczywistości jest znacznie większy.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Zaćmienie Słońca zachodzi bardzo rzadko, kiedy Księżyc pojawi się dokładnie między Ziemią a Słońcem. Mimo tego, że Księżyc jest znacznie mniejszy niż Słońce, ponieważ spotykają się w różnych odległościach od Ziemi, wydaje się jakby całkowicie zakrywał Słońce.



Rysunek 45. Zaćmienie Słońca.



SUPER NAUKOWCU:

Spróbuj zakryć Słońce swoją dłonią. Udało Ci się? Nawet jeżeli twoja dłoń jest znacznie mniejsza niż Słońce, ponieważ są w różnych odległościach, ręka wydaje się dużo większa niż Słońce i dlatego możesz je zakryć.



Naukowcu nie zapominaj, nigdy nie patrz bezpośrednio na Słońce! Promienie słoneczne są bardzo niebezpieczne dla twoich oczu.



EKSPERYMENT 144.

Fazy Księżyca w pudełku

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



• słomka



• kulka

Materiały dodatkowe:

pudełko po butach, latarka, nożyczki, czarna farba i pędzel, taśma klejąca, naostrzony ołówek

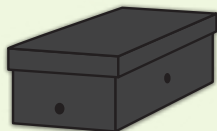
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

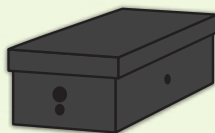
1. Pomaluj całe pudełko czarną farbą, wewnątrz również.

2. Naostrzonym ołówkiem wykonaj w pudełku 5 otworów w następujący sposób:

- 4 otwory, po jednym na środku każdej ściany pudełka, tak żebyś mógł zajrzeć do wnętrza pudełka.



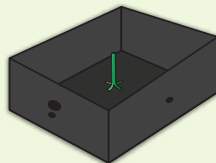
- 1 otwór na jednej z krótszych ścian pudełka, dokładnie nad wcześniej wykonanym otworem na tej ścianie, o około 2 cm średnicy. Tutaj przyłożysz latarkę.



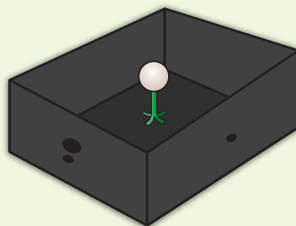
3. Poproś dorosłego o wykonanie 4 nacięć nożem na jednym z końców słomki, tak żebyś mógł odgiąć wąsy i w ten sposób przykleić słomkę do pudełka.



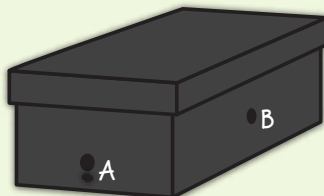
4. Przy pomocy taśmy klejącej przyklej słomkę na środku pudełka.



5. Umieść kulkę na słomce, jeżeli to konieczne, użyj taśmy klejącej żeby ją lepiej przytwierdzić. Kulka powinna znajdować się na tej samej wysokości co 2 cm otwór, jeżeli tak się nie dzieje użyj dłuższej słomki lub przytnij obecną.



6. Oznacz otwory, które zrobiłeś w pudełku od A do D (pomijając otwór na latarkę). Twój symulator faz Księżyca jest gotowy!





7. Przyłóż latarkę do odpowiedniego otworu i obserwuj fazy Księżyca przez oznaczone otwory.



Naukowcu, czy udało ci się rozpoznać fazy Księżyca kiedy patrzyłeś przez różne otwory w pudełku?

Wyjaśnienie:

W zależności od położenia Księżyca względem Słońca (w tym wypadku latarki), pokazuje on różne kształty i fazy, kiedy patrzymy na niego z Ziemi: nów, kwadra pierwsza, pełnia i trzecia kwadra.

EKSPERYMENT 145.

Jeszcze jedna rakieta

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- modelina (Eksperyment 32 – Książka 2) (lub plastelina)

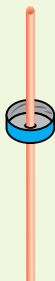
Materiały dodatkowe:

butelka po jogurcie pitnym, umyta i zakręcona,
2 słomki (różnych rozmiarów), nożyczki, taśma
klejąca, karton, linijka

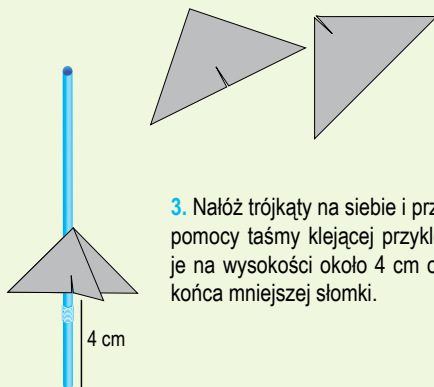
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o wykonanie otworu na środku zakrętki i włóż do niej największą słomkę. Zobacz czy powietrze nie ucieka przez otwór.

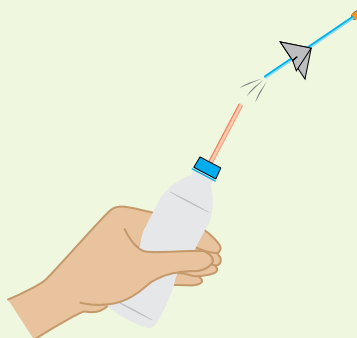


2. Wycinaj kartonowy kwadrat 3 cm na 3 cm i przetnij po przekątnej żeby otrzymać dwa trójkąty. Na koniec, przy pomocy nożyczek, wykonaj 2 nacięcia 1,5 cm po przeciwnych stronach trójkątów, tak jak na ilustracji.



3. Nałóż trójkąty na siebie i przy pomocy taśmy klejącej przyklej je na wysokości około 4 cm od końca mniejszej słomki.

4. Włóż mniejszą słomkę w większą i zrób małą kulkę z modeliny, jak na ilustracji. Następnie zakręć butelkę po jogurcie. Naukowcu, teraz twoja rakieta może wystartować! Ścisnij butelkę po jogurcie i zobacz co się stanie!



Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie, tak jak w pozostałych, w których budowałeś swoje rakiety, twoja rakieta wystartowała dzięki zjawisku odrzutu!

To znaczy, że prędkość jest uzyskiwana dzięki wyrzucaniu pewnej masy pod wpływem siły.

W tym wypadku jest to wyrzucenie powietrza z butelki po jogurcie kiedy ją ściśniesz. Dlatego twoja rakieta porusza się w kierunku przeciwnym niż butelka.

EKSPERYMENT 146.

Siły przyciągania

Co będzie potrzebne?

Materiały dodatkowe:

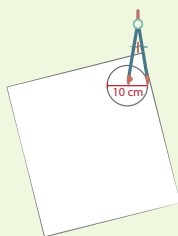
kulka papieru, karton, wełniana nitka, nożyczki, miarka, cyrkiel, igła

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

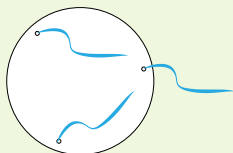
1. Poproś dorosłego o pomoc i rozpocznij od odcięcia nożyczkami 3 wełnianych nitki o długości 40 cm. Użyj miarki żeby odmierzyć te długości.

2. Przy pomocy cyrkla narysuj na kartonie okrąg o średnicy 10 cm.

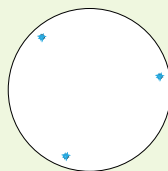


3. Ponownie przy pomocy nożyczek i z pomocą dorosłego, wytnij okrąg.

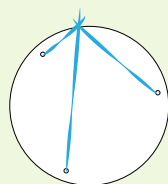
4. Nawlecż wełnianą nitkę na igłę i wykonaj trzy otwory w równych odległościach na wyciętym kole, jak możesz zobaczyć na ilustracji. Poproś dorosłego o pomoc żeby się nie skaleczyć.



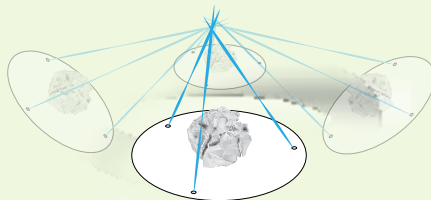
5. Pod kartonem zawiąż supelki na każdej z wełnianych nitek, tak żeby opierały się o karton.



6. Po drugiej stronie zwiąż razem trzy końce nitki.



7. Na środku kartonowego kółka połóż kulkę papieru i postaraj się jej nie zrzucić trzymając za związane nitki i kręcąc kółkiem w koło, prostopadle do ziemi.



Co się stało naukowcu?

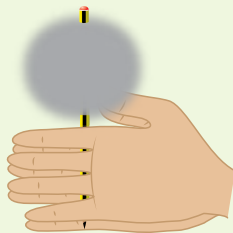
Wyjaśnienie:

W tym eksperymencie pokazałeś w jaki sposób Księżyc utrzymuje się na orbicie Ziemi. Ponieważ Księżyc porusza się po okręgu jego prędkość jest prostopadła do **siły grawitacji** Ziemi, która w tym wypadku pełni rolę siły dośrodkowej. Dlatego Księżyc jest w równowadze, nie spada na Ziemię, ani nie wylatuje w przestrzeń kosmiczną.

Za odkrycie tych sił odpowiedzialny był Newton, tworząc **Prawo powszechnego ciążenia**, udowadniając, że siła, która sprawia, że przedmioty spadają, jest tą samą, która utrzymuje przedmioty na orbicie!



Siła grawitacyjna jest również odpowiedzialna za przyciąganie obiektów do środka Ziemi, dlatego przedmioty spadają kiedy wyrzucamy je w powietrze. Gdyby ta siła nie działała, Księżyc rozbiłby się o powierzchnię Ziemi lub odleciałby gdzieś dalej w kosmos!



5. Umieść ołówek pomiędzy swoimi dłońmi i potrzyj je o siebie.



EKSPERYMENT 147.

Dlaczego Ziemia jest okrągła?

Co będzie potrzebne?

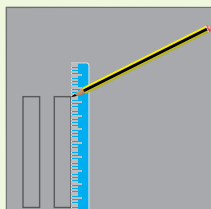
Materiały dodatkowe:

linijka, ołówek, karton, nożyczki, dziurkacz, taśma klejąca

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

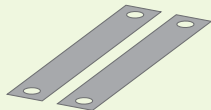
Wykonanie:

1. Przy użyciu ołówka i linijki narysuj na kartonie 2 prostokąty, które mają 20 cm wysokości i 3 cm szerokości.

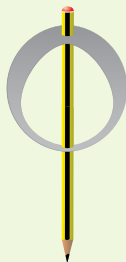


2. Przy pomocy nożyczek wytnij te dwa prostokąty, z pomocą osoby dorosłej.

3. Dziurkaczem wykonaj po jednym otworze na każdym z końców obu pasków kartonu.



4. Teraz, połącz ołówkiem oba paski kartonu, przeciągając go przez otwory, które zrobiłeś. Następnie wykonaj pewnego rodzaju obwód, jak możesz zobaczyć na ilustracji. Jeżeli jest to konieczne, posmaruj końce klejem.



Wyjaśnienie:

W dawnych czasach, wierzano, że Ziemia jest płaska. Jednakże Portugalski żeglarz Ferdynand Magellan, podczas podróży, w której miał opłynąć Ziemię (wyprawy morskiej wokół miejsca, które mogło być wyspą, kontynentem lub całą Ziemią) odkrył, że nasza planeta jest kulista.



Rysunek 49. Ferdynand Magellan (1480 - 1521)

Czy zauważyłeś, że kiedy łódź nadpływa zza horyzontu, najpierw widzisz szczyt jej masztów, a dopiero później cały kadłub? Kiedy łódź odpływa od brzegu dzieje się to w drugą stronę! To dowodzi, że Ziemia jest okrągła.



Nasza planeta jest jednak lekko spłaszczona na biegunach i jest kilka czynników, które wpływają na tę strukturę:

Obrót

Obracanie się Ziemi wokół własnej osi prowadzi do powstawania siły dośrodkowej, która jest przyłożona do jej powierzchni i jest maksymalna

na równiku (na środku Ziemi) i maleje wraz z szerokością geograficzną, powodując przemieszczenie materii do strefy równikowej, a w konsekwencji spłaszczenie biegunów.

„Siła pływowa”

Zniekształcenie planety przez siły pływowe Księżyca i Słońca, lekko deformują rozłożenie masy na Ziemi, przyciągając ją z prawej i lewej strony, w ten sposób wpływając również na spłaszczenie naszej planety na biegunach.

Grawitacja

Gdy nasz obiekt jest ściskany na biegunach, siły grawitacyjne jądra Ziemi działające na powierzchnię, zwiększają się w tych częściach planety, ponieważ są one bliżej środka Ziemi i sprawiają, że ulega ona większemu spłaszczeniu.

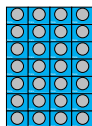


EKSPERYMENT 148.

Jak długo trwają fazy Księżyca?

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



- kalendarz „Faz Księżyca” (strona 110)

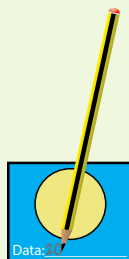
Materiały dodatkowe:
ołówek, żółty pisak

Wykonanie:

1. Poproś dorosłego o pomoc i wydrukuj kalendarz „Faz Księżyca”, który możesz znaleźć na stronie 110. w tej książce.

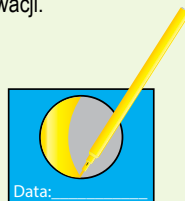
2. Wybierz noc, w czasie której rozpoczniesz swoje obserwacje.

3. We wskazanym miejscu zapisz ołówkiem datę.



4. Obserwuj, w ciemną noc, jak wygląda Księżyc.

5. W kalendarzu „Faz Księżyca”, przy pomocy żółtego pisaka, narysuj jak wyglądał Księżyc podczas obserwacji.



SUPER NAUKOWCU:

Jeżeli posiadasz teleskop, użyj go do obserwacji Księżyca!

Jeżeli niebo jest zbyt zachmurzone, poproś dorosłego o sprawdzenie w gazecie lub w Internecie jak mógł wyglądać Księżyc w tym dniu!

6. Wykonuj obserwacje przez 28 dni!



Naukowcu, ile dni trwa każda z faz Księżyca?

Wyjaśnienie:

Po 28 dniach twój kalendarz pokaże ci cały cykl faz Księżyca!



CZY WIESZ, ŻE...

Jeżeli księżyc ma kształt litery D, to znaczy że Dopelnia, robi się Duży i jest podobny do litery P – nadchodzącej pełni. Jeżeli natomiast ma kształt litery C to się Cofa, Chudnie, jest trzeCia kwadra – jest już po pełni!

Co to
jest
teleskop?



Teleskop jest urządzeniem, które pozwala nam obserwować ciała niebieskie!



Rysunek 47. Teleskop.

Ten instrument został wynaleziony w 1608 roku przez Hansa Lippersheya holenderskiego optyka.



Rysunek 48. Hans Lippershey (1570 – 1619).



Rysunek 49. Teleskop Hansa Lippersheya.

Okolo rok później, Galileusz wykorzystał ten rodzaj urządzenia do obserwacji kosmosu i odkrył nowe gwiazdy i księżyce!

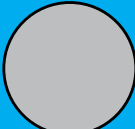
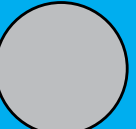
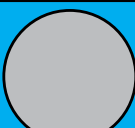
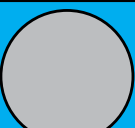
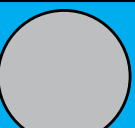
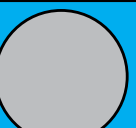
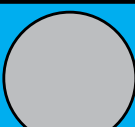
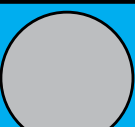
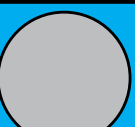
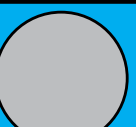
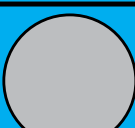
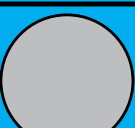
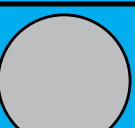
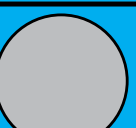
Ten włoski naukowiec również zbudował swój teleskop!



Rysunek 50. Galileusz (1564-1642) ze swoim teleskopem.

Kalendarz „Faz Księżyca”

(Eksperyment 148. Jak długo trwają fazy Księżyca? – strona 108)

 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____
 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____	 Data: _____

EKSPERYMENT 149.

Rakieta i tarcie

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:

- słomka

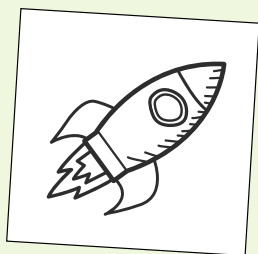
Materiały dodatkowe:

karton, kolorowe ołówki, nożyczki, taśma klejąca, moneta, wełniana nitka

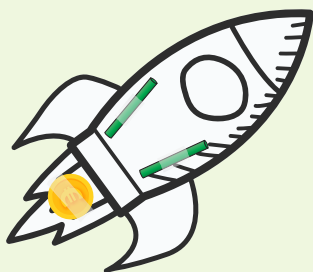
UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

Wykonanie:

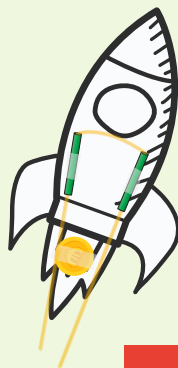
1. Rozpocznij od narysowania na kartonie rakiety i wycięcia jej.



2. Utnij 2 kawałki słomki i przyklej je taśmą klejącą do tyłu rakiety. Doklej również monetę blisko podstawy rakiety, żeby ją obciążyć.

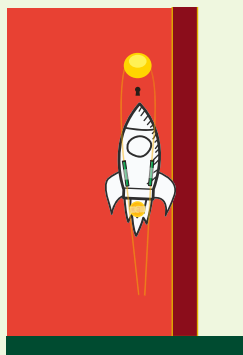


3. Odetnij kawałek wełnianej nitki, dwa razy dłuższy niż twoja ręka. Następnie przełóż go przez słomki.



4. Powieś zawieszkę, która powstała z wełny na klamce drzwi.

Przytrzymaj końce nitki, po jednej w każdej ręce, napinając je i pociągaj po jednej na raz.



Czy twojej rakiecie udało się wznieść?

Tarcie zachodzi przez chropowatość, czasami mikroskopijną, którą posiadają wszystkie powierzchnie, nawet jeżeli czasem wydają się gładkie. To tacie powierzchni utrudnia ruch. Dlatego siła tarcia zależy od rodzaju powierzchni, im są twardsze i bardziej wypolerowane, tym mniejsza będzie siła tarcia.



Wyjaśnienie:

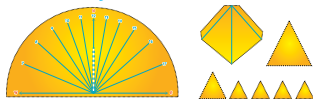
Kiedy ciągniesz nitkę, rakieta wznosi się. Bez tarcia rakieta od razu by opadła (przez grawitację, która ciągnie przedmioty w dół). Ale kiedy nitka dotyka słomek, tworzy tarcie, które wystarcza żeby rakieta nie spadała.

EKSPERYMENT 150.

Godziny słońca

Co będzie potrzebne?

Materiały zawarte w zestawie:



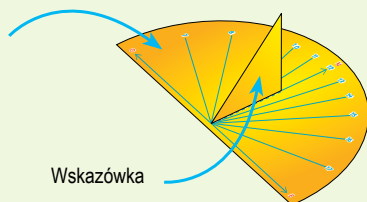
- model zegara słonecznego (strona 113 i strona 114)

Materiały dodatkowe:

nożyczki, taśma klejąca, nożyk, kompas, karton, klej wodny

UWAGA: poproś o pomoc kogoś dorosłego.

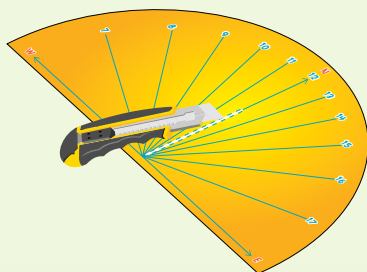
Tarcza



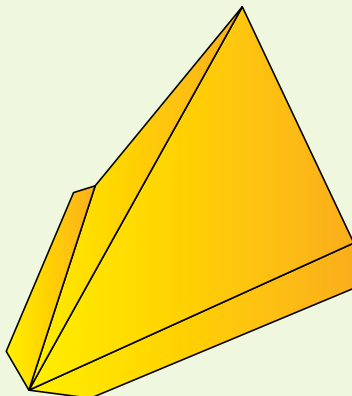
Wskaźówka

Wykonanie:

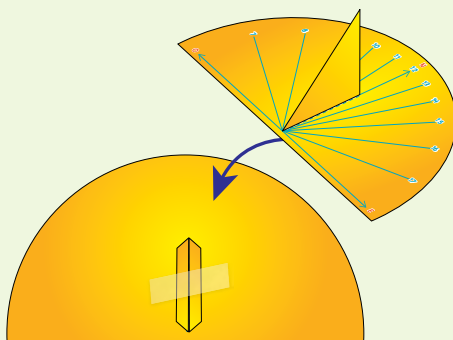
1. Rozpocznij od wydrukowania modelu zegara ze stron 113 i 114.
2. Przyklej model do kartonu, żeby był bardziej wytrzymały.
3. Przy pomocy nożyczek wytnij tarczę zegara. Poproś dorosłego o ostrożne wycięcie nożykiem niebieskich przerywanych linii.



4. Wytnij swoją wskazówkę i złóż ją zgodnie z niebieskimi liniami.



5. Umieść wskazówkę we wskazanym miejscu na tarczy, przyklejając skrzydełka z tyłu tarczy.



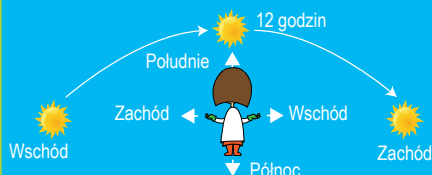
Teraz przetestujemy zegar słoneczny.

6. Poszukaj miejsca, które jest nasłonecznione cały dzień i połóż tam swój zegar słoneczny!
7. Wyrównaj linię środka dnia, zaznaczoną na zegarze, z północą i południem przy pomocy kompasu.

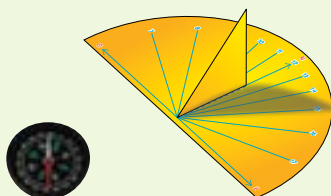
DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ...

Ustalanie kierunków bez kompasu: skąd dowiedzieć gdzie jest północ na północnej półkuli Ziemi?

Możemy również ustawić siebie bez kompasu, żeby znaleźć najważniejsze punkty! Na przykład, w Portugalii, Słońce zawsze pokazuje nam południe. Słońce jest nieruchome, to Ziemia porusza się wokół niego, ale możemy łatwo stwierdzić, że Słońce wschodzi, mniej więcej, na WSCHODZIE. Jeżeli odwrócimy się twarzą do Słońca, dowiemy się gdzie jest POŁUDNIE, nasz cień wskaże wtedy PÓŁNOC. Na końcu Słońce znajdzie się na ZACHODZIE.



8. Teraz możesz odczytać godzinę ze swojego zegara słonecznego! Aby odczytać godzinę, obserwuj cień wskazówki przesuwający się po tarczy zegara słonecznego.

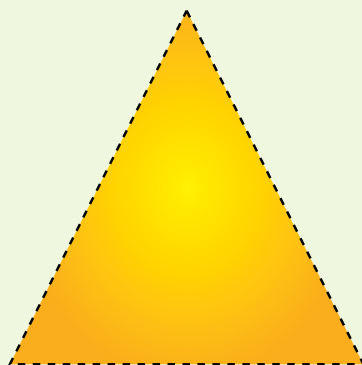
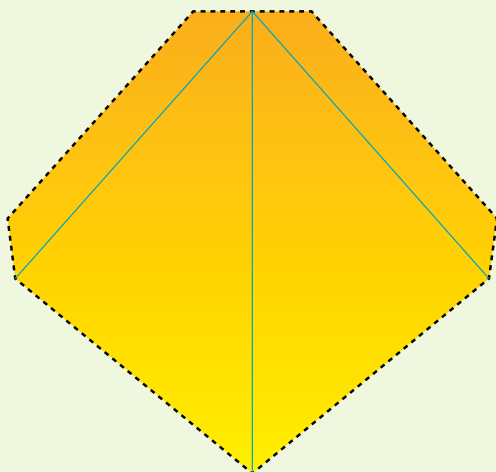


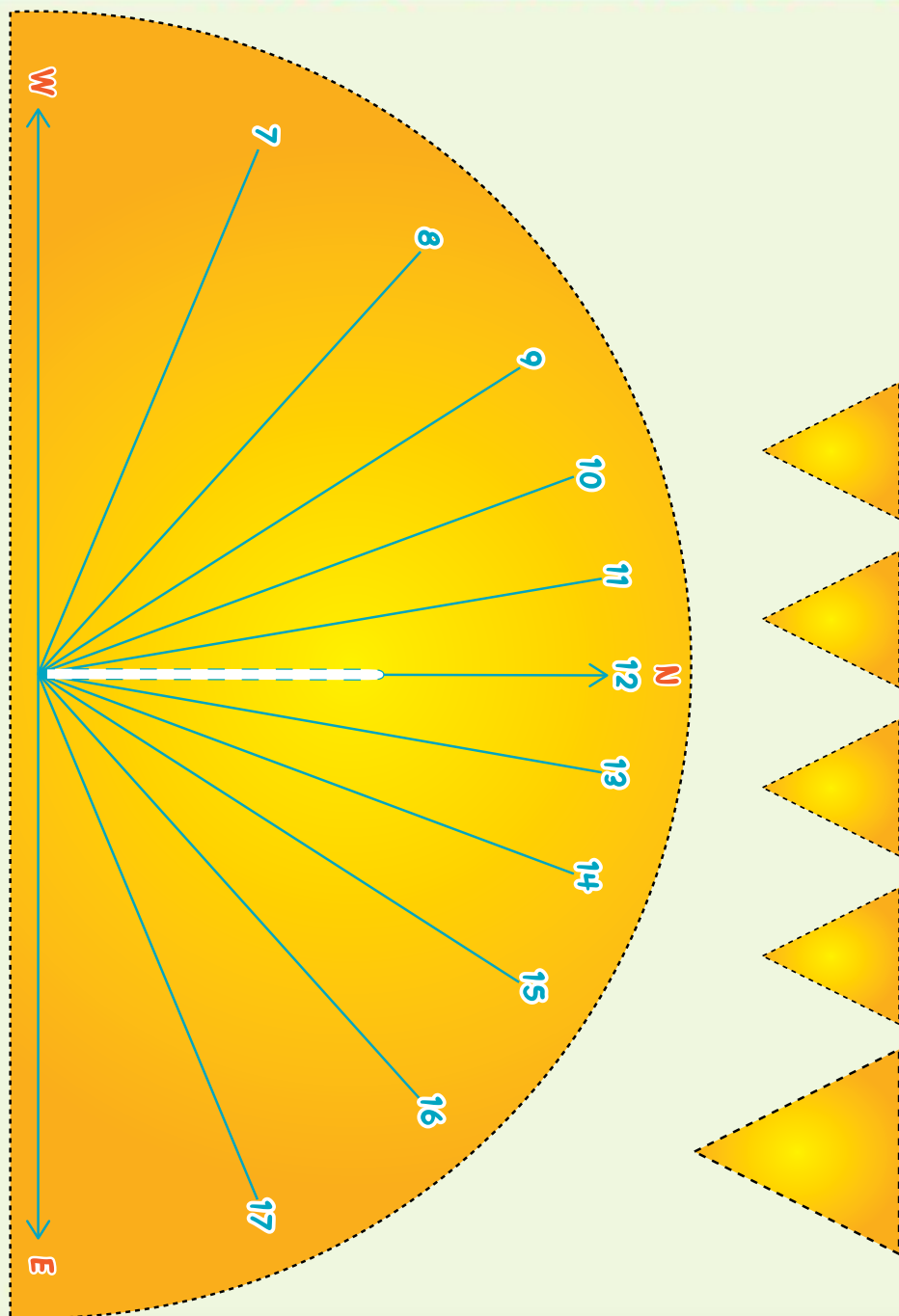
Wyjaśnienie:

W dawnych czasach, kiedy nie istniały jeszcze kompasy, ludzie kierowali się ruchem Słońca. W ciągu dnia ruch Ziemi zmieniał ich położenie względem Słońca. W ten sposób, obserwacja położenia Słońca na niebie służyła jako wskazówka, ponieważ mówiła nam gdzie jesteśmy. Te zmiany położenia zmieniają kierunek padania cieni, które przemieszczają się w ciągu dnia, pozwalając działać zegarom słonecznym

Model zegara słonecznego

(Eksperyment 150. Godziny Słońca – strona 112)







Zestaw Super Naukowca

6w1



4. Sprawdzian

1. Co jest jednostką SI ciężaru?

- a) Newton
- b) Kilogram
- c) Watt



2. W roztworze, rozpuszczalnik jest...

- a) substancją, która może rozpuścić inną.
- b) substancją, która może się rozpuścić.
- c) żadna z tych odpowiedzi.

6. DNA przechowuje wszystkie nasze informacje genetyczne. Co oznacza ten skrót

- a) Kwas rybonukleinowy
- b) Kwas deoksyrybonukleinowy
- c) żadna z tych odpowiedzi



8. Jaki gaz uwalnia się w reakcji chemicznej pomiędzy kwasem i zasadą?

- a) Tlen
- b) Dwutlenek węgla
- c) Azot



7. Mieszanina wody z olejem jest...

- a) koloidalna.
- b) jednorodna.
- c) niejednorodna.





3. W magnesach, przeciwne bieguny...

- a) przyciągają się.
- b) odpychają się.
- c) obie odpowiedzi.



4. Która planeta jest trzecia licząc od Słońca?

- a) Ziemia
- b) Mars
- c) Jowisz



5. W której z tych metod rozdzielania substancji, naukowcy wykorzystują lejek i papier z filtrem?

- a) Dekantacja
- b) Filtracja
- c) Krystalizacja



10. Polimery są liniowym łańcuchem...

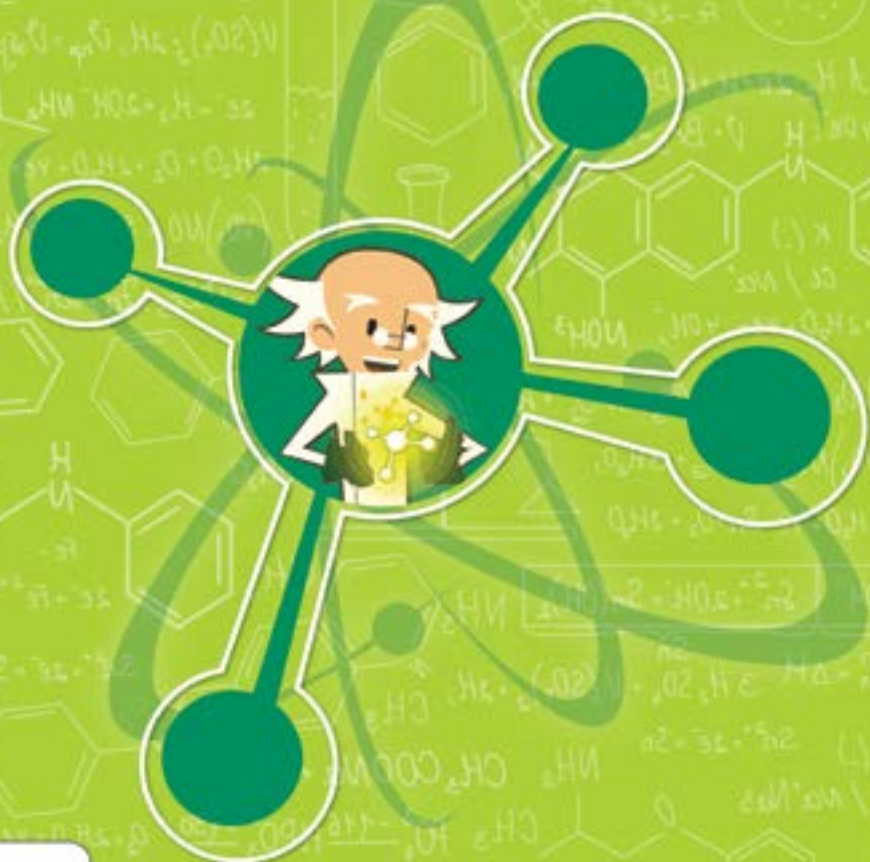
- a) oligomerów.
- b) jonomerów.
- c) monomerów.



9. Co nazywamy komorą magmową w wulkanie?

- a) Rzekę lawy wydostającą się z wulkanu.
- b) Miejsce, w którym zbiera się magma przed byciem wyrzuconą na zewnątrz.
- c) Kanał, którym lava wydostaje się z wulkanu.

Odpowiedzi:
1-a)
2-a)
7-c)
8-b)
9-b)
4-a)
5-b)
10-c)



Więcej informacji na naszej stronie internetowej:

www.science4you.pl