

Elbląskie Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw
Kulturalno – Oświatowych
EURO - Link

ZPB
ZBIÓR ZADAŃ I EKSPERYMENTÓW DLA
UCZNIÓW KLAS I-III
GIMNAZJUM

Elbląg, 2013

Autorzy oraz Elbląskie Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Kulturalno – Oświatowych EURO – Link dołożyli wszelkich starań, by zawarte w niniejszej publikacji informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autorzy oraz Elbląskie Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Kulturalno – Oświatowych EURO – Link nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w niniejszej publikacji.

Autor:

Anna Chaberek
Joanna Kochanowska

Opracowanie graficzne:

Katarzyna Hanusik

Publikacja powstała na potrzeby projektu ZPB-INNOWACJE realizowanego przez Elbląskie Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Kulturalno – Oświatowych EURO-Link w partnerstwie krajowym z Uniwersytetem Gdańskim.

Projekt ZPB-INNOWACJE jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

www.zpb-innowacje.pl

Publikacja bezpłatna

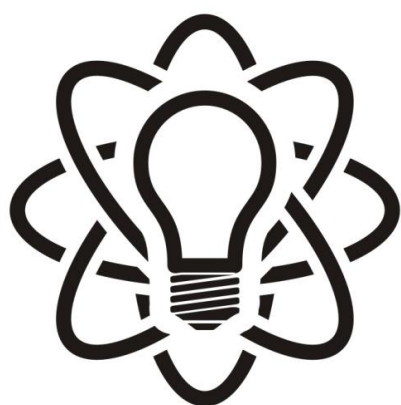


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



ZPB
INNOWACJE

*„Powiedz mi, a zapomnę,
pokaż - a zapamiętam,
pozwól mi działać, a zrozumie!”*

Konfucjusz

Młody Badaczu! Młoda Badaczko!

Zbiór doświadczeń pt. „Zajęcia praktyczno- badawcze” to poradnik, który został utworzony w celu połączenia teorii z praktycznym zrozumieniem wszelkich zjawisk i procesów występujących na co dzień i rządzących naszym życiem. Dzięki opisanym unitom łatwiej Wam będzie zrozumieć przerobiony na lekcjach chemii, biologii i fizyki materiał.

Doświadczenia są jedną z głównych metod aktywizujących w nauczaniu, pozwalają rozwijać wyobraźnię i kształcić poczucie własnych zdolności i umiejętności. Są podstawowym źródłem naszej wiedzy oraz narzędziem weryfikacji hipotez. Ciekawość świata wciąż pcha nas do poznawania czegoś nowego. W ten sposób uczymy się życia, postrzegania otaczającego nas świata, występujących wokół zjawisk i ich przyczyn. Umiejętność posługiwania się wyobraźnią, tworzenie w myślach pewnych schematów i zdolność dostrzegania skutków określonych działań, jest niezbędnym elementem właściwego funkcjonowania w rodzinie, w pracy czy ogólnie w społeczeństwie oraz rozwoju techniki i postępu w każdej dziedzinie życia. Zajęcia praktyczno-badawcze mają stanowić w rozszerzonej formie kontynuację zajęć przyrodniczych. Będziecie mogli zdobywać wiedzę w zakresie nauk przyrodniczych podczas tradycyjnych lekcji, korzystając ze znanych podręczników i wzbogacać swoją wiedzę i umiejętności podczas zajęć ZPB albo całą wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych czerpać wyłącznie z zajęć ZPB.

Autorzy podręcznika

UNIT 1

Problem: ZAJĘCIA ORGANIZACYJNE CZYLI O CO W TYM WSZYSTKIM CHODZI?

1. Co będziemy robić?

Nasze działanie będzie polegać na samodzielnym poszukiwaniu odpowiedzi na pytania problemowe. Dlatego każde zajęcia, nazwane ZAJĘCIA PRAKTYCZNO-BADAWCZE (w skrócie ZPB).

2. Co to jest hipoteza?

Hipoteza jest przypuszczeniem dotyczącym odpowiedzi na jakieś istotne pytanie, wyjaśniającym zjawiska lub zdarzenia, ale wymagającym sprawdzenia. Hipoteza wymaga przeprowadzenia wielu obserwacji, co ma znaczenie dla poprawności wniosku.

3. Czym różni się obserwator od eksperymentatora?

Pamiętaj, że obserwator nie przyczynia się do powstawania zjawisk przyrodniczych, istnienia obiektów obserwacji, gdyż istnieją one niezależnie od niego, a ich przebiegiem kierują podstawowe prawa przyrodnicze. Jeśli obserwacja w naturalnym środowisku jest trudna, to można przeprowadzić doświadczenie, które polega na wywoływaniu zjawisk przyrodniczych, z tą różnicą, że można wpływać na ich przebieg. Często trzeba przeprowadzić doświadczenie wielokrotnie, dbając o zachowanie tych samych warunków.

4. Czy rzeczywiście muszę zapisywać uzyskane wyniki doświadczenia lub spostrzeżenia z obserwacji?

Rzetelny i systematyczny zapis wyników pomiarów, czy spostrzeżeń jest niezbędny po to, aby zaprezentować swoje niezwykle odkrycia innym młodym badaczom. Poza tym, trzeba ocenić prawdziwość postawionych hipotez, wysunąć wnioski. A co najważniejsze, rozwiązać problemy w oparciu o uzyskane wyniki obserwacji, doświadczeń. Czasami swoje spostrzeżenia zapiszesz w podręczniku, a czasami przeniesiesz je do zeszytu ucznia.

5. Czy i jak będę oceniany/a?

Podczas ZPB będziesz oceniany/a punktowym systemem oceniania, w ciągu całego roku szkolnego. Każdorazowo na zajęciach możesz zdobyć 1-10 punktów.

Dodatkowym elementem oceny Twoich osiągnięć jest przeprowadzenie w każdym

semestrze dwóch testów diagnozujących poziom umiejętności praktycznych. Za rozwiązanie każdego z nich możesz uzyskać maksymalnie 50 punktów.

6. Dlaczego mam się sam oceniać?

Celem samooceny jest dokonywanie przez Ciebie oceny własnych umiejętności, starań, aktywności. Dobrze, jak wyciągasz wnioski o sobie, uczysz się z nich bez udziału nauczyciela. Samoocena sprzyja braniu odpowiedzialności za własne uczenie.





7. Czy udział w zajęciach jest dla mnie bezpieczny?

Podczas wszystkich Twoich działań praktycznych, szczególnie z użyciem związków chemicznych, musisz zachować szczególną ostrożność. Nieuwaga, niedokładność mogą stać się przyczyną wypadków. Dlatego zarówno Ty, jak i Twoi koledzy oraz prowadzący ZPB, musicie przestrzegać podstawowych zasad eksperymentowania.

8. Co to jest IPI?

IPI to skrót od nazwy Interaktywna Platforma Internetowa, dzięki której będziesz miał kontakt z Twoimi rówieśnikami ze swojej grupy oraz innych szkół. Możesz pochwalić się swoimi osiągnięciami, umieszczając oprócz treści zdjęcia i filmiki, a także zobaczyć wyniki innych. System IPI umożliwi Ci śledzenie bieżących zadań projektowych i realizowanych unitów, a także informacji skierowanych do uczniów np. przez Twojego nauczyciela prowadzącego ZPB. Poza tym system IPI pozwala prowadzącym na weryfikowanie i ocenianie odpowiedzi Twoich i innych uczniów oraz na wystawianie ocen.

9. Co oznaczają symbole w podręczniku?

Symbol użyty w unicie	Znaczenie
	Wyniki z doświadczenia lub obserwacji uzyskujesz po więcej niż jednym spotkaniu lub kilku dniach podczas realizacji projektów domowych
	Wyniki z doświadczenia lub obserwacji uzyskujesz w trakcie jednego spotkania lub jednego dnia podczas realizacji projektów domowych
	Realizację treści zaplanowano w czasie zajęć laboratoryjnych
	Realizację treści zaplanowano w czasie wycieczki

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS ZAJĘĆ PRAKTYCZNO – BADAWCZYCH

Nie chcesz stracić swej urody?

Zapamiętaj, co niżej badaczu młody!

I. Najważniejsze:

Zasady, o których zaraz przeczytasz mają sprawić, że Twoje spotkania będą bezpieczne, a Ty będziesz się świetnie bawił!

II. Wcale nie mniej ważne:

1. Dla własnego bezpieczeństwa, w pracowni przebywaj tylko w obecności PROWADZĄCEGO ZPB.
2. W czasie pracy postępuj zgodnie ze wskazówkami udzielanymi przez PROWADZĄCEGO. *(Mateusz chciał zrobić „po swojemu” i dziś nie ma dwóch palców).*
3. Prace badawcze rozpoczynaj na polecenie PROWADZĄCEGO. Bez falstartów! *(Sylwia chciała zacząć pierwsza i zepsuła mikroskop wart 1800 zł ☹)*
4. Wąchaj, dotykaj jedynie te substancje, na których zbadanie zezwolił PROWADZĄCY– unikniesz niezapomnianych, nie zawsze miłych wrażeń! *(Maciek powąchał pewną substancję bez pozwolenia i do dziś nie czuje smaków).*
5. Jesteś odpowiedzialny za utrzymanie porządku na swoim stanowisku pracy. Pilnuj, aby było tam jedynie to, co niezbędne do wykonania eksperymentu. Jedzenie i picie pozostaw w plecaku! *(Na stole Adama i Marka zawsze był bałagan. Kiedyś w zamieszaniu Marek nie zauważył menzurki i strącił jej zawartość (roztwór kwasu) łokciem wprost na kolana Adama).*
6. Każdy sprzęt czy substancja, która znajdowała się w pracowni przed Twoim przyjściem, w tej pracowni pozostaje! Dopilnuj, żeby nie wyrosły jej odnóża i nie powędrowała za Tobą do domu! *(Kiedyś 2b oglądała na godzinie wychowawczej fotki z NK i wszyscy się zastanawiali skąd na zdjęciu Kasi wykonanym w jej pokoju wziął się szklany wazonik, który 2 tygodnie wcześniej był w szkolnej pracowni. Tylko Kasia wiedziała...).*

7. Jeżeli zauważysz, że Twoje narzędzia pracy są brudne lub uszkodzone – zgłoś to koniecznie PROWADZĄCEMU. *(W menzurce Sylwii zostało trochę jakiegoś białego proszku. Pomyślała: „Ciekawe co z tego wyjdzie?”. Podczas wykonywania doświadczenia substancja ta weszła w gwałtowną reakcję z inną substancją i poparzyła obie ręce Sylwii. Ślady ma do dzisiaj).*
8. Upewnij się, że wiesz gdzie w pracowni znajduje się apteczka pierwszej pomocy, gaśnica, koc gaśniczy itp. Mogą nigdy się nie przydać, ale w razie wypadku będziesz wiedział, gdzie szybko znaleźć niezbędny sprzęt.
9. Każde nieszczęśliwe zdarzenie natychmiast zgłoś PROWADZĄCEMU i opisz co się stało.
10. Jeżeli któraś ze szkodliwych substancji będzie miała kontakt z Twoją skórą lub oczami, przemyj je dużą ilością bieżącej wody, a zdarzenie zgłoś Instruktorowi.

III. Szczegóły:

1. Pamiętaj:

- a. o założeniu i zapięciu fartucha ochronnego, okularów i rękawic – będziesz wyglądać szalowo, a przy okazji nie zniszczysz osobistego wdzianka!
- b. skompletuj swój Niezbędnik – pobierz potrzebny sprzęt, odczynniki i przygotuj swoje miejsce pracy;
- c. jeżeli masz długie włosy, koniecznie je zepnij; zdejmij z szyi chustkę, krawat i inne luźne elementy swojej garderoby.

2. Zanim przystąpisz do działania:

- a. przeczytaj dokładnie instrukcję z wprowadzeniem i opisem doświadczeń (część „Działamy!” z opisu unitu);
- b. zastanów się, czy któraś z wykorzystywanych substancji może stwarzać dla Ciebie zagrożenie, a jeżeli tak, to jakie;
- c. pamiętaj o przestrzeganiu przepisów bezpieczeństwa podczas pracy;
- d. jeśli nie jesteś czegoś pewien zawsze możesz spytać PROWADZĄCEGO;

3. Sprawdź:

- a. czy przygotowany sprzęt jest sprawny;

- b. czy szkło laboratoryjne jest czyste i nieuszkodzone;
- c. jeżeli wykorzystujesz jakieś nieznane substancje, sprawdź czy są czytelnie opisane (czy są informacje o zagrożeniach, jakie może stanowić dla Ciebie ta substancja);
- d. jeżeli cokolwiek jest niesprawne, zgłoś to Instruktorowi;

4. W trakcie pracy:

- a. skup się! zachowaj spokój i mów ściszym głosem;
- b. nie modyfikuj wykonywanych doświadczeń, nie zwiększaj ilości używanych odczynników – to bardzo niebezpieczne!;
- c. odczynniki i preparaty przenoś ostrożnie, żeby niczego nie rozlać ani nie wysypać;
- d. jeśli korzystasz z palnika – zapalaj go ostrożnie, z dala od ubrań, z dala od głowy swojej i swoich kolegów/koleżanek, z dala od łatwopalnych substancji;
- e. po użyciu, zamykaj dokładnie wszystkie butelki, słoiki i inne pojemniki;
- f. jeżeli cokolwiek wzbudzi Twój niepokój, od razu zapytaj o to PROWADZĄCEGO;

5. Po zakończeniu pracy:

- a. nie wrzucaj do zlewu substancji stałych, papieru, szkła, metali;
- b. umyj szkło laboratoryjne, a przy myciu aparatury poradź się PROWADZĄCEGO;
- c. odłóż niepotrzebne szkło i odczynniki na miejsce;
- d. zetrzyj blat roboczy;
- e. sprawdź, czy wyłączyłeś wszystkie urządzenia elektryczne;
- f. umyj dokładnie ręce i uporządkuj swoje miejsce pracy;

IV. Jeżeli wychodzisz w teren lub jedziesz na wycieczkę:

1. Zachowuj się kulturalnie i bądź zdyscyplinowany, inni Cię obserwują!
2. Jesteś pod opieką PROWADZĄCEGO, możesz więc spokojnie cieszyć się wycieczką... nie oddalaj się jednak od grupy, zwłaszcza podczas zwiedzania czy pieszych wędrówek.
3. Ubierz się stosownie do okazji... jeżeli nie idziesz akurat do opery, załóż coś wygodnego i praktycznego w warunkach polowych.

4. Nie śmieć, nie niszczyć zieleni i nie płosz jeleni... czy też innych zwierząt.
5. Pamiętaj o zasadach bezpiecznego poruszania się po drogach – nikt nie chce mieć Twojego zdrowia na sumieniu. Zawsze prawą stroną!
6. Podczas wyjścia terenowego masz do wykonania określone zadanie, które zostało Ci wcześniej wyjaśnione przez PROWADZĄCEGO – nie zapominaj o nim! Będziesz za nie oceniony i uzyskasz dodatkowe punkty.
7. Jeżeli źle się poczujesz (np. z nadmiaru świeżego powietrza) czy też innych przyczyn – zgłoś to PROWADZĄCEMU.
8. Jesteś odpowiedzialny za swój bagaż – pilnuj go!
9. Przy wsiadaniu do autokaru zachowaj spokój; zwalcz w sobie pokusę staranowania reszty grupy aby zająć najlepsze miejsce! Przy wysiadaniu z autokaru sprawdź czy nie zostawiłeś kierowcy „miłych” niespodzianek w postaci wygenerowanych własnoręcznie śmieci.
10. W czasie jazdy nie przemieszczaj się po autokarze czy pociągu, nie otwieraj drzwi i okien.
11. Nie zabieraj ze sobą rzeczy wartościowych, np. drogiego sprzętu elektronicznego, czy dużych sum pieniędzy.
12. Pamiętaj, że jeżeli Twoje nieprzemyślane zachowanie spowoduje jakąś szkodę, Ty poniesiesz za to odpowiedzialność.
13. Twoi rodzice, jako prawni opiekunowie, zobowiązali Cię do przestrzegania przepisów; postaraj się ich nie rozczarować łamaniem Regulaminu, bo może mieć to dla Ciebie przykre skutki... np. wrócisz do domu przed zakończeniem wycieczki na dodatkowy koszt rodziców, a wydatek na pewno potracą Ci z kieszonkowego.

Zapamiętaj na koniec: Na naszych zajęciach to Ty jesteś najważniejszy. To co dla Ciebie wymyśliliśmy postaraj się zrobić najlepiej jak potrafisz. Jeśli wyjątkowo masz gorszy dzień i nie chcesz eksperymentować, zgłoś to po prostu prowadzącemu, który nie będzie zmuszał Cię do niczego. Wykażesz się następnym razem!

UNIT 2



Niezbędnik: linijka, metrówka/ taśma krawiecka, suwmiarka.

Za pierwsze jednostki miary długości służyły określone części ciała. W starożytnym Egipcie były to: łokcie, dłonie, palce, np. łokieć to mierzony od łokcia do czubka środkowego palca odcinek równy długości siedmiu dłoni, jedna dłoń to cztery palce.

Starożytni Rzymianie mierzyli odległości długością stopy. Krótsze odcinki mierzyli szerokością kciuka. Do pomiaru dłuższych odcinków służyła jednostka zwana krokiem (w rzeczywistości równa dwóm krokom człowieka). Tysiąc takich podwójnych kroków stanowiło milę (w języku łacińskim *mille* znaczy tysiąc). Ostatecznie utworzono układ jednostek akceptowanych na całym świecie. Układ ten nazywa się Międzynarodowym Układem Jednostek i Miar SI. Podstawowymi jednostkami w tym układzie są, m.in. metr, kilogram i sekunda. Metr to jednostka długości równa odległości, jaką pokonuje w próżni światło w czasie $1/299\,792\,458$ s (definicja przyjęta na Generalnej Konferencji Miar i Wag w 1983r.).

Problem: Czy w dzisiejszych czasach, wykonując pomiar, mogę uzyskać wynik idealny?

Hipoteza:

Działamy!

1. Zmierz szerokość ławki za pomocą metrówki (taśmy krawieckiej) i linijki.

Pomiar	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Wynik średni	Niepewność pomiaru	Wynik z niepewnością pomiaru
Metrówka							
Linijka							

2. Zmierz grubość ołówka za pomocą linijki i drugi raz za pomocą suwmiarki.

Pomiar	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Wynik średni	Niepewność pomiaru	Wynik z niepewnością pomiaru
Linijka							
Suwmiarka							

3. Przy pomocy linijki dokonaj pomiaru powierzchni dowolnej książki.

Pomiar	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Wynik średni	Niepewność pomiaru	Wynik z niepewnością pomiaru	Powierzchnia książki
Dłuższy bok							
Krótszy bok							

4. Wykonując pomiary, należy pamiętać o wyborze właściwego przyrządu. Im mierzona wielkość jest mniejsza, tym dokładniejszy powinien być przyrząd. Masz do dyspozycji następujące przyrządy pomiarowe: suwmiarkę, śrubę mikrometryczną, taśmę krawiecką, linijkę, taśmę mierniczą. Dopasuj do nazw ciał wymienionych w pierwszej kolumnie tabeli przyrządy pomiarowe tak, aby uzyskane pomiary były jak najbardziej dokładne.

	Pomiar	Przyrząd
Średnica ołówka		
Grubość ołówka		
Długość zeszytu		
Obwód twojego pasa		

5. Dopasuj do nazw wielkości fizycznych podanych w pierwszej kolumnie tabeli przyrządy, za pomocą których tę wielkość fizyczną można najlepiej

zmierzyć. Masz do dyspozycji następujące przyrządy pomiarowe: stoper, linijkę, termometr, wagę i siłomierz.

Wielkość fizyczna	Przyrząd
Temperatura	
Masa	
Wysokość	
Czas	

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 3



Niezbędnik: ok. 200 ml wody po zagotowanym ryżu, 2 małe bukiety kwiatów (np. polnych), łyżka, 3 małe plastikowe pojemniki z przykrywkami (lub przezroczysta folia spożywcza i gumki recepturki), kilka miedzianych monet, łyżka rosółu mięsnego (np. bulion z kostki), szczypta soli kuchennej, płatek żelatyny, 3 zlewki o pojemności 300 ml, 2 słoiki, mleko, gotowe preparaty mikroskopowe bakterii, mikroskop.

Wojtek pomagał babci robić dżemy i kompoty z owoców zebranych w sadzie. Zapytał, dlaczego słoiki z przetworami po zakręceniu są wkładane do garnka z wodą i gotowane. Babcia wyjaśniła, że to proces pasteryzacji. Nazwa pochodzi od nazwiska naukowca Ludwika Pasteur`a, który odkrył, że dzięki gotowaniu i podgrzewaniu produktów żywnościowych zabijanych jest wiele zawartych w nich bakterii. Duża ilość bakterii jest naturalnymi mieszkańcami organizmu człowieka i wcale mu nie szkodzą, a nawet są bardzo pożyteczne. Wykorzystuje się je w przemyśle spożywczym, do sporządzania serów, kefirów, jogurtów oraz kiszonych warzyw. Pełnią bardzo ważną funkcję w oczyszczaniu środowiska, użyźniają także glebę. Istnieją również bakterie pasożytnicze, chorobotwórcze dla ludzi. Wywołują one choroby zakaźne, czyli zaraźliwe, takie jak salmonelloza, gruźlica płuc, rzeżączka, przenoszone w różny sposób przez układ oddechowy, rozrodczy, pokarmowy, a więc są niebezpieczne dla innych ludzi. Wojtek dowiedział się od babci, że bakterie potrafią być naprawdę groźne. W połowie XIV w. epidemia bardzo ciężkiej choroby zakaźnej, zwanej dżumą, zabiła około jednej czwartej populacji ludności w Europie. Ludzie wobec niej byli bezsilni, dlatego nazywano ją *morową zarazą* lub *czarną śmiercią*. Okazuje się, iż bakterie, mimo że mogą być bardzo groźne, należą do najprostszych organizmów jednokomórkowych, których komórka otoczona jest ścianą komórkową, a wewnątrz brak jest jądra komórkowego, mitochondriów i innych wyspecjalizowanych organelli.

Problem: Czy bakterie są wszechobecne?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wodę ryżową nalej do zlewki, a następnie podgrzej lekko w płomieniu palnika.

W podgrzanej wodzie ryżowej rozpuść żelatynę.

Dodaj szczyptę soli kuchennej i dodaj łyżkę rosółu mięsnego.

Wszystko wymieszaj łyżką, żeby się dobrze rozpuściło.

Tak przygotowaną pożywką dla bakterii napełnij po równo trzy plastikowe pojemniki i szybko je zamknij. Pozostaw do całkowitego wystygnięcia.

Po ostudzeniu otwórz pojemniki i postaw je w wybranych, różnych miejscach na 15 minut, np. na parapecie w klasie, na podłodze szkolnego korytarza.

Po upływie czasu zamknij ponownie pojemniki i umieść je w ciepłym miejscu na 2 dni.

Obserwuj zmiany, nie otwierając pojemników! Wykonaj dokumentację w postaci zdjęć. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU, odpowiadając na następujące pytania: nr 1: Gdzie postawiłaś/eś otwarte pojemniki z pożywką dla bakterii? nr 2: Co zaobserwowałaś/eś w pojemnikach z pożywkami dla bakterii po 2 dniach?

2. Napełnij dwie zlewki wodą wodociągową. Do jednej wrzuć miedziane monety.

Do obu wstaw na kilka dni po jednym takim samym bukietem kwiatów.

Po kilku dniach zaobserwuj, jaką barwę i przejrzystość ma woda w obu zlewkach. W której zlewce kwiaty zwiędną szybciej. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU, odpowiadając na pytania: nr 3: Jaką barwę i przejrzystość wody zaobserwowałaś/eś w obu zlewkach? nr 4: W której zlewce kwiaty zwiędły szybciej?

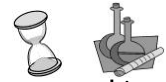
3. Przygotuj dwa słoiki. Do każdego z nich wlej do połowy mleko. Jeden ze słoików umieść w lodówce. Drugi słoik postaw w ciepłym miejscu (np. na parapecie). Sprawdzaj słoiki codziennie przez trzy dni. Co zaobserwowałeś?
4. Dokonaj obserwacji gotowych preparatów bakterii. W ZU narysuj zaobserwowane obrazy.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 4



Niezbędnik: łyżka świeżych drożdży piekarskich, paczka drożdży instant, cukier, łyżka, łyżeczka, słoik o poj. 500 ml, plastikowa butelka o poj. 1,5 l, mikroskop, zlewka o poj. 150 ml, termometr, szkiełko podstawowe i nakrywkowe, pipeta, 6% woda utleniona, barwnik spożywczy, płyn do mycia naczyń, woda, przezroczysta butelka 0,33 l lub 0,5 l, balonik.

Dziadek, ucząc wnuczkę, jak odróżniać grzyby jadalne od trujących, opowiadał jej wiele ciekawostek. Alicja wiedziała, że czasami grzyby rosną w regularnym układzie, tworząc koła. Dziadek powiedział, że dawno temu wierzono, że kręgi grzybów kapeluszowych to miejsce nocnych tańców wróżek, dlatego nazywano je czarodziejskimi kręgami. Tak naprawdę grzyby wyrastają na zewnętrznych granicach podziemnych sieci strzępek. W czasie leśnej wędrówki Alicja zobaczyła na pniu drzewa hubę, która jest grzybem pasożytniczym. Uświadomiła sobie, że grzyby są bardzo różnorodną grupą. Kiedy postanowiła zostać ich badaczem, dziadek stwierdził, że musi wyposażyć się w mikroskop, ponieważ istnieją grzyby, które są znacznie mniejsze niż kapeluszowe, np. drożdże. Wyjaśnił, że drożdże są jednokomórkowe i rozmnażają się w odpowiednich warunkach przez pączkowanie. Najczęściej wykorzystywane są do wypieku, np. pieczywa, ciasta.

Problem: Dlaczego drożdże wykorzystywane są do pieczenia ciast?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wsyp do butelki 3 łyżeczki drożdży i 2 łyżeczki cukru. Wlej powoli $\frac{3}{4}$ szklanki ciepłej wody i naciągnij na szyjkę butelki balonik. Odczekaj godzinę. Po godzinie w ZU zapisz, co zaobserwowałeś.
2. Słoik napełnij 200 ml ciepłej przegotowanej wody, dodaj łyżkę cukru, łyżkę drożdży i wymieszaj łyżką. Słoik wstaw do miski z ciepłą (30°C) wodą na 15 minut. Po upływie wyznaczonego czasu w ZU zapisz, co zaobserwowałeś.
3. Czubatą łyżeczkę suchych drożdży wymieszaj z trzema łyżeczkami ciepłej wody w zlewce.

Plastikową butelkę napełnij 100 ml 6% wody utlenionej, dodaj kilka kropli barwnika spożywczego, łyżeczkę płynu do mycia naczyń. Następnie dodaj namoczone drożdże. Odsuń się od butelki. Obserwuj zmiany w butelce. Jakie zmiany zaobserwowałeś/eś w butelce?

4. Przygotuj szkiełko podstawowe, pobierz pipetą 1 ml roztworu ze słoika. Na szkiełko nanieś jedną kroplę tego roztworu i przykryj szkiełkiem nakrywkowym. Odszukaj komórkę drożdży i pączkujące komórki. Co zaobserwowałeś/eś w mikroskopie? Narysuj widziany obraz.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 5



Niezbędnik: około 200 ml ulubionego napoju, łańcuch metalowy o długości 20 cm, pasek materiału o długości 20 cm, liść dowolnego drzewa, nożyczki, pudełko, np. po butach, szklanka o poj. 250 ml, 2 zlewki o poj. 250 ml, palnik, uchwyt do probówek, probówka, taśma klejąca, 6 słomek do napojów, około 250 ml wody wodociągowej.

Magda pasjonuje się drzewami. Potrafi rozpoznać je po korze, sylwetce i liściach. Fotografuje ciekawe gatunki i ma już sporą kolekcję zdjęć. Na wielu fotografiach uwiecznione zostały drzewa naprawdę dużych rozmiarów, ponieważ są to organizmy żyjące bardzo długo. Od zwykłych roślin odróżnia je silnie zdrewniała łodyga pokryta twardą korą - tak zwany pień. Drzewom, podobnie jak innym organizmom, potrzebna do życia jest woda, ponieważ wchodzi w skład komórek i bierze udział w procesach życiowych. Obniża ona także temperaturę organizmu roślinnego poprzez znajdujące się na powierzchni liści aparaty szparkowe. Ponieważ wyparowuje, trzeba stale uzupełniać jej niedobór. Magda od dawna wie, że rośliny zielne przewodzą wodę wewnątrz rośliny dzięki wiązkom przewodzącym, które składają się z rurek o średnicy setnych części milimetra, a dzięki zjawisku włoskowatości woda wznosi się z korzenia do czubka roślin wbrew sile ciężenia. Ciekawe... skoro drzewa też mają wiązki przewodzące, to oznaczałoby, że woda wznosi się na wysokość kilkudziesięciu metrów!

Problem: Jak woda dostaje się do czubka drzewa?

Hipoteza:

Działamy!

1. Napełnij szklankę Twoim ulubionym napojem i postaw ją na podłodze.

Weź jedną słomkę do napojów i włóż do szklanki i pociągnij przez nią napój. Co obserwujesz? Czy zrobiłeś to z łatwością? Określ łatwość w skali od 1 do 4, gdzie 1 = bardzo łatwo, a 4 = bardzo trudno.

Połącz ze sobą trzy słomki za pomocą taśmy klejącej, włóż je do szklanki i pociągnij przez nie napój. Co zaobserwowałeś? Czy zrobiłeś to z łatwością? Ponownie określ łatwość w skali od 1 do 4, gdzie 1 = bardzo łatwo, a 4 = bardzo trudno.

Dołącz do trzech słomek jeszcze dwie, włóż do szklanki i pociągnij przez nie napój. Co zaobserwowałeś? Czy zrobiłeś to z łatwością? Ponownie określ łatwość w skali od 1 do 4, gdzie 1 = bardzo łatwo, a 4 = bardzo trudno.

W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co zaobserwowałaś/eś przy wciąganiu napoju najpierw przez jedną słomkę, potem przez trzy słomki połączone ze sobą, a na koniec przez 5 połączonych ze sobą słomek?

2. Postaw pustą zlewkę na pudełku. Drugą zlewkę napełnij wodą wodociągową i postaw na stole obok pudełka.

Włóż jeden koniec łańcucha do pustej szklanki, a drugi do szklanki z wodą. Obok łańcucha w ten sam sposób umieść długi pasek materiału. Co obserwujesz? W ZU odpowiedz na pytania: nr 2: Co zaobserwowałaś/eś po umieszczeniu jednego końca łańcucha w pustej szklance postawionej na pudełku, a drugiego końca w szklance napełnionej wodą? nr 3: Co zaobserwowałaś/eś po umieszczeniu jednego końca paska materiału w pustej szklance postawionej na pudełku, a drugiego końca w szklance napełnionej wodą?

3. Potnij nożyczkami na małe kawałki liść z drzewa i włóż go do probówki.

Probówkę włóż w uchwyt i delikatnie ogrzewaj przez 1 minutę nad palnikiem. Obserwuj wewnętrzne ścianki probówki. W ZU odpowiedz na pyt. nr 4: Co zaobserwowałaś/eś po lekkim ogrzaniu probówki?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 6



Niezbędnik: 3 łydgi mniszka lekarskiego (bez kwiatów), 2 dojrzałe świeże wiśnie, duży surowy ziemniak, ogórek, cebula, sól, cukier, 6 zlewek o poj. 250 ml, 2 zlewki o poj. 150 ml, łyżka stołowa, nóż kuchenny, woda wodociągowa, igła preparacyjna, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, mikroskop.

Odkąd Kasia zrobiła z mamą surówkę, już wie, że warzywa w surówce przygotowują się i polewa sosem bezpośrednio przed podaniem, bo tracą jędrność, za której utratą odpowiedzialne jest zjawisko osmozy. Kasia zrozumiała, że polega ono na swobodnym przechodzeniu cząsteczek wody przez błony komórkowe z obszarów, gdzie jest jej więcej (a tym samym mniej rozpuszczonej substancji, czyli roztworu hipotonicznego), do obszarów, gdzie jest jej mniej (a tym samym więcej rozpuszczonej substancji, czyli roztworu hipertonicznego). W procesie tym nie ma znaczenia, jakie substancje rozpuszczone są po obu stronach błony komórkowej. Jeśli po jednej stronie będzie cukier, a po drugiej sól, to woda i tak będzie przenikać według prawa osmozy. Kasia pamięta swoje zaskoczenie, kiedy okazało się, że zjawisko osmozy ma tak ogromne znaczenie biologiczne! Rośliny pobierają wodę z gleby, ryby słodkowodne muszą wypompowywać wodę z ciała, a ryby morskie narażone są na utratę wody. Ciekawe, gdzie jeszcze można zaobserwować zjawisko osmozy.

Problem: Dlaczego wiśnie pękają przy zbyt długotrwałych opadach deszczu?

Hipoteza:

Działamy!

Doświadczenie 1

Dwie zlewki napełnij 200 ml wody wodociągowej. Do drugiej zlewki dodaj 4 łyżeczki soli i wymieszaj zawartość. Pokrój ziemniaka i ogórka obranego ze skórki na plasterki 5 mm. Umieść po 2-3 plasterki ziemniaka i ogórka w każdej zlewce. Pozostaw zlewki na 20 minut. Po upływie tego czasu wyjmij plasterki i sprawdź ich twardość. W ZU odpowiedz na pyt.: Jakie zmiany zaobserwowałeś/ęś ?

Doświadczenie 2

Odetnij nożyczkami od dołu 2 cm kawałek pierwszej łydgi mniszka lekarskiego i wrzuć do zlewki z nieposoloną wodą wodociągową. Dolne końce drugiej i trzeciej z łydek mniszka lekarskiego natnij nożem wzdłuż na połówki na wysokość 1-2 cm. Tak naciętą drugą i trzecią łydgę mniszka lekarskiego włóż na 15-20 minut po

jednej do zlewek, pierwszej z osoloną wodą wodociągową i kawałkiem pierwszej łydgi oraz drugiej z czystą wodą wodociągową. Po upływie wymaganego czasu wyjmij wszystkie trzy łydgi i delikatnie osusz papierowym ręcznikiem. Obserwuj wygląd łydgy i zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.

Doświadczenie 3

Jedną ze zlewek (o pojemności 150 ml) napełnij 100 ml ciepłej wody wodociągowej i rozpuść w niej 2 łyżki cukru, mieszając łyżką. Pozostaw do ostygnięcia. Włóż wiśnię do ostudzonej wody z cukrem. Drugą zlewkę (o pojemności 150 ml) napełnij zimną wodą i włóż drugą wiśnię. Po kilku godzinach zaobserwuj wygląd owoców, a swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU.

Doświadczenie 4

1. Ćwiartkę cebuli podziel na łuski. Na wewnętrznej stronie łuski wytnij nożem mały kwadrat. Zdejmij igłą preparacyjną wyciętą łuskę cebuli (wygląda jak półprzezroczysta folia). Umieść ją w kropli wody na szkiełku podstawowym i przykryj szkiełkiem nakrywkowym.

Obserwuj preparat w małym powiększeniu. Zwróć uwagę na kształt i uwodnienie komórek. Narysuj 2-3 obserwowane komórki. Zaznacz na rysunku ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę i wakuolę. Podpisz rysunek.

2. Wykonaj nowy preparat, umieszczając tę samą łuskę cebuli w roztworze soli kuchennej. Zaobserwuj pod mikroskopem zmiany zachodzące w komórkach. Narysuj kilka komórek. Zaznacz na rysunku ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę i wakuolę. Podpisz rysunek.
3. Wykonaj kolejny preparat, umieszczając wyjętą z roztworu soli łuskę cebuli w zwykłej wodzie. Zaobserwuj pod mikroskopem zmiany zachodzące w komórkach. Wykonaj ich rysunek, zaznaczając ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę i wakuolę. Podpisz rysunek.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 7



Niezbędnik: 10 rodzynek, 5 misiów żelowych, suche nasiona grochu, sucha karma dla psów, sucha bułka, 3 zlewki o poj. ok. 250 ml, woda wodociągowa.

Kilka dni temu Majka pomagała tacie gotować zupę fasolową. Nie wiedziała, dlaczego poprosił, aby kupione nasiona fasoli wsypać do miski i zalać wodą. Tata wyjaśnił córce, że w misce zachodzi proces pęcznienia, który zmienia nasiona fasoli, przez co zupa jest smaczniejsza. Majkę bardzo ciekawiło, jak zmieniają się nasiona. Sprawdziła w encyklopedii, że proces pęcznienia polega na wnikaniu wody do wnętrza danego ciała, np. nasiona, przez co zwiększa ono swoją masę i objętość. To proces zachodzący naturalnie w glebie, który sprawia, że z nasion mogą wyrosnąć nowe rośliny.

Problem: Czy pęcznienie zachodzi jedynie w nasionach?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wysyp rodzynek z opakowania i określ poprzez dotyk ich twardość, strukturę, zawartość wody (duża czy mała), smak. Zanotuj swoje spostrzeżenia w części B w tabeli nr 1.
2. Napełnij zlewkę rodzynekami do 1/3 objętości, a następnie dolej wody wodociągowej tak, aby wypełniała całą zlewkę, ale się z niej nie wylewała. Dobrze zamieszaj.
Po kilku godzinach wylej wodę ze zlewki. Rodzinyki delikatnie osusz papierowym ręcznikiem kuchennym.
Określ poprzez dotyk twardość, strukturę, zawartość wody (duża czy mała), smak. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.
3. Dotknij nasion grochu, określ ich twardość i zawartość wody. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.
4. Napełnij zlewkę nasionami grochu po brzegi, postaw zlewkę na szklanej płytce. Nalej tyle wody wodociągowej, aby wypełniła całą zlewkę, ale się z niej nie wylewała.
Po kilku godzinach obserwuj, co się dzieje z groszkiem, a także określ przez dotyk twardość, strukturę, zawartość wody (duża czy mała) i smak. Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
5. Do szklanki włóż kilka żelowych misiów i napełnij szklankę zimną wodą.

Odczekaj jeden dzień.

Po upływie czasu porównaj twardość, strukturę, zawartość wody i smak żelowego misia bezpośrednio z opakowania z tym moczonym w wodzie. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.

Badany produkt	Twardość	Struktura	Smak/zapach	Zawartość wody
Rodzynki z opakowania				
Rodzynki moczone w wodzie				
Nasiona grochu				
Nasiona grochu moczone w wodzie				
Nasiona grochu moczone w wodzie przez kilka godzin				
Misie żelowe z opakowania				
Misie żelowe moczone w wodzie				
Sucha karma dla psów				
Sucha karma dla psów moczona w wodzie				
Sucha bułka				
Bułka moczona w wodzie				

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 8



Niezbędnik: 2 ulistnione gałązki krzewu, np. bzu o wysokości około 20 cm (lub wysoka roślina doniczkowa), ulistniona łądoga dowolnej rośliny zielnej, np. jasnota biała, słoik o poj. 1 l, ręcznik 20 cm x 40 cm, wazelina lub tłusty krem, 3 zlewki o poj. 250 ml, 6 ml oleju jadalnego, około 700 ml wody wodociągowej

Transpiracja – czynne parowanie wody z nadziemnych części roślin. Rośliny transpirują przez aparaty szparkowe (transpiracja szparkowa), przez skórkę (transpiracja kutykularna) i przez przetchlinki (transpiracja przetchlinkowa).

Transpiracja szparkowa stanowi około 75-90% transpiracji ogólnej.

Czynnikami wpływającymi na szybkość transpiracji są:

- wilgotność powietrza (odwrotnie proporcjonalna),
- ciśnienie powietrza (odwrotnie proporcjonalna),
- temperatura (wprost proporcjonalna),
- wielkość powierzchni parującej,
- światło.

Transpiracja ma podstawowe znaczenie w przewodzeniu wody przez tkanki roślinne, obniża też temperaturę rośliny, chroniąc ją przed przegrzaniem.

Problem: Czy rośliny pocą się tak jak człowiek?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do litrowego słoika włóż dłoń tak, aby cała schowała się wewnątrz. W czasie doświadczenia nie dotykaj wewnętrznej ani zewnętrznej ściany słoika.

Rękę w nadgarstku owiń szczelnie ręcznikiem tak, aby między nią a ścianką słoika nie było szczelin.

Po kilku minutach obserwuj zmiany na wewnętrznych ściankach słoika, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.

2. Świeżo zerwaną roślinę zielną (łądogę z liśćmi) włóż do zlewki o pojemności 250 ml wypełnionej wodą, nalej warstwę oleju na powierzchnię, a wszystko przykryj dużym słoikiem 1l.

Obserwuj wewnętrzne ścianki słoika – „przykrywki”, sprawdź poziom wody w słoiku po kilku godzinach, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.

3. Dwa słoiki o pojemności 250 ml napełnij do pełna wodą wodociągową.

Trzy świeże gałązki bzu tej samej wielkości i z tą samą ilością liści utnij pod wodą i wstaw po jednej do każdego słoika

Pierwszą gałązkę bzu pozostaw bez zmian. W drugiej gałązce grubą warstwą wazeliny pokryj górną powierzchnię liści. W trzeciej gałązce posmaruj wazeliną dolną stronę liści.

Na powierzchnię wody w słoikach nalej około 2 cm warstwę oleju jadalnego.

Obserwuj poziom wody w słoikach przez tydzień, po czym zanotuj swoje spostrzeżenia w tabelach poniżej.

Co dostrzegłeś/eś na ściankach wewnętrznych słoika po włożeniu dłoni?
Co dostrzegłeś/eś na ściankach wewnętrznych słoika przykrywającego roślinę zielną w słoiku? Czy poziom wody w słoiku z rośliną zielną uległ zmianie?

Czy dostrzegłeś/eś zmiany poziomu wody w słoiku z gałązkami rośliny z liśćmi wysmarowanymi od spodu wazeliną, czy z gałązką pozostawioną bez zmian?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 9



Niezbędnik: 6 zlewek 400 ml, 5 rurek szklanych, gorąca woda, alkohol etylowy, liście pelargonii lub bzu, woda wodociągowa, woda gazowana, ok. 30 gałązek moczarki kanadyjskiej, gumki recepturki, 2 termometry, 2 lampki nocne z żarówką 75 W, czarny brystol, ręcznik papierowy, jodyna, płytki talerzyk, stoik z zakrętką, pipeta.

W każdy dzień , od wschodu do zachodu,
roślina nieustannie produkcję pokarmu odbywa
i tylko przy udziale światła
fotosynteza jest możliwa.

Fotosynteza to pokarmu budowanie ,
w chloroplastach liści to się stanie,
zielony barwnik- chlorofil ten liść wypełnia,
istotną rolę w tym procesie spełnia.

To w ciąłkach zieleni dzięki mocy słońca
woda z dwutlenkiem węgla się łączy,
a w efekcie tego cukier powstaje
i tlen jako produkt uboczny.

Nocą każda roślina
produkcję pokarmu przerywa.

Problem: **Jakie czynniki wpływają na proces fotosyntezy?**

Hipoteza:

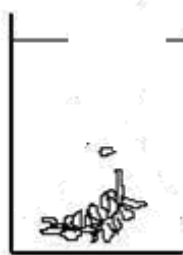
Działamy!

1. Odetnij kilka liści od rośliny, włóż je do zlewki i zalej gorącą wodą. Po 5 minutach wodę zlej i ponownie zalej liście, tym razem 100 ml podgrzanego alkoholu etylowego. Na jaki kolor zabarwił się alkohol? Jaki barwnik został wyodrębniony z liścia?
2. Umieść liść w słoiku. Nalej do słoika alkoholu i zakręć pokrywkę. Odstaw słoik na cały dzień. Po tym czasie wyjmij liść ze słoika, wymyj go i osusz ręcznikiem papierowym. Połóż liść na talerzyku i wkropl tyle jodyny, aby pokryła cały liść. Obserwacje zanotuj w ZU.

Ponumeruj zlewki od 1 do 6

1. Przygotuj dwie pierwsze zlewki. Umieść w każdej zlewce 3-4 gałązki moczarki kanadyjskiej przymocowane gumkami do rurki szklanej. Obetnij delikatnie końce gałązek moczarki kanadyjskiej. Skieruj je do góry.

Do pierwszej zlewki dodaj 200 ml wody wodociągowej, doświetl zlewkę żarówką 75W. Do drugiej zlewki dodaj 200 ml wody wodociągowej, przykryj ją kloszem z czarnego brystolu. Po 15 minutach zacznij liczyć, ile pęcherzyków tlenu wytwarza moczarka w ciągu minuty. Pomiar powtórz co najmniej trzy razy. Wyniki przedstaw w tabeli



2. W kolejnych dwóch zlewkach (3 i 4) przygotuj moczarkę tak jak w punkcie 3. Do pierwszej zlewki dodaj 200 ml wody wodociągowej. Do drugiej zlewki dodaj 200 ml wody gazowanej. Zlewki postaw w nasłonecznionym miejscu. Po 15 minutach zacznij liczyć, ile pęcherzyków tlenu wytwarza moczarka w ciągu minuty. Pomiar powtórz co najmniej trzy razy. Wyniki przedstaw w tabeli.
3. W kolejnych dwóch zlewkach (5 i 6) przygotuj moczarkę tak jak w punkcie 3. Do pierwszej zlewki dodaj 200 ml wody wodociągowej o temperaturze 15°C. Do drugiej zlewki dodaj 200 ml wody wodociągowej o temperaturze 35°C. Zlewki postaw na ławce. Po 15 minutach zacznij liczyć, ile pęcherzyków tlenu wytwarza moczarka w ciągu minuty. Pomiar powtórz co najmniej trzy razy. Wyniki przedstaw w tabeli.

Zlewka	Warunki	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3
1	dostęp światła			
2	brak światła			
3	woda wodociągowa			
4	woda gazowana			
5	temperatura wody 15°C			
6	temperatura wody 35°C			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 10



Niezbędnik: 5 łodyg selera, marchewka, łyżeczka, 5 zlewek o poj. 200 ml, lupa, 5 g cukru, ok. 10 g soli kuchennej, około 750 ml wody wodociągowej, rabarbar, miska z wodą, kubek z podziałką 0,25 l, 2 szklanki, biały goździk o długiej łodydze, barwniki spożywcze: czerwony i niebieski.

Marta od dawna wie, że rośliny, podobnie jak wszystkie organizmy, potrzebują do życia wody, którą pobierają korzeniami z gleby. Leżąc w lesie na polanie, zaczęła się zastanawiać, jaki mechanizm umożliwia roślinom przetransportowanie jej w górę do łodygi i liści, szczególnie wtedy, kiedy dotyczy to koron wysokich drzew o wysokości kilkudziesięciu metrów. Marta nie zdawała sobie sprawy, że to niezwykle zjawisko obserwuje każdego dnia nie tylko u roślin. Wystarczy zwinąć w rulon bibułę, a następnie wstawić do talerza z wodą albo róg kostki cukru zamoczyć w soku. Niesamowite! Woda wspinała się po bibułkowych i cukrowych rurkach bez żadnego problemu i bez popychania. Tata wyjaśnił Marcie, że to zjawisko włoskowatości, które polega na podnoszeniu się poziomu wody w wąskich rurkach wbrew sile ciężenia. Im mniejsza średnica rurki, tym wyżej woda się w niej wznosi. Wiązki przewodzące roślin składają się z rurek o średnicy setnych części milimetra. Ruch składników powinien przebiegać w dwóch przeciwnych kierunkach: z korzenia do liści (woda z solami mineralnymi) oraz z liści do korzeni i owoców (produkty fotosyntezy). Komórki roślinne są w stanie pobrać dość dużą ilość wody i substancji odżywczych. Im więcej wody znajduje się w komórkach, tym większe ciśnienie oddziałuje na ściany komórkowe. To ciśnienie nazywa się turgorem, który nadaje roślinom jędrność i gwarantuje jej stabilność.

Problem: Co rośliny pobierają wraz z wodą z najbliższego środowiska?

Hipoteza:

Działamy!

1. Dwie zlewki napełnij 150 ml wody wodociągowej. Do pierwszej zlewki nasyp łyżeczkę cukru. Wymieszaj. Wodę w drugiej zlewce pozostaw czystą. Włóż do obu zlewek po 1 łodydze selera. Odstaw do lodówki na 48 h. Po upływie wyznaczonego czasu obejrzyj obie łodygi. Oderwij z obu łodyg po jednym liściu i zjedz je, zwracając uwagę na smak. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.

2. Trzy zlewki napełnij 150 ml wody wodociągowej. Do pierwszej nasyp łyżeczką tyle soli kuchennej, aby utworzyła ona na dnie około 2-centymetrową warstwę. Do drugiej zlewki nasyp jedną łyżeczkę soli kuchennej. Trzecią pozostaw czystą.

Do każdej włóż po jednej łydydze selera. Obserwuj przez kilka dni zmiany zachodzące w łydygach. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.

3. Przetnij nożem marchewkę na pół najpierw w poprzek, a następnie wzdłuż. Obserwuj przekrój marchewki przez lupę. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.
4. Umyj rabarbar w misce z wodą. Pozostaw na jeden dzień. Po tym czasie zaobserwuj zmiany i zapisz w ZU.
5. Przetnij łydygę goździka wzdłuż na 2 części, mniej więcej od podstawy do połowy. Napełnij obie szklanki do połowy wodą. Dodaj tyle barwnika, aby uzyskać odpowiednio kolory: ciemnoniebieski i ciemnoczerwony. Umieść jedną część łydygi w szklance z niebieską wodą, a drugą w wodzie zabarwionej na czerwono. Pozostaw goździk w wodzie na 48 godzin. Po tym czasie zaobserwuj zmiany i zapisz w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 11



Niezbędnik: liście, możliwie ciemnozielone (w zimie można użyć mrozonki), zlewka mała, wąska, piasek (czysty, drobny, dobrze wielokrotnie wypłukany i wygotowany), mały moździerz z tłuczkiem (porcelanowy), bibuła chromatograficzna (może być filtracyjna średnio twarda), aceton (do kupienia w sklepie z farbami lub zamiast acetonu: etanol 95%, mieszanina etanol-woda, aceton– benzyna ekstrakcyjna, bezbarwny zmywacz do paznokci), bagietka szklana, pipetka lub cienka rurka do nanoszenia barwników, zalecana duża zlewka do nakrycia całości (lub słoik)

Zjawisko jesiennej zmiany barwy liści jest tak oczywiste, że rzadko zastanawiamy się, dlaczego ten proces zachodzi. Żółte zabarwienie liści wielu drzew pojawia się w związku z tym, że jesienią ulega rozkładowi zielony chlorofil, a w soku komórkowym pozostaje żółty barwnik - karoten. Czerwone zabarwienie liści jesienią jest spowodowane zabarwieniem soku komórkowego przez czerwony barwnik antocyjan. W soku komórkowym mogą też znajdować się: niebieski i fioletowy barwnik antocyjan oraz żółty flawon. Naturalna barwa czerwobrunatnych liści buka, leszczyny i innych drzewiastych roślin pochodzi od czerwonych antocyjanów występujących w komórkach tkanek okrywających i od zielonego chlorofilu występującego w tkance asymilującej. Jesienne i wiosenne zabarwienie liści jest związane z zabarwieniem soku komórkowego przez antocyjany. Kolor brunatny obumierających liści pojawia się, gdy występują brunatne barwniki. Gatunki drzew o podstawowym żółtym zabarwieniu liści jesienią zawierają jeszcze liczne inne dopełniające kolory barwników, np. karminowy, fioletowy, pomarańczowy. Warto nadmienić, że jarzębina zabarwienie liści zawdzięcza mieszance brązowego, czerwonego i brunatnego barwnika, klon - karminowemu, czerwonemu i brązowemu, grusza mieszance barwników: fioletowego, czerwonego i brunatnego.

Problem: Czy liście zawierają tylko chlorofil?

Hipoteza:

Działamy!

1. Potnij liście na drobne kawałki (mają utworzyć w moździerzu warstwę ok. 2 cm).
2. Dodaj łyżeczkę piasku i kilka (5-10) kropli acetonu i ucieraj co najmniej 4 minuty (w razie konieczności dodaj trochę acetonu).
3. Na pasku bibuły narysuj ołówkiem linię ok. 3 cm od dołu paska.

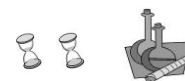
4. Na linii, na środku paska, nanieś pipetką kroplę (jak najmniejszą) cieczy z moździerza.
5. Po pełnym wyschnięciu kropli (dobrze jest używać ostrożnie suszarki do włosów) nanieś na to samo miejsce następną, powtarzaj operacje suszenia i nanoszenia kropli 5-6 razy lub więcej, jeżeli plamka jest „blada”, by uzyskać plamkę możliwie małą, za to o dużej koncentracji barwników liścia.
6. Nalej do zlewki 1 cm (nie więcej!) warstwę acetonu (dobrze jest zrobić to wcześniej, by nasza „komora chromatograficzna” wysyciła się parami rozpuszczalnika) i zawieś pasek bibuły (dobrze wysuszonej) tak, by jego koniec był zanurzony w acetonie, ale plamka ma pozostać nad jego poziomem.
7. Przykryj całość dużą zlewką obróconą dnem do góry.
8. Poczekaj, aż aceton podsiąknie prawie do górnego końca paska, zaznacz ołówkiem, dokąd dotarł aceton, wyciągnij pasek i poczekaj, aż wyschnie.
9. Każda grupa stosuje liście innego gatunku roślin (lub nawet owoców i warzyw), paski mogą być jednocześnie zawieszane w naszej „komorze chromatograficznej”, byle zlewka była odpowiednio szeroka. Obserwacje zanotuj w ZU.
10. Dla porównania można na paskach bibuły zaznaczyć duże kropki różnymi kolorami mazaków i zawiesić te paski tak samo jak w przypadku liści.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceena i ocena rówieśnicza:

UNIT 12



Niezbędnik: jedno średniej wielkości kiwi, nieduża salaterka, zlewka 100 ml, widelec, nóż, łyżeczka, deska do krojenia, wykałaczki, gaza, 20 ml płynu do mycia naczyń, 25 ml denaturatu, 10 ml wody, pół łyżeczki soli kuchennej, lupa

W komórce jądro komórkowe wypełnione jest chromatyną, czyli włóknistą substancją składającą się głównie z DNA (kwasu deoksyrybonukleinowego) i białek. DNA zawiera informację genetyczną. Cząsteczka DNA ma 2 mm średnicy (0,000002 mm), a jej długość w porównaniu ze średnicą jest bardzo duża, np. u człowieka długość DNA zawartego w jednej komórce wynosi około 2 m. Wyizolowanie ludzkiego DNA w pracowni szkolnej jest niemożliwe, ale można oglądać DNA innych organizmów.

Problem: **Jak wyizolować DNA w pracowni szkolnej?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Obierz kiwi, posiekaj na desce i ostrożnie przełóż do małej salaterki. Rozgnieć widelcem, dodaj 20 ml płynu do mycia naczyń i delikatnie wymieszaj. Dodaj pół łyżeczki soli i 10 ml wody. Ostrożnie wymieszaj, uważając, aby nie doszło do wytworzenia piany. Tak przygotowaną mieszaninę pozostaw na 10 minut.
2. Po 10 minutach ponownie zamieszaj, a następnie przecedź przez gazę do zlewki. Po ścianie zlewki wlej ostrożnie denaturat. Powstaną 2 oddzielne warstwy płynów, których nie należy mieszać. Odstaw zlewkę z roztworami na około 30 minut.
3. W tym czasie skorzystaj z Internetu i wyszukaj informacje na temat budowy DNA i jego odkrywców (James Watson i Francis Crick).
4. Po 30 minutach w jednej z warstw wytrąci się DNA. Obserwuj obie warstwy posługując się lupą. Możesz spróbować uchwycić wykałaczką DNA.

Odpowiedz na następujące pytania:

W której warstwie – w wodzie czy alkoholu zaobserwowałeś DNA?

Jaką funkcję w trakcie oddzielania DNA spełniło użycie soli?

Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 13



 **Niezbędnik:** aparat fotograficzny, notatnik, długopis, kredki woskowe, mazaki, klucz do rozpoznawania roślin, białe kartki formatu A4, taśma klejąca,

Pod względem występujących gatunków rodzima flora drzewiasta jest właściwie bardzo skromna i łatwa do poznania, gdyż krzewy i drzewa stanowią zaledwie pięć procent dziko rosnących gatunków roślin. Epoki lodowcowe pozostawiły bowiem w środkowej Europie niewiele z bogactwa gatunków występujących w okresie trzeciorzędu. W porównywalnych pod względem klimatycznym regionach Ameryki Północnej i wschodniej Azji występuje znacznie więcej gatunków. Wiele naszych drzew i krzewów ozdobnych pochodzi właśnie z tych regionów.

Problem: Czy łatwo jest rozpoznać drzewa po liściach i korze?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wybierz 10 różnych drzew w najbliższej okolicy.
2. Do każdego wybranego drzewa przyłóż arkusze papieru, przytrzymaj i pomaluj woskową kredką tak, aby nie zrobić dziur w papierze. Porównaj wygląd kory na drzewie z jej odciskiem. Wykonaj zdjęcia. Zannotuj swoje spostrzeżenia.
3. Z każdego drzewa zerwij jeden nieuszkodzony duży liść.
4. Po powrocie do klasy za pomocą klucza do rozpoznawania roślin, odbić kory oraz zdjęć rozpoznaj wybrane przez siebie drzewa, a następnie wykonaj zielnik, korzystając z zebranych liści i mazaków.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 14



 **Niezbędnik:** ślimak, np. winniczek, długa przezroczysta linijka, aparat fotograficzny lub kamera (może być telefon komórkowy), stoper, lupa, szklana płytka, dżdżownica.

Marek obserwował skaczącego po łące konika polnego. Postanowił go złapać, aby dowiedzieć się, jak to możliwe, że takie małe stworzenie tak wysoko skacze. Umieścił go ostrożnie w słoiku z wywierconymi w nakrętce otworami, aby dostarczyć mu tlen. Kiedy zajrzał do słoika, zaobserwował na głowie konika polnego parę czułek, szczęki oraz jedną parę oczu. Na tułowiu zauważył 2 pary skrzydeł i 3 pary odnóży. Te tylne wyglądały na najsilniejsze. *Pewnie dzięki nim konik polny skacze – pomyślał Marek. Skoro konik polny należy do zwierząt bezkręgowych to ciekawe, czy one wszystkie tak się poruszają?* Mama wyjaśniła Markowi, że zwierzęta bezkręgowce to te, które nie mają szkieletu wewnętrznego. Należą do nich owady, np. konik polny, ale również pierścienice oraz mięczaki, np. ślimaki żyjące na lądzie i w wodzie, których większość gatunków posiada twarde, skręcone muszle chroniące ich miękkie ciała. Poruszają się one odmiennie od owadów. Z kolei do pierścienic należy dżdżownica, ponieważ jej wydłużone ciało składa się z pierścieni. Draży ona w glebie korytarze i przyczynia się do jej spulchniania.

Problem: *Czy ślimak i dżdżownica dobrze przystosowały się do własnego trybu życia?*

Hipoteza:

Działamy!

1. Postaraj się znaleźć ślimaka i obejrzyj go przez lupę, przyglądając się uważnie jego muszli oraz czułkom wrażliwym na drgania podłoża, ruchy powietrza, zapachy.
2. Podłóż ślimakowi smakołyk, np. kawałek marchewki. Poczekaj, aż zje i obejrzyj przez lupę resztki tego, co zostało.
3. Umieść ślimaka na przezroczystej linijce. Od spodniej strony obserwuj pracujące mięśnie ślimaka podczas poruszania i co pozostawia po sobie na swojej drodze. Postaraj się zmierzyć drogę przebytą przez ślimaka w czasie 3 minut. Może inny zespół ma prawdziwego ślimaka - sprintera!

4. Prowadź dokumentację fotograficzną lub nagraj filmik z prowadzonej obserwacji, a swoje spostrzeżenia dotyczące ślimaka zanotuj w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Jakie elementy budowy zewnętrznej ślimaka zaobserwowałeś/eś i czy udało Ci się zobaczyć, jak się ślimak porusza i jak je?
5. Dżdżownicę połóż na zwilżonej szklanej płytce i uważnie obserwuj przez lupę jej budowę zewnętrzną, powierzchnię ciała. Zaobserwuj sposób poruszania się dżdżownicy.
6. Prowadź dokumentację fotograficzną lub nagraj filmik z prowadzonej obserwacji, a swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 2: Jakie elementy budowy zewnętrznej dżdżownicy zaobserwowałeś/eś i czy udało Ci się zobaczyć, jak dżdżownica się porusza?
7. Pamiętaj o szacunku do tych małych istot w trakcie obserwacji i o ich ostrożnym traktowaniu. Po zakończeniu badań wypuść je do ich naturalnego środowiska.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 15



Niezbędnik: jedno średniej wielkości kiwi, nieduża salaterka, zlewka 100 ml, widelec, nóż, łyżeczka, deska do krojenia, wykałaczki, gaza, 20 ml płynu do mycia naczyń, 25 ml denaturatu, 10 ml wody, pół łyżeczki soli kuchennej, lupa

Jacek, który uwielbia wędkować z dziadkiem, widział, jak ryby używają płetw do poruszania się, pływając z różną prędkością. Dziadek uświadomił wnukowi, że prędkość, z jaką pływa ryba zależy od kształtu jej ciała, szybkości, z jaką porusza płetwami, siły i ułożenia płetwy ogonowej. Jacek był zachwycony rybą o nazwie piskorz, o której opowiadał dziadek. Okazało się, że ryba ta może żyć w płytkich i zamulonych zbiornikach o niskiej zawartości tlenu w wodzie, np. stawach. Chociaż ryby dzięki swoim skrzelom oddychają tlenem rozpuszczonym w wodzie, to piskorz może oddychać tlenem atmosferycznym połykanym przy powierzchni wody. Uchodzący nadmiar powietrza powoduje specyficzny dźwięk – pisk (stąd nazwa ryby). Jacek zastanawiał się, gdzie ryby mają kości. Dziadek wyjaśnił mu, że kości ryb to tak zwane ości lub ostre, sprężyste pręciki kostne znajdujące się między mięśniami, zwiększające elastyczność ciała ryby i koordynujące skurcze mięśni podczas pływania. Kiedy Jackowi udało się złowić rybę, dziadek pokazał kostne promienie płetw, skrzela okryte wieczkiem, pęcherz pławny, otwór gębowy z przodu głowy sztywno połączonej z tułowiem.

Problem: Czy rybom łatwo żyje się w wodzie?

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż rybę na desce do krojenia, określ kształt jej ciała, ilość i położenie płetw. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jaki kształt ciała, ilość i położenie płetw zaobserwowałeś/eś u ryby?
2. Dotknij palcami dłoni ciała ryby. Jakie masz odczucia? W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Czym pokryte jest ciało ryby i jakie odniosłeś/eś wrażenie, dotykając ciała ryby?
3. Obserwuj na głowie ryby oko, zwracając uwagę na obecność elementów

chroniących oko i otwór gębowy. Zwróć także uwagę na obecność zębów i języka. Wykonaj zdjęcia w trybie makro. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Jakie zaobserwowałeś/eś elementy w budowie oka i otworu gębowego?

4. Odchyl pokrywy skrzelowe i obserwuj budowę skrzeli przez lupę. Wykonaj zdjęcia w trybie makro. W ZU odpowiedz na pyt. nr 4: Jakie zaobserwowałeś/eś części składowe skrzeli?
5. Od strony brzusznej ryby przyjrzyj się budowie szkieletu ryby. W ZU odpowiedz na pyt. nr 5: Jakie zaobserwowałeś/eś elementy szkieletu?
6. Przetnij nożem skórę na głębokość około 5 mm w poprzek ryby od płetwy odbytowej do piersiowej. Podnieś ostrożnie płat skóry i obserwuj barwę, położenie i ilość mięśni. Wykonaj zdjęcia w trybie makro. W ZU odpowiedz na pyt. nr 6: Co możesz powiedzieć o mięśniach ryby?
7. Włóż rybę do pojemnika na żywność i zanieś do domu. Może przygotujesz smaczne danie? A może Twój kot jest smakoszem świeżej rybki?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 16



Niezbędnik: papierowy kubek, igła, kalka, taśma klejąca, pędzelek, czarna farba plakatowa, świeczka, zapałka, pomieszczenie, które można zaciemnić, lupa, biała kartka A4, linijka, lusterko.

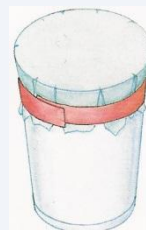
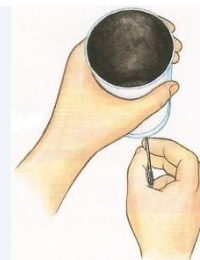
Ilu rzeczy dowiadujesz się za pośrednictwem wzroku? Jak często cieszysz się pięknym pejzażem? Ile filmów i dzieł sztuki wywarło na Tobie wrażenie? Patrząc na jakiś obiekt, poznajesz jego kolor, kształt, grubość, odległość od Ciebie, wymiary, powierzchnię, sposób poruszania się, materiał, z którego jest zrobiony. Wiedza ta pozwala Ci zrozumieć otaczający Cię świat. Informacje zebrane przez oczy – niezwykle cenny narząd – przekazywane są do mózgu, który je analizuje, zapamiętuje i porównuje z danymi zgromadzonymi wcześniej.

Problem: Jak działa ludzkie oko?

Hipoteza:

Działamy!

1. Pomaluj wewnątrz kubka na czarno.
Zrób igłą mały otwór w środku denka kubka.
Zamknij kubek naciągniętą kalką, którą umocuj taśmą klejącą.
Zapal świecę i zaciemnij pokój. Trzymaj kubek poziomo tak, żeby otwór na dnie był skierowany w stronę świecy i znajdował się około 0,5 metra od niej, a Ty żebyś miał przed sobą otwór zamknięty kalką. W ZU zanotuj spostrzeżenia.
2. Zaciemnij pomieszczenie. Ustaw lupę w odległości około 1,5 metra od otwartego okna. Umieść kartkę papieru z drugiej strony lupy, naprzeciwko okna. Powoli poruszaj kartką, zbliżając ją i oddalając od lupy, aż na papierze powstanie zarys okna i widocznego za nim obiektu. W ZU zanotuj spostrzeżenia.
3. Usiądź na 2 minuty w jasno oświetlonym pomieszczeniu. Jedno oko szczelnie zamknij, a drugie miej otwarte. Obserwuj



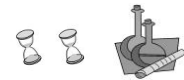
żrenicę otwartego oka, patrząc w lusterko (żrenica to czarna plamka w centrum oka). Otwórz drugie oko i natychmiast porównaj rozmiary żrenicy. Obserwuj zmiany wielkości żrenicy, gdy oko pozostanie nadal otwarte. W ZU zanotuj spostrzeżenia.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 17



 **Niezbędnik:** 3 kartki papieru formatu A4, ołówek, długopis z nasadką, szklanka, woda, flamaster, który można postawić.

Oczy ludzkie przekazują dwa nakładające się obrazy, dzięki czemu otrzymujemy obraz trójwymiarowy stereoskopowy. Ten typ widzenia jest rozpowszechniony u drapieżników, dla których rzeczą niezmiernie ważną jest ocenianie odległości. Zwierzęta roślinożerne, które muszą mieć znacznie szersze pole widzenia, aby w porę dostrzec zagrożenie, mają oczy umieszczone po dwóch stronach głowy: każde z nich ma własne, mniej wyraźne, ale za to szerokie pole widzenia. Widzenie dwuoczne pozwala nam postrzegać odległość od przedmiotów.

Problem: Czy dwoje oczu widzi tak samo jak jedno?

Hipoteza:

Działamy!

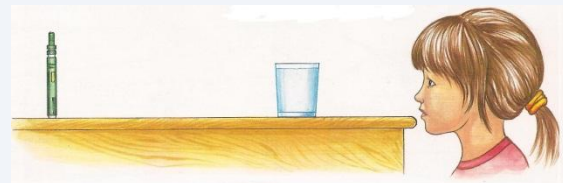
1. Narysuj na kartce kropkę, odsuń kartkę na odległość ok. 75 cm od oczu.

Zamknij jedno oko i postaraj się dotknąć kropki ostrzem ołówka (tak jak na rysunku). To samo doświadczenie wykonaj, patrząc obydwooma oczyma. Obserwacje zanotuj w ZU

Trzymaj przed nosem w jednej ręce długopis, a w drugiej nasadkę. Zamknij jedno oko i nałóż nasadkę na długopis (tak jak na rysunku). To samo doświadczenie wykonaj, patrząc obydwooma oczyma. Obserwacje zanotuj w ZU.

2. Postaw na ławce szklankę pełną wody.

Postaw flamaster 40 cm za szklanką.



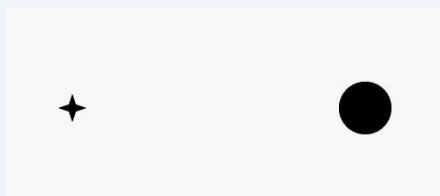
Ustaw się przed szklanką z oczami na jej wysokości (np. kucając) w odległości 20 cm od niej i popatrz na flamaster przez wodę (tak jak na rysunku).

To samo doświadczenie wykonaj, patrząc obydwooma oczyma. Obserwacje zanotuj w ZU.

3. Na środku kartki zrób dziurę ołówkiem. Trzymając kartkę w jednej ręce, a w drugiej ołówek, odsuń je od siebie, najdalej jak to jest możliwe. Zamknij

jedno oko i próbuj szybko trafić ołówkiem w dziurkę. To samo doświadczenie wykonaj, patrząc obydwoma oczyma. Obserwacje zanotuj w ZU.

4. Narysuj na kartce papieru ołówkiem kropkę i gwiazdkę tak jak na rysunku, odpowiednio je powiększając. Oddal kartkę na odległość wyprostowanej ręki. Zamknij lewe oko i prawym popatrz na gwiazdkę. Przysuwaj bardzo powoli kartkę do siebie i odsuwaj. Aby ćwiczenie się udało, podczas jego wykonywania nie możesz mrugać oczami. To samo doświadczenie wykonaj, patrząc obydwoma oczyma. Obserwacje zanotuj w ZU.




Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 18



-  **Niezbędnik:** kredki, białe kartki formatu A4, ołówek, nożyczki, klej, zielony, czarny i pomarańczowy brystol, nóż do papieru (lub nożyczki), jasnożółty i jasnoczerwony papier.

Naukowcy na świecie, od lat badający wpływ kolorów na psychikę człowieka, potwierdzają, że poszczególne barwy wywołują u ludzi określone reakcje. Dlatego nie jest wszystko jedno, jakimi kolorami się otaczamy, gdyż każdy z nich ma inne właściwości – jedne pobudzają, inne natomiast uspokajają i odprężają.

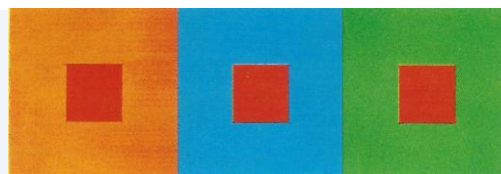
Przed wyborem koloru ścian lub mebli w pokoju warto się więc najpierw dobrze zastanowić. Odpowiednio dobrana kolorystyka wnętrza może bowiem korzystnie wpływać na nastrój oraz wydajność pracy przebywających w nim osób i odwrotnie - nieumiejętny wybór oraz złe zestawienie kolorów w pomieszczeniu może powodować nadmierne rozdrażnienie, zmęczenie bądź senność.

Problem: Czy oko można zmęczyć kolorami?

Hipoteza:

Działamy!

1. Na kartce narysuj taką samą ilustrację, jaka jest przedstawiona obok. Wszystkie małe kwadraty w środku pokoloruj na czerwono.



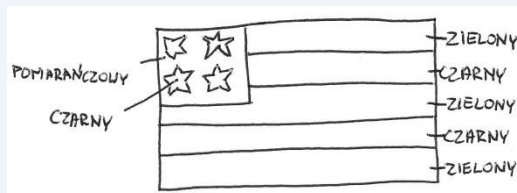
Pierwszy duży kwadrat pokoloruj na pomarańczowo, drugi na niebiesko, a trzeci na zielono. Po wykonaniu rysunku przypatrz się przez chwilę trzem czerwonym kwadratami. Zapisz w ZU spostrzeżenia.

Na kolejnej kartce narysuj ołówkiem trzy kwadraty o takich samych wymiarach jak poprzednio i tak samo ustawione w stosunku do siebie (chodzi o kwadraty czerwone). Następnie wytnij je tak, aby w ich miejscu zostały dziury.

Nałóż na pierwszy rysunek otrzymany szablon tak, żebyś widział czerwone kwadraciki w miejscu dziur, a nie widział tła. Zapisz w ZU spostrzeżenia.

2. Przygotuj kartki białego, jasnożółtego i jasnoczerwonego papieru. Patrz na czerwony papier przez dwie minuty bez przerwy, nie odrywając od niego wzroku. Następnie przenieś szybko wzrok na biały papier. Zapisz w ZU spostrzeżenia. W ten sam sposób wpatruj się w żółty papier i potem szybko przenieś wzrok na białą kartkę. Zapisz w ZU spostrzeżenia.

3. Wykonaj z kolorowego brystolu flagę amerykańską. Zamiast kolorów: czerwonego, białego i niebieskiego użyj odpowiednio: zielonego, czarnego i pomarańczowego.



Ułóż na przemian zielone i pomarańczowe paski papieru. Czarne gwiazdki umieść na pomarańczowym tle.

Gdy flaga będzie gotowa, skup swój wzrok na jej środku przez pełną minutę. Postaraj się nie poruszać oczami i mrugać tak rzadko, jak to jest możliwe.

Po upływie minuty spójrz na białą ścianę lub kartkę papieru. Zamrugaj kilka razy. Zapisz w ZU spostrzeżenia.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 19



Niezbędnik: 2 kartki papieru formatu A4, czarny flamaster, pineska, ołówek z gumką, linijka, cyrkiel, nożyczki, kartka ze złudzeniami optycznymi, Internet.

Złudzenie optyczne – błędna interpretacja obrazu przez mózg pod wpływem kontrastu, cieni, użycia kolorów, które automatycznie wprowadzają mózg w błędny tok myślenia. Złudzenie wynika z mechanizmów działania percepcji, które zazwyczaj pomagają w postrzeganiu. W określonych warunkach mogą powodować jednak pozornie tylko prawdziwe wrażenia.

Problem: Czy mózg ma zawsze rację?

Hipoteza:

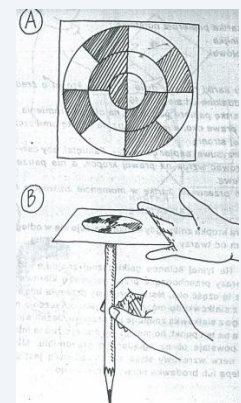
Działamy!

1. Zwiń kartkę papieru formatu A4 wzdłuż w tubę.

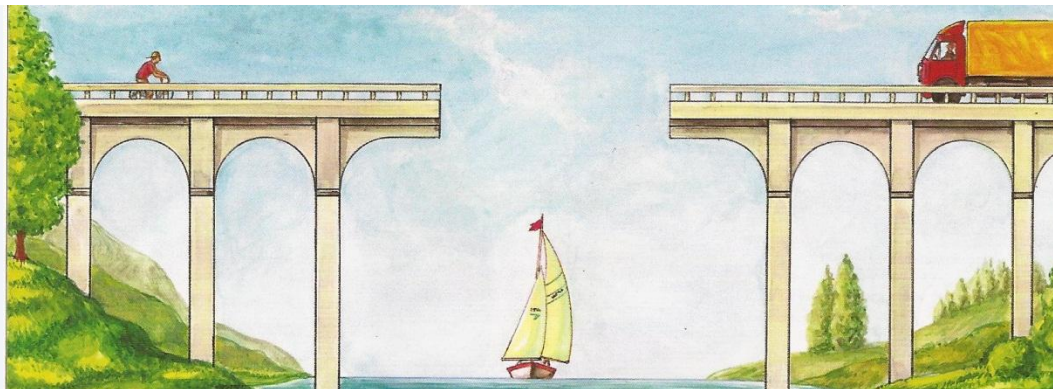
Przyłóż tubę do prawego oka, trzymając ją prawą ręką. Przyłóż lewą wyprostowaną dłoń w połowie tuby (tak jak na rysunku obok). Patrz dwoma oczami przed siebie. Obserwacje zanotuj w ZU.



2. Weź nożyczki, kartkę papieru i wytnij prostokąt o wymiarach 7,6 x 12,7 cm. Na środku kartki narysuj koło o średnicy 5 cm. Skopiuj wzór oznaczony literą A na rysunku obok. Pola oznaczone liniami pokoloruj czarnym flamastrem. Wbij pineskę w środek koła, a następnie osadź ją w gumce ołówka. Puść w ruch kartkę i skoncentruj swój wzrok. Obserwacje zanotuj w ZU.
3. Ćwiczenie dotyczy obrazka z mostem umieszczonego poniżej. Mając otwarte oczy, oprzyj nos w środku przerwy w moście i oddal powoli obrazek tak, abyś widział go wyraźnie. Poczekaj kilka sekund.



Obserwacje zanotuj w ZU.



4. Przyjrzyj się uważnie po kolei każdemu z zamieszczonych rysunków.

Na kartce ze złudzeniami optycznymi i wykonaj polecenia umieszczone pod rysunkami. Obserwacje zanotuj w ZU. Możesz poszukać w Internecie inne złudzenia optyczne.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 20



 **Niezbędnik:** lejek, wężyk, taśma klejąca, nożyczki, dwie linijki różnej długości, kartka bloku technicznego o wymiarach 70 cm x 50 cm, stetoskop, stoper.

Franek od kilku lat uczy się grać na fortepianie, pasjonuje się też muzyką klasyczną. Niestety, uważa, że ma za słaby słuch muzyczny, aby zostać pianistą. Jednak ostatnio jego nauczyciel powiedział, że podobno wybitny kompozytor muzyki poważnej Beethoven, gdy stracił słuch, słuchał gry na fortepianie, przytykając jeden koniec drewnianej laski do fortepianu, a drugi koniec trzymał w zębach. Było to możliwe, ponieważ źródłem dźwięków są ciała wykonujące drgania, które są bardzo częstym zjawiskiem w przyrodzie. Drgają skrzydła motyla, ptaków, liście drzew. Powietrze drży, gdy jest pobudzone, np. przelatującym samolotem, uderzeniem pioruna, śpiewem słowika, dźwiękami strun gitary. Powstająca fala dźwiękowa rozchodzi się we wszystkich kierunkach i może trafić do ucha ludzkiego, które jest skomplikowanym narządem. Zewnętrzna część działa podobnie jak tuba i kieruje falę dźwiękową do błony bębenkowej, która zaczyna drgać. Kolejne elementy takie jak kosteczki słuchowe przenoszą drgania dalej do ślimaka, gdzie zamienione są one w impulsy elektryczne dochodzące do mózgu. Czasami, aby je usłyszeć, trzeba wspomóc ucho sprzętem, np. posługując się stetoskopem można usłyszeć pracę serca, którego komórki mięśniowe kurczą się, a dzięki temu nasze ciało zaopatrywane jest w świeżą krew.

Problem: **Dźwięki czy drgania? Co słyszy ucho?**

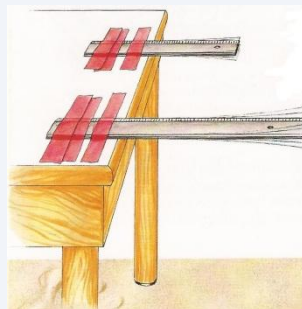
Hipoteza:

Działamy!

1. Słuchawki stetoskopu włóż do uszu, a jego płaską część przyłóż do klatki piersiowej kolegi/koleżanki w miejscu położenia serca. Co słyszysz? Czy serce bije rytmicznie? Włącz stoper i policz w ciągu minuty uderzenia serca. W ZU odpowiedz na następujące pytania: nr 1A: Co słyszysz po przyłożeniu stetoskopu do klatki piersiowej w miejscu położenia serca? pyt. 1B: Czy uderzenia były rytmiczne? pyt. 1C: Ile naliczyłeś/eś uderzeń serca w ciągu minuty?
2. Wykonaj 20 przysiadów. Przyłóż lejek do piersi kolegi/koleżanki w miejscu

położenia serca. Co słyszysz? Włącz stoper i policz ilość uderzeń serca na minutę. Czy serce bije rytmicznie? W ZU odpowiedz na pytania: nr 2A: Co słyszysz po przyłożeniu lejka do klatki piersiowej w miejscu położenia serca po wysiłku fizycznym? pyt. 2B: Czy uderzenia były rytmiczne? pyt. 2C: Ile uderzeń serca na minutę (po wysiłku fizycznym) naliczyłeś/eś?

3. Skonstruuj swój stetoskop, wtykając wąską stronę lejka do wężyka i sklejając to taśmą klejącą.
4. Przyłóż lejek do piersi w miejscu położenia serca. Możesz wykonać to na koleżce. Co słyszysz? Czy serce bije rytmicznie? W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Co słyszysz po przyłożeniu lejka do klatki piersiowej w miejscu położenia serca?
5. Weź dwie linijki różnej długości i umocuj je do ławki tak, aby wystawały poza jego krawędź (np. taśmą klejącą) – tak jak na rysunku. Wpraw w drgania najpierw krótszą, potem dłuższą linijkę. Czym się różnią dźwięki?
6. Zwiń karton w kształcie stożka, pomagając sobie taśmą klejącą. Stań od kolegi w odległości 30 cm i powiedz do niego jedno zdanie normalnym głosem. Następnie przyłóż szerszy koniec stożka do ucha kolegi, a węższy do swoich ust i powiedz to samo zdanie przez tubę. Jaka jest różnica w dźwięku głosu?



Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 21



Niezbędnik: świeczka, głośnik, zapałki, nitka, łyżeczka, kilka szklanych butelek tej samej wielkości, woda, zegarek na rękę, miarka.

Czy wiesz, że słonie porozumiewają się ze sobą za pomocą infradźwięków? Ten sposób komunikacji ma dwie zalety: zasięg wielu kilometrów oraz niemożność osłabienia ich przez przeszkody terenowe, ponieważ infradźwięki nie ulegają wyciszeniu. Ponadto, pochłanianie ich przez inne obiekty zachodzi w mniejszym stopniu niż dla dźwięków słyszalnych przez ludzi. Pająki nie mają uszu, ale reagują na dźwięk. Ich ciało pokryte jest bowiem drobnymi włoskami, które są wrażliwe na drgania powietrza. Także pajęczyna wibruje na skutek fali dźwiękowej. Głośne klaśnięcie w pobliżu pająka powoduje jego natychmiastową reakcję.

Problem: *Czy wszyscy słyszą tak jak człowiek?*

Hipoteza:

Działamy!

Cześć A

1. Czy dźwięk można zobaczyć? Wykonaj następujące doświadczenie: ustaw zapaloną świeczkę w pobliżu dużego głośnika. Włącz dźwięk i obserwuj, co dzieje się z płomieniem. Spróbuj zmienić natężenie dźwięku. Napisz w ZU, co zaobserwowałaś/eś. Nagraj krótki filmik.
2. Kolega Jacka ma psa, kupił więc gwizdek ultradźwiękowy (można go nabyć w sklepie zoologicznym). Teraz jego pies reaguje na każde gwizdnięcie. Kiedy Jacek dmuchnął w taki gwizdek, usłyszał jedynie cichy pisk, tymczasem czworonożny przyjaciel kolegi usłyszał bardzo wyraźny i mocny gwizd. Napisz w ZU dlaczego?
3. Przywiąż do łyżki nitkę długości 70 – 80 cm, złap za jej wolny koniec, stań obok jakiegoś mebla, rozhuśtaj łyżkę tak, aby uderzyła o ten mebel i posłuchaj, jak łyżka zadźwięczy. Następnie włóż wolny koniec nitki na palcu do ucha i zatkaj drugie ucho, stuknij łyżką o ten sam mebel i słuchaj. Dźwięki dochodzą inne. Jak myślisz dlaczego? Odpowiedź zanotuj w ZU?
4. Przystaw ucho do zegarka i posłuchaj jego tykania. Następnie stopniowo oddalaj zegarek aż do momentu, w którym nie będziesz go słyszał. Zmierz

miarką odległość, na jaką odsunąłeś zegarek od ucha.

5. Połóż zegarek na ławce i przyłóż ucho do ławki w odległości zmierzonej miarką w punkcie 4. Co zauważyłeś? Odpowiedź zanotuj w ZU?
6. Napełnij butelki wodą do różnej wysokości i ustaw w kolejności od najmniejszego do największego słupa wody. Właśnie zbudowałeś/łaś instrument muzyczny! Dmuchał w butelki i nasłuchuj, jakie wydają dźwięki. Spróbuj wygrać jakąś prostą melodię. Poćwicz na próbę, a następnie nagraj na kamerce swoją kompozycję. Która butelka wydaje najwyższy dźwięk? Czy ta czynność będzie łatwiejsza, jeśli będziesz uderzać w butelki łyżeczką? Czy potrafisz wyjaśnić, na jakiej zasadzie działają instrumenty muzyczne, np. gitara. Zapisz w ZU swoje spostrzeżenia.

Część B

1. Poszukaj w dostępnych źródłach, a następnie w ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jakie właściwości ma fala dźwiękowa? Co to są ultradźwięki i infradźwięki? pyt. nr 2: W jaki sposób słyszy człowiek i niektóre zwierzęta (nietoperz, delfin, słoń, pies)? pyt. nr 3: W jakich urządzeniach medycznych i przemysłowych zastosowano ultradźwięki? Opisz zasadę ich działania. Udziel także odpowiedzi na pyt. nr 4: Co to jest hałas i w jaki sposób człowiek przed nim się broni?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 22



Niezbędnik: talerzyk, nóż, deska do krojenia, wykałaczki, opaski do zasłonięcia oczu, cebula, jabłko, cytryna, mandarynka, ugotowana marchew, ugotowany ziemniak, banan.

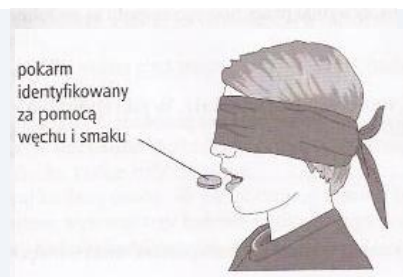
Za odbiór bodźców płynących zarówno z otoczenia, jak i z wnętrza organizmu odpowiadają komórki zwane receptorami. Są one wyspecjalizowane w odbieraniu bodźców o określonym charakterze: mechanoreceptory są pobudzane przez bodźce dotykowe, fotoreceptory – przez bodźce świetlne itd. Bodźce chemiczne są odbierane przez komórki zwane chemoreceptorami. Należą do nich między innymi komórki znajdujące się w jamie nosowej i ustnej człowieka. U wielu zwierząt receptory węchowe i smakowe współdziałają ze sobą. A jak jest u ludzi?

Problem: Czy smak i węch są od siebie zależne?

Hipoteza:

Działamy!

1. Pokrój warzywa i owoce na małe kostki i ułóż na talerzyku tak, by się nie dotykały. Osoba pracująca z Tobą w parze zakrywa oczy, a Ty podajesz na wykałaczce wszystkie produkty po kolei do powąchania. Poproś o identyfikację pokarmu jedynie na podstawie zapachu. Zanotuj obserwacje w podanej poniżej tabeli. Po wykonaniu ćwiczenia zamieniacie się rolami.
2. Osoba w parze dalej ma zasłonięte oczy. Podajesz na wykałaczce do zjedzenia wszystkie produkty po kolei i prosisz o identyfikację. Zanotuj obserwacje w podanej poniżej tabeli. Po wykonaniu ćwiczenia zamieniacie się rolami.



3. Osoba w parze zakrywa oczy i zatyka nos, a Ty podajesz na wykałaczce do zjedzenia wszystkie produkty po kolei i prosisz o identyfikację na podstawie smaku. Zanotuj obserwacje w podanej poniżej tabeli. Po wykonaniu ćwiczenia zamieniacie się rolami.

W poniższej tabeli wstaw znak +, jeśli badana osoba poprawnie rozpoznała próbki pokarmu albo znak -, jeśli rozpoznanie było błędne.

Rodzaj pokarmu	Osoba pierwsza		
	węch	smak i węch	smak
cebula			
jabłko			
cytryna			
mandarynka			
marchew			
ziemniak			
banan			

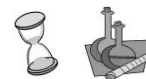
Rodzaj pokarmu	Osoba druga		
	węch	smak i węch	smak
cebula			
jabłko			
cytryna			
mandarynka			
marchew			
ziemniak			
banan			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 23



Niezbędnik: kartka papieru, taśma klejąca, kawałek papieru ściernego, szklanka, proszek grafitowy, lupa, mikroskop.

Wyobraź sobie, że do Twojego domu zakradł się złodziej i w efekcie jego wizyty z pokoju zniknęła MP3. Smutno spoglądasz na puste miejsce na półce. Zastanawiasz się, w jaki sposób można ustalić przestępcę. Już wiesz! W ujęciu sprawcy pomogą Policji pozostawione przez złodzieja odciski palców.

Odciski palców to niejako nasz indywidualny podpis, wzór, który natura stworzyła nam na opuszkach palców. Linie papilarne kształtują się u każdego człowieka około trzeciego miesiąca życia płodowego, czyli jeszcze przed naszym przyjściem na świat. Na odciski palców składają się małe rowki i bruzdy umiejscowione na samym czubku opuszków palców. Nie ma dwóch takich samych układów linii papilarnych, dzięki czemu każdy człowiek może być zidentyfikowany poprzez sam odcisk palców. Nie każdy wie, że linie papilarne pozostają niezmienione przez całe nasze życie, mimo że opuszki palców rosną wraz z wiekiem.

Problem: **Jakie ślady zostawia złodziej?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Weź czystą szklankę i obróć ją w swoich rękach. Trzymając ją, naciśnij tak, aby otrzymać odciski palców. Ostrożnie oprósz szklankę proszkiem grafitowym, który uzyskasz z ołówka w wyniku pocierania go o papier ścierny. Luźny proszek zdmuchnij ze szklanki i obejrzyj ją dokładnie ze wszystkich stron, korzystając z lupy/mikroskopu z kamerą. Zapisz w ZU, co odkryłeś? Wykonaj serię zdjęć.
2. Na jeden z odcisków naklej pasek przezroczystej taśmy klejącej. Odklej taśmę i naklej ją na kartkę papieru. Zapisz w ZU, jaki wzór mają Twoje linie papilarne (pętla, wir, łuk i wzór przypadkowy o niesprecyzowanej do końca

formie).

3. Obejrzyj, tym razem pod mikroskopem, odcisk swojego palca. Zapisz w ZU, co składa się na odcisk Twojego palca (rowki, bruzdy)?
4. Jak myślisz, czy linie papilarne zmieniają się z wiekiem? Zapisz w ZU swoje wnioski.
5. Czy znasz jakieś inne naukowe sposoby na poznanie sprawcy kradzieży? Podyskutuj o tym w swoim zespole. Zapisz w ZU swoje uwagi.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 24



Niezbędnik: chusteczka higieniczna, długopis, patyczki do szaszłyków lub wykałaczki, przepaska na oczy, mała piłka, papier ścierny.

Czy wiesz, dlaczego Twoja ręka porusza się delikatnie, kiedy sięgasz po jajko? Czy wiesz, dlaczego Twoje palce zachowują się inaczej, w zależności od tego, czy chwytają liść czy kamień? Dzieje się tak dlatego, ponieważ rozpoznają dotykiem rodzaj powierzchni przedmiotu.

Zmysł dotyku pozwala nam uzyskać i zapamiętać ważne informacje za każdym razem, kiedy wchodzimy w bezpośredni kontakt z przedmiotami. Niezwykle istotne znaczenie ma odczuwanie bólu, ciepła i zimna, gdyż do mózgu dociera informacja o zagrożeniach dla organizmu.

Na całej skórze ciała znajdują się receptory dotyku. Są to narządy zdolne do odbierania wrażeń dotykowych i przekazywania ich do mózgu.

Problem: W której części ciała najęściej rozmieszczone są receptory dotyku w skórze?

Hipoteza:

Działamy!

1. Osoba badana siada wygodnie na krześle, odsłaniając ramię. Musi ona mieć zasłonięte oczy, aby nie widziała momentu dotyku.
2. Pierwszy badacz dotyka osobę badaną w ramię dwoma patyczkami do szaszłyków (ewentualnie wykałaczkami) w taki sposób, że umieszcza końcówki patyczków w jednym punkcie, a następnie dotyka skórę, odsuwając końcówki od siebie (przeskok ok. 1mm). Podczas dotykania osoby badanej należy utrzymywać dotyk na jednym poziomie intensywności (nie mocniej i nie słabiej niż poprzedni). Należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo zastosowania patyczków – nie można doprowadzić do zranienia czy dotykania innych niż wyznaczone obszarów ciała.
3. Osoba badana określa moment, w którym odczuwa dotyk dwóch

patyczków w dwóch osobnych punktach.

4. Drugi badacz za pomocą linijki dokonuje pomiaru odległości pomiędzy patyczkami w pozycji, gdy były one odczuwane w osobnych punktach.
5. Czynność powtarzamy na danej części ciała w trzech różnych miejscach.
6. Czynność powtarzana jest na ramieniu, przedramieniu, nadgarstku, łydce oraz opuszkach palca wskazującego i kciuka.
7. Po wykonaniu doświadczenia zamieniacie się rolami.
8. Wyniki zapisujemy w poniższej tabeli.

Badana część ciała	Rozstaw patyczki w (co ile cm lub mm odczuwano dotyk)					
	Osoba 1			Osoba 2		
	pow.1	pow.2	pow.3	pow.1	pow.2	pow.3
ramię						
przedramię						
nadgarstek						
palec wskazujący						
kciuk						
łydka						

9. Osoba badana zasłania przepaską oczy. Osoba badająca przykładą jej do ramienia, a następnie do ręki piłkę, papier ścierny, chusteczkę higieniczną i długopis (w różnej kolejności). Za każdym razem osoba badana musi opisać przedmiot (kształt, temperatura, twardość) oraz podać ich nazwy. Zanotuj w ZU, ile czasu zajmuje badanej osobie opisanie i rozpoznanie przedmiotów w wypadku ich kontaktu z ramieniem, a potem z dłonią.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceńca i ocena rówieśnicza:

UNIT 25



Niezbędnik: płyn Lugola, trzy probówki, skrobia, np. mąka ziemniaczana, woda, słoik litrowy, termometr, czajnik elektryczny

Nasza ślina składa się w 99 procentach z wody. Pozostały 1 procent zawiera jednak liczne substancje ważne dla trawienia, zdrowia zębów i zwalczania rozwoju bakterii w jamie ustnej.

Nasze gruczoły ślinowe wytwarzają około 1-2 litrów śliny dziennie.

Funkcje śliny:

- udział w procesie trawienia pokarmów;
- ochrona jamy ustnej przed szkodliwymi czynnikami;
- utrzymanie wilgotności jamy ustnej;
- wydalanie substancji organicznych i nieorganicznych;
- uczestniczenie w procesie optymalizacji procesu mowy;
- regulowanie gospodarki wodnej organizmu;
- oczyszczanie jamy ustnej i zębów z resztek pokarmowych;
- hamowanie wzrostu bakterii w jamie ustnej;
- działanie przeciwpróchnicze.

Problem: **Jak ślina wpływa na trawienie skrobi?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej kroplę płynu Lugola do probówki z czystą wodą, zaobserwuj, jaki kolor ma woda z płynem Lugola bez żadnych innych dodatków.
2. Do drugiej probówki nalej tyle samo wody, ile wlałeś do probówki pierwszej, a następnie dodaj szczyptę skrobi (np. na końcówkę plastikowego mieszadła do kawy) i dokładnie wymieszaj. Dodaj kroplę płynu Lugola i dokładnie wymieszaj. Do tabeli wpisz kolor płynu z probówki.
3. Do trzeciej probówki nalej tyle samo wody, ile wlałeś do probówki pierwszej i drugiej, dodaj szczyptę skrobi, zamieszaj, a następnie dodaj kroplę płynu Lugola i wymieszaj. Następnie dodaj własną ślinę i cały czas mieszaj. Probówkę umieść w kąpielni wodnej. Może to być słoik litrowy z ciepłą wodą o temperaturze nie wyższej niż 37 stopni Celsjusza. Zaobserwuj, co dzieje się z kolorem płynu w probówce i

zanotuj w tabeli. Alternatywnie możesz do próbówki trzeciej wlać tylko wodę pomieszaną ze skrobią i śliną. Probówkę umieść w kąpeli wodnej. Może to być miska z ciepłą wodą o temperaturze nie wyższej niż 37 stopni Celsjusza. Mieszaj płyn zawarty w próbówce. Po mniej więcej 10 minutach wlej kroplę płynu Lugola i zanotuj barwę płynu w próbówce.

Probówka	Probówka nr 1 (woda, płyn Lugola)	Probówka nr 2 (woda, płyn Lugola, skrobia)	Probówka nr 3 (woda, płyn Lugola, skrobia, ślina)
Kolor płynu w próbówce			

Można przeprowadzić inny wariant eksperymentu, który umożliwi obserwację działania enzymu trawiennego, czyli amylazy w czasie. Sporządzamy roztwór, np. jodyny w 50 ml wody, dodając cztery krople jodyny do 50 ml wody. Rozlewamy sporządzoną mieszaninę do małych plastikowych kieliszków bądź nakrętek od butelek plastikowych (powinno ich być chociaż dwadzieścia, choć czasami wystarczy już kilkanaście). Następnie w słoiku rozrabiamy rzadki kisiel z łyżeczki mąki ziemniaczanej i 50 ml wrzątku (na początku warto rozpuścić łyżeczkę mąki ziemniaczanej w odrobinie zimnej wody, by potem po zalaniu wrzątkiem nie robiły się grudki). Mieszaninę studzimy do temperatury 36 stopni. Do tej mieszaniny dodajemy ślinę (około kilku mililitrów) i intensywnie mieszamy. Do pierwszego kieliszka dodajemy czysty krochmal i notujemy zabarwienie płynu w kieliszku. Mieszamy cały czas i dodajemy do kolejnych kieliszków bądź nakrętek 2, 3 krople mieszaniny ze słoika w odstępach czasu równych jednej minucie. Notujemy zabarwienie płynu w kieliszkach. Po kilkunastu minutach zabarwienie płynu w ostatnich kieliszkach powinno być już prawie przezroczyste, co oznacza, że skrobia w słoiku została już całkowicie strawiona przez amylazę zawartą w ślinie.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 26



Niezbędnik: 2 surowe kości udowe i skrzydełka kurczaka, 2 kości udowe z pieczonego lub gotowanego kurczaka, 3 słoiki z zakrętką o poj. ok. 200 ml, ok. 200 ml pepsi lub coca-coli, ok. 200 ml wody z cukrem, ok. 200 ml octu spożywczego, lupa, papierowy ręcznik kuchenny.

Adam od dawna interesuje się wykopaliskami i chce zostać archeologiem. Ostatnio w jego mieście w trakcie budowy nowego osiedla odnaleziono szczątki ludzkie. Pewien pracujący tam archeolog opowiedział Adamowi, że po odnalezieniu szkieletu człowieka można z dużym prawdopodobieństwem określić wzrost tej osoby, a na podstawie szerokości miednicy i wyglądu czaszki ustalić jej płeć. Chłopiec był niezwykle podekscytowany, ponieważ dowiedział się, że na podstawie skostnienia elementów szkieletu można określić wiek, a badając zmiany kostne, można poznać stan zdrowia, przebyte choroby i warunki, w jakich żył dany człowiek. To niezwykle, że tkanka kostna jest tak wytrzymała, a zarazem potrafi dostosować się i naprawiać. Kość składa się z elastycznych włókien białkowych, a reszta to nadające twardość sole mineralne, węglany, fosforany wapnia i magnezu.

Problem: Czy spożywane przez nas substancje mogą zmienić skład chemiczny kości?

Hipoteza:

Działamy!

1. Oczyszczyć surową kość udową i skrzydełko kurczaka z resztek mięsa, włókien, ścięgien.
2. Dotykając palcami kości udowej i skrzydełka kurczaka, określ ich twardość i elastyczność. Zaobserwuj przez lupę, czy powierzchnia kości jest jednolita, czy są otwory, ubytki itp. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.
3. Kości skrzydełka przełam w poprzek. Obserwuj przez lupę ich przekrój. Zapisz swoje spostrzeżenia w ZU.

4. Pierwszy słoik napełnij 200 ml wody z cukrem i wrzuć surową, czystą kość udową. Zakręć słoik i pozostaw go na kilka dni.
5. Drugi słoik napełnij 200 ml pepsy-coli lub coca-coli i wrzuć surową, czystą kość udową. Zakręć słoik i pozostaw go na kilka dni.
6. Przygotuj kość udową kurczaka - gotowanego lub pieczonego - oczyść z resztek mięsa, włókien i ścięgien. Dotykając palcami, określ twardość i elastyczność ugotowanej lub upieczonej kości udowej kurczaka. Zaobserwuj przez lupę, czy powierzchnia kości jest jednolita, czy są otwory, ubytki itp. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.
7. Trzeci słoik napełnij 200 ml wody z cukrem i wrzuć jedną ugotowaną kość kurczaka. Zakręć słoik i pozostaw go na kilka dni.
8. Czwarty słoik napełnij 200 ml octu spożywczego i wrzuć jedną ugotowaną kość kurczaka. Zakręć słoik i pozostaw go na kilka dni.
9. Po kilku dniach wyjmij kości z czterech słoików i osusz papierowym ręcznikiem. Dotykając palcami, ponownie sprawdź twardość i elastyczność kości, a przez lupę zaobserwuj, czy zmieniła się powierzchnia kości. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 27



-  **Niezbędnik:** mały balon, gumka, np. recepturka, pasek plasteliny, taśma klejąca, plastikowa butelka o pojemności 1,5 l, słomka lub rurka szklana, ostry nóż, 1 cienka gumowa rękawica, miarka centymetrowa, stoper.

Mój pies Reks uwielbia długie spacery, podczas których biega, skacze, aportuje, okazując tym swoją radość. Po każdym spacerze Reks leży z wystawionym językiem i bardzo szybko oddycha, jego brzuch zaś systematycznie podnosi się i opada. Mój starszy brat wyjaśnił mi, że to normalne i zupełnie zwyczajne zachowanie, ponieważ klatka piersiowa psa porusza się na skutek wymiany gazowej zachodzącej w jego płucach. Dzięki temu do płuc dostarczany jest tlen potrzebny do oddychania, a wydalany jest szkodliwy dwutlenek węgla. Pomyślałem sobie, że przecież u mnie też musi zachodzić taka wymiana gazowa. Kiedy położyłem dłoń na swojej klatce piersiowej, poczułem, że ona też się porusza podczas oddychania. Zastanawiam się, co to tak naprawdę znaczy.

Problem: Co się dzieje w klatce piersiowej podczas wymiany gazowej?

Hipoteza:

Działamy!

1. Zrób głęboki wdech, zatrzymaj przez chwilę powietrze w płucach i zmierz obwód swojej klatki piersiowej na wysokości pach miarką centymetrową. Wypuść powietrze z płuc i ponownie zmierz obwód klatki piersiowej. Ile centymetrów miał Twój obwód klatki piersiowej w czasie wdechu i wydechu? Wyniki zanotuj w tabeli i porównaj je z wynikami kolegów z grupy.

Osoba badana	Wdech	Wydech	Różnica długości obwodów
1.....			
2.....			
3.....			
4.....			

2. Po okresie normalnego oddychania weź głęboki wdech, zaciśnij nos i zatrzymaj oddech. Unikaj ruchów. Zmierz czas bezdechu za pomocą stopera. Wyniki zanotuj w tabeli i porównaj je z wynikami kolegów z grupy.

Osoby badane	Czas bezdechu
1.....	
2.....	
3.....	
4.....	

3. Wykonaj badanie sprawności oddychania. Zacerpnij jak najwięcej powietrza i wymawiaj głośno tekst na jednym wydechu: „Jedna wrona bez ogona, druga wrona bez ogona, trzecia wrona bez ogona...” itd. Do ilu wron udało Ci się doliczyć? Zwykle bez przygotowania udaje się dojść do 10 wron, a po treningu kontroli oddechu można się doliczyć nawet 20.
4. Wykonaj model płuc w następujący sposób:
- Na jednym końcu słomki lub szklanej rurki umocuj balon za pomocą gumki recepturki.
 - Odetnij nożem spód butelki na 1/3 jej wysokości.
 - Włóż do butelki (od strony odciętej) słomkę lub rurkę z balonem. Za pomocą plasteliny umocuj wolny koniec słomki lub rurki w szyjce butelki tak, aby z niej wystawał. Następnie uszczelnij szyjkę butelki plasteliną, aby powietrze nie dostawało się do środka butelki, inaczej niż przez słomkę lub rurkę.
 - Załóż gumową rękawiczkę na butelkę od jej odciętej strony i zamocuj rękawiczkę taśmą klejącą.
 - Po skonstruowaniu modelu płuc trzymaj jedną ręką butelkę za szyjkę, za drugą pociągaj palce rękawicy lekko w dół i znowu je puszczaj. Ćwiczenie powtórz kilka razy. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Jak zmienia się Twój model płuca, gdy pociągasz za palce rękawicy i gdy je puszczasz?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 28



Niezbędnik: zegarek/stoper, kreda

Marcin jest aktywnym sportowcem. Gra w szkolnej drużynie piłki nożnej. Podczas ostatniego meczu zwrócił uwagę na fakt, że jego tętno i oddech wzrastają wraz z narastającym zmęczeniem. Po krótkim odpoczynku tętno i oddech zwalniają i się stabilizują. Zaczął zastanawiać się, dlaczego tak się dzieje? W przerwie meczu przedyskutował sprawę z kolegą z drużyny. Okazało się, że i w jego przypadku objawy są takie same.

Problem: **Jak zmienia się tętno po wysiłku fizycznym?**

Hipoteza:

Działamy!

Zadania wykonuj w parach.

1. Wykorzystując stoper, zmierz partnerowi tętno w ciągu minuty (w pozycji siedzącej). Wyniki zanotuj w tabeli.
2. Na korytarzu szkolnym na sygnał wykonaj dwadzieścia przysiadów. Zmierz tętno po wysiłku fizycznym i odnotuj wyniki w tabeli.
3. Wyjdź przed szkołę. Na boisku szkolnym kredą zaznacz start i metę. Na sygnał nauczyciela przebiegnij wyznaczony odcinek. Zmierz tętno po wysiłku fizycznym i odnotuj wyniki w tabeli.

Odpowiedz w ZU na pytanie:

Przy którym wysiłku tętno wzrosło bardziej?

Porównaj swoją sprawność fizyczną z rówieśnikami.

Osoba	Tętno przed wysiłkiem fizycznym	Tętno po przysiadach	Tętno po biegu
Osoba 1			
Osoba 2			

4. Na boisku szkolnym, będąc w parach ustal, która osoba będzie biegła i niosła kolegę na plecach, a która będzie noszona. Osoba wybrana do biegu bierze kolegę na plecy, staje na linii startu i biegnie wyznaczony odcinek. Bezpośrednio po biegu osoba biegnąca mierzy tętno po wysiłku fizycznym

i odnotowuje wyniki w tabeli. Następnie osoba niesiona mierzy tętno i odnotowuje wyniki w tabeli.

5. Zamieńcie się rolami w parze i ponownie wykonajcie doświadczenie z punktu 4. Zmierzcie tętno i odnotujcie wyniki.

Osoba	Tętno podczas biegu (niosąc kolegę)	Tętno w spoczynku (spoczywając na plecach kolegi)
Osoba 1		
Osoba 2		

6. Na podstawie uzyskanych danych sporządź wykres obrazujący zależność szybkości tętna od aktywności fizycznej.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 29



Niezbędnik: kartka, długopis

To były wspaniałe wakacje: morze, plaża i szum fal rozbijających się o skały. Niestety, nadszedł czas powrotu do domu. No i zaczęło się: wczesne wstawanie, długie godziny w szkole, odrabianie prac domowych. Nie to jednak było najgorsze. Najbardziej przeszkadzał mi hałas za oknem, przez który nie mogłem spać. Samochody jeździły tam i z powrotem. Pewnej nocy zastanawiałem się, czy przed wakacjami też jeździło tyle pojazdów.

Problem: Czy żyjemy wśród hałasu?

Hipoteza:

Działamy!

1. Uzgodnij z grupą i napisz, jak działają ekrany dźwiękochłonne. Gdzie najczęściej są umieszczane? Jeśli masz możliwość, wykonaj zdjęcie takiego ekranu.
2. Zbadaj natężenie dźwięku na wybranej ulicy. Przez 10 minut obserwuj ruch pojazdów i policz jadące w obu kierunkach. Zanotuj liczbę pojazdów w poniższej tabeli, każdy według wzoru. Poziom natężenia dźwięku Twojej ulicy nie powinien przekroczyć 50dB. Na podstawie obliczeń napisz w ZU, czy potrzebne są nam ekrany dźwiękochłonne.

Rodzaj pojazdu i jego natężenie dźwięku	Liczba pojazdów	Poziom natężenia dźwięku w ciągu 10min=600s. (liczba pojazdów x natężenie dźwięku)	Poziom natężenia dźwięku w ciągu 1 s. (wartość z poprzedniej kolumny podziel przez 600s.)
Samochód ciężarowy(100d B)			
Samochód dostawczy (90dB)			
Samochód osobowy (80dB)			
Motocykl (100dB)			
Inny pojazd (rower) (30dB)			

3. Stań przy tej samej ulicy i zacznij klaskać. Zmierz w krokach, jak daleko może odejść od Ciebie druga osoba, zanim przestanie słyszeć dźwięk klaskania. Wykonaj ten pomiar trzy razy w jednym miejscu na ruchliwej ulicy i trzy razy na ulicy o ruchu pieszym (np. w parku). Obserwacje zapisz w poniższej tabeli.

	Odległość w krokach	
	Ruchliwa ulica	Ulica z ruchem pieszym
Pomiar pierwszy		
Pomiar drugi		
Pomiar trzeci		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 30



Niezbędnik: 7 probówek, w tym dwie z korkiem i rurką odprowadzającą, korek do probówki, świeże drożdże, woda utleniona, łapa, palnik, zapalki, węglan wapnia, ocet, woda wapienna, łuczywko, manganian(VII) potasu, ocet, wiórki magnezu, węglan wapnia, szkiełko zegarkowe, wodorotlenek

Powietrze to mieszanina jednorodna gazów. Składa się z azotu, tlenu, dwutlenku węgla, gazów szlachetnych i innych substancji, np. pary wodnej, zanieczyszczeń. Wszystkie składniki powietrza są bezbarwne i bezwonne, więc gołym okiem nie można ich rozpoznać. Są jednak sposoby, dzięki którym niektóre składniki można zidentyfikować, wykorzystując ich właściwości:

- tlen sam się nie pali, ale podtrzymuje palenie,
- dwutlenek węgla nie pali się i nie podtrzymuje palenia, ale powoduje mętnienie wody wapiennej,
- wodór jest palny i zmieszany z małą ilością powietrza zapala się, czemu towarzyszy charakterystyczny dźwięk „pyknięcia”,
- para wodna powoduje higroskopijność niektórych substancji (czyli pochłanianie jej z otoczenia).

Twoim zadaniem jest wykonanie doświadczeń, w których otrzymasz trzy opisane wyżej gazy. Następnie, na podstawie opisów, musisz je zidentyfikować.

Problem: **Jak zidentyfikować składniki powietrza?**

Hipoteza:

Działamy!

Doświadczenie 1

1. Do probówki wsyp łyżeczkę węglanu wapnia. Do tego dolej octu do wysokości połowy probówki. Probówkę zamknij korkiem z rurką odprowadzającą. Drugi koniec rurki zanurz w drugiej probówce z wodą wapienną. Podgrzewaj probówkę nad palnikiem. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

Doświadczenie 2

1. Do probówki wsyp pół łyżeczki manganianu(VII) potasu. Podgrzewaj zawartość probówki nad palnikiem do usłyszenia trzasków. Odstaw

próbówkę od palnika i wprowadź do niej palące się łuczywko tak, aby nie dotknęło manganianu. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

Doświadczenie 3

1. Wlej ocet – ok. 1/3 zawartości próbówki. Do tego dodaj pół łyżeczki wiórków magnezu. Gdy reakcja zacznie zachodzić, zbliż do wylotu próbówki zapaloną zapalkę. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

Doświadczenie 4

1. Na szkiełku zegarkowym umieść kilka granulek wodorotlenku sodu. Zachowaj dużą ostrożność i nie dotykaj ich palcami. Po kilku minutach dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

Doświadczenie 5

1. Pokrusz do próbówki kawałek drożdży wielkości orzecha laskowego. Następnie nalej do tej samej próbówki wody utlenionej (około 1/3 jej objętości). Zatkaj próbówkę korkiem i poczekaj kilkanaście sekund. Odkorkuj próbówkę i wprowadź do niej palące się łuczywko tak, aby nie dotknęło roztworu. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

Numer doświadczenia	Zaobserwowane zmiany	Nazwa gazu
1		
2		
3		
4		
5		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 31



Niezbędnik: płatki kolorowych kwiatów, zielone liście drzew, 0,5 woreczka śniadaniowego piasku, 2 kolby z dopasowanym korkiem (może być korek od wina lub od szampana), łyżka do spalań, palnik, zapałki, sproszkowana siarka, woda destylowana, oranż metylowy, gwoździe, szczypce metalowe do trzymania gwoźdźcia, 2 zlewki o pojemności 200 ml, 2 termometry, kawałek przezroczystej folii spożywczej.

Kiedy Kasia wędrowała po Sudetach, zauważyła wiele zniszczonych drzew. Zamiast pięknych zielonych lasów zobaczyła kikuty bez igieł. Przewodnik wyjaśnił jej, że przyczyną tego są między innymi kwaśne deszcze, które w szczególności niszczą drzewa iglaste. Rozwój przemysłu i cywilizacji oraz spalanie zasympionowanych paliw kopalnych takich jak węgiel sprawiły, że do atmosfery przedostają się duże ilości gazów, między innymi tlenki siarki i azotu. Tlenki te reagują z wodą, tworząc kwaśne deszcze, które wsiąkają w glebę, powodując jej zakwaszenie. Woda jest pobierana przez korzenie roślin, przez co następuje zniszczenie ich tkanek i wstrzymanie procesu fotosyntezy. Spalanie węgla uwalnia również do atmosfery olbrzymie ilości dwutlenku węgla, który gromadząc się w atmosferze, działa jak płaszcz, ponieważ zatrzymuje ciepło przy Ziemi powstające na skutek pochłaniania promieniowania słonecznego, a nie wypuszczania odbitego promieniowania. Powoduje to stopniowy wzrost średniej temperatury na Ziemi, czyli efekt cieplarniany.

Problem: Jak powstają kwaśne deszcze i efekt cieplarniany?

Hipoteza:

Działamy!

- Do kolby wlej wody destylowanej do $\frac{1}{4}$ jej wysokości. Do tego dodaj 3 – 4 krople oranżu metylowego. Zawartość kolby delikatnie wymieszaj. W korku zrób otwór (np. rozpalonym gwoździem), aby przeszła przez niego rączka łyżki.
Na łyżce do spalań umieść siarkę (około $\frac{3}{4}$ jej zawartości) i ogrzewaj siarkę w płomieniu palnika. Gdy siarka zacznie się palić, energicznie przełóż rączkę łyżki przez korek i zamknij korkiem kolbę. łyżkę z siarką trzymaj, nie dotykając wody i obserwuj zmiany. Obserwacje zanotuj w ZU.
- Do drugiej kolby włóż płatki kolorowych kwiatów oraz zielone liście drzew.

Następnie wykonaj te same polecenia co powyżej. Obserwuj, co dzieje się z płatkami i liśćmi. Obserwacje zanotuj w ZU.

3. Każdą z dwóch zlewek napełnij 2-centymetrową warstwą piasku i włóż po jednym termometrze tak, aby łatwo można było odczytać temperaturę. Odczytaj wskazaną temperaturę i zanotuj w tabeli nr 1.

Postaw obie zlewki w promieniach słonecznych. Jedną zlewkę pozostaw odkrytą, a drugą nakryj przezroczystą folią.

Odczytaj wskazania termometru po 5, 10, 15 minutach. Wyniki pomiaru zanotuj w tabeli nr 1.

4. Zastanów się, jak można zmniejszyć ilość kwaśnych opadów oraz efekt cieplarniany.

Jaką temperaturę odczytałeś/eś na termometrze w zlewce odkrytej?			
0 min	po 5 min	po 10 min	po 15 min
Jaką temperaturę odczytałeś/eś na termometrze w zlewce przykrytej folią?			
0 min	po 5 min	po 10 min	po 15 min

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 32



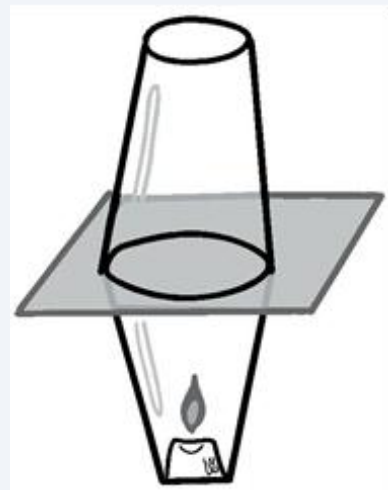
Niezbędnik: kawałek nitki (ok. 10 cm), świeczka (od podgrzewacza), szklana butelka o pojemności 300 ml, 2 identyczne szklanki, plastikowa miska, zlewka o pojemności, np. 500 ml, jednorazowa rękawiczka gumowa, czajnik elektryczny, bibuła filtracyjna, zapalaki, woda wodociągowa, duża miska, wysoka szklanka

Problem: Czy puste naczynie jest rzeczywiście puste?

Hipoteza:

Działamy!

- Odmierz zlewką 1 litr wody wodociągowej i zagotuj w czajniku elektrycznym. Wrzątek ostrożnie wlej do miski.
- Na szyjkę szklanej butelki załóż gumową rękawiczkę i szczelnie obwiąż nitką.
- Przygotowaną butelkę wstaw ostrożnie do miski z wrzątkiem. Obserwuj zachowanie się rękawiczki jednorazowej. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pytanie numer 1: Co stało się z rękawiczką założoną na szyjkę butelki przed włożeniem i po włożeniu do wrzątku?
- Do jednej ze szklanek włóż świeczkę. Zwilż wodą kawałek bibuły.
- Zapal zapalnikami znajdującą się w szklance świeczkę i szybko połóż na niej zwilżoną bibułę filtracyjną.
- Drugą szklankę odwróć do góry dnem i ostrożnie postaw ją dokładnie na pierwszej (z palącą się świeczką). Ich krawędzie muszą być dopasowane.
- Poczekaj aż płomień zgaśnie, po czym unieś górną szklankę. W ZU odpowiedz na pytanie numer 2: Co zaobserwowałeś przy próbie uniesienia górnej szklanki po tym, jak zgasł płomień świeczki w dolnej szklance?



8. Spróbuj sprawdzić skład powietrza. Palącą wstążkę magnezową zanurz do probówki z powietrzem. Następnie zanurz w wodzie. Zbadaj zapach i odczyn otrzymanego roztworu, jeśli wyczuwalny jest zapach amoniaku, to znaczy, że powietrze zawiera azot.
9. Do miski wlej wodę. Następnie za pomocą markera całą wysokość szklanki, rysując kreski, podziel na 5 równych części. Na wodzie umieść płonącą świeczkę i przykryj szybko szklanką. Zapisz obserwacje i wnioski. Jaki inny pierwiastek zawiera powietrze?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceana i ocena rówieśnicza:

UNIT 33



Niezbędnik: srebrny łańcuszek lub pierścionelek, papier ścierny, gwóźdź, młotek, bateria, żarówka, przewody obwodu elektrycznego, próbki: siarki, żelaza, miedzi, węgla, aluminium (glinu) i grafitu

Asia często ostatnio słyszy: „Chemia wokół nas”. Postanowiła zapytać dorosłych o znaczenie tych słów. Tata wytłumaczył jej, że wiele zjawisk, z którymi mamy do w życiu codziennym, ma związek z chemią. Dodał również, że każdego dnia korzystamy z wielu przedmiotów wykonanych z metali lub ich stopów: stali, mosiądzu czy brązu. Metale to grupa pierwiastków wykazująca pewne właściwości. Istnieje jeszcze druga grupa pierwiastków nazwanych niemetalami. Przekonaj się, co różni te pierwiastki.

Problem: Co różni metale od niemetalii?

Hipoteza:

Działamy!

Masz przed sobą przykłady metali: żelaza, miedzi, glinu, srebra i niemetalii: siarki, węgla i grafitu.

Zbadaj ich właściwości. Wyniki swoich obserwacji wpisz do poniższej tabeli.

Zadanie 1

Określ stan skupienia metali i niemetalii.

Określ ich barwę, a następnie połysk po uprzednim oczyszczeniu ich powierzchni papierem ściernym (oprócz srebra).

Zadanie 2

Zbadaj twardość metali i niemetalii przez zarysowanie poszczególnych próbek gwoździem.

Wyniki wpisz do tabeli za pomocą określeń: mała, średnia, duża.

Zadanie 3

Ustal kowalność, rozklepując młotkiem próbki metali i niemetalii. Wyniki wpisz do tabeli za pomocą określeń: mała, średnia, duża.

Zadanie 4

Aby określić przewodnictwo prądu, zbuduj obwód elektryczny wg poniższego rysunku. Przewody połącz kolejno z badanym metalem i niemetalem. Jeśli zaświeci się żaróweczka, oznacza to, że próbka przewodzi prąd. Do tabeli wpisz: dobrze, słabo, brak.

	STAN SKUPIENI A	BARW A	POŁYS K	TWARDOSĆ Ć	KOWALNOŚĆ Ć	PRZEWO DNICTW O PRĄDU
miedź						
żelazo						
glin						
srebro						
siarka						
węgie l						
grafit						

Zadanie 5. W ZU odpowiedz na pytania:

Jakie wspólne właściwości wykazują metale?

Jakie wspólne właściwości wykazują niemetale?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 34



Niezbędnik: 4 surowe jaja kurze, ptasie pióro, kawałek twarogu, kawałek surowego ziemniaka, szklana płytka, 13 probówek, lupa, cylinder miarowy, palnik, zapałki, pipeta, łapa drewniana, alkohol etylowy, roztwór stężony kwasu solnego, roztwór stężony zasady sodowej, roztwór stężony soli kuchennej (chlorku sodu), roztwór stężony kwasu azotowego(V), 3 szkiełka zegarkowe, cukier, ocet, kwasek cytrynowy, woda utleniona, mleko, olej, coca-cola, mydło w płynie.

Białka to wielkocząsteczkowe związki naturalne występujące w organizmach roślinnych, jak i zwierzęcych. Są istotnym składnikiem pokarmowym, ponieważ spełniają w organizmie bardzo wiele funkcji:

- Są głównym budulcem każdego organizmu.
- Wchodzą w skład błon komórkowych.
- Jako enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznych.
- Uczestniczą w transporcie wielu substancji.
- Umożliwiają ruch wielu komórkom.

Znane nam białka to, np. hemoglobina, insulina, botulina (jad kiełbasiany) czy keratyna. Warto więc sprawdzić, czy związki te mają reakcje charakterystyczne, dzięki którym można je wykryć.

Problem: Czy białka mają swoje reakcje charakterystyczne?

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż jajo kurze na szklanej płytce i obejrzyj przez lupę jego zewnętrzną powierzchnię, zwracając uwagę na jednolitość i twardość skorupki. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co możesz powiedzieć o powierzchni jaja kurzego?
2. Ostrożnie rozbij jajo kurze na szklaną płytkę. Obejrzyj elementy jaja przez lupę. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Jakie elementy jaja wyróżniłeś/eś?
3. Przygotuj 13 probówek. Do każdej odmierzyj pipetą ok. 2 ml białka kurzego. Do każdej z tych probówek dolej po 2 ml wody destylowanej np. cylindrem. Wstrząśnij zawartością probówek tak, aby nie było smug.
4. Do 11 probówek z białkiem i wodą dodaj substancje wymienione w poniższej tabeli w ilości około 1/2 pojemności probówki. Obserwuj zmiany w probówkach.

Lp.	Substancja dodana	Obserwacje
1.	cukier	
2.	alkohol etylowy	
3.	stężony kwas solny	
4.	ocet	
5.	kwasek cytrynowy	
6.	stężony roztwór zasady sodowej	
7.	woda utleniona	
8.	mleko	
9.	olej	
10.	coca-cola	
11.	mydło w płynie	

5. 12 probówkę chwyć delikatnie uchwytem i ostrożnie ogrzej w płomieniu palnika.
6. Do 13 probówki dodaj 1 ml roztworu chlorku sodu i wstrząśnij nią. Obserwuj zmiany w probówce. Następnie do tej samej probówki dolej wody i ponownie nią wstrząśnij. Co tym razem zaobserwowałeś?
7. Na szkiełkach zegarkowych umieść kilka kropli białka jaja kurzego, ptasie pióro, kawałek twarogu, kawałek surowego ziemniaka. Na próbki nalej po kilka kropli stężonego roztworu kwasu azotowego(V). Co zaobserwowałeś?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 35



Niezbędnik: bulwa ziemniaka, miąższ jabłka, 10 nasion fasoli, 10 wyłuskanych nasion słonecznika, łyżeczka, 16 probówek, palnik, uchwyt i stojak do probówek, nóż kuchenny, moździerz z tłuczkiem, ok 10 ml: płynu Lugola, stężonego kwas azotowego (V), odczynnika Sudan III, odczynnika Fehlinga (I+II).

Natalia uważała, że zbyt dużo waży i postanowiła się odchudzić, dlatego zrezygnowała z większości produktów. Zmartwieni rodzice zaprowadzili ją do dietetyka, który zawodowo zajmuje się między innymi osobami mającymi nadwagę i otyłymi. Gdy dietetyk ustalił BMI (Body Mass Index), Natalia zrozumiała, że z jej wagą jest wszystko w porządku. Dietetyk przestrzegł Natalię przed dietami tak drastycznymi w jej wieku. Kiedy organizm rośnie i rozwija się, potrzebuje wszystkich składników pokarmowych. Białka są składnikiem budulcowym każdej żywej komórki, pełnią funkcje regulacyjne i obronne. Tłuszcze stanowią materiał zapasowy i energetyczny. Cukry natomiast pełnią funkcję energetyczną. Szczególnie ważną rolę odgrywa błonnik, który jest obecny w warzywach i owocach. Wpływa on na trawienie, zwiększa wchłanianie wody, obniża zły cholesterol. Dietetyk wyjaśnił Natalii, że powinna przestrzegać zasad zdrowego i racjonalnego żywienia, zadbać o wysiłek fizyczny, a wtedy będzie miała odpowiednią wagę i piękną sylwetkę.

Problem: **Jakie związki chemiczne są składnikami pożywienia człowieka?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Obierz ziemniaka i jabłko ze skórki i pokrój na małe kawałki.
2. Umieść ziemniaka w moździerz i rozdrobnij tłuczkiem. Następnie łyżeczką przenieś takie same ilości do czterech probówek.
3. Umieść kawałki jabłka w czystym moździerz i rozdrobnij tłuczkiem. Następnie łyżeczką umieść takie same ilości w czterech czystych probówkach.
4. Rozdrobnij tłuczkiem nasiona fasoli w czystym moździerz i przenieś łyżeczką równe ilości do czterech probówek.
5. Rozdrobnij tłuczkiem nasiona słonecznika w czystym moździerz i przenieś łyżeczką równe ilości do 4 probówek.
6. Wybierz po jednej probówce z ziemniakiem, jabłkiem, nasionami fasoli słonecznika i do każdej z nich dodaj zakraplaczem kilka kropli płynu Lugola. Obserwuj reakcje barwne w probówkach. Wykonaj serię zdjęć.

7. Wybierz po jednej próbówce z ziemniakiem, jabłkiem, nasionami fasoli i słonecznika i do każdej z nich dodaj zakraplaczem kilka kropli odczynnika Sudan III. Obserwuj reakcje barwne w próbkach. Wykonaj serię zdjęć.
8. Wybierz po jednej próbówce z ziemniakiem, jabłkiem, nasionami fasoli i słonecznika i do każdej z nich dodaj zakraplaczem kilka kropli stężonego kwasu azotowego (V). Trzymając uchwytem próbówki, ostrożnie ogrzej kolejno każdą z nich w płomieniu palnika. Obserwuj reakcje barwne w próbkach. Wykonaj serię zdjęć.
9. Wybierz po jednej próbówce z ziemniakiem, jabłkiem, nasionami fasoli i słonecznika i do każdej z nich dodaj zakraplaczem kilka kropli odczynnika Fehlinga. Trzymając uchwytem każdą z próbek, podgrzej je kolejno nad palnikiem. Obserwuj reakcje barwne w próbkach. Wykonaj serię zdjęć.
10. Zanotuj swoje spostrzeżenia dotyczące reakcji barwnych w próbkach w tabeli nr 1, wpisując znak „+”, jeśli zaszła reakcja barwna i jaka barwa się pojawiła, a znak „-”, jeśli barwa pozostała bez zmian.
11. Możesz wykorzystać również do sprawdzenia inne składniki pokarmowe, np. banana, chleb razowy i zwykły, otręby.

	Płyn Lugola	Sudan III	Stężony kwas azotowy + podgrzanie	Roztwór Fehlinga + podgrzanie
Ziemniak				
Jabłko				
Nasiona fasoli				
Nasiona słonecznika				


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 36



 **Niezbędnik:** jadalne oleje roślinne, rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu (barwy różowej), probówki, wkrapłacz, masło (palnik i zapalaki do rozpuszczenia masła)

Ania, uczennica III klasy gimnazjum, przygotowuje się do egzaminu gimnazjalnego, dlatego dużo czyta i zapamiętuje. Z powodu wiosny trudno jest jej jednak skupić nad tekstem. Ania przeczytała w Internecie, że tłuszcze nienasycone zwiększają zdolność uczenia się. Pomyślała: „Czas zadbać o prawidłową dietę!” Pamiętała z lekcji chemii, że tłuszcze nienasycone znajdują się w olejach roślinnych, poprosiła więc mamę, żeby kupiła jej duże ilości oleju. Mama spytała córkę, czy ma na myśli jakiś konkretny olej. Ania odpowiedziała, że nie ma to znaczenia, gdyż każdy zawiera to samo. Uczący się w liceum Kamil wtrącił się do rozmowy: „Nie zgadzam się z tobą, Aniu, ponieważ oleje roślinne sprzedawane w handlu różnią się między sobą składem. Każdy z nich może zawierać inną ilość różnych składników”. Kto ma rację?

Problem: Czy każdy olej roślinny zawiera jednakową ilość nienasyconych kwasów?

Hipoteza:

Działamy!

1. Pierwsze doświadczenie wykonaj, aby sprawdzić, czy faktycznie kwasy nienasycone występują tylko w olejach roślinnych. W tym celu do dwóch probówek nalej kilka kropli różowego roztworu manganianu (VII) potasu. Następnie do probówki pierwszej dodaj kilka kropli dowolnego oleju roślinnego, a do drugiej kilka kropli rozpuszczonego wcześniej masła. Co zauważyłeś?
2. Napełnij probówki do 1/3 wysokości różnymi olejami jadalnymi.
3. Za pomocą pipety lub wkraplacza do każdej próbki dodaj po 1 kropli różowego roztworu manganianu (VII) potasu. Po dodaniu każdej kropli dokładnie wymieszaj zawartość probówki i sprawdź, czy dodany roztwór uległ odbarwieniu. Jeśli tak, to dodaj następnej kropli.
4. Roztwór manganianu (VII) potasu dodawaj tak długo, aż ostatnia kropla nie ulegnie odbarwieniu.
5. Policz ilość kropeł roztworu manganianu (VII) potasu, które uległy

odbarwieniu, wypełnij tabelę nr 1 i na podstawie danych w niej zawartych wskaż, który olej zawiera najwięcej nienasyconych tłuszczów.

Nazwa handlowa oleju					
Liczba dodanych kropeł roztworu KMnO ₄					


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 37



 **Niezbędnik:** jogurty, różne rodzaje wędlin oraz wybrane produkty żywnościowe (np. banan, chleb, jabłko, ser, jajko, surowy ziemniak), skrobia (mąka ziemniaczana), roztwór jodu (płyn Lugola lub jodyna), zlewki, wkraplacz, bagietka, łyżka, szkiełka zegarkowe lub plastikowe talerzyki, pipeta, czajnik elektryczny.

Janek z rodzicami udał się na zakupy. W sklepie każdy z nich wkładał potrzebne produkty do koszyka. Ku rozpaczy Janka i taty mama dbająca o dietę swoją i swoich bliskich wnikliwie oglądała znajdujące się w koszyku produkty spożywcze i czasami niektóre z nich kazała odstawić z powrotem na miejsce. Tłumaczyła wtedy: „Jogurt ma być naturalnie gęsty i niezaprawiany mąką” lub „Wędlina ze skrobiowym wypełniaczem jest mało wartościowa, kupuję mięso nie mąkę”. Zakupy przedłużały się. Tata z Jankiem gorąco namawiali mamę, aby dała sobie spokój, przekonywali, że to teraz takie czasy, że wszyscy producenci dodają różnych składników, żeby ich produkty miały większą objętość, lepszy smak czy wygląd. Wszystko na nic. Zakupy trwały bardzo długo i ostatecznie zakupiono tylko te produkty, które wskazała mama. W drodze powrotnej do domu Janek zaczął się zastanawiać, czy rzeczywiście jogurty i wędliny mogą zawierać skrobię.

Skrobia pochodzenia roślinnego jest wykorzystywana w przemyśle spożywczym jako wypełniacz i środek zagęszczający. Dodawana do produktów spożywczych wpływa na obniżenie kosztów produkcji, ale nie podnosi wartości odżywczej produktów.

Problem: **Jakie produkty żywnościowe mogą zawierać skrobię?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Wykonanie próby kontrolnej:
 - a) Na szkiełku zegarkowym umieść pół płaskiej łyżeczki skrobi (najlepiej mąki ziemniaczanej). Na powstały kopczyk nanieś 2-3 krople roztworu jodu (jodyny lub płynu Lugola). Obserwuj zachodzącą reakcję. Zapamiętaj, jak przebiega reakcja jodu ze skrobią. Możesz nagrać reakcję lub wykonać serię zdjęć.
 - b) Następnie wykonaj kleik skrobiowy: do zlewki (szklanki) wsyp łyżeczkę

skrobi, zwilż niewielką ilością wody tak, aby skrobia była nasączona wodą. Wymieszaj dokładnie. Bardzo ostrożnie dodaj 150 ml wrzącej wody i dokładnie wymieszaj. Ma powstać gęsta, kleista substancja podobna do kisielu. Na powstały kleik nanieś 2-3 krople roztworu jodu (jodiny lub płynu Lugola). Obserwuj zachodzącą reakcję. Zapamiętaj, jak przebiega reakcja jodu z kleikiem skrobiowym.

2. Na szkiełkach zegarkowych umieść pokrojone na małe kawałki przygotowane produkty żywnościowe i po pół łyżeczki jogurtów (poukładaj je na szkiełkach zegarkowych lub na talerzykach tak, aby nie dotykały do siebie, a jogurty nie mieszały się ze sobą). Za pomocą pipety nanieś 2 -3 krople roztworu jodu na każdy produkt.
3. Obserwuj zabarwienie próbek. Możesz nagrać reakcje lub wykonać serię zdjęć. Porównaj zabarwienie wszystkich próbek i wypełnij tabelę nr 1.

Nazwa produktu					
Czy zawiera skrobię?					

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 38



Niezbędnik: 2 jaja kurze, ocet, szklanka, butelka o szerokości szyjki nieco mniejszej od średnicy jaja, 6 probówek (w tym 3 z korkiem), 3 wężyki lub słomki do napojów, palnik, zapałki, węglan wapnia, łyżeczka, woda wapienna.

Ala zdziwiła się, kiedy któregoś dnia znalazła w rogu łazienki szklankę, a w niej coś na kształt jajka zanurzonego w jakiejś cieczy. Po zapachu Ania rozpoznała, że to ocet. Po krótkim śledztwie Ania znalazła winowajczynię. Okazała się nią jej siedmioletnia siostra Magda, która nudząc się kilka dni temu przed śniadaniem, kiedy wszyscy zajęci byli przygotowaniami do posiłku, wzięła surowe jajko ze stołu i włożyła do szklanki. Chciała sprawdzić, czy rozpuszcza się w wodzie. Miejsce przy zlewie w kuchni, niestety, było zajęte, więc nie namyślając się długo, sięgnęła po butelkę znajdującą się w kuchennej szafce, w jej mniemaniu z wodą, i nalała z niej cieczy do szklanki. Następnie przeniosła się ze swoim eksperymentem do łazienki. W końcu mieszanie zawartości szklanki i obserwowanie, czy jajko się rozpuszcza, znudziły ją nieco, więc ukryła szklankę w kącie łazienki. Po chwili zajęła się innymi sprawami, całkowicie zapominając o swoim eksperymencie. Teraz Ania znalazła jej dzieło. Jajko się nie rozpuściło, ale zrobiło się nieco dziwne – przezroczyste i miękkie.

Ala wyjaśniła siostrze, że istnieją substancje nadające twardość skorupce jajka oraz substancje, które mogą to zmienić.

Problem: Dlaczego skorupka jajka jest twarda i czy można zmienić jej właściwości?

Hipoteza:

Działamy!

Część A

Sprawdźmy, co powoduje, że skorupka jajka jest twarda.

- Przygotuj próbę kontrolną (pozytywną):
 - Do probówki wsyp pół łyżeczki węglanu wapnia, a następnie wlej 10% ocet do połowy probówki.
 - Zamknij probówkę korkiem z rurką odprowadzającą (może być to słomka do napojów).
 - Do drugiej probówki wlej wodę wapienną do wysokości $\frac{3}{4}$ probówki (sprawdź barwę wody wapiennej).

- Koniec słomki z pierwszej próbówki zanurz w drugiej z wodą wapienną.
 - Probówkę z węglanem ogrzewaj w płomieniu palnika. Co zaobserwowałeś?
2. Przygotuj próbę kontrolną (negatywną):
- Postępuj tak samo jak w punkcie 1, tylko zamiast węglanu wapnia daj połamana skorupkę jajka kurzego, a zamiast octu – wodę destylowaną. Co zaobserwowałeś?
3. Przygotuj próbę badaną:
- Do próbówki wsyp pół łyżeczki rozdrobnionej skorupki jajka kurzego, a następnie wlej 10% ocet do połowy próbówki.
 - Zamknij probówkę korkiem z rurką odprowadzającą (może być to słomka do napojów).
 - Do drugiej próbówki wlej wodę wapienną do wysokości $\frac{3}{4}$ próbówki (sprawdź barwę wody wapiennej).
 - Koniec słomki z pierwszej próbówki zanurz w drugiej z wodą wapienną.
 - Probówkę z węglanem ogrzewaj w płomieniu palnika. Co zaobserwowałeś?

Część B

1. Jajko umieść w szklance i zalej octem o dużym stężeniu (możliwym do kupienia w sklepie). Co kilka godzin sprawdzaj delikatnie łyżeczką (bagietką, tępym patyczkiem), czy skorupka jajka nie zmiękła. W ZU zapisz swoje spostrzeżenia.
2. Gdy jajko będzie miękkie, delikatnie przeciśnij je do butelki.
3. Utwardzenie skorupy: do butelki z jajkiem dolej wodnego roztworu sody (można użyć wapniowej wody mineralnej z łyżeczką sody). Po kilku godzinach roztwór wymień na nową porcję. Czynność tę powtarzaj, aż skorupka stwardnieje. W ZU zapisz swoje spostrzeżenia.

Pamiętaj, żeby na każdym etapie eksperymentu udokumentować swoje poczynania – rób zdjęcia przy każdej czynności.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 39



 **Niezbędnik:** kwaśne produkty żywnościowe (np. soki, napoje gazowane, owoce, warzywa, kwaśne słodczyce), próbki, naczynia do przygotowania próbek (zlewki, bagietki, tarka do warzyw, łopatkę lub łyżeczkę), świeżo przygotowany odczynnik Tillmansa (2,6-dichlorofenoloindofenol o stężeniu 5 g/l), kilka tabletek węgla aktywnego, filtr do kawy, palnik.

- Pij, pij – ponaglała mama przeziębioną Basię. – Nie musisz się tak przy tym krzywić, to tylko łyżeczka wody z witaminą C.

- Ale dlaczego musi być ona taka kwaśna? Okropność – wydymając usta, powiedziała Basia i natychmiast wypła szklankę wody, żeby udowodnić mamie, jaki czuje niesmak po witaminie C.

Mama popatrzyła na nią z lekkim politowaniem i powiedziała:

- Przecież pijesz tyle kwaśnych napojów i nigdy się przy tym nie krzywisz.

- One są pyszne, a nie takie wstrętne jak te krople - odpowiedziała Basia. – A właściwie, skoro są tak samo kwaśne, to dlaczego nie mogę wypić któregoś z moich ulubionych napojów?

- Odpowiedź jest prosta, nie zawierają witaminy C – odparła mama.

- Jak to? Przecież są kwaśne – odparła zdziwiona Basia.

Problem: Czy każdy kwaśny produkt spożywczy zawiera witaminę C ?

Hipoteza:

Działamy!

W tym eksperymencie zbadasz produkty żywnościowe pod kątem obecności witaminy C. Możesz to zrobić dwoma sposobami:

1. Użyj odczynnika Tillmansa, który pod wpływem tej witaminy najpierw zmienia barwę na różową, a potem odbarwia się.
 - a) Przygotowanie próbek:

Rodzaj próbki	Postępowanie
Ciecz	Nie trzeba specjalnie przetwarzać, o ile posiada jasną barwę; w pozostałych przypadkach należy dodać do kilku ml (4 – 6 ml) ciemnego napoju kilka tabletek węgla aktywnego (na początek 2-3), dokładnie wymieszać i gdy ciecz się odbarwi, przesączyć, używając filtra do kawy. Jeśli barwa nadal będzie się

Rodzaj próbki	Postępowanie
	utrzymywać i nie będzie można zaobserwować zmian barwy odczynnika Tillmansa, należy powtórzyć czynność odbarwiania za pomocą węgla aktywnego.
Owoce, warzywa	Jeśli owoce są miękkie, wystarczy je pognieść bagietką (widelcem), jeśli twarde – zetrzeć na tarce na papkę
Ciało stałe	Dokładnie ugnieść i wymieszać

- b) Postępowanie w czasie badania:
- 2 ml soku/napoju lub pół łyżeczki papki wrzucić do próbki.
 - Dodaj kroplę odczynnika Tillmansa.
 - Obserwuj, czy nastąpiło odbarwienie odczynnika.
- c) Zawartość próbki zamieszaj i znów sprawdź, czy nastąpiło odbarwienie.
- d) Jeśli odczynnik odbarwił się, dodaj kolejną kroplę odczynnika.
 Powtarzaj punkty 2-5 do momentu, aż odczynnik po dodaniu nie zmieni barwy lub stanie się różowy. Podczas pracy wykonuj zdjęcia, a swoje spostrzeżenia zapisuj w tabeli nr 1. W ZU wskaż produkt, do którego dodano największą objętość odczynnika (to znaczy posiada najwięcej witaminy C).

Badany produkt					
Ilość dodanych kropeł odczynnika Tillmansa, które się odbarwiły					

2. Użyj skrobi i roztworu jodiny.
- a) Nalej pół zlewki wody. Dodaj łyżeczkę skrobi i zagotuj. Część skrobi się rozpuści.
- b) Do kolejnej zlewki nalej do połowy wody, do tego wlej 10 kropli roztworu z podpunktu a) i jedną kroplę jodiny. Co zauważyłeś?
- c) Dodawaj kropla po kropli napoju gazowanego (np. fanta) i obserwuj zmiany.
- d) Dodawaj kropla po kropli soku pomarańczowego i obserwuj zmiany.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 40



Niezbędnik: owoce na przecier (jabłko, śliwki, gruszki itp.), tarka do warzyw, 4 małe słoiczki z zakrętką (np. po przecierze pomidorowym), 2 słoiki litrowe, ogórki gruntowe, ziele angielskie, chrzan, ząbki czosnku, liść laurowy, pieprz ziarnisty, koper, sól, ocet, woda, cukier, łyżka, łyżeczka, roztwory benzoesu sodu o różnym stężeniu (np. 0,5%, 1%, 5%).

- Mamo, dlaczego zawsze muszę pamiętać, aby sałatkę, którą ty zrobiłaś, schować do lodówki, a takie same w sklepie mogą stać na półce i nikt nie ma o to pretensji? – zapytała Julka mamę podczas porządkowania stołu po obiedzie.
– Kochanie, sałatki dostępne w handlu zawierają dodatek konserwantów, dzięki którym tak łatwo nie ulegają zepsuciu – odpowiedziała mama.

Problem: Jaką rolę pełnią konserwanty w żywności?

Hipoteza:

Działamy!

Część A

1. Przygotuj przeciery owocowe (utrzyj owoce na drobnej tarce) w takiej ilości, aby wystarczyło na wypełnienie 4 małych słoiczków.
2. Napełnij słoiki do 2/3 wysokości przecierem.
3. Trzy słoiki dopełnij roztworem benzoesu sodu o różnym stężeniu: 1-0,5%, 2-1%, 3-5%.
4. Dolej przegotowanej wody. Dokładnie wymieszaj zawartość słoików. Zamknij je.
Uwaga! Benzoestan sodu jest odczynnikiem chemicznym, którego nie możesz używać w domu w czystej postaci. Dlatego w pracowni, podczas zajęć ZPB pod okiem prowadzącego dodasz do gotowych przecierów roztworu benzoesu sodu.
5. Wszystkie słoiki przechowuj w jednakowych warunkach (obserwuj je).
6. Codziennie sprawdzaj, co dzieje się w słoikach z przecierem (nie otwieraj ich). Dokumentuj pracę, robiąc za każdym razem zdjęcia. W ZU zapisuj swoje spostrzeżenia.
7. Eksperyment prowadź jeszcze przez 2 – 3 dni po tym, jak pojawi się pierwsza pleśń na jednym z przecierów.
8. Do słoika włóż 1-2 listki laurowe, ok 5 ziaren ziela angielskiego, 2 ząbki czosnku przekrojone na pół, kawałek chrzanu, pół łyżeczki gorczycy i ok 7-8 ziaren pieprzu. Włóż ogórki pionowo w słoik tak, aby zappełnić cały słoik.

Przygotuj zalewę: 5 szklanek wody, 1 szklanka octu, $\frac{3}{4}$ szklanki cukru, 2 – 3 łyżki soli. Wszystkie składniki zalewy zagotuj i gorącą zalewą zalej ogórki. Słoik dobrze zakręć i odstaw na 7 dni. Po tym czasie sprawdź, czy pojawiła się pleśń. Ogórki możesz spróbować.

9. Do słoika włóż 1-2 listki laurowe, ok 5 ziaren ziela angielskiego, 2 ząbki czosnku przekrojone na pół, kawałek chrzanu, pół łyżeczki gorczycy i ok 7-8 ziaren pieprzu. Włóż ogórki pionowo w słoik tak, aby wypełnić cały słoik. Przygotuj zalewę: 1 litr wody, 1 łyżka soli, 1 łyżeczka cukru. Wszystkie składniki zalewy zagotuj i gorącą zalewą zalej ogórki. Słoik dobrze zakręć i odstaw na 4 dni. Po tym czasie sprawdź, czy pojawiła się pleśń. Ogórki możesz spróbować.

Część B

1. Porównaj stan przecierów we wszystkich słoikach z benzoesanem. W których próbkach pojawiła się pleśń, a które pozostały w nienaruszonym stanie? W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co miało wpływ na pojawienie się pleśni? pyt. nr 2: Po ilu dniach pojawiła się pierwsza pleśń? pyt. nr 3: W jakich warunkach były przechowywane próbki poszczególnych grup? pyt. nr 4: Czy stan przecierów zależy również od temperatury i dostępu do światła?
2. Wyszukaj w Internecie informacji na temat środków konserwujących w środkach spożywczych. W ZU zapisz odpowiedzi na pyt. nr 5: Jakimi symbolami oznaczane są konserwanty na etykietach produktów? pyt nr 6: Które z nich są najczęściej stosowane? pyt. nr 7: W jakich ilościach (w przeliczeniu na masę produktu) używa się najpopularniejszych konserwantów?

Spostrzeżenia i prezentacja:

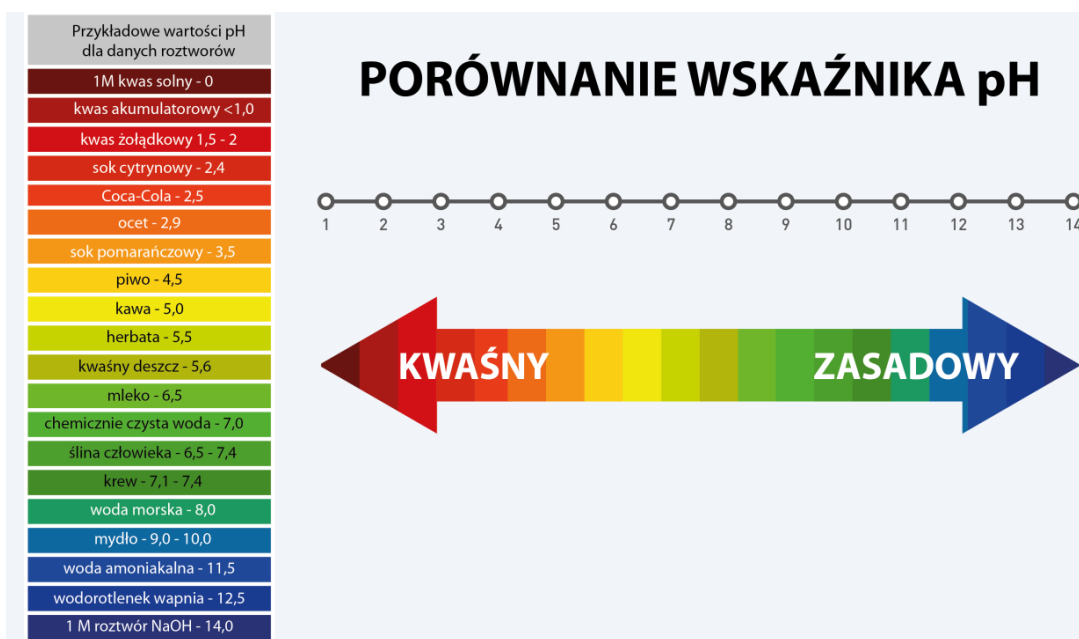
Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 41



Niezbędnik: wskaźniki pH, woda z kranu, woda mineralna, sok jabłkowy, herbata, mleko, sok z cytryny, coca-cola, ocet, soda rozpuszczona w wodzie, probówki, małe zlewki, inne napoje, publikacje na temat funkcjonowania przewodu pokarmowego.



Problem: Jakie odczyny mają napoje spożywane przez Ciebie ?

Hipoteza:

Działamy!

1. Każdą z badanych próbek napoju (ok. 50 ml) przelej do zlewki. Do każdej zanurz wskaźnik pH. Odczekaj chwilę. Porównaj uzyskaną barwę wskaźnika ze skalą kwasowości lub zasadowości. Uzupełnij tabelę w poz. 3 i 4.
2. Podaj przybliżoną ilość napojów, które pijesz w ciągu dnia (w ml). Uzupełnij tabelę w poz. 5
3. Na podstawie odczytów kwasowości i zasadowości oceń, czy pijesz więcej substancji kwasowych czy zasadowych.
4. Napisz, jakie pH powinien mieć twój żołądek, jak kwas solny wpływa na funkcjonowanie twojego organizmu.

Lp.	Nazwa napoju	Barwa wskaźnika	pH napoju	Ilość wypitego napoju w ciągu dnia
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

b

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 42



Niezbędnik: sacharoza, glukoza, skrobia, wodorotlenek miedzi (II), 3 szkiełka zegarkowe (lub szalki Petriego), 2 zlewki, łyżeczka, lejek, 3 probówki, palnik, zapałki, łapa do probówek

Z cukrami mamy do czynienia zawsze, ilekroć sięgamy po cukierniczkę, żeby osłodzić herbatę. Czy w owocach, burakach cukrowych, w mące jest ten sam cukier, który wsypujemy do cukiernicy?

Sacharydy nazywane inaczej węglowodanami lub cukrami są ważnymi związkami naturalnymi pełniącymi rolę substancji zapasowych w organizmach żywych. Rośliny produkują cukry i tlen w procesie fotosyntezy, wykorzystując do tego tlenek węgla (IV) i wodę.

Człowiek natomiast wykorzystuje cukier do różnych celów – najpopularniejsze to słodzenie żywności, gorzkich syropów w farmaceutyce, wytwarzanie wyrobów cukierniczych. Dzięki cukrom można produkować też bombki i lustra! W przemyśle filmowym z cukru robi się szyby i butelki, które tłuką się na oczach widza, nie wyrządzając krzywdy aktorom.

Chemicy dzielą sacharydy na cukry proste (monosacharydy) i cukry złożone (disacharydy, oligosacharydy i polisacharydy).

Niektóre z cukrów ulegają reakcjom chemicznym z pewnymi substancjami, zamieniając je w inne. Same również wtedy przekształcają się w inny rodzaj związków chemicznych. Te reakcje cukrów noszą nazwę reakcji „utleniania i redukcji”, a jedna z nich popularnie nazywana jest próbą Trommera, od nazwiska uczonego. Wynik doświadczenia możemy stwierdzić, obserwując zmianę barwy substancji w probówce – z niebieskiej na pomarańczową. Próba ta dzieli cukry na dwie grupy – redukujące (dla których w doświadczeniu obserwujemy zmianę barwy) i nieredukujące (nie dające zmiany barwy). Do cukrów redukujących należy, np. glukoza, a do nieredukujących sacharoza.

Problem: Czy każdy cukier ma takie same właściwości?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odszukaj w Internecie, w jakich produktach spożywczych występują cukry. Jakie nazwy mają te węglowodany? Do jakich grup należą przykłady, które odnalazłeś? Odpowiedzi zapisz w ZU.
2. Zastanów się, jaką rolę pełnią sacharydy w naszej diecie? Ile powinniśmy

ich spożywać, żeby nasze odżywianie było zdrowe?

3. Zbadaj właściwości trzech cukrów – glukozy, sacharozy i skrobi. W tym celu wykonaj kolejne czynności dla każdego z cukrów:
 - Na szkiełko zegarkowe nanieś pół łyżeczki cukru. Obejrzyj go dokładnie – ma postać proszku czy kryształków? Jaki jest w dotyku? Jaki ma zapach i smak? Obserwacje zanotuj w ZU.
 - Przygotuj dwie zlewki – do pierwszej nalej 50 ml zimnej wody, do drugiej 50 ml wody gorącej. Do każdej ze zlewek wsyp płaską łyżeczkę cukru. Co zaobserwowałeś? Obserwacje zanotuj w ZU.
 - Pół łyżeczki cukru przesyp za pomocą lejka do probówki. Umieść probówkę w drewnianej łapie. Zapal palnik i umieść probówkę w płomieniu palnika. Ogrzewaj ją zgodnie z zasadami bezpieczeństwa, które już znasz. Co obserwujesz? Czy jesteś w stanie rozpoznać produkty, jakie powstały po intensywnym ogrzewaniu cukru? Jaki zapach czujesz? Obserwacje zanotuj w ZU
4. Przeprowadzisz teraz próbę Trommera. W tym celu w czystej zlewce przygotuj świeżą porcję wodorotlenku miedzi (II) lub poproś o nią prowadzącego. W drugiej zlewce odmierz 20 ml wody i rozpuść w niej pół łyżeczki glukozy. Do probówki wlej niebieski wodorotlenek miedzi (II) do 1/5 wysokości probówki. Następnie do probówki dolej 2 ml roztworu glukozy (jeżeli nie masz, czym odmierzyć tak małej objętości, wlej po prostu tyle, ile mieści się na małej łyżeczce). Trzymaj probówkę w drewnianej łapie i umieść w płomieniu palnika. Ostrożnie ogrzewaj. Co obserwujesz w wyniku ogrzewania? Obserwacje zanotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 43



Niezbędnik: olej samochodowy, olej roślinny, smalec, świeże i zjełczałe masło, benzyna, manganian (VII) potasu, wodorotlenek sodu, szczypce metalowe, 2 parowniczkę, 2 probówki z korkami, bibuła.

<http://zdrowezywienie.w.interia.pl/tluszcz.htm>

Problem: **Jakie właściwości mają tłuszcze i czy każda substancja tłusta jest tłuszczem?**

Hipoteza:

Działamy!

Doświadczenie 1: Czy tylko tłuszcze są tłuste?

Na bibułki nalej po kilka kropli oleju rzepakowego i oleju samochodowego. Co widać na bibułkach, patrząc pod światło? Obserwacje zanotuj w ZU.

Doświadczenie 2: Jak odróżnić tłuszcz od substancji tłustej? (próba akroleinowa)

Do pierwszej parowniczkę wlej olej samochodowy, do drugiej olej rzepakowy. Parowniczkę ogrzewaj. Ostrożnie powąchaj zawartość parowniczek. Obserwacje zanotuj w ZU.

Doświadczenie 3: Jak zachowuje się tłuszcz wobec wody i benzyny?

(rozpuszczalność tłuszczów w rozpuszczalnikach nieorganicznych i organicznych)

Do dwóch probówek wlej po 3 ml oleju jadalnego. Do pierwszej dodaj 3 ml wody, a do drugiej 3 ml benzyny. Zatkaj probówki korkami i wstrząśnij. Obserwacje zanotuj w ZU.

Doświadczenie 4: Jak odróżnić tłuszcze roślinne od zwierzęcych?

Do jednej probówki wlej 3 ml oleju, a do drugiej wrzuć mały kawałek smalcu.

Do obu probówek dodaj 2 ml roztworu manganianu (VII) potasu. Zatkaj probówki korkami i wstrząśnij. Obserwacje zanotuj w ZU.

Doświadczenie 5: Obserwacja masła przechowywanego w różnych warunkach.

Dokonaj obserwacji wyglądu i zapachu masła świeżego i zjełczanego.
W jakich warunkach należy przechowywać masło, aby długo pozostało świeże?
Obserwacje zanotuj w ZU.

Doświadczenie 6. Reakcja zmydlania tłuszczów.

W parownicze umieść niewielką ilość smalcu (1/3 pojemności parowniczk) i dodaj tyle samo stężonego roztworu wodorotlenku sodu.

Całość wymieszaj i ostrożnie ogrzewaj kilka minut. Jak wygląda zawartość próbówki po ogrzewaniu? Jaki ma zapach? Obserwacje zanotuj w ZU.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 44



-  **Niezbędnik:** różnego rodzaju papier (np. ksero, kredowy, gazetowy, biały, kolorowy) w różne wzory (np. w kratkę, w linię), mały pędzelek lub wykałaczka, waciki, sok z cytryny, kwaśny sok owocowy (jabłkowy, pomarańczowy), coca-cola (rozcieńczona), ocet, cukier, mydło toaletowe, skrobia, wodorotlenek sodu, soda, sok z cebuli, azotan(V) srebra, chlorek srebra, roztwór jodu (np. jodyna lub płyn Lugola), fenoloftaleina, wywar z czerwonej kapusty, kwas salicylowy (spirytus salicylowy), chlorek żelaza(III), źródło ciepła (świeca lub żelazko), wywar z czerwonej kapusty, chlorek srebra, roztwór jodu (np. jodyna lub płyn Lugola), fenoloftaleina, chlorek żelaza (III), źródło ciepła (świeca lub żelazko)

Sympatią Arka była Danusia, siostra jego kolegi z klasy - Krzesimira. Dziewczyna uczęszczała do innej szkoły i nie mogła spotykać się z przyjacielem zbyt często. Arek i Danusia zawsze mieli sobie dużo do powiedzenia, dlatego codziennie pisali listy, które przekazywali sobie za pośrednictwem Krzesimira. Ten jednak kierowany zbyt dużą ciekawością czasami do nich zaglądał. Zarówno Arkowi, jak i Danusi nie podobało się takie postępowanie. Postanowili znaleźć sposób, żeby brat Danusi nie mógł przeczytać tego, co para pisze w listach. Rozpoczęli poszukiwania niewidzialnych atramentów i ich wywoływaczy, które mogliby wykorzystać.

Problem: Czy istnieje niewidoczny atrament?

Hipoteza:

Działamy!

Część 1

1. Wypróbuj na kartkach papieru (różnego rodzaju, o różnej fakturze i wzorze) działanie atramentów sympatycznych. Poszczególne etapy nagraj lub wykonaj serię zdjęć.
2. Za pomocą cienkiego pędzelka, wykałaczki lub innego przedmiotu napisz na kartce dowolny tekst lub narysuj rysunek, używając atramentu sympatycznego.
3. Wysusz kartkę (susząrką, na kaloryferze lub pozwól wyschnąć jej na stoliku).

Atrament sympatyczny	Wywoływacz
----------------------	------------

sok z cytryny, kwaśny sok owocowy (jabłkowy, pomarańczowy), sok z cebuli, coca-cola (rozcieńczona), ocet, roztwór cukru	ciepło (gorące żelazko, płomień świecy, gorący kaloryfer)
roztwór skrobi	jod (płyn Lugola, jodyna)
roztwór wodorotlenku sodu, roztwór sody (wodorowęglanu sodu), roztwór wody z mydłem toaletowym	roztwór fenoloftaleiny
roztwór wodorotlenku sodu, roztwór sody (wodorowęglanu sodu), roztwór wody z mydłem toaletowym, ocet	wywar z czerwonej kapusty
azotan(V) srebra	roztwór chlorku sodu
kwas salicylowy	roztwór chlorku żelaza(III)

4. Nanieś wywoływacz zgodnie z informacjami zawartymi w tabeli:

Postać/rodzaj wywoływacza	Sposób postępowania
ciecz w atomizerze	Spryskaj kartkę papieru z odległości kilkunastu centymetrów.
swobodna ciecz	Posmaruj kartkę papieru pędzelkiem lub wacikiem nasączonym wywoływaczem.
ciepło	Wyprasuj kartkę gorącym żelazkiem lub ogrzej nad płomieniem świecy.
roztwór jodu	Ułóż kartkę nad otwartą butelką (ułatwiając reakcję atramentu z parami jodu). Uwaga! Nie wdychaj par jodu, nie pochylaj się nad wylotem naczynia zawierającego jod.

Część 2

1. Przygotuj dla innych zespołów jednakowe zaszyfrowane listy z jakąś informacją. Nie informuj nikogo o rodzaju użytego atramentu. Następnie przekaz je do rozszyfrowania.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 45



Niezbędnik: naczynia z osadami po herbacie, kawałki płytek szklanych (lub szklanek) albo płytek ściennych z osadem kamienia, soda, proszek do pieczenia, ocet, kwasek cytrynowy, cytryna, sól, płyn do mycia naczyń, gąbka do mycia naczyń.

Od Ani wyszły właśnie koleżanki. Spotkanie przy cieście i herbatce było bardzo przyjemne. Za godzinę przyjaciółki miały jeszcze kontynuować to spotkanie w kinie. Ania postanowiła szybko umyć naczynia i w końcu odpowiedzieć Markowi na maila z informacją, że spotkają się dopiero jutro. Potem przebierze się i będzie gotowa. Planując te wszystkie czynności, dziewczyna weszła do kuchni. *Co to? Nie ma płynu do naczyń! Nie zdążę ze wszystkim, jeśli będę musiała jeszcze biec do sklepu. Dzbanka i kubków w żaden sposób nie da się umyć wodą.* Ania zaczęła panikować: „Mamo! Na pomoc!” Brat w zastępstwie mamy pojawił się w kuchni. Po wysłuchaniu wyjaśnień siostry trochę się poirytował i rzekł: „Czy z powodu takiej błahostki musisz mnie odrywać od książki? Nie ma płynu? Trudno. Spieszysz się? Pomyśl. Otwórz szufladę z przyprawami i coś sobie weź. Jest soda, sól, kwasek cytrynowy... Skorzystaj z czegoś. Trochę kreatywności, sestro!”

Problem: **Czy substancje dostępne w kuchni można wykorzystać do mycia naczyń?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Podczas tych zajęć ocenisz, czy i których substancji dostępnych w kuchni można użyć w zastępstwie płynu do mycia naczyń i do usuwania kamienia. W tym celu naczynia pokryte osadem z herbaty oraz płytki pokryte kamieniem będziesz czyścić po kolei każdym z badanych materiałów. Możesz wykorzystać jakiś inny materiał. Wykonasz też próbę kontrolną: jedną płytkę z osadem po herbacie i z kamieniem będziesz czyścić płynem do mycia naczyń.
2. Zanim przystąpisz do działania, wykonaj zdjęcia badanych przedmiotów.
3. Postępowanie podczas mycia i czyszczenia w zależności od postaci badanego materiału:

Rodzaj badanego materiału	Postępowanie
proszek (soda, sól, kwasek cytrynowy, proszek do pieczenia)	proszek (soda, sól, kwasek cytrynowy, proszek do pieczenia)
owoce (cytryna)	owoce (cytryna)
ciecz (ocet, płyn do mycia naczyń)	ciecz (ocet, płyn do mycia naczyń)

4. Po zakończeniu doświadczenia wykonaj zdjęcia czystych przedmiotów i wypełnij tabelę nr 1. Następnie w ZU napisz, który z materiałów był tak samo skuteczny jak płyn do mycia naczyń, który był bardziej efektywny, a który nie sprostał zadaniu?

Badany środek:	Efektywność w usuwaniu osadów po herbacie:	Efektywność w usuwaniu kamienia:
Soda		
Proszek do pieczenia		
Kwasek cytrynowy		
Sól		
Ocet		
Sok z cytryny		
Płyn do mycia naczyń		


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 46



 **Niezbędnik:** woda mineralna niegazowana, coca-cola, sok pomarańczowy, Actimel, żel do kąpieli, pasta do zębów, ok. 150 ml wywaru z czerwonej kapusty, ocet, ½ litra mleka, soda oczyszczona, 9 probówek, pipety, naklejki cenowe, mazak, uniwersalny papierek wskaźnikowy.

Rodzeństwo Basia i Paweł chodzą do szkoły, w której realizowany jest program o zdrowym odżywianiu. W trakcie uczestniczenia w nim oboje postanowili spożywać więcej surówek, szczególnie teraz, jesienią, kiedy warzyw jest pod dostatkiem. Jarzyny zachwycają różnymi barwami, co jest efektem barwników w nich zawartych. Basia bardzo polubiła surówkę z czerwonej kapusty. Jest dobrą obserwatorką, dlatego zauważyła, że warzywo to może mieć różne odcienie: czerwony, fioletowy, niebieski. Podobnie woda, w której mama gotowała kapustę, miała inny odcień niż surówka z niej przyrządzona. W krótkim czasie obserwacje Basi potwierdziły się. Przygotowane przez uczniów na szkolny kiermasz surówki z czerwonej kapusty charakteryzowały się również odcieniami czerwieni i niebieskiego.

Problem: Jak przefarbować sok z czerwonej kapusty?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj 9 probówek i napełnij je do 1/3 pojemności roztworami wymienionymi w tabeli nr 1.
2. Na naklejkach cenowych wpisz kolejno cyfry rzymskie I – IX i przyklej na probówki.
3. Kolejno w roztworach I – IX zanurz papierek wskaźnikowy. Następnie ze skali barw odczytaj odczyn roztworów i zanotuj w tabeli nr 1.
4. Kolejno do roztworów I – IX odmierzą pipetą 5 cm³ soku z czerwonej kapusty. Zanotuj powstałe zabarwienie w tabeli nr 1.
5. Przeanalizuj wyniki w tabeli. Swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU.

	pH roztworu zbadane uniwersalnym papierkiem wskaźnikowym	Zabarwienie roztworu + soku z czerwonej kapusty
Próba I woda niegazowana		
Próba II ocet		
Próba III mleko		
Próba IV coca-cola		
Próba V sok pomarańczowy		
Próba VI Actimel		
Próba VII woda z łyżeczką sody oczyszczonej		
Próba VIII woda z pół łyżeczki żelu pod prysznic		
Próba IX woda z 0,5 cm pasty do zębów		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 47



Niezbędnik: jednakowe stalowe lub żelazne przedmioty (blaszki, gwoździe, drut) papier ścierny, słoiki, sól kuchenna, ocet, wazelina lub farba

Andrzej wybrał się z młodszym o kilka lat kuzynem na plac zabaw. Dawno już tam nie był, dlatego przyjazd krewnego stał się pretekstem do odwiedzenia ulubionego miejsca spotkań z kolegami w dzieciństwie. Przybywszy na miejsce, zdziwił się nieco rozmiarem placu, ponieważ wszystko wydawało mu się mniejsze. Do tego huśtawka nie przypominała już tej dawnej kolorowej i miłej dla oka zabawki. Miejsca pokryte niegdyś farbą zastąpiła rdza, która kruszyła się i brudziła ręce i ubranie. Podobny obraz przedstawiały inne urządzenia. Stalowe części karuzeli i zjeżdżalni były skorodowane i nie można było znaleźć na nich śladu farby. Zasmucony tym widokiem Andrzej nie chciał narażać kuzyna na ubrudzenie się rdzą i zaproponował mu pójście na boisko.

Problem: Co sprawia, że stalowe przedmioty rdzewieją?

Hipoteza:

Działamy!

Poszukaj w Internecie informacji na temat rdzy (korozji). Spróbuj też w sieci odszukać odpowiedzi na pytanie: Czy proces korozji można powstrzymać, a jeśli tak, to jakie warunki muszą być spełnione? Zbadaj, jakie czynniki przyspieszają proces korozji. Poniżej opisane części I i II wykonaj jednocześnie.

I. Badanie przedmiotów niepowlekanych.

1. W jednakowych naczyniach (np. słoikach) umieść po 1 stalowym lub żelaznym przedmiocie, które najpierw dokładnie oczyść papierem ściernym. Mogą to być blaszki, gwoździe, kawałki drutu. Ważne, aby w każdym naczyniu znajdował się ten sam zestaw przedmiotów.
2. W każdym z naczyń zbadasz inny czynnik mający wpływ na korozję.
Do naczyń dodaj kolejno:
Naczynie 1 – wody (stalowy lub żelazny przedmiot ma być częściowo zanurzony w wodzie).
Naczynie 2 – wody i soli kuchennej (stalowy lub żelazny przedmiot ma być częściowo zanurzony w roztworze).
Naczynie 3 – wody i octu (stalowy lub żelazny przedmiot ma być częściowo zanurzony w roztworze).
Naczynie 4 – niczego nie dodawaj. To będzie próba kontrolna. Z przedmiotem w tej próbce będziesz porównywać przedmioty z innych

prób.

Bądź kreatywny/kreatywna! Jeśli chcesz, do kolejnych naczyń możesz dodać czegoś innego, według własnego pomysłu.

II. Badanie przedmiotów powlekanych.

Identyczne próby przeprowadź z przedmiotami posmarowanymi grubą warstwą wazeliny albo dokładnie pomalowanymi przez siebie farbą. W tym celu tyle samo identycznych przedmiotów, jakie zostały użyte w części I posmaruj wazeliną lub dokładnie pomaluj farbą. Umieść je następnie pojedynczo w naczyniach i postępuj z każdym przedmiotem tak samo jak w części I (zgodnie z punktem 2).

W stałych odstępach czasu (np. co 1 - 2 dni) obserwuj, co dzieje się w poszczególnych naczyniach. Wykonuj zdjęcia przedmiotów. Badania prowadź co najmniej przez 2 tygodnie. Przy każdym badaniu wypełniaj odpowiednie rubryki w tabeli nr 1 oraz tabeli nr 2. Po zakończeniu badań w ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jakie czynniki przyspieszają, a jakie spowalniają korozję?

Badany przedmiot:						
Badany czynnik	Brak	Woda	Woda + sól kuchenna	Woda + ocet
Opis efektu podniu						
Opis efektu podniu						
Efekt końcowy podniu						

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 48



Niezbędnik: papier makulaturowy (gazety, czasopisma, opakowania na jajka, kartony, chusteczki, serwetki), gąbka, drewniana ramka (z obrazka, zdjęcia), sztywna drobna siatka (np. moskitiera) o wymiarach większych niż rama, gwoźdźdiki z szeroką główką lub zszywki, kleik skrobiowy, czyli krochmal (lub mąka ziemniaczana), kuweta, blender lub robot kuchenny, dwa jasne kawałki filcu lub flaneli o wymiarach większych niż ramka, wałek do ciasta.

- Pudełko z recyklingu – przeczytała Renata, biorąc do ręki zapakowany prezent od rodziców. – To miło, że wzięliście pod uwagę moje ekologiczne przekonania.
- Nie ma sprawy – odezwał się tato. – W końcu to twoje urodziny. Jubilatce nie należy psuć humoru.
- Swoją drogą, nieźle się prezentuje jak na produkt z odpadów – dopowiedziała mama. – Wszystkie torebki i pudełka, które oglądaliśmy z tatą wyglądały naprawdę ładnie. Nam papier z makulatury zawsze kojarzył się z szarym papierem toaletowym.
- Gdybyśmy nie natrafili na ten sklep, miałybyś prezent zapakowany w papier toaletowy – zażartował tata.
- To byłby odlot – skomentowała kilkuletnia siostra Renaty, Marzena. - A jak się robi papier z papieru?
- O, to nie jest trudne – odpowiedziała Renata. – Sama mogłabym zrobić kartonową kartkę.
- Skoro to jest takie proste, to dlaczego chcesz kupować ozdobne kartki do wypisywania zaproszeń na imprezę urodzinową zamiast wykonać je sama?
- Nie pomyślałam. Podsunąłeś mi świetny pomysł, tatusiu. Dzięki! – wykrzyknęła Renata.

Problem: **Jak w domowych warunkach otrzymać papier z makulatury?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Naciągnij drobną siatkę na ramę i przytwierdź ją zszywkami lub gwoździem
2. Do zlewki wsyp 2-3 czubate łyżki skrobi (mąki ziemniaczanej). Dolej tyle

zimnej wody, aby skrobia nasiąkła wodą. Powstałą papkę dokładnie wymieszaj.

3. Stale mieszając, dodaj wrzącej wody w takiej ilości, aby uzyskać mieszaninę o konsystencji gęstego kisielu.
4. Podrzyj papier na jak najmniejsze fragmenty i wrzuć je do miski. Zalej je ciepłą wodą i odczekaj 5-7 minut, aż papier nasiąknie.
5. Za pomocą blendera lub robota kuchennego dokładnie zmiksuj papier na papkę. W miarę potrzeby, żeby łatwiej można było miksować, dodawaj ciepłej wody. Ma powstać jednolita masa.
6. Napełnij kuwetę (lub zlew) do połowy wodą. Dodaj zmiksowaną masę (im więcej dodasz papierowej papki, tym grubszy papier uzyskasz). Całość wymieszaj. Powinna powstać mętna zawiesina z unoszącymi się w wodzie włóknami papieru. Dodaj kilka(2-4) łyżek krochmalu i dokładnie wymieszaj.
7. Zanurz ramę w kuwecie tak, aby wypełniła się mieszaniną. Następnie powoli ją podnieś i poczekaj, aż woda przestanie ściekać. Jeżeli uważasz, że zebrany papier jest zbyt gruby, usuń część masy papierowej. Jeżeli natomiast jest zbyt cienki, dodaj więcej masy.
8. Delikatnie dociskaj gąbką powierzchnię papierowej masy, żeby usunąć resztę wody z formy.
9. Rozłóż na ławce pierwszy kawałek tkaniny (filcu lub flaneli). Odwróć formę i wypchnij na tkaninę otrzymany papier. Jeśli masa nie będzie chciała odejść od formy sama, ostrożnie postukaj kilka razy w brzegi ramki. Przyłóż drugi kawałek tkaniny na wierzch papieru i dociśnij. Możesz wygładzić i wycisnąć resztki wody za pomocą wałka do ciasta. Pozostaw arkusz do wyschnięcia.
10. Pomyśl, do czego możesz wykorzystać zrobiony przez Ciebie papier. Bądź kreatywny/kreatywna! Może wykonasz zakładkę do książki. Może opracujesz wzór swojej wizytówki! A może wykonasz zawieszkę z informacją, którą umieścisz na drzwiach swojego pokoju! Przedstaw swój pomysł. W domu możesz zrealizować swój pomysł.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 49



Niezbędnik: kawałki tkanin bawełnianych lub lnianych o gęstym splocie, воск (pszczeli lub ze świecy), pędzelek, parownice lub garnuszki, szczypcy, nóż, parafina ciekła i stała, wazelina, palnik.

Dwaj koledzy, Michał i Robert, postanowili wstąpić do Klubu Zrównoważonych Ekstremalistów z uwagi na szeroko opisywane w lokalnej prasie atrakcje, jakie oferował ten klub swoim członkom. Aby móc przynależeć do klubu, należało wykazać się kreatywnością i przekonać komisję, że posiada się umiejętność radzenia sobie w każdej sytuacji. Do wakacji zostało kilka tygodni, toteż członkowie klubu przygotowywali się właśnie do obozu przetrwania. To nie miała być zwykła wyprawa, ale prawdziwe wyzwanie! Nie wolno będzie zabrać ze sobą specjalistycznego sprzętu zakupionego w sklepie. Wszystkie niezbędne rzeczy trzeba wykonać samemu. Do tego trzeba być mocno wysportowanym. Michał i Robert, oprócz wykazania się sprawnością fizyczną (z czym nie mieli problemu), mieli sprawić, że zwykły kawałek starego płótna z przemakalnych włókien stanie się nieprzemakalny. Nie mogli przy tym skorzystać z gotowych preparatów. Chłopcy postanowili nasączyć tkaninę środkiem hydrofobowym. W ich zasięgu były: wazelina, parafina, воск.

Problem: Czy istnieją substancje, dzięki którym tkanina staje się nieprzemakalna?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj kawałek zwykłej (przemakalnej) tkaniny o gęstym splocie.
2. Wybierz środki, którymi będziesz uodparniać tkaninę na wodę spośród następujących: воск pszczeli, воск ze świecy, parafina ciekła, parafina stała, wazelina. Zdecyduj, czy zastosujesz je pojedynczo, czy w mieszaninie. Przygotuj te mieszaniny. Wybierz metodę uodparniania z opisanych w ramce (oczywiście możesz wykonać je obie).
3. Jeżeli wybrałeś/eś stałe substancje, trzeba je najpierw stopić w jakimś żaroodpornym naczyniu, np. w parownicy czy małym garnku.

4. Przeprowadź próby uodporniania na kilku kawałkach tkaniny. Pozostaw jeden fragment tkaniny nienaruszony (będzie to tzw. próba kontrolna, wykorzystasz ją do porównania efektów uodparniania).

5. Sprawdź efekt swojej pracy poprzez zanurzanie kawałków tkaniny w wodzie lub opryskanie ich wodą.

Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli numer 1, a następnie w ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Który ze środków lepiej chroni materiał przed nasiąkaniem wodą? pyt nr 2: Przy użyciu której metody osiągnięto lepsze wyniki?

Metoda kąpieli – zanurzamy tkaninę w roztworze na określony przez nas czas. Po jego upływie wyjmujemy ją i pozwalamy, żeby ściek z niej nadmiar cieczy.

Metoda powlekania – nakładamy roztwór pędzelkiem na tkaninę aż do całkowitego jej nawilżenia.

Użyty środek					
Metoda					
Zachowanie po zanurzeniu w wodzie					
Zachowanie po opryskaniu wodą					

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 50



Niezbędnik: kawałki tkanin, różnego gatunku papier, kawałki drewniek (np. zapalki, wykałaczki, małe listewki itp.), szczypce, palnik, szkło wodne.

Tata Tadka oznajmił rodzinie podczas obiadu, że postanowił zabezpieczyć ich drewnianą ogrodową altankę przed ogniem, czyli po prostu uodporni ją na ogień.

- Jak to możliwe? – zdziwił się Tadek.

- Istnieje taka substancja zwana szkłem wodnym, która jest wykorzystywana do impregnacji drewna i tkanin, które w razie pożaru nie palą się – wyjaśnił tata.

- Szkło wodne? A co to takiego? – dociękał Tadek. – Przecież szyby są ze szkła i nie rozpuszczają się w wodzie. Co to za wynalazek, który chroni przed ogniem? Już wiem, to szkło, które w razie pożaru pryska wodą!

Wszyscy się zaśmiali, a następnie tata wyjaśnił:

- Okazuje się, że nie wszystko, co w nazwie ma wodę, musi z niej powstać. Szkło wodne otrzymuje się podczas stapiania krzemionki z wodorotlenkiem sodu lub potasu. Wodorotlenki znasz, a krzemionka to tlenek krzemu(IV), którego najwięcej zawiera zwykły piasek. Jeśli uda ci się stopić piasek z wodorotlenkiem sodu, otrzymasz szkło wodne. Do tego jednak potrzebna jest bardzo wysoka temperatura, a takiej nie uzyskasz na naszym kuchennym palniku. Nie masz co próbować. Wracając do tematu, chcę zaimpregnować drewnianą altankę. Czy są chętni do pomocy?

Zgłosiła się cała rodzina. Tadek liczył po cichu, że wykona kilka ciekawych doświadczeń z tym cudownym preparatem, ponieważ chciał koniecznie się dowiedzieć, czy rzeczywiście można sprawić, że palny materiał stanie się niepalny.

Problem: Czy możliwe jest uodpornienie palnych przedmiotów na ogień?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kawałki tkanin, różnego gatunku papier, kawałki drewniek (zapalki, wykałaczki, małe listewki itp.) podziel na 3 grupy.
2. Pierwszą grupę materiałów nasącz w roztworze szkła wodnego, drugą

powlecz warstwą szkła wodnego za pomocą pędzelka, trzecią pozostaw bez zmian (będzie to próba kontrolna).

3. Po wyschnięciu zbadaj, jak zachowuje się w płomieniu materiał zaimpregnowany i niezaimpregnowany. W tym celu chwyć badaną próbkę w szczypcę i umieść w płomieniu palnika (gazowego lub spirytusowego) lub świecy. Postępuj identycznie z materiałem zaimpregnowanym oraz z materiałem pozbawionym szkła wodnego. Wypełnij tabelę nr 1, a następnie w ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Czy udało ci się uodpornić jakiś przedmiot na ogień?, pyt. nr 2: Która z metod impregnacji (powlekanie czy nasączenie) jest skuteczniejsza? oraz na pyt. nr 3: Jaką różnicę zauważyłeś/łaś pomiędzy poszczególnymi materiałami?

Rodzaj materiału	Zachowanie w płomieniu		
	materiału „czystego”	po pokryciu warstwą szkła wodnego	po nasączeniu szkłem wodnym

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 51



Niezbędnik: kostka szarego mydła „Biały jeleń”, starta skórka cytryny, pomarańczy lub płatki kwiatowe i zioła (np. nagietek, róża, lawenda, maciejka, rozmaryn, majeranek, melisa) lub sok z cytryny (innych owoców), olejek (np. różany, cytrynowy, rozmarynowy, oliwa z oliwek), foremki, np. do babek z piasku, tarka do jarzyn, duży i mały emaliowany garnek, folia aluminiowa

Wg legendy rzymskiej, właściwości piorące mydła odkryły kobiety, które w Tybrze u podnóża góry Sapo prały odzież. Sapo to miejsce składnia bogom ofiar ze zwierząt. Pierwowzorem środka piorącego (mydła) była mieszanina stopionego łożu zwierzęcego, popiołu i gliny. Pod względem chemicznym mydła są solami sodowymi lub potasowymi wyższych kwasów karboksylowych. Na skalę przemysłową produkuje się je w fabrykach.

Problem: Czy w warunkach domowych można przygotować pachnące mydełko?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj:
 - $\frac{3}{4}$ kostki mydła „Biały jeleń,”
 - 4 łyżki naparu z nagietka lub innych kwiatów, zamiennie startą skórkę z cytryny lub pomarańczy,
 - 1 łyżkę zmielonych liści rozmarynu lub innych ziół,
 - 6 kropli dowolnego olejku lub oliwy,
 - 3 łyżki soku z cytryny lub pomarańczy.
2. Zestrugaj mydło na tarce jarzynowej z dużymi oczkami.
3. Do małego garnka włóż mydlane wiórki wraz z dowolnym naparem. Do dużego garnka nalej wody, zanurz w niej mały garnek i mieszając podgrzewaj go aż do momentu rozpuszczenia się składników.

4. Roztopioną masę zostaw na 10 minut, a następnie zagnieć jak ciasto, dodając liście rozmarynu lub innych ziół, olejki, startą skórkę. Pozostaw masę na kolejne 10 minut.
5. Gdy mydło zacznie obsychać i stawać się plastyczne, zwilż foremki wilgotnymi rękami, wyłóż masę i pozostaw na 2 godziny.
6. Po upływie 2 godzin wypoleruj, przykryj i pozostaw do zupełnego wyschnięcia na 24 godziny.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 52



 **Niezbędnik:** wazelina, olejek zapachowy, czysty pojemnik po zużytych kremie, 2 parownice, bagietka, waga, euceryna, szpatułka, 0,5 litra chudego mleka, 0,25 litra octu, garnek ze stali nierdzewnej, miska, łyżeczka proszku do pieczenia, kuchenka, zasada sodowa, fenoloftaleina, kwas stearynowy, palnik, zapalki.

- Pudełko z recyklingu – przeczytała Renata, biorąc do ręki zapakowany prezent od rodziców. – To miło, że wzięliście pod uwagę moje ekologiczne przekonania.
- Nie ma sprawy – odezwał się tato. – W końcu to twoje urodziny. Jubilatce nie należy psuć humoru.
- Swoją drogą, nieźle się prezentuje jak na produkt z odpadów – dopowiedziała mama. – Wszystkie torebki i pudełka, które oglądaliśmy z tatą wyglądały naprawdę ładnie. Nam papier z makulatury zawsze kojarzył się z szarym papierem toaletowym.
- Gdybyśmy nie natrafili na ten sklep, miałabyś prezent zapakowany w papier toaletowy – zażartował tata.
- To byłby odlot – skomentowała kilkuletnia siostra Renaty, Marzena. - A jak się robi papier z papieru?
- O, to nie jest trudne – odpowiedziała Renata. – Sama mogłabym zrobić kartonową kartkę.
- Skoro to jest takie proste, to dlaczego chcesz kupować ozdobne kartki do wypisywania zaproszeń na imprezę urodzinową zamiast wykonać je sama?
- Nie pomyślałam. Podsunąłeś mi świetny pomysł, tatusiu. Dzięki! – wykrzyknęła Renata.

Problem: Czy można samemu stworzyć substancje przydatne w życiu codziennym?

Hipoteza:

Działamy!

1. Mając do dyspozycji wazelinę, eucerynę oraz wodę destylowaną (można też i przegotowaną), stwórz swój własny krem ochronny, który powinien:
 - posiadać jednolitą strukturę (nie rozwarstwiać się),

- łatwo się rozsmarowywać,
- tworzyć na skórze warstwę ochronną.

Twoim zadaniem jest ustalenie, jakiej masy poszczególnych składników użyć do sporządzenia maści. Jeśli to zadanie wydaje Ci się za trudne, skorzystaj z poniższej propozycji: euceryna – 12 g, wazelina – 3 g, woda – 5 ml. Zanim przystąpisz do działania w ZU, zapisz w punktach procedurę postępowania przy tworzeniu maści ochronnej.

Ogólne zasady wykonania maści:

- W naczyniu (parownicze) umieść eucerynę i wazelinę. Lekko ogrzewaj i dokładnie mieszaj substancję bagietką.
 - Stale mieszając zawartość naczynia, dodaj 3-4 krople olejku zapachowego.
 - Do „miękkiej” ogrzanej mieszaniny dodawaj wody (małymi porcjami), stale ją ucierając.
 - Gdy maść uzyska pożądaną konsystencję, pozostaw ją do wystygnięcia.
 - Przełóż maść szpatułką do pojemnika po zużytych kremie, oznacz/podpisz pojemnik według własnego pomysłu.
2. Wlej mleko do garnka, dodaj ocet i podgrzewaj, mieszając, aż utworzą się grudki. Wlej grudkowatą masę do miski. Po ostygnięciu zlej przezroczystą ciecz utrzymującą się na wierzchu. Rozpuść proszek do pieczenia w 0,25 filiżanki wody i wlej do masy – rozpocznie się reakcja chemiczna prowadząca do powstania kleju kazeinowego. Spróbuj skleić powstałym klejem kartki.
 3. W parownicy umieść niewielką ilość stężonego roztworu zasady sodowej. Dodaj kroplę roztworu fenoloftaleiny. Dosypuj kwasu stearynowego aż do powstania gęstej mieszaniny i odbarwienia się substancji. Parownicę z zawartością ogrzewaj i mieszaj substancje bagietką. Po ostudzeniu produktu, sprawdź, jaki jest w dotyku. Umyj ręce. Spostrzeżenia zanotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 53



Niezbędnik: 2 butelki plastikowe 0,3 l, soda oczyszczona, łyżeczka, ocet, kolorowy balonik, nitka, kolba stożkowa, barwniki spożywczy, płyn do mycia naczyń, taca, nożyczki, chusteczka higieniczna, gwóźdź, palnik, zapałki, 2 probówki (w tym jedna z korkiem i rurką odprowadzającą), woda wapienna, palnik, zapałki, łapa

Ala, gdy wstała w sobotę rano, zobaczyła przez okno, że na dworze pada deszcz. Poprosiła mamę, aby razem spędziły czas, robiąc coś ciekawego. Mama wpadła na pomysł, by upiekły ciastka, które na pewno każdy zje je z ochotą w taki dzień. Wymieszały przygotowane produkty, uformowały ciastka i po chwili wstawiły blaszkę do piekarnika. Po upływie godziny, gdy mama wyjęła ciastka, okazało się, że w ogóle nie urosły. W tym momencie spojrzała na blat szafki kuchennej i zobaczyła, że zapomniały dosypać do ciasta sodę oczyszczoną. Ala zapytała mamę, czy brak sody w cieście spowodował, że ciastka się nie udały. Podstawowymi składnikami chleba prócz mąki są: woda, sól oraz dodatki, na przykład drożdże wywołujące fermentację, której celem jest zawsze wytworzenie wewnątrz masy ciasta znacznych ilości dwutlenku węgla, który na skutek zwiększania swojej objętości w trakcie procesu pieczenia sprawia, że chleb staje się pulchny. A taki łatwiej się gryzie i trawi. Przy produkcji chleba pulchnego na skalę przemysłową czasami zamiast drożdży stosuje się sodę oczyszczoną rozkładającą się z wydzieleniem dwutlenku węgla w podwyższonej temperaturze.

Problem: Dlaczego ciastka rosną na sodzie?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do butelki wlej octu do 1/3 wysokości tej butelki. Weź balonik i nasyp do niego 10 g sody oczyszczonej (2 płaskie plastikowe łyżeczki). Nałóż na szyjkę butelki końcówkę balonu, uważając, aby soda nie wysypała się z niego. Gdy nałożysz balon, wsyp jego zawartość do środka butelki z octem. Obserwuj, co się dzieje. Obserwacje zanotuj w ZU.
2. Postaw kolbę na tacy. Do kolby stożkowej wlej octu do 1/3 wysokości tej

kolby. Dodaj 1 łyżeczkę barwnika i wymieszaj zawartość kolby. Dodaj 10 kropli płynu do mycia naczyń (może być więcej). Odmierz 2 czubate łyżeczki sody oczyszczonej do plastikowego kieliszka i energicznie przesyp zawartość kieliszka do kolby. Obserwuj, co się dzieje. Obserwacje zanotuj w ZU.

3. Do butelki wlej octu do 1/3 wysokości tej butelki, do tego dodaj 10 kropli płynu do mycia naczyń i odstaw butelkę na bok. W korku od butelki zrób otwór rozgrzanym gwoździem. Na ławce rozłóż chusteczkę higieniczną. Na środku chusteczki nasyp 2 płaskie łyżeczki sody oczyszczonej. Zwiń chusteczkę na kształt papierosa (chusteczka musi przejść przez wlot butelki) i zawiąż nitką oba końce tak, aby soda się nie wysypała. Weź butelkę, korek i chusteczkę z sodą i wyjdź na dwór. Delikatnie włóż chusteczkę z sodą do butelki tak, aby wisała w butelce, nie dotykając octu. Ostrożnie zakręć butelkę, wstrząśnij tak, aby jej zawartość wymieszała się, zakrywając otwór palcem. Odkryj otwór i ugaś ogień, który wcześniej rozpali nauczyciel. Obserwuj, co się dzieje. Obserwacje zanotuj w ZU.
4. Do probówki wsyp 1 płaską łyżeczkę sody oczyszczonej. Zatkaj probówkę korkiem z rurką. Do drugiej probówki wlej wodę wapienną do połowy probówki. Koniec rurki zanurz w wodzie wapiennej umieszczonej w drugiej probówce. Probówkę z sodą ogrzewaj w płomieniu palnika. Obserwuj, co dzieje się z wodą wapienną. Obserwacje zanotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 54



Niezbędnik: kwas mrówkowy (stężony), kwas octowy 80%, kwas masłowy alkohol etylowy 96% (może być skażony), alkohol amyłowy, alkohol izoamyłowy, alkohol izopropylowy, alkohol butylowy, stężony kwas siarkowy (VI), palnik, trzy zlewki (ok. 100 ml), probówki, statyw do probówek, łąpa drewniana, cylinder miarowy (obj. 10 – 20 ml), pipetka (wkraplacz)

Ania zaprosiła gości na imieniny. Na uroczystą kolację przygotowała kilka dań. Mąż Ani, gdy prznosił dania na stół, potknął się, niosąc na półmisku śledzie w oleju z krojoną cebulą i wszystko znalazło się na kanapie. Próbując pozbyć się zapachu cebuli i śledzi z kanapy, spryskał ją dezodorantem, ale nieprzyjemny zapach nadal się przebijał...

Problem: Czy można samemu stworzyć perfumy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej do oddzielnych zlewek po kilka ml alkoholu i kwasu karboksylowego (wskazanych przez prowadzącego). Przenieś po 3 ml tych substancji do probówki, używając w tym celu cylindra miarowego. Do trzeciej zlewki przelej kilka ml kwasu siarkowego (VI), a następnie, wykorzystując pipetkę, dodaj do probówki kilka kropli tego kwasu. Całość wymieszaj, delikatnie poruszając probówką. Probówkę chwyć łąpą drewnianą, ostrożnie i równomiernie ogrzewaj jej zawartość w płomieniu palnika, cały czas delikatnie mieszając.

Uwaga! Intensywne ogrzewanie cieczy może spowodować jej przegrzanie i „wystąpienie” z probówki!

Po kilku minutach ogrzewania możesz sprawdzić zapach ulatniający się z probówki. Zapach ten lepiej będzie czuć po przelaniu zawartości probówki do zlewki napełnionej do połowy wodą. Obserwacje zanotuj w ZU.

2. Powyższe czynności wykonaj dla innej pary kwasu karboksylowego i alkoholu (po uprzedniej konsultacji z prowadzącym zajęcia). Obserwacje

zannotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 55



Niezbędnik: skrobia, puder dla niemowląt, proszek do pieczenia, mąka, cukier puder, szczypce metalowe, szkiełka zegarkowe (6), 8 kawałków folii aluminiowej (średnicy ok. 3-4 cm), palnik, zapałki, bagietki szklane

Pani Jola zaplanowała w świetlicy szkolnej zajęcia z uczniami – pieczenie ciasteczek. Dzień wcześniej przygotowała składniki do pieczenia: 15 filiżanek mąki, 6 łyżeczek proszku do pieczenia, 5 filiżanek cukru pudru. Niestety, Łukasz wkradł się do świetlicy i narobił niezłego bałaganu, rozsypując i mieszając wszystkie składniki. Zostawił trzy pojemniki z pomieszanymi ze sobą białymi proszkami. Pani Jola poprosiła o pomoc nauczyciela chemii, aby pomógł jej zidentyfikować zawartość pozostawionych przez Łukasza pudełek. Pan od chemii dał świetliczance próbki pięciu białych substancji zgromadzonych przez nią w świetlicy oraz trzy próbki mieszanin pozostawionych przez Łukasza. Jednakże pani Jola sama nie da sobie rady...pomóż jej odkryć, w którym pojemniku jest mieszanina niezbędna do upieczenia ciastek!

Problem: Jak odróżnić substancje wyglądające identycznie?

Hipoteza:

Działamy!

W celu sprawdzenia pięciu próbek dostarczonych przez nauczyciela chemii użyj kolejno: wody, octu, jodiny i wysokiej temperatury. Spostrzeżenia zanotuj w ZU. W ten sam sposób postępuj, badając trzy tajemnicze mieszaniny (oznaczone jako próbka A, B i C). Obserwacje zanotuj w ZU.

1. Na 4 szkiełka zegarkowe nasyp po płaskiej łyżeczce pierwszej próbki – opisz jak wygląda.
2. Do próbki na pierwszym szkiełku dodaj 5 kropli wody i zamieszaj bagietką. W ZU zanotuj obserwacje. Do drugiej dodaj 5 kropli octu, do trzeciej 5 kropli jodiny – za każdym razem mieszaj czystą bagietką, a potem notuj obserwacje. Próbkę z ostatniego szkiełka przesymp do małego naczynka (uformuj je z kawałka folii aluminiowej) i trzymając w szczypcach, ogrzewaj nad płomieniem palnika przez minutę. W ZU zanotuj, jak wygląda i pachnie

substancja po zakończeniu ogrzewania.

3. Postępuj identycznie ze wszystkimi pozostałymi próbkami dostarczonymi przez nauczyciela chemii.
4. Identyczne badania przeprowadź dla trzech tajemniczych mieszanin. Obserwuj, co się dzieje. Obserwacje zanotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 56



Niezbędnik: suchy piasek lub popiół z ogniska (lepiej jest popiół), alkohol etylowy (spirytus lub wódka) lub podpałka do grilla (w płynie), soda oczyszczona, cukier, folia aluminiowa, 2 zlewki, zapalniczka, długi i cienki kawałek drewnianka (np. patyczek do szaszłyków)

Ania uczyła się piec ciasto na dodatkowych zajęciach pozalekcyjnych. Dowiedziała się, że duża ilość CO₂ powstająca w trakcie rozkładu sody oczyszczonej nadaje jej właściwości spulchniające, co szczególnie przydaje się w trakcie domowych wypieków.

Faktycznie, ciasto pod wpływem sody urosło bardzo szybko. Ania zaczęła się zastanawiać, czy tylko ciasto rośnie pod wpływem wydzielającego się dwutlenku węgla...

Problem: Czy z popiołu można zrobić ciasteczkowego potwora?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wymieszaj w zlewce 4 łyżki cukru z 1 łyżką sody oczyszczonej.
2. Na folii aluminiowej na środku usyp górkę z popiołu i zrób dziurkę na środku, aby powstało coś w rodzaju krateru wulkanu (dziurka nie może być głęboka).
3. Do krateru nalej alkoholu tak, aby popiół w jego wnętrzu zrobił się mokry.
4. Wymieszaną sodę z cukrem, wsyp do krateru (wsyp tyle, aby zapełnić cały otwór).
5. Kawałek drewnianka podpal zapalniczką i od razu podpal nim wsypaną do krateru sodę z cukrem (w miejscach, gdzie proszek łączy się z popiołem). Poczekaj cierpliwie i obserwuj zmiany. Jeżeli dłuższy czas nic nie będzie się działo, jeszcze raz spróbuj podpalić miejsca dookoła krateru. Obserwacje zanotuj w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 57



Niezbędnik: roztwór zasady sodowej, błękit tymolowy, roztwór kwasu siarkowego(VI), duża probówka, łapa drewniana, szklana bagietka, pipety, glukoza, 2 kolby stożkowe, sacharoza, roztwór manganianu(VII) potasu, woda wodociągowa, fenoloftaleina, sól, szalka Petriego, nóż

Kameleony to rodzina gadów z grupy jaszczurek. Mają szczególną zdolność zmiany barwy; jednak wbrew popularnym opiniom kameleonowate nie dostosowują swojej barwy do barwy otoczenia – ich barwa zmienia się wraz ze zmianą stanu fizycznego i emocjonalnego, a także jest formą komunikacji z innymi osobnikami, choć ich naturalny kolor często odpowiada danemu typowi otoczenia, w którym przebywają. Na kolor również wpływa natężenie światła oraz temperatura – zazwyczaj w temperaturze ok. 25° C odcień jest bardziej zielony, podczas gdy w temperaturze ok. 10° C odcień skóry szarzeje. Ciekawe, czy zwykłe substancje mogą też zmieniać barwę jak kameleon?

Problem: Czy można zrobić chemicznego kameleona?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do probówki wlewamy roztwór zasady sodowej – około ¼ objętości. Pipetą dodajemy kilka kropli błękitu tymolowego (tyle, aby pojawił się kolor granatowy). Mieszymy zawartość probówki. Delikatnie lejąc po ściance probówki, dodajemy pipetą roztwór kwasu siarkowego(VI) (tyle samo co zasady sodowej). Delikatnie mieszymy bagietką w miejscu, gdzie kolor czerwony styka się z kolorem granatowym tak, aby zrobić wir (powinien pojawić się między tymi kolorami kolor żółty). Obserwacje zanotuj w ZU.
2. Wlewamy do kolby roztwór zasady sodowej - około ¼ objętości kolby. Dodajemy pół łyżeczki glukozy. Mieszymy zawartość kolby. Dodajemy około 10 kropli błękitu tymolowego. Wstrząsamy energicznie kolbą. Obserwacje zanotuj w ZU.
3. Do kolby wlewamy roztwór manganianu(VII) potasu - około 1/5 objętości (roztwór musi mieć kolor ciemnofioletowy). Dodajemy roztwór zasady sodowej (tyle samo co manganianu). Dodajemy czubatą łyżeczkę roztworu

sacharozy. Wstrząsamy energicznie kolbą. Gdy kolor zmieni się na zielony, znów wstrząsamy (powinien powstać kolor słomkowy). Obserwacje zanotuj w ZU.

4. Na szalkę Petriego wlej wodę (około 1/3 objętości) i dodaj 3 krople fenoloftaleiny. Ukrój bardzo mały kawałek sodu i włóż do szalki. Obserwacje zanotuj w ZU.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 58



 **Niezbędnik:** wywar z czerwonej kapusty, fenoloftaleina, oranż metylowy, papierek wskaźnikowy, lakmus, błękit tymolowy, ocet o stężeniu 10%, soda oczyszczona, zlewki (ok. 100 ml), probówki, statyw do probówek

Marek przygotował do doświadczeń dwa roztwory o stężeniu 5%: kwas siarkowy(VI) i wodorotlenek sodu, ale zapomniał podpisać zlewki i po chwili nie pamiętał, w której jest kwas, a w której zasada. Zastanawiał się, co ma zrobić, aby odróżnić zawartość zlewek zawierających bezbarwne ciecze, które nie posiadają zapachu.

Problem: Jak wykryć kwasy i zasady?

Hipoteza:

Działamy!

Przygotuj po 200 ml roztworów o stężeniu około 5% kwasu octowego i sody oczyszczonej (w tym celu wykonaj niezbędne obliczenia) oraz wodę. Do trzech probówek dodaj po około 5 ml: wody, octu i roztworu sody, a następnie dodaj po kilka kropli wybranego wskaźnika. Wyniki zanotuj w tabeli. Doświadczenie przeprowadź, wykorzystując wszystkie wskaźniki otrzymane od prowadzącego.

Nazwa wskaźnika	Odczyn obojętny WODA	Odczyn kwaśny OCET	Odczyn zasadowy SODA
Oranż metylowy			
Lakmus			
Błękit tymolowy			
Papierek uniwersalny			
Wywar z czerwonej kapusty			
Fenoloftaleina			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 59



Niezbędnik: patyk lub kredka, gaza, słoik, sznurek, bibuła, zlewka, bagietka, lejek, woda z tryskawki, dostęp do Internetu, projektor/tablica interaktywna, kolba stożkowa, szkło wodne, woda gorąca, sole metali ciężkich (głównie siarczany miedzi (II)), sól kuchenna, probówka, ałun

Filmy:

EDGE: Structure of NaCl (class 11,12),

źródło: <http://www.youtube.com/watch?v=csfOBynrF8E>

Dissociation of salt,

źródło: <http://www.youtube.com/watch?v=EBfGcTAJF4o>

Chemical garden,

źródło: <http://www.youtube.com/watch?v=4CPUyDVi8PQ>

Problem: Czy każda substancja może mieć formę krystaliczną?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej wody do probówki. Rozpuść w wodzie szczyptę soli (NaCl) lub cukru. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Czy powstała mieszanina jest jednolita? Zapisz także, czy odróżniasz w niej poszczególne składniki?
2. Wsyp do drugiej probówki napełnionej do połowy wodą szczyptę sproszkowanego ałunu. Wstrząśnij kilkakrotnie, aż do całkowitego rozpuszczenia substancji w probówce.
3. Wrzuć następną porcję ałunu i znowu obserwuj rozpuszczanie, mieszając roztwór co pewien czas bagietką. Zapisz obserwacje.
4. Postępowanie to powtarzaj dopóki ałun przestanie się rozpuszczać. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Jak nazwiesz tak otrzymany roztwór, który zawiera w sobie największą możliwą ilość w danych warunkach substancji rozpuszczonej?
5. Następnie probówkę z ałunem podgrzewaj. Co zaobserwowałeś podczas

podgrzewania próbówki? Cały czas, ogrzewając tę próbówkę oraz mieszając bagietką, rozpuszczaj nowe porcje ałunu aż do nasycenia roztworu.

6. Następnie przefiltruj gorący (uwaga!) roztwór nasycony ałunu przez sącdek z bibuły osadzony na lejek lekko zwilżony wodą z tryskawki z próbówki do zlewki, do której wcześniej zanurz skrawek sznurka. Zapisz obserwacje, które jak sam się przekonasz, będą widowiskowe! Nazwij kształty geometryczne, jakie zaobserwujesz w zlewce. Zapisz w ZU.
7. Przygotuj nasycony roztwór soli kuchennej w wodzie. Wymieszaj z wodą maksymalną możliwą ilość soli. Na górze słoika umocuj przy pomocy patyka kawałek włóczki. Otwórz słoika zamknij, używając gazy i gumki recepturki. Odstaw słoik w ciepłe miejsce na kilka tygodni. Obserwuj zachodzące zmiany.
8. Do kolby nalej 1/3 gorącej wody i tyle samo szkła wodnego, wymieszaj. Wrzuć kryształki soli, głównie siarczan miedzi (II) i poczekaj. Co zaobserwowałeś?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 60



Niezbędnik: po 0,5 łyżeczki: proszku do prania, mydła, płynu do mycia naczyń, pasty do zębów; 2 garści czerwonych płatków kwiatowych, np. pelargonii, szczypta piasku, kolba stożkowa o poj. 150 ml, moździerz z tłuczkiem, pipeta, lejek, bibuła filtracyjna, zakraplacz, 5 ml denaturatu, 15 ml wody destylowanej

W niedzielę z rodzicami pojechaliśmy na rowerową wycieczkę za miasto. Było wspaniale! Kiedy poczuliśmy zmęczenie i głód, zatrzymaliśmy się na leśnej polanie. Po posiłku tata poczęstował wszystkich gumą do żucia, mówiąc, że trzeba zadbać o zęby i podnieść pH. Byłem przekonany, że dbałość o zęby związana jest tylko z higieną jamy ustnej oraz regularnymi wizytami u stomatologa. Tata wyjaśnił mi, że po posiłku wskutek działalności bakterii w jamie ustnej pH spada poniżej 5,5, co rozpoczyna proces niszczenia szkliwa zębowego. Nie do końca rozumiałem, co to jest pH. Mama wyjaśniła mi, że wokół nas są substancje mające różne odczyny, tzn. kwasowe, obojętne, zasadowe. Do określenia odczynu roztworu stosuje się, np. roztwór wskaźnika uniwersalnego (lub wysyconych nim papierków), który zmienia swoją barwę. Zabarwienie, jakie w badanym roztworze przyjmuje wskaźnik, porównuje się z wzorcową skalą barw, tzw. skalą pH. Wartości skali pH przyjmuje się od 0 do 14. Roztwory o odczynie obojętnym mają pH równe 7. Im bardziej kwaśny roztwór, tym niższe pH, a im bardziej zasadowe, tym wyższe. Wskaźnikami są przeważnie substancje pochodzenia roślinnego, np. barwniki w płatkach kwiatów. W przypadku roztworu o odczynie kwasowym są czerwone, a w obojętnym lub zasadowym mają barwę niebieską lub fioletową.

Problem: Czy kosmetyki, środki czystości stosowane w życiu codziennym mają swoje pH?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do moździerza dodaj płatki kwiatów, szczyptę piasku i rozcieraj płatki tłuczkiem, aż do uzyskania jednolitej masy.
2. Przelóż masę do zlewki. Dodaj pipetą 5 ml denaturatu oraz 5 ml wody destylowanej. Wszystko dokładnie wymieszaj szklaną bagietką i odstaw na 5 minut.
3. Do lejka włóż bibułę filtracyjną, a pod wylot ustaw kolbę.
4. Po upływie 5 minut przefiltruj otrzymany roztwór.

5. Za pomocą pipety napełnij 4 probówki 10 ml wody destylowanej. Następnie dodaj ½ łyżeczki do: pierwszej - proszku do prania, drugiej- mydła, trzeciej- płynu do mycia naczyń, czwartej- pasty do zębów. Wymieszaj zawartość bagietkami szklanymi.
6. W każdej probówce zamocz po jednym papierku uniwersalnym i zaobserwuj zmianę jego barwy. Porównaj do skali pH. Zanotuj swoje spostrzeżenia w kolumnie 2 tabeli nr 1.
7. Do każdej probówki dodaj zakraplaczem kilka kropli roztworu płatków. Obserwuj zmiany koloru. Zanotuj spostrzeżenia w kolumnie 3 tabeli nr 1.
8. Oceń odczyn substancji i zanotuj swoje spostrzeżenia w kolumnie 4 tabeli.

Substancja rozpuszczona w wodzie	Barwa papierka uniwersalnego i jego pH według skali	Barwa roztworu płatków kwiatowych	Odczyn
Proszek do prania			
Mydło			
Płyn do mycia naczyń			
Pasta do zębów			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 61



Niezbędnik: dwa zestawy do wydzielania gazów: jeden do produkcji wodoru (polecam folia aluminiowa i kret), drugi do produkcji CO₂ (soda oczyszczona i ocet), słomki do napojów, płaskie naczynie z roztworem płynu do zmywania do wytwarzania baniek (duża łyżka Ludwika na 0,5 szklanki wody, 3 małe łyżeczki cukru lub gliceryny)

Bańka mydlana – zazwyczaj sferyczna błona z wody wypełniona powietrzem lub innym gazem. Powstaje z mieszaniny wody z mydłem lub detergentem (np. płynem do mycia naczyń), a czasami z niewielkim dodatkiem gliceryny utrudniającej parowanie wody i przedłużającej żywotność bańki.

Rola mydła polega na zmniejszeniu napięcia powierzchniowego w wodzie, z której robi się bańki. Samo zmniejszenie napięcia powierzchniowego nie wystarczy do zrobienia bańki mydlanej. Rola mydła polega również na stworzeniu cienkiej warstwy na powierzchni wody (z obydwu stron), dzięki temu otrzymujemy cienką (kilka mikrometrów) trójwarstwową błonę, której konstrukcję utrzymuje zmniejszone napięcie powierzchniowe wody.

Problem: Czy wszystkie bańki mydlane lecą do nieba?

Hipoteza:

Działamy!

1. Najpierw wytwórz kilka baniek wypełnionych powietrzem. Naucz się, jak machnięciem słomki uwalniać bańki o podobnej średnicy i jak po kolorze bańki ocenić, które mają ścianki odpowiednio cienkie (będą tęcze). Oceń, jak szybko spadają (może warto puszczać je z wysokości, stojąc na krześle).
2. Uruchom zestaw do produkcji CO₂ i puszczań bańki wypełnione CO₂. Szybkość wydzielania CO₂ nie może być duża. Oceń, jak zachowują się bańki w porównaniu z bańkami z punktu 1 (warto puszczać równoległe bańki z CO₂ i powietrzem).
3. Uruchom zestaw do produkcji wodoru. Pamiętaj, że „Kret” jest bardzo żrący i trzeba stosować bardzo małe stężenie, np. 5%. Folię należy dodawać małymi porcjami (kawałki folii o rozmiarach 15 x 15 cm zgniecione w luźne

kulki). Po wyparciu przez wodór powietrza puszczamy bańki z wodorem. Szybkość wydzielania H₂ nie może być duża. Oceń, jak zachowują się bańki w porównaniu z bańkami z punktu 1.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 62



Niezbędnik: mazaki do opisania pobranych próbek, nożyczki, 3 lejki, bibuła filtracyjna, woda destylowana, 6 probówek, wysoki cylinder (o pojemności 500 ml), 3 zlewki, uniwersalny zestaw do badania jakości wody, lupa, 2 próbki wody (każda około 500 ml) pochodzące z dwóch różnych zbiorników wodnych (np. woda z rzeki, strumyka, kałuży, akwarium, wodociągowa)

Jakiś czas temu Ola wybrała się nad morze. Spacerując jego brzegiem, znalazła butelkę z tajemniczą wiadomością o następującej treści: *Cześć! Jestem Wodzio, przybyłem z Wodolandii. Mieszkańcy mojej planety uwielbiają podróżować i chcieliby odwiedzić Ziemię. Przybyłem tu jako wysłannik, by zbadać Waszą wodę, która jest nam niezbędna do życia. Gdy wyszedłem z pojazdu kosmicznego, zauważyłem, że woda wyglądała inaczej niż na mojej planecie. Miała inny kolor, okropny zapach, a zamiast ryb pływały w niej śmieci, butelki i puszki. Rośliny znajdujące się tuż przy wodzie sprawiały wrażenie chorych i nie były w stanie odpowiedzieć nawet na moje powitanie. Po chwili usłyszałem cichutki głosik kropelki, która wyjaśniła mi przyczynę takiego wyglądu wody i jej otoczenia. Kropelka szeptała: „Płynie tędy brudna woda. Jak tu pusto! Drzewo uschło. Cicho tak. Nikt już tutaj nie żyje oprócz bakterii, a woda jest zatruta...” Nagle zasłała i nic już więcej nie powiedziała, a jestem ciekawy, o czym jeszcze dowiedziałbym się od niej. Może Wy mi wyjaśnicie?*

Problem: **Dlaczego należy pić wodę ze sprawdzonego źródła?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Oznaczanie intensywności zapachu wody

Każdą z badanych próbek wody przelej do zlewki (ok. 100 ml) i powąchaj tuz przy wlocie, a następnie oceń intensywność zapachu. Uzyskane dane zapisz w odpowiednim miejscu tabeli nr 1, posługując się skalami:

- skala intensywności zapachu wody: 0-brak zapachu, 1-bardzo słaby zapach, 2-słaby zapach, 3-wyraźny zapach, 4-silny zapach, 5-bardzo silny zapach,
- skala rodzaju zapachu: R- roślinny (siana, mchu), G-gnilny (pleśni, fekaliiów), S-specyficzny (chloru, acetonu).

2. Oznaczanie przezroczystości i barwy wody

Weź wysoki cylinder miarowy, napełnij go badaną wodą i od góry patrz na wodę. Porównaj barwę i przezroczystość z próbką kontrolną (wodą

destylowaną). Uzyskane dane zapisz w odpowiednim miejscu tabeli nr 2, posługując się skalą przezroczystości wody: mocno mętna, lekko mętna, przezroczysta oraz barwa: żółta, zielona, żółtozielona, bezbarwna.

3. Filtrowanie próbek wody przez sączi z bibuły

Na 3 zlewkach umieść lejki, a na nich ułóż sączi wykonane z bibuły filtracyjnej (wytnij krążki o średnicy większej niż lejki). Następnie przelej przez lejki 100 ml próbki wody. W taki sam sposób przeprowadź również doświadczenie na próbce kontrolnej (woda destylowana). Uzyskane dane zapisz w odpowiednim miejscu tabeli nr 3, posługując się skalą: dość duże cząstki, małe cząstki, brak osadu.

4. Badanie jakości wody za pomocą uniwersalnego zestawu do badania wody

Postępuj zgodnie z instrukcją dołączoną do zestawu do badania wody. Wpisz spostrzeżenia i wyniki pomiarów do tabeli nr 4.

Próbki wody	Rodzaj zapachu	Intensywność zapachu
Nr 1		
Nr 2		
Kontrola		

Próbki wody	Przezroczystość	Barwa
Nr 1		
Nr 2		
Kontrola		

Próbki wody	Bibuła filtracyjna
Nr 1	
Nr 2	
Kontrola	

Badany parametr	Wyniki

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 63



Niezbędnik: mydło toaletowe naturalne bez dodatków, kolby stożkowe, próbówki, 2 słoiki, łyżeczka, siarczan(VI) magnezu, tarka, woda: destylowana, wodociągowa surowa i przegotowana, ze zbiorników wodnych znajdujących się w okolicy, stołowa, mineralna, papierki do badania twardości wody

Adam i Alicja uczestniczyli w dwutygodniowym obozie żeglarskim. W połowie turnusu zabrakło im czystych ubrań. Tak się szczęśliwie złożyło, że grupa żeglarzy dotarła do przystani wyposażonej w pralkę. Rodzeństwo postanowiło zrobić pranie i w tym celu zakupiło proszek do prania ubrań dziecięcych (z uwagi na wrażliwą skórę Ali). Na opakowaniu Adam przeczytał, że proszek zawiera mydło i że w zależności od stopnia twardości wody należy użyć innej objętości proszku. I tu powstał problem, ponieważ chłopiec nie wiedział, co oznacza termin *twarda woda*. Ala zażartowała, że to woda, po której można chodzić. Ale ogólnie rodzeństwu nie było do śmiechu. Postanowili zwrócić się o pomoc do mamy. Wysłali jej SMS-a. Po jakimś czasie otrzymali odpowiedź: „Woda twarda to taka, która zawiera przede wszystkim jony wapnia i magnezu. Im więcej tych jonów, tym woda twardsza. Jony te obniżają efektywność proszku, reagują z mydłem, tworząc nierozpuszczalne osady, dlatego środki piorące mniej się wtedy pienią. Trzeba dodać więcej proszku do wody twardej, gdyż część mydła zużywa się na reakcję z Ca i Mg. Jaką macie wodę, nie wiem. Możecie to sami sprawdzić za pomocą mydła. Dacie radę, w końcu to Wy uczycie się chemii. Miłych wakacji! Buziaczki!”

Problem: **Jak za pomocą mydła toaletowego ocenić twardość wody?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Zanim zaczniesz sprawdzać twardość wody, zrób doświadczenie, dzięki któremu sprawdzisz, jak jony magnezu wpływają na twardość wody. Napełnij dwa słoiki do połowy wodą z kranu. Do jednego ze słoików dodaj łyżeczkę siarczanu(VI) magnezu. Następnie do obu słoików wlej po pół szklanki mydlin i zamieszaj. Co zauważyłeś?
2. Zetrzyj pół kostki mydła na tarce, żeby powstał z niego drobny proszek. To będzie twój wskaźnik.
3. Wykonaj porównanie wody. W tym celu do kolb stożkowych nalej po 100 ml różnych rodzajów wód (1. destylowanej, 2. wodociągowej surowej 3. wodociągowej przegotowanej, 4. ze zbiorników wodnych znajdujących się

w okolicy, stołowych, mineralnych). Oznacz kolby taśmą z napisami.

4. Do każdej próbki dodaj szczyptę sproszkowanego mydła i wymieszaj zawartość kolb. Oceń, w których kolbach powstała piana (jeśli większość mieszanin pieni się, trzeba powtórzyć wszystko jeszcze raz, ale dodać znacznie mniej mydła niż poprzednio).
5. Do kolb, w których mydło się nie pieni, dodaj następne porcje mydła i wstrząśnij. Powtarzaj punkty 4 – 5 tak długo, aż we wszystkich próbkach powstanie piana. Zanotuj w tabeli nr 1 liczbę dodanych porcji mydła do każdej z próbek. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Które z badanych wód są najtwardsze (dodano do nich najwięcej mydła)? Uporządkuj wody od najtwardszych do miękkich.
6. Twardość wody znacznie łatwiej jest ocenić za pomocą papierków do badania twardości wody. Za ich pomocą oceń twardość badanych wód. Ułóż badane wody według wzrastającej twardości. Porównaj ten ranking z twoją odpowiedzią na pyt. nr 1.

Rodzaj wody					
Liczba dodanych porcji mydła					

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 64



Niezbędnik: szklanka, woda wodociągowa, woda mineralna gazowana, owoce winogrona, kilka rodzynek, 2 metalowe zakrętki od butelek, jajko ugotowane na twardo, sól, przyrząd do demonstracji prawa Archimedesesa, plastelina, siłomierz, jabłko lub inne ciało, które chcemy zważyć, drobne przedmioty, np. szpilka, pinezka

Już w czerwcu rozpoczną się wyczekiwane przez wszystkich uczniów wakacje. Zapewne wielu młodych ludzi będzie odpoczywało nad wodą i zażywało kąpeli. Pamiętaj o tym, że tylko umiejętność dobrego pływania uchroni Cię przed utonięciem. Czy zdajesz sobie sprawę z tego, że istnieje morze, w którym nie utoniesz? Jest to Morze Martwe znajdujące się na pograniczu Izraela, Autonomii Palestyńskiej i Jordanii. Czy wiesz, czym różni się kąpiel w Morzu Martwym od kąpeli w naszym Morzu Bałtyckim?

Problem: **Dlaczego nie utoniesz w Morzu Martwym?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Przywiąż sznurek do jabłka i zawieś na siłomierzu. Zapisz, ile waży jabłko. Następnie naley wody do miski i to samo jabłko na siłomierzu zanurz w wodzie. Sprawdź, ile waży teraz?
2. Naley wody mineralnej do szklanki i wrzuć winogrono (lub rodzynekę), przez około 5 minut obserwuj jej zachowanie i zapisz w ZU swoje spostrzeżenia.
3. Z jednej zakrętki metalowej zrób płaską blaszkę, stukając w nią młotkiem. Obie zakrętki połóż na powierzchni wody w szklance. Zapisz w ZU, co zaobserwowałeś.
4. Jajko ugotowane włóż do szklanki z wodą. Następnie dosypuj do wody sól (za każdym razem wymieszaj ją) i obserwuj zachowanie jajka. Zapisz w ZU swoje spostrzeżenia. Możesz wykonać zdjęcia lub nagrać film.
5. Naley wody do miski. Ulep z plasteliny łódeczkę i umieść ją na wodzie. Następnie zrób z łódeczki kulkę i ponownie umieść plastelinę na wodzie. Zapisz, co zauważyłeś.

6. Ulep z plasteliny foremkę i umieść ją na wodzie. Stopniowo wkładaj do foremki różne drobne przedmioty. Obserwuj zanurzenie foremki.
7. W ZU zapisz, jakie ciała toną, a jakie pływają przy wykorzystaniu przyrządu do demonstracji prawa Archimedesesa?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 65



Niezbędnik: waga szkolna szalkowa, klocki prostopadłościennne wykonane z różnych substancji, zestaw ciężarków o jednakowej masie, naczynie z podziałką do mierzenia objętości, ciężarki o jednakowej objętości, linijki, tabela gęstości ciał, publikacje tematyczne, Internet, siłomierze, ciała o nieregularnym kształcie, np. kamień, klucz

Władca Syrakuz, król Hieron, postanowił sprawić sobie nową złotą koronę. Rozkazał dostarczyć złotnikowi tyle złota, ile będzie potrzebował. Złotnik wykonał koronę, która była olśniewająco piękna i kunsztownie zdobiona. Masa korony zgadzała się z masą otrzymanego złota. Król Hieron podejrzewał jednak złotnika o fałszerstwo. Zwrócił się więc do Archimedesesa z prośbą o ustalenie, czy złotnik go oszukał. Archimedes podjął się wykonania tego zadania. Myślał bardzo długo. Rozwiązanie znalazł podczas kąpieli. Włożył koronę do naczynia z wodą, która wyparta przez koronę przelała się do mniejszego naczynia. Objętość przelanej wody odpowiadała objętości korony. Archimedes powtórzył doświadczenie, wkładając do wody bryłę czystego złota. Woda znowu przelała się do podstawionego naczynia. Teraz wszystko się wydało. Korona wyparła więcej wody niż czyste złoto.

Problem: W jaki sposób Archimedes wywnioskował, że złotnik był nieuczciwy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Dokonaj pomiaru ciężaru wskazanych klocków w powietrzu oraz całkowicie zanurzonych w wodzie. Wyniki wpisz do tabelki. Odpowiedz na pytanie: Dlaczego różnica $Q_p - Q_w$ jest w przybliżeniu jednakowa dla wszystkich klocków?
2. Do naczynia z podziałką wlej 250 cm^3 wody. Zanurz w niej ciało o nieregularnym kształcie. Zapisz w ZU odczytaną objętość tego ciała. Za pomocą wagi szalkowej wyznacz masę tego ciała. Zapisz w ZU otrzymaną masę. Na podstawie odczytanej objętości i masy wybranego ciała wyznacz jego gęstość, korzystając ze wzoru w ramce. Porównaj otrzymany wynik z tabelą gęstości ciał i określ, z jakiego materiału wykonane jest to ciało.

Ciało, klocek	Ciężar w powietrzu (Q_p) w N	Ciężar w wodzie (Q_w) w N	Różnica $Q_p - Q_w$ w N	Ciężar wypartej wody (Q_{wody}) w N
drewno				
guma				
stal				
mosiądz				
ołów				
aluminium				

$$\rho = \frac{m}{V} \left(\frac{g}{cm^3} \right)$$

3. Za pomocą linijki zmierz długości trzech boków wybranych kilku ciężarków prostopadłościennych. Oblicz objętości tych ciał o regularnym kształcie. Za pomocą wagi szalkowej wyznacz masy ciężarków o jednakowej objętości. Zapisz w ZU otrzymane masy ciężarków i ich objętości; na ich podstawie wyznacz ich gęstości, korzystając z powyższego wzoru. Porównaj otrzymane wyniki z tabelą gęstości ciał i określ, z jakich materiałów wykonane są ciężarki.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 66



Niezbędnik: olej, drobne metalowe przedmioty, talerz, pieprz, płyn do mycia naczyń, słomka, kubek, papier toaletowy, żyletka, gaza, szklanka

„Niesamowite mrówki” – prezentacja filmu (źródło: youtube)

„Próba chodzenia człowieka po wodzie” – prezentacja filmu (źródło: youtube)

Problem: Dlaczego człowiek nie może chodzić po wodzie?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do talerza lub szklanki nalej wody do pełna, a następnie spróbuj delikatnie położyć na jej powierzchni żyletkę lub spinacze biurowe. Mogą być inne drobne metalowe przedmioty (np. szpilkę, pineskę).
2. Napelnij szklankę wodą do pełna i delikatnie wrzucaj do wody drobne metalowe przedmioty. Obserwuj zachowanie błonki powierzchniowej. Spróbuj wyjaśnić obserwowane zjawisko.
3. Zrób supeł na sznurowadle suchym, spróbuj go rozwiązać. To samo zrób ze sznurowadłem zmoczonym. Kiedy supeł łatwiej rozwiązać?
4. Nabierz oleju do zakraplacza lub strzykawki. Naciskaj delikatnie ścianki i obserwuj powstającą i odrywającą się od rurki kroplę. W ZU odpowiedz na pyt. Jaki kształt przyjmuje kropla i dlaczego? Upuść jedną kroplę oleju na papier, a drugą na papier toaletowy. W ZU określ siły występujące w obu przypadkach.
5. Nalej do pełna wody do szklanki. Nałóż gazę opatrunkową lub kawałek materiału na szklankę. Odwróć szklankę do góry dnem. Co zauważyłeś?
6. Na talerz nalej wody, a następnie posyp ją zmielonym pieprzem. Spróbuj palcem odsunąć pieprz ze środkowej części talerza. Zanurz palec w płynie

do mycia naczyń. Następnie palcem dotknij powierzchni wody na środku talerza. W ZU opisz, w jaki sposób zareagował pieprz. Odpowiedź na zachowanie się pieprzu pod wpływem płynu znajdziesz w kolejnym unicie.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 67



Niezbędnik: drobne metalowe przedmioty, płyn do mycia naczyń, żyletka, szklanka, kawałek mydła w kostce, łyżka zlewka o poj. 250 ml, zapałki, nóż, woda wodociągowa, karta telefoniczna, słomka, ½ łyżeczki cukru, miska, zapałki, nóż

Kilka dni temu wybrałam sukienkę na przyjęcie z okazji urodzin mojej najlepszej przyjaciółki Magdy. Niestety, zauważyłam na niej plamę. Postanowiłam nie prosić mamy o pomoc i sama ją wyprałam. Kiedy sukienka wyschła, okazało się, że plama nie zniknęła. Moja starsza siostra wyjaśniła mi, że ubrania pierze się z dodatkiem detergentów, które są składnikami proszku lub płynu do prania oraz płynu do mycia naczyń. Detergenty te ułatwiają pranie, ponieważ zmniejszają napięcie powierzchniowe wody. Teraz już wiem, że w wodzie z detergentem brud łatwiej się rozpuszcza i skuteczniej jest wypłukiwany z zabrudzonych tkanin.

Problem: Czy detergent może przerwać "skórę" wody?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do talerza lub szklanki nalej wody do pełna, a następnie spróbuj delikatnie położyć na jej powierzchni żyletkę lub spinacz biurowy. Mogą być inne drobne metalowe przedmioty (np. szpilkę, pineskę). Wpuść do szklanki kilka kropel płynu do mycia naczyń. Co stało się z żyletką lub innymi metalowymi przedmiotami.
2. Napełnij miskę wodą wodociągową. Koniec zapałki ostrożnie natnij nożem i umieść ją na powierzchni wody w misce. Obserwuj zachowanie zapałki, a swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU. Co zaobserwowałaś/eś po umieszczeniu naciętej zapałki w wodzie? Koniec drugiej zapałki ostrożnie natnij nożem. Odetnij nożem mały kawałek mydła o wielkości pestki jabłka. Włóż go między nacięcia w drugiej zapałce i umieść zapałkę w misce z wodą. Obserwuj zachowanie zapałki. Co zaobserwowałaś/eś po umieszczeniu w wodzie zapałki z kawałkiem mydła w nacięciu?



3. Podobne doświadczenie możesz zrobić przy użyciu karty telefonicznej. Posmaruj płynem do mycia naczyń krótszy brzeg karty i połóż ją tym brzegiem na wodzie w misce. Jak zachowuje się karta?
4. Napełnij zlewkę do połowy wodą, dodaj łyżeczkę płynu do mycia naczyń i dobrze wymieszaj. Zanurz słomkę w przygotowanym roztworze i zacznij dmuchać. Obserwuj wielkość i trwałość baniek. Jak duże bańki powstają z roztworu wody i płynu do mycia naczyń i jak są trwałe? Do zlewki z wodą i płynem do mycia naczyń dodaj jeszcze $\frac{1}{2}$ łyżeczki cukru i wymieszaj. Zanurz słomkę w przygotowanym roztworze i zacznij dmuchać. Ponownie obserwuj wielkość i trwałość baniek. Jak trwałe i duże powstają bańki z roztworu wody, płynu do mycia naczyń i cukru?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

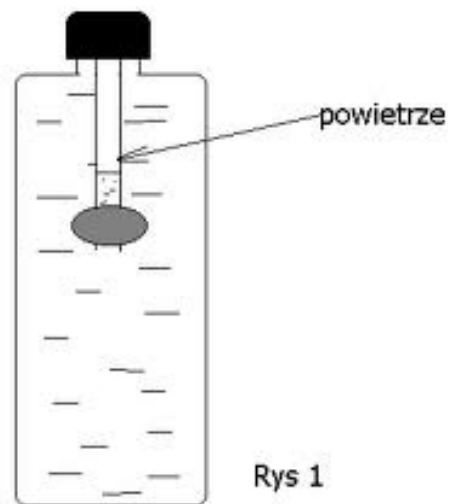
Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 68



Niezbędnik: plastikowa butelka po napoju, spinacz biurowy, coś do obciążenia Nurka, np. plastelina, więcej spinaczy biurowych, mała śrubka, lub coś podobnego, 2 słomki do napojów, soda, łyżka, ocet, duży słoik

Nurek Kartezjusza zwany jest diabelskim nurkiem. "Diabelskie" sztuczki zaczynają się dziać wtedy, gdy butelkę z Nurkiem w środku weźmiemy do rąk i ściśniemy. Nurek Kartezjusza zaczyna wtedy tonąć. Co zrobić, żeby znowu wypłynął na górę butelki? Uwolnić uścisk! Ta zabawa nie ma końca! No, chyba że zmęczą się nam ręce...



Problem: Jak to się dzieje, że nurek Kartezjusza raz tonie, raz pływa?

Hipoteza:

Działamy!

1. Utnij słomkę długości około 10 cm. Złóż ją na pół i zepnij końce spinaczem biurowym. Następnie Nurka należy dociążyć tak, aby pływał, najlepiej tuż pod powierzchnią wody. Na etapie prób warto użyć do tego szklanki z wodą, do której wrzucić Nurka i sprawdzić, czy obciążenie jest już odpowiednie. Kiedy Nurek pływa w szklance, możesz go umieścić w butelce wypełnionej wodą. Zakręć butelkę nakrętką.
2. Do słoika nasyp łyżkę sody i zalej kilkoma mililitrami octu, wydzielą się CO₂. Nad słojem wydmuchaj bańkę mydlaną. Obserwuj jej zachowanie.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 69



Niezbędnik: metrówka/ centymetr krawiecki, kreda, dobra sprawność fizyczna, siłomierz, obciążniki

Ania miała sen. Śniło jej się, że leci windą na Księżyc.....

<http://tvnmeteo.tvn24.pl/informacje/ciekawoski,49/winda-na-ksiezyc-marzenia-nabieraja-ksztaltow,56414,1,0.html>

Ciekawe, jak wysoko mogłaby tam podskoczyć?

Ale, ale...- pomyślała. - Nie muszę wcale lecieć na Księżyc, aby się o tym przekonać.

Problem: **Jak wysoko mógłbym podskoczyć na Księżycu?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Podskocz i kredą lub wilgotnym palcem zaznacz możliwie najwyżej ślad na ścianie. Zmierz, jak wysoko sięgasz w czasie podskoku.
Uzupełnij tabelę.
UWAGA! Przy obliczaniu wysokości podskoku na Księżycu przyjmij, że wykonałbyś tam taką samą pracę jak na Ziemi.
2. Do doświadczenia potrzebny jest siłomierz i kilka jednakowych obciążników. Zawieś siłomierz na statywie. Odczytaj, co siłomierz wskazuje, gdy nie wisi na nim żaden obciążnik.
Zawieś na haczyku siłomierza jeden obciążnik. Jaką siłę wskazuje siłomierz? Powtórz taki sam pomiar dla dwóch i większej liczby obciążników. Zapisz wyniki pomiarów w tabelce.
Sporządź wykres zależności ciężaru od masy.

Na jaką wysokość dosięgam na Ziemi	przed skokiemcm =m
	w czasie skokucm =m
O ile się wznoszę na Ziemi?		
Moja masa		
Mój ciężar na Ziemi		
Praca, którą wykonałam/em		
Mój ciężar na Księżycu		
Wysokość skoku na Księżycu		
Wysokość, na jaką dosięgnąłbym na Księżycu		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 70



Niezbędnik: menzurki 10 cm³, strzykawka, szklanka, woda, denaturat, groch, kasza manna, mleko, olej, mikroskop, lupa, sól kuchenna, włóczka, słoik, gaza, gumka recepturka, patyczek

Materią jest wszystko, co ma masę i zajmuje objętość, wszystko, czego możesz dotknąć. Materia składa się z wszystkich materiałów dokoła nas - gazów, cieczy i ciał stałych o różnych kształtach i wymiarach. Często, dotykając wielu przedmiotów, zadajemy sobie pytanie: Jak ta materia jest zbudowana, jakie są jej najmniejsze cegiełki? Otóż okazuje się, że materia nie ma struktury ciągłej. Ma ona budowę ziarnistą, nieciągłą, gdyż dowolnie mała przestrzeń pomyślana w jej wnętrzu nie jest nią całkowicie wypełniona. A to oznacza, że istnieją w tej bryle materii puste przestrzenie niezawierające żadnych składników materialnych. O nieciągłej budowie materii wnioskujemy z szeregu potocznych zjawisk. Przykładem jest proces dyfuzji, jaki zachodzi w czasie parzenia herbaty w szklance. Zalana wrzątkiem herbata uwalnia esencję, która samorzutnie przemieszcza się w całej objętości naczynia.

Problem: Czy $10+10=20$?

Hipoteza:

Działamy!

DOŚWIADCZENIE 1

1. Odmierz za pomocą strzykawki lub menzurki 10cm³ wody i 10cm³ denaturatu.
2. Wlej delikatnie po kolei obie ciecze do probówki tak, aby widoczne były dwie osobne warstwy cieczy. Najpierw wlewaj wodę później denaturat. Zaznacz mazakiem, jaką objętość zajmują te ciecze jako dwie warstwy.
3. Następnie wymieszaj dokładnie obie ciecze i ponownie odczytaj objętość powstałej mieszaniny.
4. Co zauważyłeś w doświadczeniu? Zapisz swoje spostrzeżenia.

Uzupełnij.

Objętość obu cieczy występujących warstwowo wynosi cm³.

Objętość powstałej mieszaniny wynosi cm³.

DOŚWIADCZENIE 2

1. Wsyp do przezroczystego wysokiego naczynia pół szklanki grochu i pół szklanki kaszy manny. Zaznacz mazakiem, jaką objętość zajmują te substancje jako dwie warstwy.
2. Następnie wymieszaj pół szklanki grochu i pół szklanki kaszy manny i ponownie zaznacz objętość powstałej mieszaniny.
3. Co zauważyłeś? Dlaczego tak się dzieje?

DOŚWIADCZENIE 3

1. Do naczynia z wodą dodaj kilka kropeł tuszu.
2. Obejrzyj kroplę roztworu pod lupą.
3. Zapisz swoje spostrzeżenia.

DOŚWIADCZENIE 4

1. Obserwuj pod mikroskopem odrobinę mleka rozcieńczonego wodą.
2. Jak zachowują się kropelki tłuszczu? Zapisz wynik swoich obserwacji.

DOŚWIADCZENIE 5

1. Przygotuj nasycony roztwór soli kuchennej w wodzie. Wymieszaj z wodą maksymalną możliwą ilość soli. Na górze słoika umocuj przy pomocy patyka kawałek włóczki. Otwórz słoika zamknij, używając gazy i gumki recepturki. Odstaw słoik w ciepłe miejsce na kilka tygodni. Obserwuj zachodzące zmiany.

Spostrzeżenia i prezentacja:**Wnioski:****Samoocena i ocena rówieśnicza:**

UNIT 71



Niezbędnik: metalowy i drewniany klocek, zlewka, ziemniak, sól, plastelina, plastikowa butelka, ołówek wysoka zlewka, woda

Stare przysłowie „oliwa zawsze na wierzch wypływa” mówi nam o tym , że prawda wcześniej czy później zostanie odkryta. Ale czy to powiedzenie ma potwierdzenie w nauce?

Problem: Czy oliwa zawsze na wierzch wypływa?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej do zlewki wody do połowy jej wysokości. Metalowy klocek połóż na powierzchni wody i obserwuj, co się stanie.
2. Teraz zanurz drewniany klocek w zlewce z wodą. Przez chwilę przytrzymaj go ręką na dnie zlewki, a następnie puść. Co się stało? Zanotuj obserwacje w zeszycie ćwiczeń.
3. Nalej do zlewki wody do połowy jej wysokości. Zanurz ziemniaka w wodzie. Zapisz w zeszycie , co zaobserwowałeś.
4. Wyjmij ziemniaka z wody, wsyp do zlewki tyle łyżeczek soli, aby otrzymać roztwór nasycony. Włóż ponownie ziemniaka do wody. Zapisz swoje spostrzeżenia w zeszycie.
5. Powoli dolej wody do pełna. Nie mieszaj! Co zaobserwowałeś?
6. Nalej do zlewki wody do połowy jej wysokości. Zaznacz pisakiem jej poziom.
7. Włóż do zlewki grudkę plasteliny i ponownie zaznacz poziom wody.
8. Wyjmij plastelinę z wody i uformuj ją w kształcie miseczki, a następnie połóż ją na powierzchni wody i ponownie zaznacz poziom w zlewce.
9. Zrób zapałką otwór w miseczce i połóż ją na powierzchni wody. Co się stało?
10. Do butelki napełnionej do połowy szyjki wodą, włóż ołówek i zaznacz na

nim głębokość zanurzenia.

11. Powtórz doświadczenie, nalewając do butelki roztworu soli kuchennej.
Jaki wyciągniesz wniosek?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 72



Niezbędnik: metalowa kulka i pierścień (Gravesanda), palnik, taśma bimetalowa, termometr alkoholowy, strzykawka, gorąca woda, butelka szklana, balon, kolba zatkana korkiem z rurką, 3 jednakowe buteleczki szklane zatykane korkiem, 3 rurki, plastelina, taśma, woda, olej, spirytus (denaturat), naczynie żaroodporne, kuchenka elektryczna

Kiedy Jaś jechał pociągiem do babci na ferie zimowe, charakterystyczny stukot kół o szyny nie pozwolił mu zasnąć. Spojrzał przez okno i uwagę jego przykuły bardzo napięte linie wysokiego napięcia. Sytuację tę porównał podczas podróży pociągiem latem. Stukania kół o szyny niemalże nie słyszał, a linie wysokiego napięcia zmieniły swoją długość, zwisając bardzo luźno.

Problem: Czy zmiana pór roku wpływa na długość torów i linii wysokiego napięcia?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj metalową kulkę i pierścień oraz palnik. Przełóż kulkę (w temperaturze pokojowej) przez pierścień, następnie ogrzewaj przez kilka minut kulkę nad palnikiem i ponownie spróbuj przełożyć kulkę przez pierścień. Bądź ostrożny, użyj szczypic! Zapisz w ZU swoje spostrzeżenia.
2. Przygotuj taśmę bimetalową (zbudowana z dwóch metali) i palnik. Ogrzewaj taśmę przez kilka minut nad palnikiem i zanotuj w ZU swoje obserwacje.
3. Przygotuj termometr, ogrzej w naczyniu wodę do temperatury 45°C; włóż termometr do gorącej wody i zanotuj w ZU, co zaobserwowałaś/eś.
4. Przygotuj strzykawkę i naczynie z gorącą wodą; pustą strzykawkę z wysuniętym tłokiem włóż do naczynia z gorącą wodą. Zanotuj w ZU wyniki obserwacji.
5. Przygotuj butelkę, balonik, naczynie z gorącą wodą. Nałóż balonik na szyjkę butelki, a następnie wstaw ją do gorącej wody. Później przełóż kolbę do zimnej wody. Co zauważyłeś?

6. Przygotuj kolbę zatkaną korkiem z rurką i palnik. Pusta kolbę zatkać korkiem z rurką w kształcie litery L. Wewnątrz rurki bliżej zgięcia umieść kroplę zabarwionej wody. Włóż kolbę do naczynia z ciepłą wodą. Przelóż kolbę do zlewki z zimną wodą. Co zaobserwowałeś?
7. W środku każdego korka w butelce zrób otwór, wsuń rurkę i uszczelnij ją plasteliną. Napełnij słoiki taką samą ilością kolejno: wody, oleju i spirytusu. Zamknij słoiki korkami z rurką; rurki nie mogą dotykać dna i muszą wystawać nad korek jednakowo wysoko. Nalej wody do naczynia żaroodpornego i wstaw do niej 3 butelki z cieczami. Postaw naczynie na kuchence i podgrzewaj. Obserwuj poziom cieczy we wszystkich rurkach.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 73



Niezbędnik: taśma miernicza, stoper, kreda, dobra kondycja

Do mierzenia prędkości samochodu służy prędkościomierz. Patrząc na niego, odczytujemy wartość prędkości chwilowej, czyli prędkość samochodu w danym momencie. Prędkość chwilową mierzą też radary policyjne. Jeśli np. kolarz w ciągu godziny przebył 35 km, mówimy wtedy, że jego prędkość średnia wyniosła 35 km/h, ale nie oznacza to, że przez całą drogę jechał z tą samą prędkością. Zapewne czasem jechał szybciej, a np. pod górkę wolniej. Jak wyznaczyć prędkość średnią własnego marszu, biegu, pływania czy też jazdy rowerem? W tym celu musimy zmierzyć drogę, jaką zamierzamy pokonać oraz czas potrzebny do pokonania drogi.

Problem: Czy wiesz, z jaką prędkością idziesz do szkoły?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kredą zaznacz odległość, którą masz zamiar pokonać.
2. Taśmą mierniczą zmierz kilkakrotnie wyznaczoną odległość.
3. Pokonaj wyznaczoną odległość różnym tempem (spacerkiem, szybkim krokiem, biegiem).
4. Poproś kolegów, aby za każdym razem mierzyli czas ruchu (najlepiej równocześnie przez kilka osób).
5. Wyniki wpisz do odpowiednich tabel.

Wyniki pomiaru drogi

	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Pomiar 5	Średni wynik	Niepewność pomiaru	Wynik z niepewnością pomiaru
Przebyta droga [m]								

Wyniki pomiaru czasu.

Pomiar [s]	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Pomiar 5	Średni wynik	Średni wynik pomiaru z dokładnością do 0,1 s.
Spacer							
Szybki krok							
Bieg							

Oblicz prędkość przemieszczania się w odpowiednich jednostkach.

Rodzaj ruchu	Prędkość przemieszczania się	
	m/s	km/h
Spacer (wolny krok)		
Szybki krok		
Bieg		

Zastanów się, który pomiar ma większy wpływ na wynik doświadczenia. Uzasadnij swój wybór.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 74



Niezbędnik: 4 kartki papieru formatu A4, taśma klejąca, suszarka do włosów, lejek, 3 piłeczki pingpongowe, 2 pudełka po butach.

Dlaczego aluminium i kartka unoszą się w powietrzu? Dlaczego latają ptaki?

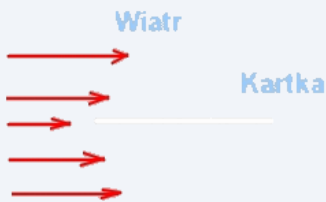
Aby coś wzbiło się i mogło unosić się w powietrzu, musi mieć do tego siłę. Siła ta nazywa się siłą nośną i powstaje dzięki pędowi ośrodka, w którym się znajduje lub dzięki własnemu pędowi w tym ośrodku, np. Latawiec lata dzięki sile wiatru (czyli porusza się ośrodek), a samolot leci, bo porusza się w ośrodku. Sam pęd w zasadzie wystarczy, ale żeby siła była większa, robi się małą sztuczkę...

Aby samolot uniósł się w powietrze, musi działać siła zwrócona do góry, zwana siłą nośną, która przewyższa siłę ciężkości. Gdy samolot napędzany silnikiem porusza się z dużą prędkością, to zgodnie z zasadą względności ruchu powietrze przesuwane w przeciwną stronę. Siła nośna powstaje na skutek ruchu powietrza względem odpowiednio wyprofilowanych skrzydeł samolotu nachylonych względem kierunku lotu pod pewnym kątem zwanym kątem natarcia. Dodatkowo skrzydła zaopatrzone są w zespół łopatek i dysz zwróconych do dołu. Na powstawanie siły nośnej wpływ ma kilka czynników.

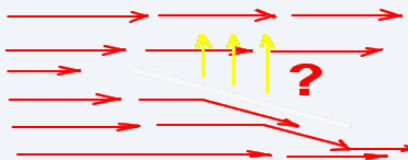
Problem: Dlaczego samolot lata?

Hipoteza:

Działamy!

1. Ustaw równoległe do linii wiatru (użyj suszarki) sztywną kartkę papieru tak jak na rysunku. Chyba każdy kiedyś trzymał kartkę na wietrze i wie, jak ona się zachowuje. 
2. Zmień ustawienie sztywnej kartki tak jak na kolejnym rysunku. Co zauważyłeś?
3. Dwie kartki papieru trzymaj równoległe względem siebie pionowo w dół w odległości 5 cm. Dmucharaj mocno od góry. Zapisz w ZU, co zaobserwowałeś?
4. Zbuduj model skrzydła samolotu, łącząc ze sobą dwie krawędzie kartki taśmą klejącą tak, aby górna powierzchnia skrzydła była lekko wybrzuszona. Zbliż kartkę do ust i dmucharaj mocno powyżej górnej powierzchni skrzydła. Zapisz w ZU, co zaobserwowałeś?

5. Trzymając mocno suszarkę do włosów, postaraj się umieścić piłeczkę pingpongową w strumieniu powietrza opuszczającego suszarkę. Zapisz w ZU, jak wyjaśnić to zjawisko.



6. Zbuduj model domu z niezamocowanym dachem z wykorzystaniem pudełek. Skieruj poziomo strumień powietrza z suszarki na dach. Zapisz w ZU, co zaobserwowałeś?
7. Lejek odwróć wylotem do góry. W jego środku umieść piłeczkę pingpongową i podtrzymaj ją palcem. Zaczynaj dmuchać w wąski koniec lejka, usuwając palec spod piłeczki.
8. Pomiędzy dwoma, zawieszonymi na nitkach piłeczkami puść strumień powietrza z suszarki. Co robią piłeczki i dlaczego?
9. Z kartki papieru wykonaj dowolny samolocik i sprawdź, jak lata.



Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 75



Niezbędnik: 3 duże kartki ze środka gazety, 4 gumki recepturki, balonik dmuchany, 4 ołówki lub kredki, rolka cienkiej taśmy klejącej, 4 zwykłe kartki formatu A4, 4 plastikowe kubki jednorazowe, 1 metr nitki, aparat fotograficzny (może być w telefonie), taśma miernicza

Prezentacja animacji: Budynek BURJ KHALIFA w Dubaju

Źródło: <http://www.youtube.com/watch?v=yNfpwdLVZ4c>

Problem: Czy można oszukać siły natury?

Hipoteza:

Działamy!

Działaj w zespole! Zadaniem Twojego zespołu jest wykonanie w czasie maksymalnie 30 minut możliwie najwyższej konstrukcji według opracowanego wcześniej projektu. Wykonując zadanie, przestrzegaj następujących reguł:

1. Konstrukcja powinna być wykonana tylko i wyłącznie przy użyciu materiałów z NIEZBĘDNIKA. Zestaw niezbędny do działania otrzymasz od prowadzącego. Każdy zespół rozpoczyna zabawę z takim samym zestawem.
2. Konstrukcja powinna swobodnie spoczywać na płaskim podłożu i nie może być związana z podłożem w żaden sposób (np. taśmą klejącą, która może służyć jedynie do sklejanie ze sobą elementów konstrukcji).
3. Konstrukcja nie może opierać się o żaden element niebędący jej częścią, nie może też być przymocowana w żaden sposób do innych przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu.

Etapy działania:

1. Rozłóż na podłodze materiały z niezbędnika otrzymane od prowadzącego.
2. Burza mózgów – czas na pomysły i projektowanie. Opracuj w zespole koncepcję konstrukcji (wieży czy innej budowli). Przenieś najlepszy w zespole pomysł do ZU – naszkicuj projekt konstrukcji. Na tę część masz 15 minut.
3. Wybierz wspólnie z zespołem dogodne miejsce na podłodze sali lub

korytarza szkolnego do przeprowadzenia ćwiczenia.

4. Z otrzymanych materiałów zrealizuj wspólny projekt – w ciągu 30 minut zbuduj jak najwyższą konstrukcję.
5. Wykonanie zadania zgłoś prowadzącemu, który dokona oceny technicznej oraz zmierzy wysokość konstrukcji.
6. Uwaga! Zadanie można uznać za wykonane, jeśli konstrukcja utrzyma stabilność przez min. 15 sekund od chwili zgłoszenia.
7. Uwaga! Prowadzący może wykonać dodatkową „próbę wytrzymałości” polegającą na tym, że delikatnie „pstryknie” w podstawę każdej z wykonanych konstrukcji, aby stwierdzić, czy budowla wykonana jest solidnie. Pamiętaj! Liczy się pomysł, ale jeśli przesadzisz - grawitacja zrobi swoje!


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 76



 **Niezbędnik:** cegła, linijka, kalkulator, piasek, waga elektroniczna, płaskie naczynie na piasek (kuweta, blacha do pieczenia)

Kasia zastanawiała się, dlaczego idąc w głębokim śniegu, zapada się, a po założeniu nart zostawia jedynie ich płytki ślad. Mama wytłumaczyła jej, że tak samo jest, gdy ratujemy osobę tonącą pod lodem. Strażacy kładą się na lód, aby zwiększyć swoją powierzchnię ciała i w ten sposób wywierają mniejsze ciśnienie na lód. Ciśnienie to stosunek siły nacisku do powierzchni naciskanej, a jego jednostką jest paskal (Pa).

$$p = \frac{F_n}{S},$$

Problem: **Od czego zależy ciśnienie wywierane przez cegłę na piasek?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Zmierz 3 wymiary cegły linijką i zapisz je w zeszytcie.
2. Zważ cegłę za pomocą wagi elektronicznej i zapisz jej masę w zeszytcie.
3. Oblicz ciężar cegły, pamiętając, że przyspieszenie ziemskie wynosi 10 N/kg, a ciężar to iloczyn masy ciała i przyspieszenia. Obliczenia zapisz w zeszytcie.
4. Narysuj na kartce 3 różne sposoby ustawienia cegły na stole w postaci 3 prostokątów z podanymi wymiarami cegły.
5. Oblicz siłę nacisku (parcie) cegły na stół w 3 różnych położeniach cegły, pamiętając, że jest ona równa ciężarowi ciała. Zapisz, co zauważyłeś.
6. Do płaskiego naczynia wsyp równą warstwę piasku i połóż na piasek cegłę w 3 różnych ustawieniach, za każdym razem obserwując zagłębienie po cegle. Zrób zdjęcia, a obserwacje zapisz w zeszytcie.
7. Oblicz pole podstawy cegły w 3 różnych jej ustawieniach, wyniki zapisz w metrach kwadratowych.
8. Korzystając z podpowiedzi z historyjki, oblicz 3 różne ciśnienia wywierane przez cegłę na piasek w zależności od jej ustawienia. Obliczenia i obserwacje zapisz w zeszytcie.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 77



Niezbędnik: szklanka, 2 balony, karton A4, taśma izolacyjna, słomka, klej, nożyczki, 5 zapalek, pipeta, odrobina wody, płyta CD, korek plastikowy z zaworkiem, plastelina

Faktem jest, że ciśnienie atmosferyczne wpływa na nasze samopoczucie. Wzrost ciśnienia ma pozytywny skutek, a kiedy ciśnienie maleje, czujemy się gorzej. Często objawia się to sennością czy bólami głowy, zwłaszcza meteopaci mogą coś na ten temat powiedzieć. Wraz z wiekiem zmiany ciśnienia mają większy wpływ na nasz organizm. W ostatni weekend moja stacja odnotowała wysokie ciśnienie - 1025 hPa. Dość szybko jednak malało i rankiem dnia dzisiejszego wynosiło 1017 hPa. Jeśli chodzi o mnie, to nie odczuwam zmian ciśnienia, natomiast moi rodzice czują się gorzej - zazwyczaj łamie ich w kościach. Symptomy te pojawiają się u nich wcześniej niż informacje przekazywane przez stacje. Dlatego moja mama często podkreśla, że najlepszym barometrem jest jej organizm. Jestem ciekawy, czy zmiany ciśnienia wpływają na Was i w jakim stopniu?

Problem: Dlaczego nie ma między nas ciśnienie atmosferyczne?

Hipoteza:

Działamy!

DOŚWIADCZENIE 1

1. Wykonaj samodzielnie barometr. Z balonika wytnij okrąg troszkę większy od średnicy szklanki. Nałóż go na górną część szklanki i naciągnij. Za pomocą taśmy izolacyjnej przytwierdź okrąg do szklanki. Przy pomocy nożyczek utnij końcówkę słomki tak, aby powstał szpic. Przytwierdź słomkę do szklanki niezaostrzonym końcem w taki sposób, aby szpic wystawał na zewnątrz szklanki, a drugi koniec był na środku naszego balonika.
2. Z kartonu A4 wytnij prostokąt o szerokości 5 do 10 cm i wysokości 1,5 do 2 razy większej od wysokości szklanki. Z tyłu doklej krótszy pasek o tej samej szerokości, aby karton stał prosto. Teraz przyłóż szklankę do kartonu i

zaznacz, na jakiej wysokości jest słomka. Dorysuj równoległe kreski na górze i na dole.

3. Teraz postaw karton obok szklanki i barometr gotowy!

DOŚWIADCZENIE 2

4. Zegnij każdą zapałkę w połowie, ale jej nie złam! Ułóż zapałki tak, aby stykały się punktami zgięć. Teraz pipetą wkrop 4 krople wody pomiędzy punktami zgięć zapałek. Co zauważyłeś?

DOŚWIADCZENIE 3

1. Wykonaj poduszkowiec. Do płyty przyklej korek, używając plasteliny. Postaraj się go dobrze uszczelnić. Teraz nadmuchaj balon i załóż go na ZAMKNIĘTY dziubek korka. Następnie otwórz korek tak, aby z balona powoli uchodziło powietrze i postaw np. na biurku. Jak zachowuje się poduszkowiec?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 78



Niezbędnik: puszka aluminiowa po napoju gazowanym, duże naczynie z zimną wodą, palnik, ścierka/szmatka, świeczka, talerz/podstawka, szklanka, jajko, butelka szklana z szerokim otworem, cylinder do doświadczeń z prawa Pascala, tektura, szklanka

Po powrocie z wakacji uczniowie opowiadali historie, których doświadczyli lub byli świadkami. Opisywali, jak miło i przyjemnie upływał czas, gdzie byli i co robili. Wszystkich zaciekała historia, której świadkiem była Zosia. Kiedy jechała z rodzicami nad morze, doszło do bardzo niebezpiecznego zdarzenia. Samochód jadący z naprzeciwka z nieznanymi przyczynami wpadł do jeziora. Na szczęście kierowca będący jedyną osobą w aucie zachował zimną krew i zanim przyjechały jednostki ratownicze, wydostał się z niego i wypłynął na powierzchnię. Cała historia zakończyła się szczęśliwie.

Problem: Dlaczego z tonącego samochodu należy wydostać się oknem, a nie drzwiami?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej około 1 cm wysokości wody do puszkę aluminiowej, otwór puszkę nakryj skrawkiem papieru, następnie ogrzewaj puszkę nad palnikiem do momentu zagotowania się wody. Odczekaj, niech się chwilę pogotuje. Bardzo szybko, ale ostrożnie przez szmatkę złap puszkę i zanurz w naczyniu z zimną wodą. Możesz wykonać zdjęcia lub nagrać film. Zapisz w ZU swoje spostrzeżenia.
2. Nalej wody zimnej do talerza i postaw w nim zapaloną świeczkę. Przykryj świeczkę szklanką. Zapisz w ZU, co zaobserwowałaś/eś.
3. Przygotuj szklaną butelkę z szerokim otworem, wrzuć do niej kawałek podpalonej gazety/papieru, tak by się w niej zmieścił. Uważaj, żeby kawałek papieru od razu nie zgasł. Ugotowane i obrane ze skorupki jajko połóż na otworze butelki w chwili, gdy gazeta jeszcze się pali. Poczekaj przez moment i zapisz w ZU swoje obserwacje. Możesz nagrać film.
4. Napełnij szklankę wodą. Starannie przyłóż tekturę do krawędzi szklanki tak, aby tektura dotykała wody. Przytrzymując tekturę dłonią, odwróć szklankę

do góry dnem. Zabierz rękę. Co się dzieje z wodą i tekturową kartką?

5. Sprawdź, czy podobne rezultaty uzyskasz, wykorzystując cylinder do doświadczeń z prawa Pascala. Zapisz w ZU swoje wnioski.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 79



Niezbędnik: długa linijka, miseczka, mąka lub suchy piasek, samochodzik mały zabawkowy, piłka z twardej gumy, piłeczka pingpongowa, piłeczka gumowa, kulki metalowe o różnej średnicy, sprężyna, kulka szklana, klocek drewniany, plastelina, 1,5 m rynny do sporządzenia równi pochyłej, miarka, stoper, waga

Wilhelm Tell strzela z kuszy do jabłka umieszczonego na głowie swojego syna. Wystrzelona strzała trafia w jabłko, przebija je i leci dalej. Jabłko spada z głowy chłopca. Niby nic, a wydarzyło się kilka ciekawych rzeczy:

1. Ciężka kusza wypuszcza strzałę dzięki energii potencjalnej sprężystości.
2. Energia potencjalna sprężystości jest zamieniona na energię kinetyczną strzały.
3. Strzała przekazuje trochę swojej energii jabłku, które wytrącone z równowagi spada z głowy chłopca. Na głowie jabłko ma energię potencjalną grawitacji, która podczas spadku jest stopniowo zamieniana na energię kinetyczną. Tuż nad ziemią cała energia potencjalna grawitacji jest zamieniona na energię kinetyczną. W momencie spadku zgromadzona energia może ewentualnie rozsadzić jabłko, wydając przy tym zabawny odgłos.

Skomplikowane?

Problem: W jaki sposób energia jest wytwarzana i przetwarzana na inny rodzaj energii?

Hipoteza:

Działamy!

1. Twoim zadaniem jest spuszczenie różnych ciał z równi (samochód, klocek drewniany, piłka, kulka plasteliny). Zmierz czas potrzebny na pokonanie całej długości równi za pomocą stopera. Powtórz pomiar czasu trzykrotnie dla każdego ciała. Wylicz czas średni. Za pomocą wzorów policz szybkość średnią, z jaką poruszają się ciała, a następnie policz, jaką posiadają energię potencjalną i energię kinetyczną. Wszystkie pomiary i obliczenia zapisz w poniższej tabeli. Pamiętaj,

przyciąganie ziemskie wynosi $g=9,81 \text{ m/s}^2$.
Co zauważyłeś po wypełnieniu tabeli?

Ciało	Masa [kg]	Wysokość h [m]	Droga s [m]	Czas t [s]	t_{sr}	$v_{\text{sr}} = s/t$ [m/s]	$E_p = mgh$ [J]	$E_k = mV^2/2$ [J]
Samochód								
Klocek								
Piłka								
Kulka plasteliny								

2. Piłkę z twardej gumy upuść na podłogę z wysokości blatu stołu. Zaobserwuj, na jaką wysokość podskoczy po odbiciu. Teraz lekko rzuć ją w dół z tej samej wysokości. Co zaobserwowałaś/eś? A teraz rzuć ją równie lekko w górę. Co widzisz? W ZU zapisz wyniki i wnioski. Podczas wykonywania tego doświadczenia możesz nagrać krótkie filmiki z każdej jego części.
3. Wypełnij miseczkę mąką lub suchym piaskiem na głębokość co najmniej 5 cm. Upuść na nią piłeczkę pingpongową z wysokości 10, 20, 30, 40 i 50 cm. Porównaj i zapisz w tabeli nr 1 głębokość śladów, na jakie się zagłębiła. Powtórz doświadczenie z piłeczką gumową o identycznej wielkości, a potem z kulką szklaną albo metalową. W ZU zapisz wnioski.
4. Ustaw pionowo sprężynę, a obok niej również pionowo linijkę. Połóż na sprężynie kulkę metalową. Naciśnij kulkę tak, aby sprężyna skróciła się o połowę. Puść nacisk kulki. Zmierz i zapisz wysokość, na jaką ona polecie. Wykonaj doświadczenie dla kulek o różnych masach. W ZU zapisz wnioski.

Wysokość	Piłka pingpongowa	Piłka gumowa	Kulka szklana	Kulka metalowa
10 cm				
20 cm				
30 cm				
40 cm				
50 cm				

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 80



Niezbędnik: tabela kaloryczności, kalkulator

Ania obudziła się, za oknem lało jak z cebra. Krople deszczu uderzały o parapet i jeszcze ta burza... Przypomniała jej się ostatnia lekcja fizyki o energii. Podobno piorun niesie ze sobą ogromną porcję energii - 1GJ, a dla porównania jabłko 250 kJ.

Ciekawe, ile energii dostarczam swojemu organizmowi podczas jedzenia w ciągu całego dnia? – zastanawiała się Ania.

Pamiętaj: 1 kcal = 4200 J

Problem: Kiedy dorównasz piorunowi?

Hipoteza:

Działamy!

1. Sporządź swój dzienny jadłospis i zapisz przy produktach wartość energetyczną. Skorzystaj z tabeli kaloryczności.

Śniadanie

PRODUKT	Masa w g	Wartość energetyczna na 100g		Wartość energetyczna zjedzonego produktu	
		kcal	J	Kcal	J
SUMA					

Obiad

PRODUKT	Masa w g	Wartość energetyczna na 100g		Wartość energetyczna zjedzonego produktu	
		kcal	J	Kcal	J
SUMA					

Kolacja

PRODUKT	Masa w g	Wartość energetyczna na 100g		Wartość energetyczna zjedzonego produktu	
		kcal	J	Kcal	J
SUMA					

Posiłki dodatkowe

PRODUKT	Masa w g	Wartość energetyczna na 100g		Wartość energetyczna zjedzonego produktu	
		kcal	J	Kcal	J
SUMA					

2. Oblicz, ile energii w J dostarczasz organizmowi w ciągu:

- a. doby,
- b. tygodnia,
- c. miesiąca,
- d. roku.

3. Po jakim czasie energia produktów będzie równa energii pioruna?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 81



Niezbędnik: buteleczka (np. po lekarstwie) o pojemności 200-300 ml, dopasowany do niej korek, cienka, przezroczysta rurka o długości ok. 20 cm (np. z wkładu do długopisu), karton, taśma klejąca, wrzątek, kostki lodu, woda zabarwiona manganianem potasu lub atramentem, termometr laboratoryjny, zestaw do ćwiczeń uczniowskich „nauka o ciepłe” lub kalorymetr

Dwa lata przed śmiercią Anders Celsjusz zaproponował nową, 100 - stopniową skalę temperatur. Była to skala sporządzona w oparciu o obserwację przemian fazowych wody: wrzenia i topnienia w warunkach normalnych. Badacz zasugerował, żeby temperaturze wrzenia przypisać 100 stopni, a temperaturze topnienia lodu 0 stopni. Swoją koncepcję przedstawił Szwedzkiej Akademii Nauk w 1742 roku. W jej kronikach zachował się artykuł autorstwa Celsjusza pt. „Uwagi o dwóch stałych stopniach termometru”. Dotyczył on właśnie nowej skali temperatur. Dzięki temu odkryciu uczony wszedł do historii nauki.

Problem: **Jak działa termometr sporządzony przez Celsjusza?**

Hipoteza:

Działamy!

Budujemy termometr Celsjusza.

1. Napełnij butelkę wodą. W korku przewierć odpowiedni dla rurki otwór lub wypal go rozgrzanym gwoździem.
2. Zatkaj butelkę korkiem. Nie powinno być pod nim powietrza.
3. Wsuń rurkę. Jeśli woda wypływa przy korku, wysusz ją bibułą i uszczelnij wszystko klejem lub plasteliną. Poziom cieczy w rurce powinien sięgać $\frac{1}{4}$ jej wysokości.
4. Do rurki przyklej taśmą wąski pasek kartonu, na którym będziesz znaczyć poziom cieczy w różnych temperaturach.
5. Wstaw butelkę do kalorymetru zawierającego wodę z lodem i po 10 min zaznacz poziom cieczy w rurce (na kartoniku zapisz 0°C).
6. Wstaw butelkę do kalorymetru zawierającego wrzącą wodę (ostrożnie, nie poparz się!) i po chwili zaznacz poziom wody w rurce (na kartoniku zapisz

100°C).

7. Podziel kartonik markerem między 0°C a 100°C na 9 równych części i zapisz temperatury od 10°C do 90°C.
8. Porównaj wskazania swojego termometru z termometrem laboratoryjnym, wykorzystując kalorymetr z gotowego zestawu. W ZU zapisz swoje wyniki.
9. Termometrem, który sam sporządziłeś, zmierz temperaturę w klasie, na korytarzu szkolnym i na zewnątrz budynku.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 82



Niezbędnik: kostki lodu, dwie świece, termometr laboratoryjny, pojemniki na lód i parafinę, palnik, ołówek, linijka

Parafina, mieszanina stałych węglowodorów nasyconych, otrzymywana jest z ropy naftowej po oddestylowaniu olejów smarowych, ze smoły węgla brunatnego lub smoły łupkowej, z torfu lub syntetycznie (w syntezie paliw ciekłych z tlenku węgla i wodoru).

Parafina jest białą, przezroczystą masą o temperaturze topnienia 42 - 72°C bez zapachu i smaku, odporną na działanie kwasów i zasad, rozpuszczalną w benzenie, chloroformie i wielu innych rozpuszczalnikach organicznych.

Stosowana jest do wyrobu świec, w przemyśle zapalczanym (do nasączenia zapalek), papierniczym (woskowanie papieru), kosmetycznym (do wyrobu sztucznej wazeliny i kremów), włókienniczym (do apreturowania tkanin), do ochrony powierzchni szkła i przedmiotów metalowych narażonych na działanie kwasów, do produkcji syntetycznych kwasów tłuszczowych. Wysoko oczyszczone parafiny stosuje się w medycynie.

Problem: Czy można wyznaczyć temperaturę topnienia parafiny?

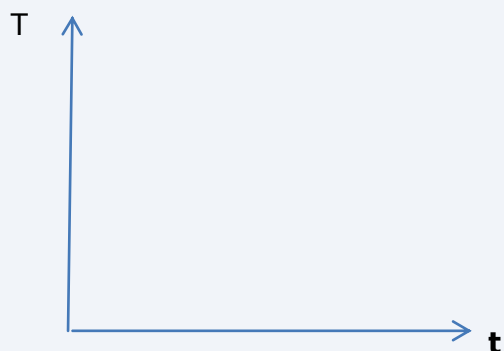
Hipoteza:

Działamy!

1. Kostki lodu wrzuć do pojemnika. Zmierz jego temperaturę. Zapisz wynik w tabeli w zeszycie. Następnie postaw pojemnik z lodem na palnik i co 20 s odczytuj temperaturę lodu. Pomiar temperatury zakończ z chwilą całkowitego roztopienia lodu.

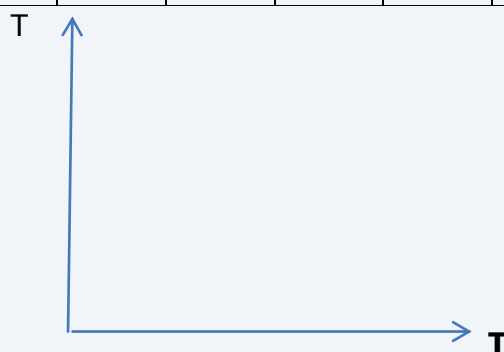
Czas (s)	0	20	40	60	80	100	120	140
Temperatura °C								

2. Przedstaw wyniki w postaci wykresu zależności temperatury od czasu



3. Podobne doświadczenie wykonaj z parafiną. Wyniki zapisz w tabeli i nanieś na wykres.

Czas (s)	0	20	40	60	80	100	120	140
Temperatura [°C]								



4. Porównaj otrzymane wyniki.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 83



Niezbędnik: tej samej długości: plastikowy patyczek, drewniany patyczek, metalowy drut; kubeczki: plastikowy, metalowy, szklany i styropianowy; zlewka 200 ml, 4 talerzyki, 2 termometry, duży słoik z zakrętką, dwa małe słoiki z zakrętkami, karbowana tektura, czajnik, plastelina, butelka plastikowa o poj. 2 l, 3 butelki plastikowe z nakrętką o poj. 0,75 l, kawałek grubej tkaniny (koc, ręcznik), folia bąbelkowa ok. 0,5 m², rolka folii aluminiowej, nożyczki.

Blondynka wchodzi do sklepu i jej uwagę przyciąga błyszczący obiekt na półce. Zaciekawiona pyta sprzedawcę:

- Co to jest?
- Termos - odpowiada sprzedawca.
- Do czego służy? - pyta znów blondynka.
- Pomaga utrzymać gorące rzeczy gorącymi, natomiast zimne zimnymi - objaśnia sprzedawca.

Blondynka kupuje jeden. Następnego dnia przynosi termos do pracy, a jej szef, blondyn, pyta:

- Co to za błyszczący przedmiot?
- Termos - odpowiada blondynka.
- Do czego służy? - pyta szef.
- Pomaga utrzymać gorące rzeczy gorącymi, natomiast zimne zimnymi - wyjaśnia blondynka.
- A co masz w środku? - pyta zaciekawiony szef.
- Gorąca kawa i mrożona herbata.

Problem: Jaka rolę pełni termos?

Hipoteza:

Działamy!

DOŚWIADCZENIE 1

1. Przygotuj kubeczki ze styropianu, plastiku, metalu i szkła.
2. Do każdego z nich nalej 150 ml gorącej wody. Uważaj, nie oparz się! Zmierz temperaturę wody w każdym kubeczku i zapisz wyniki pomiarów w tabeli.
3. Każdy kubeczek przykryj talerzykiem (najlepiej z tego samego materiału co kubeczek).
4. Odczekaj 30 min i ponownie zmierz temperaturę wody w każdym

kubeczku. Ponownie zapisz wyniki pomiarów w tabeli.

5. Dno dużego słoika wyłóż kilkoma warstwami karbowanej tektury.
6. Ponumeruj małe słoiki nr 1 i nr 2. Do $\frac{3}{4}$ wysokości każdego z nich wlej gorącej wody. Uważaj, nie oparz się! Zmierz temperaturę w każdym z nich i zapisz wyniki pomiarów w tabeli. Zakręć słoiki.
7. Słoik nr 1 ustaw na tekturze dużym słoiku, aby nie dotykał jego ścianek. Zakręć duży słoik.
8. Po 30 min zmierz temperatury w obu słoikach i zapisz wyniki pomiarów w tabeli.

DOŚWIADCZENIE 2

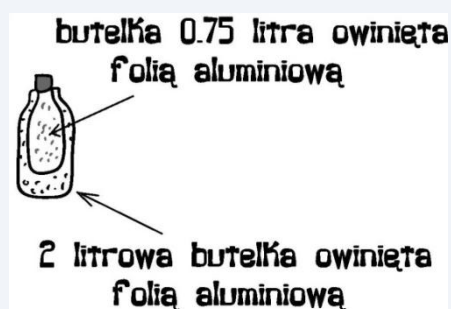
1. Na jeden z końców plastikowego i drewnianego patyczka oraz metalowego drutu nałóż po kawałku plasteliny. Wstaw je drugim końcem do zlewki z gorącą wodą. Uważaj, nie oparz się! Obserwuj zachowanie się plasteliny. Zapisz spostrzeżenia.

DOŚWIADCZENIE 3

1. Dotykaj w sali różnych przedmiotów, np. klamki u drzwi, blatu ławki, szyby w oknie, kartki książki. Co czujesz, dotykając różne przedmioty? Jak można wytłumaczyć takie zjawisko?

DOŚWIADCZENIE 4

1. Obetnij nożyczkami górną część 2-litrowej butelki o dł. $\frac{1}{3}$ jej objętości.
2. Folią aluminiową owiń dokładnie na zewnątrz butelkę 2-litrową i jedną 0,75 l. Dwie pozostałe butelki o pojemności 0,75 l pozostaw bez zmian.
3. Folię bąbelkową złóż na mały, kilkuwarstwowy kwadrat i połóż na dnie butelki 2-litrowej. Innym kawałkiem folii bąbelkowej wyłóż jej wewnętrzne boczne powierzchnie.
4. Trzy butelki 0,75 l napełnij gorącą wodą wodociągową o jednakowej temperaturze.
5. Zmierz termometrem temperaturę w butelkach i zakręć butelki.
6. Włóż jedną butelkę (tę owiniętą folią aluminiową) napełnioną gorącą wodą do Twojego termosu. Drugą butelkę owiń szczelnie kawałkiem koca lub ręcznika. Trzecią butelkę 0,75 l napełnioną gorącą wodą postaw na stole.
7. Pozostaw butelki na 10 minut.
8. Zmierz temperaturę w obu butelkach po 10, 20 minutach i zapisz wyniki pomiarów w tabeli.



Nazwa substancji, z której wykonany jest kubeczek	Temperatura wody po wleciu jej do kubeczka (°C)	Temperatura wody w kubeczku po 30 min (°C)
styropian		
plastik		
metal		
szkło		

Rodzaj słoika	Temperatura wody na początku (°C)	Temperatura wody po 30 min (°C)
Nr 1		
Nr 2		

Pomiar temperatury wody	Wyniki pomiarów (°C)		
	Twój termos	Butelka owinięta kocem	Butelka pozostawiona na stole
po 10 minutach			
po 20 minutach			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 84



Niezbędnik: nici, 3 ciężarki o wadze 50 g lub plastelina, linijka, stoper

Pierwszy zegar wahadłowy został zbudowany przez Christiaana Huygensa, który około roku 1657 zastosował w praktyce prawo ruchu wahadłowego sformułowane przez Galileusza. Ówczesne zegary posiadały jedynie wskazówki godzinowe, jednak wraz ze wzrostem dokładności chodu wprowadzono wskazywanie minut wskazówką minutową. Przed Huygensem wahadło wykorzystano w praktyce do mierzenia czasu w 1654 r. Jan Heweliusz podczas swoich obserwacji astronomicznych, potem z powodzeniem używał też wahadła w konstruowanych przez siebie zegarach.

Najdokładniejszy zegar wahadłowy, będący jednocześnie najdokładniejszym zegarem mechanicznym na świecie, został skonstruowany przez pracowników Muzeum Zegarów Wieżowych w Gdańsku. Jest on kilkunastokrotnie dokładniejszy od innych konstrukcji, wskazania zegara kształtują się w zakresie kilkudziesięciu mikrosekund odchylenia na dobę.

Problem: *Stary zegar wahadłowy w salonie zaczął się spóźniać. Co zrobić, aby wyregulować jego pracę?*

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj wahadło matematyczne (niewielkie ciało zwieszony na długiej i lekkiej nici).

Dla przypomnienia:

OKRES – czas trwania jednego cyklu

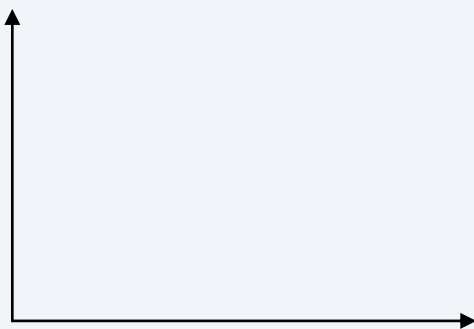
CZĘSTOTLIWOŚĆ – ilość cykli w ciągu 1 sekundy

AMPLITUDA – maksymalne wychylenie z położenia równowagi.

2. Mierz za każdym razem czas 10 pełnych drgań.
3. Uzupełnij tabelę.

Kąt odchylenia ciężarka od pionu = amplituda	Czas 10 wahań - t (s)			Średni czas 10 wahań	Okres	Częstotliwość
	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3			
niewielki						
większy						
największy						

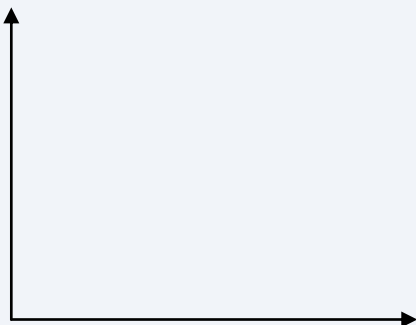
Wyniki przedstaw na wykresie okresu drgań od amplitudy T(A).



4. Uzupełnij tabelę.

Długość wahadła w cm	Czas 10 wahań - t (s)			Średni czas 10 wahań	Okres drgań	Częstotliwość $f = 1/T(\text{Hz})$
	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3			
niewielki						
większy						
największy						

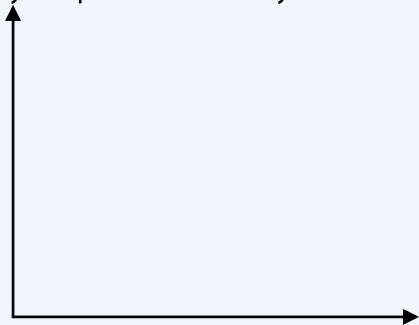
Wyniki przedstaw na wykresie okresu drgań od długości wahadła T(L).



5. Uzupełnij tabelę.

Masa wahadła w g	Czas 10 wahań - t (s)			Średni czas 10 wahań	Okres drgań	Częstotli- wość $f =$ $1/T(\text{Hz})$
	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3			
1						
2						
3						

Wyniki przedstaw na wykresie okresu drgań od masy wahadła T(m).



Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceńna i ocena rówieśnicza:

UNIT 85



Niezbędnik: 5 odważników 50 g, stoper, statyw, sprężyna, linijka

Jednym z rodzajów ruchu, często spotykanym w fizyce, jest ruch drgający, w którym ciało porusza się tam i z powrotem po tej samej drodze. Ruchem drgającym poruszają się, np. wahadło w zegarze, ciężarek zawieszony na sprężynie czy też atomy w sieci krystalicznej. Szczególnym przykładem ruchu drgającego jest ruch harmoniczny prosty.

Ruch harmoniczny między innymi obserwuje się w przypadku wahadła matematycznego, gdzie drgania odbywają się pod wpływem składowej siły ciężkości. Drgania harmoniczne mogą odbywać się pod wpływem siły sprężystości, co obserwujemy na przykładzie wahadła sprężynowego. Wahadło to stanowi swobodnie zwisająca sprężyna obciążona na końcu masą m .

Drganie obciążnika zawieszzonego na sprężynie jest przykładem ruchu drgającego prostego- ruch ten jest ruchem okresowym. Pociągając obciążnik w dół, rozciągamy sprężynę, wskutek czego powstają w niej siły sprężystości skierowane do góry i dążące do przywrócenia sprężyny w położenie równowagi.

Problem: **Jak zwiększanie masy wpływa na okres i częstotliwość drgań wahadła sprężynowego?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Dokonaj pomiaru czasu 10 pełnych cykli (T_{10}) trzykrotnie dla pięciu mas zawieszonych kolejno na sprężynie, a następnie wyznacz wartość średnią tego czasu.
2. Później wyznacz czas jednego pełnego drgania, dzieląc czas średni 10 drgań przez 10 drgań.
3. Za pomocą wzoru wyznacz częstotliwość (f). $f=1/T$.

Wszystkie obliczenia zanotuj w tabeli. Jak zmienia się okres drgań i częstotliwość wraz z rosnącą masą?

Masa m (g)	Czas 10 drgań T10 (s)			Czas średni 10 drgań T10 średnie (s)	Czas jednego drgania T (s)	Częstotliwość f(Hz)
	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3			
50						
100						
150						
200						
250						

4. Wykonaj wykres $T(m)$, czyli wykres zależności okresu drgań wahadła od masy dla pięciu zbadanych wartości.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceńca i ocena rówieśnicza:

UNIT 86



-  **Niezbędnik:** sprężysty sznurek (np. tzw. Szpagat), cztery kulki z plasteliny o średnicy ok. 2 cm lub duże nakrętki, nitka, pusta miska, folia do żywności, taśma klejąca, piasek, pudełko po butach, kamertony, radio, zestaw kolumn głośnikowych, projektor multimedialny lub tablica interaktywna

Rezonans to przekazywanie drgań przez jedno ciało drugiemu, w odniesieniu do źródeł dźwięku zjawisko to nazywa się rezonansem akustycznym.

Zjawiska rezonansowe odgrywają donośną rolę w przyrodzie (m.in. opiera się na nich działanie narządu słuchu) oraz stanowią podstawę działania wielu przyrządów i urządzeń (lasery, wszelkiego typu zegary).

Do niepożądanych skutków rezonansu należy zaliczać możliwość zniszczenia układu wprowadzonego w drgania rezonansowe w przypadku zbyt słabego tłumienia. Znany jest fakt zawalenia się mostu wprowadzonego w drgania rezonansowe przez maszerującą miarowym krokiem kolumnę żołnierzy. Przy pewnej częstotliwości obrotów silnika lusterka wsteczne autobusów wpadają w rezonans i zaczynają drgać tak silnie, że obserwowanie w nich obrazu jezdni za autobusem staje się niemożliwe.

Problem: Dlaczego Tacoma Bridge się zawalił?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kawałek sznurka o długości ok. 60 cm mocno napnij pomiędzy, np. krzesłami lub stołami. Na sznurku w odległościach co 6-7 cm zawieś kulki z plasteliny o średnicy ok. 2 cm na nitkach o następujących długościach: a) 25 cm b) 15 cm c) 25 cm d) 35 cm.

Jedną z kulek na nitce o długości 25 cm wychyl z położenia równowagi i pozwól jej się wahać. Obserwuj wszystkie kulki. Możesz nagrać film lub wykonać zdjęcia. Po zatrzymaniu wszystkich kulek powtórz doświadczenie, wychylając kolejno następną kulkę. Zapisz w ZU obserwacje po wychyleniu kulki na nitce o długości: a) 25 cm b) 15 cm c) 25 cm d) 35 cm.

2. Nad pustą miską rozciągnij kawałek folii do żywności. Końce folii przyklej za

krawędziami miski, używając do tego celu taśmy klejącej. Folia musi być naprężona. Naprężoną folię posyp piaskiem. Tak przygotowaną konstrukcję postaw przed radiem z kolumnami głośnikowymi i włącz je. Najpierw ustaw głośność bardzo cicho, żeby dźwięki były ledwie słyszalne. Później ustawiaj radio coraz głośniej. Obserwuj zachodzące zmiany. Możesz nagrać film. Jak sądzisz, co się za tym kryje? Zapisz w ZU swoje obserwacje.

3. W niezbyt wielkiej odległości ustawiamy dwa kamertony wydające przy pobudzeniu dźwięki o jednakowej wysokości. Pobudzamy do drgań jeden kamerton i po krótkim czasie tłumimy jego drgania.
4. Za pomocą pudełka po butach i żyłki wykonaj instrument muzyczny. Zjawisko rezonansu jest wykorzystane przy konstrukcji instrumentów muzycznych. Na przykład struna skrzypiec wydaje sama dźwięk bardzo słaby, gdy jednak jest rozpięta na pudle skrzypiec, dźwięk słyszymy znacznie głośniej.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 87



Niezbędnik: łyżeczka gruboziarnistej soli, trochę zmielonego pieprzu, plastikowa linijka lub długopis, kawałek wełny lub futerka, nadmuchany balonik lub woreczek foliowy, balony, puszka aluminiowa np. po coca-coli

Każdy zna baśń o Kopciuszku, któremu zła macocha kazała powybierać ziarnka grochu z popiołu, zanim pójdzie na bal. Gdyby nie pomoc wróżki i gołębi, Kopciuszek nigdy by nie zdążył. Dziewczynie pomogła uczesać się wróżka, która użyła czarów. Niepotrzebna byłyby magia, gdyby Kopciuszek znał prawa fizyki. Wiedziałyby, jak wybrać popiół i jak ułożyć piękną fryzurę. Współczesny Kopciuszek nazywałby się Elektrostatycznym Kopciuszkiem.

Problem: **Jak można oddzielić pieprz od soli?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Na kartkę papieru nasyp sól i pieprz i wymieszaj dokładnie. Naelektryzuj linijkę przez potarcie jej wełną, a następnie, trzymając poziomo, zbliż od góry do zmieszanych substancji na odległość około 2 cm. Obserwuj, co dzieje się z pieprzem i solą? Zbliż linijkę na mniejszą odległość. W ZU zapisz swoje obserwacje oraz odpowiedz na pytanie: Dlaczego można taką metodą oddzielić pieprz od soli?
2. Potrzymaj o włosy nadmuchany balonik i spróbuj ułożyć fryzurę w pobliżu tego balonika. Czy udało Ci się wykonać to zadanie? W ZU zapisz swoje obserwacje.
3. Naelektryzuj przez pocieranie linijkę. Zbliż ją do strumienia wody płynącego z kranu. Co zaobserwowałeś?
4. Nadmuchaj dwa balony i przywiąż je do dwóch końców nitki. Potrzymaj oba balony wełnianą szmatką. Trzymając nitkę za środek, unieś zwisające

balony. Jak zachowują się balony?

5. Połóż na ławce puszkę aluminiową. Naelektryzuj przez pocieranie linijkę, a następnie zbliż ją do leżącej puszki. Jak reaguje puszka na zbliżaną naelektryzowaną linijkę?
6. W ZU napisz, do czego służy płyn antyelektrostatyczny.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 88



Niezbędnik: szklany słoik o pojemności ok. 1 l, plastikowy długopis, klej biurowy, kawałek wełny lub futerka, folia aluminiowa, bardzo dobrze oczyszczona łyżeczka metalowa lub inny podobny przedmiot

- Dlaczego w tym domu, czego nie dotknę, to mnie kopie- rozpaczał Darek.- Włączony telewizor strzela, klamka metalowa nieprzyjemnie odpycha, nawet z bratem nie mogę pobawić się, bo iskrzy się bluzka, którą ma na sobie. Muszę sprawdzić, co jest tego przyczyną, dlatego zbuduję urządzenie, które zbada, jakie ciała są dla mnie niebezpieczne.

Problem: Czy elektroskop, który zbuduje Darek, spełni jego oczekiwania?

Hipoteza:

Działamy!

1. Z gładkiej aluminiowej folii wytnij dwa prostokąty o wymiarach około 10 cm x 15 cm oraz pasek o długości ok. 26 cm i szerokości 2 cm.
2. Prostokąty naklej symetrycznie od zewnątrz na pobocznicę słoika. Pasek złóż w pół i zawieś na łyżeczce opartej na otworze słoika, dobrze dociskając folię do łyżeczki. Tak powstał domowy elektroskop.
3. Potrzymaj wełną plastikowy długopis, a następnie dotknij nim łyżeczki. Zapisz w ZU, co zaobserwowałaś/eś.
4. Ponownie naelektryzuj długopis i dotknij nim łyżeczki. Zapisz w ZU, co się zmieniło.
5. Dodatkowym paseczkiem folii połącz oba aluminiowe prostokąty i łyżeczkę, a następnie dotknij naelektryzowanym długopisem łyżeczki. Zapisz w ZU swoje obserwacje.
6. Wyjaśnij w ZU działanie elektroskopu w obu przypadkach. Sprawdź, jak działa Twój elektroskop, gdy zbliżysz naelektryzowane ciała.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 89



Niezbędnik: balony, nitka, wełniana szmatka lub sweter, talerz styropianowy, talerz aluminiowy, pinezki, ołówek, skrawki papieru, kartka papieru, statyw, łącznik, łąpa do probówek, probówka, bagietka szklana, okulary i rękawice ochronne, stężony kwas siarkowy (VI), kryształki nadmanganianu potasu, denaturat, pipeta, pęseta

Żyjesz w świecie, w którym zjawiska związane z elektrycznością pełnią istotną funkcję. Jesteś otoczony przez urządzenia zasilane prądem elektrycznym. Osoby korzystające z urządzeń elektrycznych i elektronicznych często nie zdają sobie sprawy z tego, że przygoda człowieka z elektrycznością zaczęła się już w VI w. p.n.e. Wówczas to Tales z Miletu odkrył, że potarty bursztyn przyciąga drobne przedmioty. Jednak dopiero William Gilbert, angielski lekarz żyjący w XVI wieku, zauważył, że podobne właściwości wykazuje wiele innych ciał. To właśnie Gilbert wprowadził termin „elektryczność” (z gr. elektron — bursztyn).

Problem: Dlaczego podczas burzy niebezpiecznie jest kryć się pod wysokimi drzewami?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nadmuchaj balon i zwiąż nitką. Potrzymaj balonem po wełnianym swetrze lub wełnianą szmatką. Zbliź balon do ściany. Co się z nim stało?
2. Wykorzystaj balon z poprzedniego doświadczenia. Potrzymaj balonem po wełnianym swetrze lub wełnianą szmatką. Zbliź balon do skrawków papieru, tak by się z nimi zetknął. Co się stało z papierem?
3. Tym samym balonem kilka razy potrzymaj o włosy. Zapisz w ZU, co się stało z włosami.
4. Nadmuchaj 2 balony i przywiąż je do końców tej samej nitki. Potrzymaj oba balony wełnianym swetrem lub wełnianą szmatką. Unieś balony do góry, trzymając nitkę za środek. Następnie między balonami umieść kartkę

papieru. Co się stało z balonami?

5. Spróbuj wytworzyć własną błyskawicę. Umieść ołówek na środku talerza aluminiowego gumką do dołu. Od spodu talerza wbij w gumkę pinezkę. Ołówek będzie rączką do trzymania. Naelektryzuj talerz styropianowy za pomocą wełnianej szmatki lub swetra i „przyklej” go do spodu talerza aluminiowego, trzymając talerz aluminiowy za ołówek. Przy zgaszonym świetle dotknij palcem talerz aluminiowy. Co się stało?
6. Załóż okulary ochronne i rękawice. Ustaw statyw z łapką na blacie i ostrożnie umieść w niej pionowo czystą, suchą probówkę. Włóż do niej bagietkę szklaną. Do probówki wlej po bagietce szklanej około 2 cm stężonego kwasu siarkowego (VI), a następnie bardzo ostrożnie wkraplaj pipetą taką samą ilość denaturatu, tak aby wytworzyły się dwie warstwy cieczy. Teraz wrzuć pęsetą ostrożnie jeden kryształek nadmanganianu potasu. Obserwuj zmiany w probówce i zanotuj swoje spostrzeżenia. Po ustaniu zmian możesz wrzucić jeszcze jeden kryształek.
7. Oblicz, jaki był odstęp czasowy między błysnięciem a grzmotem, jeśli burza znajduje się w odległości 5 km od Ciebie, wiedząc, że szybkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 m/s?
8. Narysuj plakat do hasła: „Potrafię bezpiecznie zachować się podczas burzy”.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 90



Niezbędnik: co najmniej 4 sztuki różnych owoców i warzyw, 4 blaszki z miedzi (gwoździe miedziane) i 4 blaszki z cynku (gwoździe stalowe ocynkowane), taca, miliamperomierz, przewody elektryczne zakończone krokodylkami, dioda LED zapalająca się przy możliwie niskim napięciu lub zegarek elektroniczny, lub urządzenie z grającej pozytywki, lub inne urządzenie działające przy niskim napięciu

Na lekcji fizyki pani poprosiła, aby uczniowie podali jej przykłady alternatywnych źródeł energii, innych niż paliwa kopalne. Dzieci wymieniły wodę, wiatr, słońce, energię spadku wody... Kacper, który zawsze lubił wszystkich rozśmieszać i zwracać na siebie uwagę, wykrzyknął: „Ogórki kiszzone!” A zaraz potem dodał: „Cytryny!” Cała klasa się zaśmiała, niektórzy popukali się też w czoło. Ktoś skomentował: „O tak, mają dużo witamin. To wielkie źródło energii, ale życiowej. Z żadnego nie wskrzesisz prądu!” Kacper zaproponował: „Jak to nie. Chcieć to móc!” W klasie zrobił się harmider, wszyscy powoli zaczęli zapominać, że właśnie toczy się lekcja. W końcu pani przerwała głośną dyskusję i zaproponowała, aby na następnej lekcji Kacper przedstawił eksperyment, podczas którego udowodni, że można z owoców czy warzyw uzyskać jakikolwiek prąd elektryczny.

Problem: Czy możliwe jest, aby z owoców lub warzyw uzyskać prąd elektryczny?

Hipoteza:

Działamy!

1. Ułóż owoce na tacy. W każdy z owoców (jednego rodzaju) wbij na obu jego końcach dwie różne blaszki.
2. Połącz owoce ze sobą za pomocą przewodów umieszczonych na blaszkach. Pamiętaj, że przewody muszą łączyć dwie różne blaszki. Nie zamykaj powstałego koła.
3. Wolne końcówki przewodów przyłóż do miliamperomierza. Obserwuj, czy

przez urządzenie płynie prąd elektryczny.

4. Przewody podłącz do innego urządzenia niż miernik (dioda LED, zegarek elektroniczny itp.).
5. Doświadczenie powtórz, tworząc zestawy z różnych owoców i warzyw. Dokumentuj swoją pracę, wykonując zdjęcia poszczególnych zestawów do wytwarzania prądu. W ZU zanotuj swoje spostrzeżenia.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 91



-  **Niezbędnik:** dwie małe żarówki (0,3 A), podstawki pod żarówki, bateria płaska 4,5 V, alfabet Morse'a wydrukowany na kartce papieru – powielony dla każdego ucznia uczestniczącego w ZPB, dostęp do Internetu, projektor/tablica interaktywna



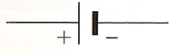

Długo oczekiwane wakacje i obóz harcerski w górach. Zdobywaliśmy różne sprawności między innymi „Sygnalisty”, który musiał umieć nawiązać kontakt z innymi zastępami za pomocą alfabetu Morse'a stworzonego w 1840 roku przez Samuela Morse'a (1791-1872). Po raz pierwszy alfabet ten został zastosowany w 1844 roku. Morse'a można przekazywać za pomocą telegrafu, sygnałów świetlnych, dźwiękowych oraz rąk. W tym alfabecie znaki są prezentowane w postaci impulsów długich (kresiek) i krótkich (kropek). Obecnie najczęściej używany jest przez radioamatorów. W zakresie profesjonalnym piloci i kontrolerzy lotu zwykle są zaznajomieni z alfabetem Morse'a. Urządzenia radionawigacyjne, takie jak VOR i NDB, w sposób ciągły wysyłają swoje identyfikatory za pomocą kodu Morse'a. Alfabet Morse'a jest zaprojektowany w taki sposób, aby człowiek był w stanie go zrozumieć bez specjalnego urządzenia dekodującego. W sytuacji awaryjnej alfabet ten może być łatwo nadawany za pomocą zaimprovizowanych środków, co czyni go wszechstronnym i uniwersalnym sposobem telekomunikacji.

Problem: Jak przekazać wiadomość, nie używając głosu?

Hipoteza:

Działamy!

1. Zbuduj układ elektryczny według poniższego schematu.

Symbole występujące w schemacie	
Żarówka (Ż)	
Wyłącznik (W)	
Źródło prądu (B)	
Przewód elektryczny (P)	

2. W ZU napisz swoje imię i nazwisko alfabetem Morse'a, posługując się wydrukowanym kodem Morse'a.
3. Naucz się, korzystając z sygnalizacji świetlnej nadawać swoje imię i nazwisko.
4. Nadaj do kolegi krótką informację, np. „Lubię wiosnę” alfabetem Morse'a.
5. Zapisuj nadawany sygnalizacją świetlną wyraz/wyrazy za pomocą znaków, które następnie przy pomocy wydruku kodu Morse'a odszyfruj, przyporządkowując każdemu znakowi literę alfabetu.
6. Nadaj SOS za pomocą sygnalizacji świetlnej alfabetem Morse'a.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 92



Niezbędnik: dostęp do Internetu, projektor multimedialny lub tablica interaktywna

„Dzisiaj dane było mi przeżyć coś wyjątkowego. Czy wyobrażasz sobie to, że budzisz się pewnego dnia, nic nie działa, nie ma prądu, wody, gazu? Rano dostajesz od swojego współnika SMS, że prądu nie ma nigdzie, a za chwilę telefon komórkowy przestaje działać. Jeżeli miałbym mało paliwa w baku, jadąc do firmy, aby zobaczyć, co się z nią dzieje, nie mógłbym nigdzie zatankować.”

To, co właśnie przeczytałeś/łaś, nie jest wstępem do amerykańskiego filmu grozy, tylko opisem tego, co działo się niedawno w Szczecinie. XXI wiek to wiek prądu, począwszy od pomp ciepła w domach, po samochody plug-in (zasilane prądem z gniazdka). Prąd będzie coraz bardziej niezbędny, bardziej niż gaz czy benzyna i będziemy go zużywać coraz więcej. Prąd elektryczny jest potrzebny do oświetlenia, ogrzania. Gdyby w ogóle nie istniał, życie byłoby bardziej skomplikowane. Po przeczytaniu powyższego fragmentu powinieneś zastanowić się nad tym, że z prądu powinniśmy korzystać w ograniczonej ilości, potrzebnej do praktycznego życia, a nie w nadmiarze, kiedy to zastępujemy pracę ręczną łatwą do wykonania wygodnymi urządzeniami, które są używane tylko i wyłącznie dla naszej wygody.

Źródło: Fundacja Nautilus – fragment artykułu z dn. 09.04.2008 r.

Problem: Ile kosztuje energia elektryczna w moim domu?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odczytaj z licznika energii elektrycznej Twojego mieszkania, ile obrotów tarczy przypada na 1 kWh.
2. W porozumieniu z rodzicami wyłącz w domu wszystkie odbiorniki energii elektrycznej i włącz jeden dowolnie wybrany odbiornik np. lodówkę.

Wyznacz czas, w którym tarcza licznika wykonała 10 obrotów. Oblicz wykonaną pracę oraz moc odbiornika i porównaj ją z mocą podaną w instrukcji urządzenia. Pamiętaj:

$W = U \times I \times t$, $P = U \times I$, gdzie U-napięcie, I-natężenie, t- czas, P-moc, W-praca.

3. Odczytuj w ciągu kolejnych kilku dni, co 6 godzin, zużycie energii elektrycznej. Zapisz wyniki w ZU, wykorzystując tabelę. Następnie przedstaw zużycie energii na wykresie (oś pozioma – czas w godzinach, oś pionowa - energia w kWh.).
4. Dokonaj analizy przeprowadzonych pomiarów zużycia energii. Co wpływa na zwiększenie zużycia energii? Oblicz, ile zapłacisz za zużytą energię. Spytaj rodziców, ile kosztuje 1 kWh.
5. W ZU oblicz, ile zapłacisz za niepotrzebnie zużytą energię elektryczną, jeśli w ciągu miesiąca Twojej nieobecności w domu będzie świecić żarówka 100 W. Przyjmij, że 1 kWh kosztuje 0,50 zł. Wzór na pracę $W = P \times t$.
6. Samodzielnie lub w swoim zespole ZPB przygotuj prezentację uzyskanych rezultatów powyższych badań.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 93



Niezbędnik: drut miedziany, magnes, gumki recepturki, bateria, agrafki.

Działanie silnika na prąd stały – prezentacja filmu: „Prosty model silnika elektrycznego”

Źródło: <http://www.youtube.com/watch?v=J1zZwvmW6FQ>

Problem: Jak działa silnik na prąd stały? Gdzie możesz go wykorzystać?

Hipoteza:

Działamy!

Budowę silniczka zacznij od nawinięcia uzwojenia z drutu miedzianego. Uzwojenie powinno mieć 10 – 15 zwojów. Zbyt dużo zwojów spowoduje, że całość będzie zbyt ciężka, za mało zwojów pogorszy działanie silnika. Do nawijania możesz wykorzystać baterię lub inną rurkę o podobnej lub trochę mniejszej średnicy. Nawet własny palec! Końce uzwojenia delikatnie opleć i wyprowadź na zewnątrz. Teraz zdrap izolację z końcówek uzwojenia, ale tylko na połowie obwodu drutu miedzianego.

Silnik elektryczny prądu stałego jest urządzeniem przydatnym w życiu codziennym właśnie dlatego, że można sterować kierunkiem obrotu silnika, a taki właśnie silnik budujesz. Uwaga! Izolację zdrap na obu końcach uzwojenia z tej samej strony. Teraz zamocuj agrafki i magnes za pomocą gumek-recepturek, wsuń końce uzwojenia w „oczka”agrafek i silnik jest gotowy! Jeśli bateria ma metalową obudowę, gumka przytrzymująca magnes nie jest konieczna. Jeśli masz drugi magnes, możesz zbliżyć go do wirującego uzwojenia i sprawdzić, czy silnik przyspiesza czy zwalnia. A może zależy to od orientacji biegunów magnesu? Nagraj filmik z działającym silnikiem.

W ZU opisz sposób działania silniczka. Podaj domowe pomysły wykorzystania swojego silniczka.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 94



Niezbędnik: kompas, ołówek, taśma miernicza, magnes sztabkowy, magnes podkowiasty, kartka papieru, opiłki żelaza, igły magnetyczne (6-8), sznurek, klucz, ołówek, gwoździe, nożyczki, gumka, plastikowa linijka, igła krawiecka, szklanka, woda

Zbliżał się dzień balu szkolnego. Z tej okazji Julia wraz ze swoją mamą wybrały się do krawcowej, aby uszyć piękną suknię. W czasie zdejmowania miary krawcowa wysypała na dywan ogromne pudło szpilek. Krawcowa powiedziała Julii, że zaraz będą czary i wyjęła z szuflady duży niebiesko-czerwony podkowiasty magnes. Zaciekawiona dziewczynka patrzyła z wielkim zdziwieniem, jak szpilki „poprzyklejały” się do magnesu. Zastanawiała się, co to za magia. Mama Julii wyjaśniła, że to wcale nie są czary, a po prostu fizyka. Przyciąganie szpilek za pomocą to oddziaływanie nazywane magnetyzmem. Zjawisko magnetyzmu fascynowało człowieka od tysięcy lat. Chociaż przyciąganie magnetyczne zaobserwowano jeszcze w starożytności, proces zrozumienia tego zjawiska trwał bardzo długo. Historia magnetyzmu zaczyna się jeszcze przed narodzeniem Chrystusa, kiedy między innymi Grecy i Chińczycy zauważyli własności magnetytu będącego naturalnym magnezem. Nazwa magnes pochodzi od regionu Grecji o nazwie Magnesia, gdzie odkryto w starożytności, złoża tegoż magnetytu. Pole magnetyczne występuje naturalnie wewnątrz i wokół Ziemi.

Problem: Jak można szybko i bezpiecznie pozbiierać wysypane szpilki?

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż na ławce magnes sztabkowy a obok niego szpilki i spinacze biurowe. Co dzieje się ze spinaczami i szpilkami?
2. Na kartce papieru wysyp trochę opiłków żelaza następnie weź magnes sztabkowy i przesuwaj nim od spodniej strony kartki? Co dzieje się z opiłkami żelaza, narysuj układ linii sił pola magnetycznego.

3. Ułóż na ławce następujące przedmioty: sznurek, klucz, ołówek, gwoździe, nożyczki, gumka, plastikowa linijka. Weź do ręki magnes i przybliżaj go do ułożonych na ławce przedmiotów? Które przedmioty będą przyciągane przez magnes?
4. Do szklanki wlewamy 150 ml wody po czym wrzucamy do niej igłę krawiecką. Próbuje za pomocą magnesu wyciągnąć igłę ze szklanki (nie dotykając igły rękami). Czy siła przyciągania magnesu działa przez szkło i wodę?
5. Owijamy magnes grubym materiałem i zbliżamy do metalowego przedmiotu. Powtarzamy próbę z magnesem owiniętym w chustkę i papier. Czy siła magnetyczna przenika przez grube warstwy materiału?
6. Przybliżaj do południowego bieguna igły magnetycznej magnes sztabkowy, najpierw biegunem północnym, a potem – południowym. Następnie wykonaj to samo dla północnego bieguna igły. Jak oddziałują na siebie bieguny magnetyczne?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 95



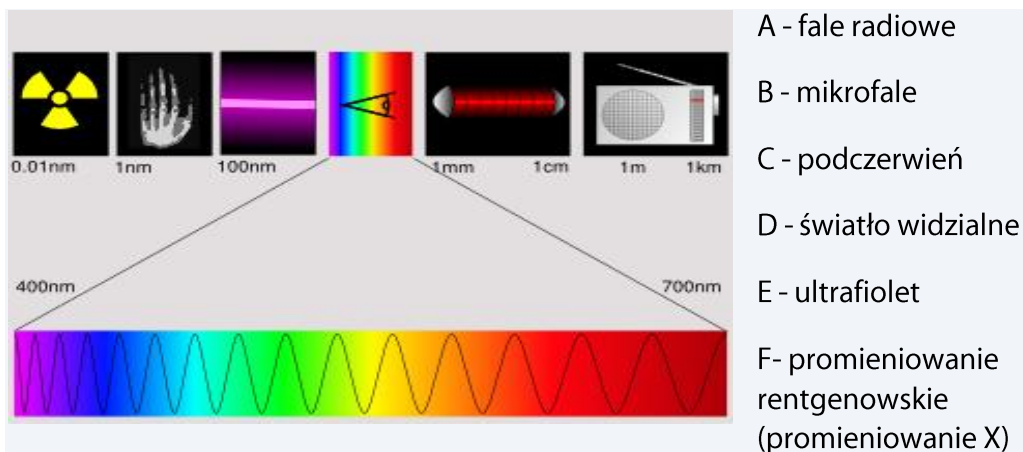
Niezbędnik: dostęp do Internetu, zestaw plansz, pryzmat szklany, dysk Newtona, karton, kolorowe kredki, cyrkiel, nożyczki, gotowy silniczek na prąd stały.

Słońce wysyła w przestrzeń kosmiczną promieniowanie elektromagnetyczne o różnej długości fal, które docierają do powierzchni Ziemi po 8 minutach. Energia ze Słońca umożliwia nieustanny przebieg wszystkich procesów na Ziemi. Z wyjątkiem energii przyływu i odpływu, energii cieplnej wewnątrz Ziemi i ziemskich reakcji jądrowych, wszystkie rodzaje energii na Ziemi biorą swój początek w promieniowaniu słonecznym. Jemu zawdzięczamy ciepło, światło i energię wody (pod wpływem ciepła woda paruje, unosi się w górę i w ten sposób zyskuje energię potencjalną), skutkiem jego działania jest energia kinetyczna wiatru (przyczyną ruchu powietrza jest niejednakowe ogrzanie różnych części powierzchni Ziemi).

Problem: **Jakie fale elektromagnetyczne docierają na ziemię?**

Hipoteza:

Działamy!



G - promieniowanie gamma

H- widmo światła widzialnego

1. Dopasuj właściwą falę elektromagnetyczną do poszczególnych części rysunku. W ZU dobierz do każdej fali odpowiadającą jej długość (np. G – promienie gamma – od 0,01nm do 1nm, f – promieniowanie X - od... do..., itd.)

2. Wymień kolory światła widzialnego. Napisz w ZU, dzięki jakim zjawiskom fizycznym możemy je uzyskać (wykorzystaj pryzmat szklany).
3. W najprostszy sposób, z dostępnych Ci materiałów wykonaj samodzielnie, lub w zespole, dysk Newtona, uruchom go. Nagraj filmik przedstawiający efekt jego działania.
4. Narysuj na białym kartoniku cyrklem okrąg o średnicy 10cm. Podziel koło na siedem równych wycinków. Pokoloruj wycinki na siedem różnych kolorów: czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski, granatowy, fioletowy. Przebij przez środek koła ołówek z ostrzem skierowanym w dół tak, aby kolory znalazły się na górze. Wpraw kolorowe kółko w ruch wirujący. Napisz w ZU, co zaobserwowałeś/łaś po wprawieniu dysku Newtona w ruch przez nauczyciela?
5. Oto przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych. W ZU dopasuj do nich odpowiednią falę (użyj symbolu literowego z zadania 1):
policyjny radar drogowy-.... sterylizacja pomieszczeń-..... telewizja-.....
lampa neonowa-..... kuchenka mikrofalowa-..... pilot do telewizora-.....
tomograf komputerowy-..... termometr elektroniczny-..... leczenie raka-
..... teleskop-..... rentgenodefektoskop-..... radiofonia-..... radar-.....
6. Korzystając z różnych źródeł informacji wykonaj samodzielnie lub w zespole jedno z następujących zadań:
 - a) napisz krótkie opowiadanie (do 30 zdań) na temat: „Skutki działania fal elektromagnetycznych na organizm człowieka”,
 - b) narysuj/naszkicuj/namaluj plakat prezentujący jedno z urządzeń wykorzystujących falę elektromagnetyczną w medycynie wraz z opisem jego części składowych i sposobem działania,
 - c) wykonaj fotoreportaż (max. 10 zdjęć) na temat: „Skutki nadmiernego opalania się”,
 - d) opracuj prezentację multimedialną (maksymalnie 15 slajdów) na temat: „Choroby leczone przy użyciu fal elektromagnetycznych”.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 96



-  **Niezbędnik:** 2 zużyte płyty CD, karton o wymiarach 40 x 60 cm, ołówek, nożyczki, mocny klej, linijka, kątomierz, kawałek szyby, świece (podgrzewacze), zlewka.

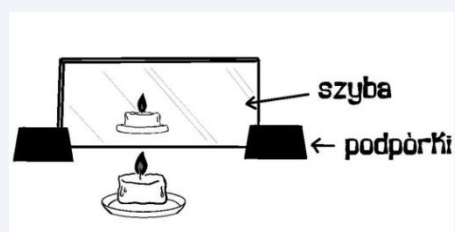
Pomysłodawcą peryskopu był gdański astronom Jan Heweliusz, który już w roku 1637 skonstruował jego pierwowzór. Peryskopy najczęściej wykorzystywane są w łodziach podwodnych. Nie ma wówczas potrzeby wynurzenia się na powierzchnię, żeby sprawdzić, np. jak daleko od nas są inne jednostki pływające. Obecnie peryskop na okręcie podwodnym to długa stalowa rura o długości od 7 do 11 m, w której wewnątrz umieszczony jest zespół pryzmatów i soczewek, które umożliwiają widzenie w okularze osadzonym w dolnej części rury peryskopu. Używany przez dowódcę okrętu podwodnego podczas przeprowadzania ataku torpedowego, tzw. peryskop bojowy charakteryzuje się tym, że jego górna część wystająca z wody jest bardzo cienka - średnica jej wynosi zaledwie ok. 15 mm. Dzięki temu peryskop ten pozostawia na wodzie bardzo niewielki ślad podczas ruchu okrętu podwodnego, a i tak zapewnia obserwatorowi 1,5-krotne powiększenie obserwowanego obiektu.

Problem: Jak działa peryskop?

Hipoteza:

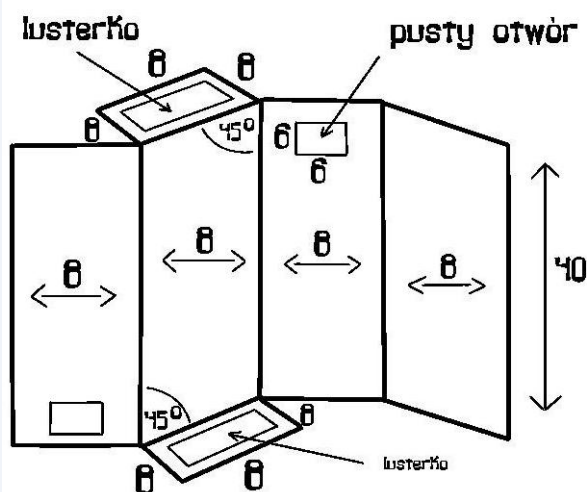
Działamy!

1. Szybę ustaw pionowo opartą po bokach, np. o piórniki, książkę. Świeczki ustaw naprzeciw siebie, po obu stronach szyby, w tej samej odległości. Zapal jedną świeczkę z przodu szyby. Obserwuj świeczkę po drugiej stronie szyby i zanotuj swoje spostrzeżenia.



2. Pałącą się świeczkę przykryj zlewką i obserwuj świeczkę po drugiej stronie szyby. Co zaobserwowałaś/eś patrząc na świeczkę po drugiej stronie szyby po przykryciu zapalanej świeczki zlewką?

3. Narysuj na kartonie zgodnie z wymiarami schemat peryskopu. Uwzględnij zakładki do przyklejenia na powierzchniach przy lusterkach i jednej powierzchni bocznej. Przyklej lusterka wycięte z płyty CD. Całość sklej starannie. Sprawdź, czy Twój peryskop zadziała. W ZU napisz swoje spostrzeżenia.



Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 97



Niezbędnik: 2 kartki białego brystolu; krótki, dobrze zatemperowany ołówek; kątomierz, kolorowe flamastry lub kredki, cyrkiel, nożyczki, latarka, prostokątne, płytke naczynie; płaskie lustro, woda.

Ola bardzo lubi kiedy, najczęściej latem, po krótkiej ulewie nagle zaświeci słońce. Na niebie powstaje wtedy przepiękna tęcza. Mnóstwo tęczy na ścianach „malują” również kryształowe wisiorki żyrandola, kiedy pada na nie światło. Tata wyjaśnił, że światło pod wpływem pryzmatu oraz kropelek wody, które działają jak pryzmat, ulega rozszczepieniu na wiele światel barwnych.

Problem: **Jakiego koloru jest światło?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Narysuj cyrkiem na białym kartoniku okrąg o średnicy 10cm.
2. Za pomocą kątomierza podziel koło na siedem równych wycinków utworzonych przez kąty ok. 51° . Pokoloruj te wycinki na siedem różnych kolorów: czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski, indygo, fioletowy.
3. Przebij przez środek koła ołówek z ostrzem skierowanym w dół tak, aby kolory znalazły się na górze.
4. Wpraw kolorowe kółko w ruch wirujący, jakby to był zabawka- bąk. Obserwuj wirujące kolorowe koło i w ZU zanotuj swoje spostrzeżenia odpowiadając na pyt. nr 1: Co się dzieje?
5. Nalej wody do prostokątnego, płytkego naczynia i zanurz w wodzie lustro opierając je lekko skośnie o jedną ze ścianek naczynia.
6. Skieruj światło latarki na zanurzoną część lustra.
7. Przytrzymaj przed lustrem biały kartonik, żeby przechwycić odbite od niego światło. Zaobserwuj powstałe zjawisko i poproś kolegę, koleżankę aby zrobił zdjęcie. W ZU zanotuj swoje spostrzeżenia odpowiadając na pyt. nr 2: Co powstało na białym kartoniku?
8. Przeczytaj wiersz „Barwy” M. Pawlikowskiej-Jasnorzewskiej:

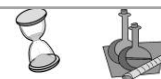
BARWY


*Oto jest fiolet - drzewa cień idący żwirem,
 fiolet łączący miłość czerwieni z szafirem.
 Tam brzoź różowa kora i zieleń wesola,
 a w jej ruchliwej sukni nieb błękitne koła.
 A we mnie biało, biało, cicho, jednostajnie –
 bo noszę w sobie wszystkich barw skupioną tajemę.
 O jakże się w białości mojej bieli męcę –
 chcę barwą być – a któż mnie rozbije na tęczę?*

9. Zanotuj w zeszycie ćwiczeń odpowiedź na pyt. nr 3: Jakie treści fizyczne można odczytać w wierszu?

Spostrzeżenia i prezentacja:**Wnioski:****Samoocena i ocena rówieśnicza:**

UNIT 98



-  **Niezbędnik:** miska, biały karton, świeca, ptasie pióro lub gęsty grzebień, duży słoik, śmietanka do kawy (w proszku), łyżeczka, latarka, lusterko.

Kolejnej nocy Filip spał już spokojniej, gdyż zrozumiał jakie właściwości ma światło, które przechodzi z powietrza do wody. Miał nadzieję, że jeszcze powróci do krainy wypełnionej wodą, gdyż był to naprawdę przedziwny i interesujący świat. Tej nocy bardzo mocno padało i stukot kropli deszczu czasem budził go ze snu. Rano obudziło go cudowne słońce, a na niebie pojawiła się piękna tęcza. Filip westchnął tylko, bo przecież byłoby wspaniale mieć taką tęczę w pokoju...

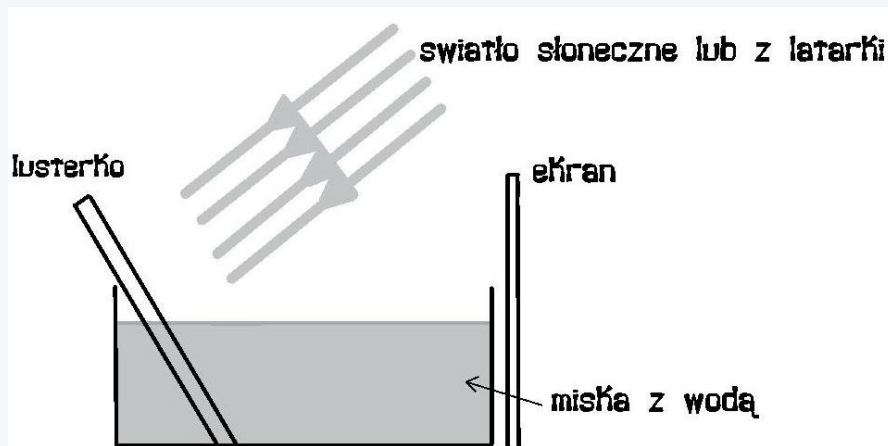
Problem: Czy można stworzyć w pokoju tęczę?

Hipoteza:

Działamy!

Doświadczenie nr 1

Przygotuj: lusterko, miskę z wodą i biały karton. Napełnij miskę wodą i włóż do niej lusterko, tak jak na rysunku (lusterko możesz przykleić taśmą do brzegu miski). Ustaw naczynie tak, aby światło słoneczne padało na miskę i lusterko (światło słoneczne możesz zastąpić elektrycznym, ale wtedy doświadczenie wykonaj w zaciemnionej sali). Przed miską ustaw karton (jak na rysunku). Możesz wykonać serię zdjęć. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?



Doświadczenie nr 2

Przygotuj: świecę, zapalnik, ptasie pióro lub grzebień z gęsto ułożonymi zębami. Zapal świecę i popatrz na płomień świecy przez pióro lub grzebień z odległości około 30cm. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?


Doświadczenie nr 3

Przygotuj: wysokie szklane naczynie z wodą, śmietankę do kawy(w proszku), łyżeczkę i latarkę. Do naczynia wsyp łyżeczkę śmietanki - NIE MIESZAJ! Oświetl naczynie światłem latarki pionowo z góry. Następnie oświetl naczynie z boku. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?

Spostrzeżenia i prezentacja:**Wnioski:****Samooceń i ocena rówieśnicza:**

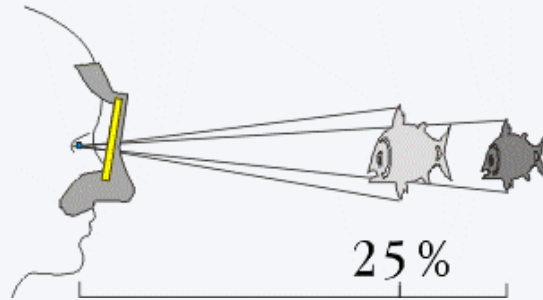
UNIT 99



-  **Niezbędnik:** moneta, łyżka, widelec, świeczka, słoik, linijka, ołówek, białą kartkę papieru, akwarium, woda, środek fluoryzujący, laser, przezroczysty prostopadłościan,

Jak widzimy pod wodą

Obraz, tworzony pod wodą przez "gołe" oko jest nieostry. Wynika to z innego niż na powierzchni kąta załamania promieni światła wpadających do gałki ocznej, które nie ogniskują się na siatkówce ale poza jej płaszczyzną. Założenie maski lub okularów pływackich umożliwia ostre widzenie (światło wpada do oka z środowiska powietrznego). To jednak nie wszystko, promienie światła przechodzące przez szybki maski uginają się tworząc obraz przedmiotów:



- powiększony o 1/3 (z tego powodu ryby i wszystkie przedmioty wydają się większe, niż są w rzeczywistości)
- i przybliżony o 1/4 (dlatego jeżeli próbujemy po coś sięgnąć, okazuje się że ręce mamy zbyt krótkie).

Problem: Dlaczego obrazy w wodzie są inne, niż w powietrzu?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj monetę, słoik, wodę. Połóż monetę na dnie słoika i ustaw tak słoik tak, abyś nie widział monety. Następnie wlej tyle wody, abyś zobaczył monetę. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?
2. Przygotuj słoik z wodą i łyżeczkę. Powoli wkładaj łyżeczkę do słoika. Możesz nagrać krótki film. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?
3. Przygotuj widelec, świeczkę i słoik z wodą. Nad świeczką okopć widelec, a następnie obejrzyj go w słoiku z wodą. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?
4. Przygotuj słoik z wodą. Weź w rękę słoik z wodą i obserwuj poprzez powierzchnię wody swoją dłoń, a następnie obserwuj w ten sam sposób

mokrą dłoń. W ZU napisz, co zaobserwowałaś/eś?

5. Ustaw na stole akwarium i napełnij je wodą zabarwioną środkiem fluoryzującym. Na powierzchnię wody skieruj promień świetlny i obserwuj jak się zachowa po przejściu z powietrza do wody. Dokonaj obserwacji biegu promienia w powietrzu i w wodzie i sporządź rysunek w zeszycie.
6. Umieść prostopadłościan na białej kartce papieru i obserwuj przejście promieni światła przez niego, świecąc laserem. Narysuj na kartce promienie wchodzące i wychodzące z prostopadłościanu. Co zaobserwowałaś?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 100



Niezbędnik: siatka do łapania owadów, lupa, lornetka, kompas, przewodniki do oznaczania roślin i zwierząt, aparat fotograficzny, taśma miernicza.

Marta spacerując z tatą w parku stwierdziła, że park jest lasem w środku miasta, gdzie mieszka. Park, tak jak las, jest bogaty w roślinność, głównie drzewa, takie jak: lipa drobnolistna, dąb szypułkowy i bezszypułkowy, kasztanowiec zwyczajny i klon zwyczajny. Parki są też miejscem bytowania zwierząt, głównie ptaków i małych ssaków. Tata zwrócił jej uwagę, że w miastach parki mają charakter dużego ogrodu ze spacerowymi alejkami, często wyłożonymi asfaltem lub brukiem. W obrębie parku są często ławki, latarnie, place zabaw, amfiteatry, altany, fontanny, pomniki. Stąd też i park jest cenionym przez mieszkańców miasta terenem rekreacyjnymi wypoczynkowym. Marta zastanawiała się, jak powstał pomysł stworzenia parku. Tata opowiedział Marcie, że koncepcja współczesnego parku publicznego narodziła się w Wielkiej Brytanii. Jego Istotą miało stać się świeże powietrze i pozbawiona zanieczyszczeń przestrzeń, dostępna w granicach szybko rozrastającego się, nowoczesnego miasta. Park publiczny miał propagować kulturę, poszanowanie dla piękna przyrody, a także edukować w zakresie przyrody. Tata i Marta jeszcze długo dyskutowali czy współczesny park spełnia swoją pierwotną koncepcję.

Problem: **Dlaczego park nazywa się płucami miasta?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Udaj się do najbliższego parku.
2. Zaobserwuj, co znajduje się w sąsiedztwie parku, elementy naturalne w parku i wytwory człowieka, odgłosy naturalne i sztuczne słyszalne w parku. W ZU odpowiedz na pytania:
 - Jakiego rodzaju sąsiedztwo parku zaobserwowałeś/eś?
 - Jakie zaobserwowałeś/eś w parku elementy naturalne lub stworzone przez człowieka?
 - Jakie usłyszałeś/eś odgłosy będąc w parku?
3. Zaobserwuj zwierzęta w parku: żyjące w koronach drzew, wśród krzewów i

warstwie przyziemnej; spróbuj je oznaczyć korzystając z przewodników do oznaczania zwierząt. W ZU odpowiedz na pytanie: Jakie zwierzęta i gdzie zaobserwowałeś/eś w parku? Pamiętaj o wykonaniu dokumentacji fotograficznej.

4. Zaobserwuj zachowanie zwierząt względem człowieka. Odpowiedz na pytanie: Jak zachowują się zwierzęta na widok człowieka?
5. Zaobserwuj, jak zachowują się ludzie w parku względem zwierząt żyjących w parku. W ZU zapisz obserwacje.
6. Jakie formy roślinne występują w parku (drzewa, krzewy, rośliny zielne, krzewinki)? Przyjrzyj się drzewom w parku i w ZU odpowiedz na pytanie: Ile zaobserwowałeś/eś gatunków drzew i w jaki sposób zostały posadzone?
7. Oznacz jak najwięcej gatunków drzew liściastych, korzystając z przewodników do oznaczania roślin. Określ cechy oznaczonych przez Ciebie gatunków drzew liściastych, mierząc obwód pnia, oceniając szacunkowo wysokość drzewa, cechy kory i liści, obecność kwiatów i owoców. Zapisz swoje spostrzeżenia w tabeli.

	Drzewo nr 1	Drzewo nr 2	Drzewo nr 3
Nazwa gatunkowa			
Wysokość			
Obwód pnia			
Cechy kory			
Cechy liści			
Obecność kwiatów			
Obecność owoców			

8. Następnie wykonaj zdjęcia pokroju 3 oznaczonych gatunków drzew i gałęzie z liśćmi.
9. Oceń stan drzew w miejscu obserwacji, przyjmując następujące kryteria: opadanie liści (poza jesienią) i ich ilość, plamy na liściach i rodzaj ich uszkodzenia, obecność i ilość suchych koron drzew. W ZU odpowiedz na pytanie: Jaki stan drzew, opadanie liści (poza jesienią) i ich ilość, plamy na liściach i ich uszkodzenia, obecność i ilość suchych koron drzew

zaobserwowałeś/eś?

10. Uzyskane informacje wykorzystaj do sporządzenia folderu reklamowego parku, zgodnie z Twoim projektem. Koniecznie zaprezentuj efekty swojej pracy.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 101A



Niezbędnik: karty pracy, aparat fotograficzny, lornetki, klucze do rozpoznawania roślin i zwierząt, kolorowy brystol, papier ksero, komputer, mazaki, kredki, farby, klej, zdjęcia

Każdego roku 5 czerwca obchodzimy Światowy Dzień Ochrony Środowiska. Ta data przypomina nam o ważności przyrody i odpowiedzialności człowieka za jej stan. Codziennie wdychamy, wachamy i widzimy zanieczyszczenia. Swoją działalnością człowiek doprowadził Ziemię na krawędź katastrofy.

Problem ten bardzo dobrze został ujęty w tym oto wierszu:

*Gdy zabraknie czystego powietrza,
wody, roślin na Ziemi.
Zanim ludzkość w pustynię kulę ziemską zamieni;
Zginą ryby i ptaki, kwiaty, lasy i zioła.
Może człowiek- Nie niszczyć!!!
Jeszcze zdąży zawołać....
Bo przyroda to skarb droższy od złota.
A w niej piękno, spokój, prostota.
Jeszcze w płucach powietrze, zieleń.
W żyłach krew płynie.
Chroń zabytki natury.
Gdy je zniszczysz sam zginiesz.*

Problem: Czy przyroda w naszej okolicy jest w niebezpieczeństwie?

Hipoteza:

Działamy!

- I. Zapoznaj się z fragmentem tekstu nawiązującego do problemów zagrożenia środowiska przyrodniczego.
- II. Wraz z kolegami i koleżankami spróbuj odpowiedzieć na poniższe pytania:
 - Co to znaczy chronić środowisko?
 - Czy rzeczywiście człowiek chroni środowisko?
 - Jakie zagrożenia niesie ze sobą niewłaściwe gospodarowanie zasobami przyrody?
- III. Przygotuj się do wyjścia w teren w celu celem oceny stanu środowiska Twojej najbliższej okolicy.
- IV. Zbiórka przed budynkiem szkoły- podział na zespoły, przydział zadań, rozdanie kart pracy

ZADANIA

Zadanie 1 – Elementy krajobrazu naturalnego i przekształconego

1. Zwróć uwagę na krajobraz , który nas otacza, czyli :
 - rzeźbę terenu,
 - roślinność,
 - drogi,
 - zabudowania,
 - pola uprawne,
 - glebę,
 - zakłady przemysłowe, fabryki
2. Swoje spostrzeżenia wpisz do tabelki.

Karta pracy nr I

L.p	Elementy krajobrazu naturalnego	Elementy krajobrazu przekształconego przez człowieka
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Zadanie 2 – Degradacja środowiska lokalnego

Podaj przykłady zanieczyszczenia środowiska z uwzględnieniem najbliższej okolicy.

Karta praca nr II

L.p	Źródła zanieczyszczeń w okolicy	Wyniki
1	Jakie czynniki wpływają na zanieczyszczenia powietrza? Czy jest wyczuwalny nieprzyjemny zapach np. spalin, unoszący się nad okolicą dym z zakładów przemysłowych?	
2	Czy występuje wystarczająca ilość koszy na śmieci?	
3	Czy są pojemniki do segregacji odpadów?	
4	Czy śmieci leżą porzucane w różnych miejscach. Jeśli tak to gdzie jest ich najwięcej i jakiego rodzaju?	

Zadanie 3 - Stan zieleni w okolicy i wokół szkoły

Oceń stan zieleni wokół szkoły i w najbliższym otoczeniu, biorąc pod uwagę występowanie np. parków, skwerów, alei, drzew.

Karta pracy nr III

Jaki jest stan zieleni w okolicy i wokół waszej szkoły? (zanotuj swoje spostrzeżenia)

Zadanie 4 – Różnorodność gatunkowa roślin i zwierząt

Podaj przykłady roślin i zwierząt występujących w okolicy.

Karta pracy nr IV

Różnorodność gatunkowa	Przykłady
Rośliny rosnące w Twojej okolicy	
Zwierzęta zamieszkujące w Twojej okolicy	

Zadanie 5 – Formy ochrony przyrody w okolicy

Jakie formy ochrony przyrody występują w najbliższym otoczeniu. Spostrzeżenia zanotuj w tabelce:

Karta pracy nr V

L.p	Formy ochrony przyrody	Przykłady
1	Pomniki przyrody ożywionej	
2	Pomniki przyrody nieożywionej	
3	Inne – np. park krajobrazowy, rezerwat przyrody, obszar chronionego krajobrazu, etc.	

Zadanie 6 – Fotografowanie miejsc ukazujących piękno okolicy oraz te miejsca, które są szczególnie zdewastowane.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceana i ocena rówieśnicza:

UNIT 101B



Niezbędnik: wypełnione karty pracy z poprzedniego spotkania

PREZENTUJEMY NASZE SPOSTRZEŻENIA

1. Przedstaw zgromadzone informacje z poprzedniego spotkania w postaci np. plakatu obrazującego problemy środowiska lokalnego.

L.p	Jak jest?	Jak być powinno?	Dlaczego nie jest tak, jak być powinno?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 102



Niezbędnik: ołówek lub długopis, 3 duże zakrętki od słoików, lupa, aparat fotograficzny, kompas, skala porostowa, kartka, , lignina lub bibuła, wazelina, lupy, mikroskop, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, taśma klejąca.

Skala porostowa (lichenindykacja) (skala Hawksworth'a i Rose'a) – skala, za pomocą której, poprzez obserwacje typów plech porostów rosnących na korze drzew liściastych, można ocenić poziom zanieczyszczenia powietrza na danym terenie. Porosty pełnią tu rolę gatunku wskaźnikowego (bioindykatora).

Problem: Czy powietrze w naszym mieście jest zanieczyszczone?

Hipoteza:

Działamy!

Wybierz się na wycieczkę do najbliższego parku.

1. Obejrzyj zdjęcia porostów, korzystając ze skali porostowej – zwróć uwagę na ich kształt, wielkość oraz barwę.
2. Wybierz 20 drzew, o pierścienicy powyżej 20 cm (pierścienica jest grubością drzewa na wysokości 1,3 metra od powierzchni ziemi, czyli na wysokości piersi dorosłej osoby), w różnych miejscach badanego terenu. Poszukaj porostów na korze drzew liściastych rosnących w terenie, który badasz. Znalezione porosty porównaj ze swoją skalą porostową. Wykonaj zdjęcia. Zapisz spostrzeżenia.
3. Przy każdym badanym drzewie sprawdź kompasem, po której stronie geograficznej rosną porosty na drzewie (północ, południe, wschód czy zachód).
4. Z każdego badanego drzewa wybierz duży liść i ostrożnie przyklej do niego taśmę klejącą, a następnie ostrożnie odklej. Po powrocie do szkoły odbij zawartość taśmy na szkiełku podstawowym i obejrzyj obraz zawartość pod mikroskopem. Spostrzeżenia zanotuj w ZU.
5. Za pomocą skali porostowej ustal, w jakiej strefie znajduje się badany przez Ciebie teren oraz zastanów się, czy powietrze w Twoim mieście jest zanieczyszczone.
6. Aby zbadać zapylenie powietrza w najbliższej okolicy, wykonaj następujące

doświadczenie: czyste zakrętki od słoików wyłóż ligniną lub bibułą i posmaruj warstwą wazeliny. Wracając z wycieczki, umieść zakrętki w dwóch różnych miejscach: u siebie na balkonie, na parapecie okna szkoły.

Po tygodniu przynieś zakrętki do klasy, dokładnie je oglądając i w ZU odpowiedz na pytania: Która zakrętka jest najbardziej zanieczyszczona? Jakiego typu zabrudzenia przeważają? Obejrzyj przez lupę zanieczyszczenia.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 103



Niezbędnik: papier, długopis, aparat fotograficzny

Im wcześniej rozpoczyna się proces segregacji odpadów, tym większe ilości są odzyskiwane. Wobec tego pojemniki, których coraz więcej jest wokół nas, przeznaczone do makulatury, szkła, czy plastiku są przeznaczone tylko i wyłącznie do wrzucania tego typu odpadów. Do pojemnika na makulaturę nie wrzucamy: zdjęć, papieru mokrego lub tłustego, pieluszek jednorazowych. Do pojemnika na szkło nie wrzucamy: luster, szyb, szklanek, kieliszków, misek, talerzy, żarówek, doniczek, szklanych opakowań po lekarstwach. Do pojemnika na plastik nie wrzucamy: pojemników po olejach i smarach, zabawek, okładek od zeszytów i książek.

Problem: Dlaczego segregujemy odpady?

Hipoteza:

Działamy!

W czasie wycieczki do Zakładu Utylizacji Odpadów w Elblągu dowiedz się:

1. Jakie obiekty znajdują się na terenie Zakładu? Wykonaj zdjęcia tych obiektów.
2. Co to są elektrośmieci i jak należy je segregować?
3. Czy elektrośmieci to odpady niebezpieczne?
4. Co to są bioodpady i do jakich pojemników je wrzucamy?
5. Do czego służy kompostownia, sortownia w Zakładzie. Wykonaj zdjęcia tych obiektów.
6. Jakie maszyny obsługują ZUO? Zrób zdjęcia?
7. Odpowiedz, jakie korzyści daje człowiekowi i naturze tego typu zakłady?
8. Opracuj sprawozdanie z wycieczki w postaci prezentacji multimedialnej i plakatu zachęcającego do segregacji odpadów.
9. Całość przedstaw na następnych zajęciach.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 104



Niezbędnik: aparat fotograficzny, notatnik, długopis

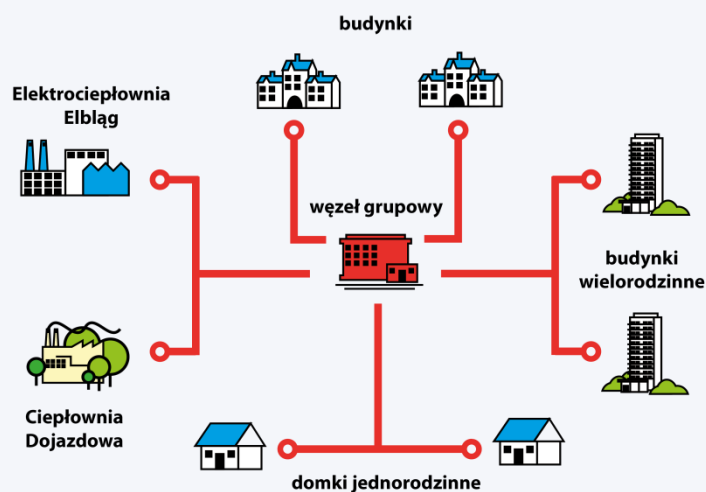
Prądnice to maszyny, które wytwarzają prąd elektryczny kosztem energii mechanicznej przez wykorzystanie zjawiska indukcji. W zjawisku tym prąd powstaje przez obracanie uzwojenia w polu magnetycznym (albo magnesu względem uzwojenia). Różnego typu prądnice są elementami elektrowni, wytwarzających prąd na skalę przemysłową. Ze względu na źródło energii mechanicznej użyte w nich, elektrownie dzielimy na tradycyjne ciepłe (gdzie spalanie paliw stałych, ciekłych lub gazowych dostarcza energii dla silników ciepłych, zwykle turbin gazowych), jądrowe, gdzie źródłem ciepła są reakcje łańcuchowe rozszczepiania jąder atomowych, wodne, gdzie energii dostarcza spadek wody w rzece, pływowe, gdzie wykorzystuje się ruch wody morskiej i wiatrowe, gdzie wiatr porusza skrzydła ogromnego wiatraka. Osobną kategorię stanowią elektrownie słoneczne, gdzie promieniowanie Słońca jest absorbowane w wielkich panelach i bezpośrednio przekształcane w prąd, albo użyte do ogrzewania wody jak opał w tradycyjnych elektrowniach ciepłych. Sieć energetyczna to linia, przez którą przesyła się prąd z elektrowni do odbiorców. Dla ograniczenia strat prąd przesyła się pod wysokim napięciem liniami napowietrznymi lub kablami starannie izolowanymi od otoczenia.

Problem: W jaki sposób gorąca woda dopływa do kaloryferów i kranów w naszych mieszkaniach?

Hipoteza:

Działamy!

SCHEMAT MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ



1. Na schemacie źródłem ciepła jest ciepłownia i elektrociepłownia. Dowiedz się i napisz, czym one się różnią.

2. Wykonaj zdjęcia podstawowych urządzeń znajdujących się w elektrociepłowni.
3. Zapisz nazwy urządzeń , którym wykonałeś zdjęcia.
4. Dowiedz się, na jakiej zasadzie działają i do czego służy turbogenerator.
5. Dowiedz się, czy elektrociepłownia sprzyja środowisku naturalnemu? W jaki sposób chroni środowisko naturalne? Jak pozyskuje czystą energię z natury
6. Dowiedz się, z jakich aktualnie źródeł energii korzysta elektrociepłownia, a z jakich ma zamiar korzystać w przyszłości. Zapisz, czy są to źródła odnawialne czy nieodnawialne?
7. Dowiedz się co to jest biomasa? Czy jest to odwracalne źródło energii?
8. Zapisz, jaki rodzaj biomasy będzie stosowany w przyszłości w elektrociepłowni?
9. Czy znasz historię powstawania Elektrociepłowni w Elblągu. Dowiedz się jej od przewodnika i uzupełnij wiadomości korzystając ze strony internetowej Zakładu.
10. Zaprezentuj sprawozdanie z wycieczki . Wykorzystaj zdjęcia wykonane podczas wycieczki.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 105



**Niezbędnik:** aparat fotograficzny, notatnik, długopis

Hania wybrała się z rodzicami poza miasto. Spacerując po lesie rodzina natknęła się na tabliczkę informującą o istnieniu w pobliżu ujęcia wody. Podeszli bliżej, by je zobaczyć. Hania zdziwiła się: I co? I stąd prosto do naszego domu? A jak ktoś tu wpuści truciznę? Zostaniemy otruci! - Nie martw się córciu – uspokajał ją tata – woda najpierw musi zostać przygotowana do spożycia. Tym się zajmuje stacja uzdatniania wody. Tam właśnie płynie woda z tego ujęcia. Zanim trafi do nas jest sprawdzana przez fachowców. Nic ci nie zagraża!

Problem: Na czym polega proces uzdatniania wody?

Hipoteza:

Działamy!

Udaj się do stacji uzdatniania wody. Zdobądź od pracowników stacji następujące informacje:

- Skąd pobierana jest woda, która trafia do mieszkańców?
- Jakim procesom jest poddawana, zanim zostanie uznana za zdatną do picia?
- Jakiej jej parametry są oceniane przed wpuszczeniem jej do sieci wodociągowej?

Zbieraj materiały, rób zdjęcia, aby móc potem opisać proces uzdatniania wody.

Zaprezentuj swoje sprawozdanie na forum grupy. Następnie wszyscy razem oceńcie kto najlepiej wykonał zadanie biorąc pod uwagę takie kryteria jak: zrozumiałość, przejrzystość, estetyka prezentacji, wiedza w niej zawarta, interesujący przekaz itp.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 106





Niezbędnik: aparat fotograficzny (lub telefon z aparatem), linijka, ołówek, klucz do rozpoznawania roślin i zwierząt, kompas, mapa terenu, butelka 5l, probówki (2 na grupę), taśma miernicza.

Wycieczka na pochylnie Kanału Elbląskiego

Problem: Czy jest możliwe żeby statek „jechał” po trawie?

Hipoteza:

Działamy!

Zadanie 1: Znajdź, rozpoznaj i nazwij minimum:

- 3 gatunki roślin zielnych lądowych (czyli roślin o delikatnej, soczystej, niezdrewniałej łodydze rozwijającej się nad ziemią),
- 3 gatunki roślin wodnych (Hydrofitów – roślin, których pączki odnawiające zimują w wodzie. Dzielimy je na: pływające – swobodnie unoszące się na powierzchni wody, przyczepione do podłoża lub zagłębione w nim oraz korzeniące się w podłożu),
- 3 gatunki krzewów (roślin wieloletnich o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczających 0,5 m wysokości),
- 3 gatunki drzew.

Opisz je w ZU, a następnie sporządź dokumentację w postaci fotografii obserwowanych roślin.

Zadanie 2: Znajdź, rozpoznaj i nazwij minimum 3 gatunki owadów, 3 gatunki ptaków, 3 gatunki płazów, 3 gatunki ssaków zamieszkujących badany teren. Wyniki wpisz do ZU, a następnie sporządź dokumentację w postaci fotografii obserwowanych zwierząt.

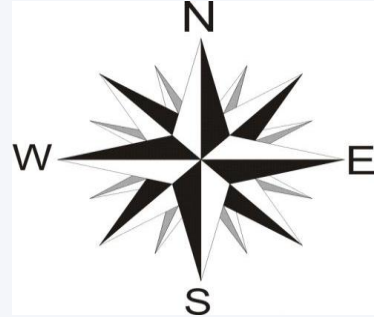
Zadanie 3: W ZU odpowiedz na następujące pytania:

- Jakie siły wykorzystano do napędu pochylni?
- Jakie sposoby wykorzystano, by zmniejszyć tarcie podczas wciągania

wagoników?

- Zmierz z dokładnością do 1 metra odległość między dwoma lustrami wody.
- Jeśli będzie to możliwe, zmierz czas ruchu wagonika po pochylni i oblicz jego średnią prędkość w metrach na minutę.

Zadanie 4: W ZU wykonaj szkic terenu uwzględniając: tory, akwenty wodne, maszynownię pochylni. Następnie, przy wykorzystaniu kompasu, oznacz odpowiednim symbolem kierunek północny.



Zadanie 5: Przy użyciu kompasu określ położenie Słońca względem kierunku północnego i na „róży wiatrów” narysuj jego symbol.

Zadanie 6: Które z poniżej wymienionych mechanizmów wykorzystano do wciągania wagoników na wyższy poziom. Podkreśl według Ciebie prawidłowe odpowiedzi, a dla ich poparcia wykonaj odpowiednie zdjęcia.

- a) dźwignia dwustronna b) blok ruchomy c) przekładnia pasowa d) równia pochyła e) przekładnia zębata f) kołowrót g) blok stały h) wahadło i) dźwignia jednostronna.

Zadanie 7: Na podstawie mapy, w ZU wykonaj polecenia:

- wymień co najmniej 5 miejscowości wzdłuż unikatowego szlaku wodnego:
- wymień przynajmniej 5 akwenów wodnych wchodzących w skład szlaku:
- napisz, jakim zbiornikiem wodnym zaczyna się i jakim kończy się ten szlak:
- napisz, jakie krainy geograficzne obejmuje ten szlak wodny:
- oblicz odległości rzeczywiste między następującymi punktami kanału: Buczyniec-Jelenie, Kąty- Całuny
- podaj najniższy i najwyższy punkt na mapie i oblicz różnicę wysokości między nimi

Zadanie 8: Zbadaj pobrane przez PROWADZĄCEGO próbki wody pochodzące z dwóch ujęć (niższego i wyższego), zwracając uwagę na: barwę, zapach, zawartość organizmów w pobranych próbkach. Wypełnij dwie tabele poniżej.

	Barwa wody (bezbarwna, żółta, zielonkawa, czarno – siwa, brunatna, żółtozielona, niebieskozielona, inna-jaka?)	Zapach wody (ziemi, pleśni, zgnilizny, ryb, zepsutych jaj, mułu, roślinny, inny-jaki?)
Próbka I (z ujęcia niższego)		
Próbka II (z ujęcia wyższego)		

Wysokość słupa [cm]	Przezroczystość wody
80	bardzo dobra
60	dobra
30	średnia
10	mała

Zadanie 9: Sprawdź przejrzystość pobranych przez prowadzącego próbek wody. Do wykonania tego zadania użyj długiej szklanej lub plastikowej rurki. Pobraną wodę nalewaj do rurki do momentu, gdy patrząc przez wlot rurki, przestaniesz

widzieć czerwony krzyżyk na dnie. Zmierz wysokość słupa wody i określ przezroczystość wody w tabeli według podanej skali.

	Zawartość organizmów w pobranej wodzie	Przezroczystość wody
Próbka I (z ujęcia niższego)		
Próbka II (z ujęcia wyższego)		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

SPIS TREŚCI

strona

Unit 1:	Zajęcia organizacyjne czyli o co w tym wszystkim chodzi?	6
---------	--	---

Świat bakterii, grzybów i roślin

Unit 2:	Czy w dzisiejszych czasach, wykonując pomiar, mogę uzyskać wynik idealny?	12
Unit 3:	Czy bakterie są wszechobecne?	15
Unit 4:	Dlaczego drożdże wykorzystywane są do pieczenia ciast?	17
Unit 5:	Jak woda dostaje się do czubka drzewa?	19
Unit 6:	Dlaczego wiśnie pękają przy zbyt długotrwałych opadach deszczu?	21
Unit 7:	Czy pęcznienie zachodzi jedynie w nasionach?	23
Unit 8:	Czy rośliny pocą się tak jak człowiek?	25
Unit 9:	Jakie czynniki wpływają na proces fotosyntezy?	27
Unit 10:	Co rośliny pobierają wraz z wodą z najbliższego środowiska?	29
Unit 11:	Czy liście zawierają tylko chlorofil?	31
Unit 12:	Jak wyizolować dna w pracowni szkolnej?	33
Unit 13:	Czy łatwo jest rozpoznać drzewa po liściach i korze?	35

Doświadczenia w królestwie zwierząt

Unit 14:	Czy ślimak i dżdżownica dobrze przystosowały się do własnego trybu życia?	37
Unit 15:	Czy rybom łatwo żyje się w wodzie?	39

Zdumiewające ciało ludzkie

Unit 16:	Jak działa ludzkie oko?	41
Unit 17:	Czy dwoje oczu widzi tak samo, jak jedno?	43
Unit 18:	Czy oko można zmęczyć kolorami?	45
Unit 19:	Czy mózg ma zawsze rację?	47
Unit 20:	Dźwięki czy drgania? Co słyszy ucho?	49
Unit 21:	Czy wszyscy słyszą tak jak człowiek?	51
Unit 22:	Czy smak i węch są od siebie zależne?	53
Unit 23:	Jakie ślady zostawia złodziej?	55
Unit 24:	W której części ciała najgęściej rozmieszczone są receptory dotyku w skórze?	57
Unit 25:	Jak ślina wpływa na trawienie skrobi?	59
Unit 26:	Czy spożywane przez nas substancje mogą zmienić skład chemiczny kości?	61
Unit 27:	Co się dzieje w klatce piersiowej podczas wymiany gazowej?	63
Unit 28:	Jak zmienia się tętno po wysiłku fizycznym?	65
Unit 29:	Czy żyjemy wśród hałasu?	67

Zadziwiający świat chemii

Chemia nieorganiczna

Unit 30:	Jak zidentyfikować składniki powietrza?	69
Unit 31:	Jak powstają kwaśne deszcze i efekt cieplarniany?	71
Unit 32:	Czy puste naczynie jest rzeczywiście puste?	73
Unit 33:	Co różni metale od niemetalii?	75

Chemia organiczna

Unit 34:	Czy białka mają swoje reakcje charakterystyczne?	77
Unit 35:	Jakie związki chemiczne są składnikami pożywienia człowieka?	79
Unit 36:	Czy każdy olej roślinny zawiera jednakową ilość nienasyconych kwasów?	81
Unit 37:	Jakie produkty żywnościowe mogą zawierać skrobię?	83
Unit 38:	Dlaczego skorupka jajka jest twarda i czy można zmienić jej właściwości?	85
Unit 39:	Czy każdy kwaśny produkt spożywczy zawiera witaminę C?	87
Unit 40:	Jaką rolę pełnią konserwanty w żywności?	89
Unit 41:	Jakie odczyny mają napoje spożywane przez ciebie ?	91
Unit 42:	Czy każdy cukier ma takie same właściwości?	93
Unit 43:	Jakie właściwości mają tłuszcze i czy każda substancja tłusta jest tłuszczem?	95

Magiczne doświadczenia chemiczne

Unit 44:	Czy istnieje niewidoczny atrament?	97
Unit 45:	Czy substancje dostępne w kuchni można wykorzystać do mycia naczyń?	99
Unit 46:	Jak "przefarbować" sok z czerwonej kapusty?	101
Unit 47:	Co sprawia, że stalowe przedmioty rdzewieją?	103
Unit 48:	Jak w domowych warunkach otrzymać papier z makulatury?	105
Unit 49:	Czy istnieją substancje, dzięki którym tkanina staje się nieprzemakalna?	107
Unit 50:	Czy możliwe jest uodpornienie palnych przedmiotów na ogień?	109
Unit 51:	Czy w warunkach domowych można przygotować pachnące mydła?	111
Unit 52:	Czy można samemu stworzyć substancje przydatne w życiu codziennym?	113
Unit 53:	Dlaczego ciastka rosną na sodzie?	115
Unit 54:	Czy można samemu stworzyć perfumy?	117

Unit 55:	Jak odróżnić substancje wyglądające identycznie?	119
Unit 56:	Czy z popiołu można zrobić "ciasteczkowego" potwora?	121
Unit 57:	Czy można zrobić chemicznego kameleona?	123
Unit 58:	Jak wykryć kwasy i zasady?	125
Unit 59:	Czy każda substancja może mieć formę krystaliczną?	127
Unit 60:	Czy kosmetyki, środki czystości stosowane w życiu codziennym mają swoje pH?	129
Unit 61:	Czy wszystkie bańki mydlane lecą do nieba?	131

Woda

Unit 62:	Dlaczego należy pić wodę ze sprawdzonego źródła?	133
Unit 63:	Jak za pomocą mydła toaletowego ocenić twardość wody?	137
Unit 64:	Dlaczego nie utoniesz w Morzu Martwym?	139
Unit 65:	W jaki sposób Archimedes wywnioskował, że złotnik był nieuczciwy?	141
Unit 66:	Dlaczego człowiek nie może chodzić po wodzie?	143
Unit 67:	Czy detergent może przerwać "skórę" wody?	145
Unit 68:	Jak to się dzieje, że nurek Kartezjusza raz tonie, a raz pływa?	147

Magia fizyki

Właściwości materii

Unit 69:	Jak wysoko mógłbym podskoczyć na księżycu?	149
Unit 70:	Czy $10+10=20$?	151
Unit 71:	Czy oliwa zawsze na wierzch wypływa?	153
Unit 72:	Czy zmiana pór roku wpływa na długość torów i linii wysokiego napięcia?	155
Unit 73:	Czy wiesz, z jaką prędkością idziesz do szkoły?	157
Unit 74:	Dlaczego samolot lata?	159
Unit 75:	Czy można oszukać siły natury?	161
Unit 76:	Od czego zależy ciśnienie wywierane przez cegłę na piasek?	163
Unit 77:	Dlaczego nie „miażdży” nas ciśnienie atmosferyczne?	165
Unit 78:	Dlaczego z tonącego samochodu należy wydostać się oknem, a nie drzwiami?	167

Od energii do ciepła

Unit 79:	W jaki sposób energia jest wytwarzana i przetwarzana na inny rodzaj energii?	169
Unit 80:	Kiedy dorównasz piorunowi?	172
Unit 81:	Jak działa termometr sporządzony przez Celsjusza?	175
Unit 82:	Czy można wyznaczyć temperaturę topnienia parafiny?	177

Unit 83:	Jaka rolę pełni termos?	179
Unit 84:	Stary zegar wahadłowy w salonie zaczął się spóźniać. Co zrobić, aby wyregulować jego pracę?	182
Unit 85:	Jak zwiększanie masy wpływa na okres i częstotliwość drgań wahadła sprężynowego?	185
Unit 86:	Dlaczego Tacoma Bridge się zawalił?	187

Elektryczność

Unit 87:	Jak można oddzielić pieprz od soli?	189
Unit 88:	Czy elektroskop, który zbuduje Darek, spełni jego oczekiwania?	191
Unit 89:	Dlaczego podczas burzy niebezpiecznie jest kryć się pod wysokimi drzewami?	193
Unit 90:	Czy możliwe jest, aby z owoców lub warzyw uzyskać prąd elektryczny?	195
Unit 91:	Jak przekazać wiadomość nie używając głosu?	197
Unit 92:	Ile kosztuje energia elektryczna w moim domu?	199
Unit 93:	Jak działa silnik na prąd stały? Gdzie możesz go wykorzystać?	201
Unit 94:	Jak można szybko i bezpiecznie pozbierać wysypane szpilki?	203
Unit 95:	Jakie fale elektromagnetyczne docierają na ziemię?	205
Unit 96:	Jak działa peryskop?	207
Unit 97:	Jakiego koloru jest światło?	209
Unit 98:	Czy można stworzyć w pokoju tęczę?	211
Unit 99:	Dlaczego obrazy w wodzie są inne, niż w powietrzu?	213

Wycieczki

Unit 100:	Dlaczego park nazywa się płucami miasta?	215
Unit 101:	Czy przyroda w naszym mieście jest w niebezpieczeństwie?	218
Unit 102:	Czy powietrze w naszym mieście jest zanieczyszczone?	223
Unit 103:	Dlaczego segregujemy odpady?	225
Unit 104:	W jaki sposób gorąca woda dopływa do kaloryferów i kranów w naszych mieszkaniach?	227
Unit 105:	Na czym polega proces uzdatniania wody?	229
Unit 106:	Czy jest możliwe żeby statek „jechał” po trawie?	230