

Elbląskie Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw
Kulturalno – Oświatowych
EURO - Link

ZPB

**ZBIÓR ZADAŃ I EKSPERYMENTÓW DLA
UCZNIÓW KLAS V-VI
SZKÓŁ PODSTAWOWYCH**

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:

Karina Przedpełska

Modyfikacja i edycja:

Małgorzata Zamojska

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

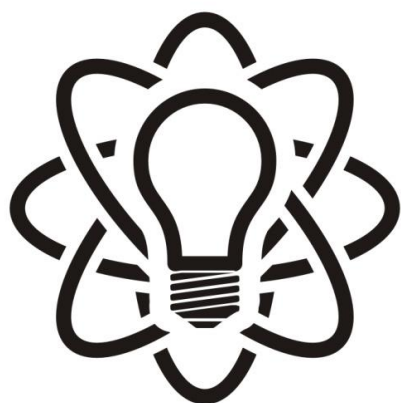


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

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 przyrody 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) powinieneś/aś zacząć od przypomnienia sobie wiadomości zdobytych w szkole i w życiu codziennym. To bardzo ważne, bo trudno Ci będzie dobrze się bawić wykonując doświadczenia, czy prowadząc obserwacje, nie wiedząc co i w jakim celu robisz. Poza tym, dzięki temu powtórzeniu bez trudu ustalisz roboczą hipotezę.

2. Co to jest hipoteza?

Nie martw się, kiedy my zaczynaliśmy zabawę w młodych badaczy też nie do końca rozumieliśmy, 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 wnioskowania.

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 potrafię prowadzić obserwacje i doświadczenia?

Zaplanowane obserwacje i doświadczenia nie są trudne. Jednak bez Twojego zaangażowania, zdyscyplinowania nawet najprostsze czynności będą bardzo trudne, a bardzo ciekawe staną się bardzo nudnymi. Istotne jest Twoje emocjonalne przeżywanie tego, co robisz, chociażby z szacunku do przyrody,

dla istot żywych. Pamiętaj, nie dręcz zwierząt, oszczędnie gospodaruj materiałem żywym. Jednak bez względu na to, czy idziesz na zajęcia terenowe, wykonujesz doświadczenia, czy prowadzisz obserwacje zawsze pamiętaj, żebyś wiedział/a, w jakim celu wykonujesz działanie. A może ustalisz jakiś plan działania?

5. Czy potrafię być twórcza/y?

Najważniejsze, abyś się odważył/a i spróbował/a być aktywnym/ą oraz samodzielnym/ą. Przecież masz mnóstwo mądrych i ciekawych pomysłów na rozwiązanie problemu. Ważne, by **chcieć** tak, jak w zabawie. Jeśli w trakcie pracy nasuwają Ci się inne problemowe pytania, czy sposób ich rozwiązania, podziel się tym ze swoim nauczycielem i kolegami. Nie wstydz się, gdy potrzebujesz pomocy. Pamiętaj nie jesteś sam/a! Jesteśmy grupą, a w grupie jest siła!

6. 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.

7. Jakich doświadczeń i obserwacji mogę się spodziewać?

Proponowane działania praktyczne podzielono na trzy kategorie: doświadczenia, podczas wykonywania których od rozpoczęcia do uzyskania wyników eksperymentu wystarczy jedno spotkanie, doświadczenia, podczas wykonywania których od rozpoczęcia do uzyskania wyników eksperymentu upływa czas dłuższy niż jedno spotkanie oraz zajęcia terenowe. Część z zaplanowanych treści będziesz realizował/a doświadczalnie w trakcie zajęć, a niektóre wykonasz w ramach domowego (pozalekcyjnego) projektu badawczego.

8. Czy będę oceniana/y?

Tak, ponieważ ocenianie pokazuje Tobie i Twojemu nauczycielowi, na jakim etapie procesu uczenia się znajdujesz, co zmienić i jak Ci pomóc. Poza tym, ocenianie ma być dla Ciebie nagrodą za Twoją pracę, zaangażowanie, aktywność i osiągnięcia. Sukces, poczucie, że masz osiągnięcia jest dobrym źródłem motywacji do dalszej zabawy.

9. 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.

10. Jak będę oceniany/a?

Podczas ZPB będziesz oceniany/a punktowym system oceniania, gdzie w ciągu roku szkolnego masz możliwość zdobycia maksymalnie 1000 punktów. Każdorazowo na zajęciach możesz zdobyć 1-10 punktów, co przy planowanych 40 spotkaniach daje w sumie 400 punktów w ciągu roku szkolnego. Dodatkowe 400 punktów będziesz mógł/mogła zdobyć za wykonanie domowych mini-projektów badawczych, których będzie 10 w całym roku szkolnym, a każdy z nich za maksymalnie 40 punktów. Ostatnim zaplanowanym 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, co w całym roku szkolnym daje 200 punktów.





11. 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.

12. 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.

13. 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: 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 zapalką otwór w miseczce i połóż ją na powierzchni wody. Co się stało?
10. Do butelki napętnionej 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:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 3



Niezbędnik: około 20 ml gęstego syropu owocowego, kilkanaście kropli atramentu, np. czarnego, łyżeczka, orzech włoski, rodzynek, miedziana moneta, 2 zlewki o poj. około 250 ml, zlewka o poj. 100 ml, cylinder miarowy, zakraplacz lub mała pipeta, 25 ml oleju spożywczego, ok. 250 ml wody wodociągowej, ok. 5 ml alkoholu etylowego

Kilka dni temu kurier przywiózł dla taty trzy paczki zapakowane w takie same kartony. Po przeniesieniu pierwszej z nich do pokoju rodziców założyłem, że szybko i bez problemu uporam się z tym zadaniem. Niestety, po chwili okazało się, że pozostałe są dla mnie zbyt ciężkie. Byłem bardzo zaskoczony, że trzy identycznej wielkości kartony mogą się różnić masą. Tata powiedział, że substancje wokół nas różnią się właściwościami, a jedną z nich jest gęstość, którą wyraża się w gramach na centymetr sześcienny. Zrozumiałem, że gęstość określa, jaka masa tej substancji zmieści się w danej objętości. Doszedłem do wniosku, że gdybym miał dwa pudełka o tej samej objętości i włożyłbym do jednego pióra ptasie, a do drugiego kamienie, każde z nich miałyby inną masę. Od gęstości zależy również to, czy dany przedmiot pływa. Pływają bowiem te przedmioty, których gęstość jest mniejsza od gęstości wody.

Problem: **Jak sprawdzić, czy substancje różnią się gęstością?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Do zlewki o pojemności 250 ml nalej około 2-centymetrową warstwę oleju spożywczego.
2. Następnie zlewkę z warstwą oleju napełnij wodą wodociągową do $\frac{1}{2}$ objętości. Postaw zlewkę na stole i odczekaj kilka minut. Obserwuj zmiany w zlewce. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co zaobserwowałaś/eś

w zlewce z warstwą oleju po dodaniu wody?

3. Następnie zakraplaczem dodaj 4 krople atramentu, wkraplając je w tym samym miejscu. Obserwuj krople atramentu. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Co zaobserwowałeś/eś w zlewce z wodą i olejem po dodaniu atramentu?
4. Do zlewki z zabarwioną wodą i olejem dodaj zakraplaczem kilka kropli alkoholu. Obserwuj zmiany w zlewce. Po chwili dodaj jeszcze kilka kropli alkoholu i obserwuj zmiany w zlewce. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Jakie zmiany zachodzą po dodaniu do zlewki kilku kropli alkoholu?
5. Do zlewki o pojemności 100 ml odmierz cylindrem miarowym 6 ml wody wodociągowej. Zakraplaczem lub małą pipetą dodaj do zlewki z wodą kilka kropli atramentu. Wymieszaj łyżeczką.
6. Do zlewki o pojemności 250 ml nalej najpierw 1-centymetrową warstwę syropu, następnie małym strumieniem po ściankach zlewki dolej 6 ml wody zabarwionej atramentem, a na końcu dodaj 1-centymetrową warstwę oleju. W ZU odpowiedz na pyt. nr 4: Jaki jest układ warstw w zlewce?
7. Ostrożnie wrzuć monetę, rodzynkę, orzech włoski do zlewki z cieczami. Obserwuj zachowanie się wrzuconych przedmiotów, a swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 5: Co zaobserwowałeś/eś po wrzuceniu monety, rodzynka, orzecha włoskiego do zlewki z syropem zabarwionym wodą i olejem?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 4



Niezbędnik: 2 paski plasteliny, miska, zlewka o pojemności 300 cm³, około 600 cm³ wody wodociągowej, siłomierz, nitka, worek foliowy



Ostatnio czytałam mojemu młodszemu braciszkowi bajkę o królewnie, która obiecała królewiczowi zamienionemu w żabę pocałunek w zamian za wyłowienie złotej kulki ze stawu. Bardzo zainteresowało mnie, skąd królewna wiedziała, że kulka zatonała, a nie pływa zanurzona. Pomyślałem, że skoro na każde ciało działa siła przyciągania ziemskiego, to powinno ono zatonać! Tata wyjaśnił mi, że ciało pływa po powierzchni wody wtedy, gdy działa na nie siła wyporu skierowana w górę, która równoważy siłę ciężkości. Jeśli siła wyporu jest mniejsza od siły ciężkości, to wtedy ciała toną, jeśli zaś większa - ciała pływają po powierzchni. Jednostką siły wyporu jest N (niuton).

Problem: Dlaczego ciężkie statki nie toną ?

Hipoteza:

Działamy!

1. Z plasteliny ulep dwie jednakowej wielkości kulki. Z jednej kulki ulep łódkę, drugą pozostaw bez zmian.
2. Kulkę i łódkę umieść w misce z wodą. Obserwuj zachowanie się kulki i łódki z plasteliny. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co zaobserwowałaś/eś po wrzuceniu do miski z wodą kulki i łódki z plasteliny? Jakie działają na nie siły?
3. Kulkę plasteliny uczeponą na nitce zawieś na siłomierzu, odczytaj wartość, do której rozciągnęła się sprężyna. Teraz zanurz ją w zlewce z 200 cm³ wody i ponownie odczytaj wskazanie siłomierza. (Uważaj, by kulka nie dotykała dna zlewki).
4. Oblicz siłę wyporu, z jaką woda działa na zanurzoną w niej kulkę, jeżeli

jest ona równa różnicy ciężaru kulki przed zanurzeniem i po zanurzeniu.

5. Wyniki zapisz w ZU w tabeli nr 1.

Ciało	Ciężar kulki w powietrzu F_1	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu kulki w wodzie F_2	Siła wyporu $F_2 - F_1$
kulka z plasteliny			

6. Napelnij woreczek foliowy wodą do połowy. Zawieś go na siłomierzu i odczytaj wartość, do której rozciągnęła się sprężyna. Nie odcepiając woreczka od siłomierza, ostrożnie zanurz go w zlewce z 200 cm³ wody. Odczytaj wskazanie siłomierza F_2 . Ponownie oblicz siłę wyporu.

7. Wyniki zapisz w ZU w tabeli nr 2

Ciało	Ciężar woreczka w powietrzu F_1 [N]	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu woreczka w wodzie F_2 [N]	Siła wyporu $F_2 - F_1$
Woreczek z wodą			

8. Porównaj obie siły wyporu i wyciągnij wniosek. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Od czego zależy jej wielkość? Wniosek zapisz w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza

UNIT 5



Niezbędnik: kawałek nitki (ok.10 cm), świeczka (do 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, zapalki, woda wodociągowa, cylinder miarowy, kartka z bloku technicznego, szalka Petriego, plastelina.

Kilka dni temu, kiedy tata otworzył drzwi do mojego pokoju, kartki w książce, którą właśnie czytałem, same zaczęły się przewracać. Pomyślałem, że musiała to zrobić jakaś niewidzialna ręka, ponieważ w tym czasie nikogo oprócz mnie w pokoju nie było! Tata wyjaśnił mi, że kartki przerzucił ruch powietrza, które otacza nas ze wszystkich stron. Jest ono jednorodną mieszaniną gazów, takich jak tlen, azot, dwutlenek węgla i para wodna. Powietrze, chociaż jest niewidoczne i bezwonne, posiada wiele cennych właściwości.

Problem: Czy puste naczynie jest rzeczywiście puste?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej do miski wody. Zanurz w niej pustą butelkę. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Co się stało ?
2. Wypełnij szklankę wodą, nakryj ją od góry kartką i szybko odwróć tak jak na rysunku. Zrób to nad miską. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 2: Co się stało ?
3. Do dna szalki Petriego przyklej plasteliną małą świecę, a następnie napełnij szalkę wodą zabarwioną kroplą atramentu. Zapal świecę i przykryj ją cylindrem miarowym. Co obserwujesz? Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 4.
4. Zapal dwie świeceki typu podgrzewacz. Na jedną z nich nałóż duży stół,

- a drugą nakryj małym słoikiem. Która zgaśnie pierwsza?
5. Odmierz zlewką 1 litr wody wodociągowej i zagotuj w czajniku elektrycznym. Wrzątek ostrożnie wlej do miski.
 6. Na szyjkę szklanej butelki załóż gumową rękawiczkę i szczelnie obwiąż nitką.
 7. Przygotowaną butelkę wstaw ostrożnie do miski z wrzątkiem. Obserwuj zachowanie się rękawiczki jednorazowej. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 5: Co stało się z rękawiczką założoną na szyjkę butelki przed włożeniem i po włożeniu do wrzątku?
 8. Do jednej ze szklanek włóż świeczkę. Zwilż wodą kawałek bibuły.
 9. Zapal zapałkami znajdującą się w szklance świeczkę i szybko połóż na niej zwilżoną bibułę filtracyjną.
 10. Drugą szklankę odwróć do góry dnem i ostrożnie postaw ją dokładnie na pierwszej (z palącą się świeczką). Ich krawędzie muszą być dopasowane.
 11. Poczekaj, aż płomień zgaśnie, po czym unieś górną szklankę. W ZU odpowiedz na pyt. nr 6: Co zaobserwowałaś/eś przy próbie uniesienia górnej szklanki po tym, jak zgasł płomień świeczki w dolnej szklance?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 6



Niezbędnik: 6 probówek, w tym dwie z korkiem i rurką odprowadzającą, łąpa, palnik, zapalki, soda oczyszczona, woda wapienna, łuczywko, manganian(VII) potasu, ocet, wiórki magnezu, węglan wapnia.

Powietrze to mieszanina jednorodna gazów. Składa się z azotu, tlenu, dwutlenku węgla, gazów szlachetnych i innych gazów. Wszystkie składniki powietrza są bezbarwne i bezwonne, więc gołym okiem nie można ich rozpoznać. Są jednak sposoby, dzięki którym niektóre gazy 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”.

Problem: Jak zidentyfikować gazy wchodzące w skład powietrza ?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do probówki wsyp łyżeczkę sody oczyszczonej. 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.
2. Do probówki wsyp pół łyżeczki manganianu(VII) potasu. Podgrzewaj zawartość probówki nad palnikiem do usłyszenia trzasków. Odstaw probówkę od palnika i wprowadź do niej palące się łuczywko tak, aby nie dotknęło manganianu. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.
3. Wlej ocet do probówki na ok. 1/3 jej wysokości. Dodaj pół łyżeczki

wiórków magnezu. Gdy reakcja zacznie zachodzić, zbliż do wylotu probówki zapaloną zapałkę. Dokonaj obserwacji i wyniki wpisz do tabeli.

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

Numer dośw.	Zaobserwowane zmiany	Identyfikacja gazu
1		
2		
3		
4		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 7



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

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, natomiast jego brzuch systematycznie podnosi się i opada. Mój starszy brat wyjaśnił mi, że to normalne i zupełnie zwyczajne zachowanie, ponieważ klatka piersiowa Reksa porusza się na skutek wymiany gazowej zachodzącej w jego płucach. Dzięki temu do płuc dostarczany jest tlen potrzebny do oddychania, wydalany jest zaś dwutlenek węgla. Pomyślałem sobie, że przecież u mnie też musi zachodzić taka wymiana gazowa. Kiedy położyłem dłoń na mojej 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 miarką centymetrową. Zanotuj wyniki swojego pomiaru w ZU jako odpowiedź na pyt.



- nr 1: Ile centymetrów miał Twój obwód klatki piersiowej w czasie wdechu?
2. Wypuść powietrze z płuc i ponownie zmierz obwód klatki piersiowej. Zanotuj wyniki swojego pomiaru w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 2: Ile

centymetrów miał Twój obwód klatki piersiowej w czasie wydechu?

3. Na jednym końcu słomki lub szklanej rurki umocuj balon za pomocą gumki recepturki.
4. Odetnij nożem spód butelki na 1/3 jej wysokości.
5. Włóż do butelki (od strony odciętej) słomkę lub rurkę z balonem. Za pomocą plasteliny umocuj wolny koniec słomki lub rurki w szyjkę 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.
6. Załóż gumową rękawiczkę na butelkę od jej odciętej strony i zamocuj rękawiczkę taśmą klejącą.
7. Po skonstruowaniu modelu płuc trzymaj jedną ręką butelkę za szyjkę, zaś 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 8



Niezbędnik: 3 szklanki, łyżeczka, soda oczyszczona, kwasek cytrynowy, 1 litr soku owocowego (czerwony z wiśni lub porzeczki), woda destylowana, plastikowy kubek, 2 zlewki o pojemności 200 ml, 2 pipety, ocet spożywczy, proszek do prania, 4 papierki wskaźnikowe, cylinder miarowy

To był bardzo mroźny dzień. Po powrocie ze spaceru Hania postanowiła wypić gorącą herbatę z cytryną. Gdy dodała do zaparzonej herbaty cytrynę, zauważyła, że kolor esencji herbacianej rozjaśnił się. Bardzo ją to zaintrygowało i postanowiła poszukać w Internecie informacji na ten temat. Oto czego się dowiedziała: Zjawisko to ma związek z roztworami kwasów bądź zasad. Można je odróżnić za pomocą skali pH i wskaźników. Najczęściej używanymi wskaźnikami w laboratorium chemicznym są: fenoloftaleina, oranż metylowy, papierek uniwersalny. Papierek ten nazwano uniwersalnym, ponieważ obejmuje praktycznie całą skalę pH (1-14) i w zależności, czy zanurzymy go w kwasie czy w zasadzie, będzie różnie się barwił.

Problem: Dlaczego papierek wskaźnikowy nazywany jest uniwersalnym?

Hipoteza:

Działamy!

- Przygotuj 4 zlewki z następującymi substancjami:
 - nr 1: 50 ml wody destylowanej + pół łyżeczki sody oczyszczonej
 - nr 2: 50 ml octu
 - nr 3: 50 ml wody destylowanej + pół łyżeczki proszku do prania
 - nr 4: 50 ml wody destylowanej + pół łyżeczki kwasu cytrynowego.
- Za pomocą papierków wskaźnikowych określ odczyn sporządzonych

- przez siebie roztworów. Porównaj ze skalą pH. Zapisz wyniki w ZU.
3. Przygotuj 2 zlewki z następującymi substancjami:
nr 1: 100 ml wody destylowanej + łyżeczka sody oczyszczonej, wymieszaj.
nr 2: 100 ml wody destylowanej + łyżeczka kwasu cytrynowego, wymieszaj.
 4. Odmierz cylindrem miarowym 50 ml czerwonego soku owocowego. Wlej go do plastikowego kubka .
 5. Dodawaj do niego za pomocą pipety krople roztworu ze zlewki nr 1, aż sok zmieni barwę. Jaki kolor przyjął sok w kubeczku? Wynik zapisz w ZU.
 6. Do przebarwionego soku w kubeczku dodawaj teraz krople roztworu ze zlewki nr 2. Zaobserwuj, co się stało. Zapisz swoje spostrzeżenia w ZU.

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

UNIT 9



Niezbędnik: Po 0,5 łyżeczki: proszku do prania, mydła, płyn 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 to regularne wizyty u stomatologa i mycie zębów. 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 wytłumaczyła 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 zasadowy, 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 i 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. Przełóż 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. Do każdej probówki dodaj zakraplaczem kilka kropli roztworu płatków. Obserwuj zmiany koloru. Zanotuj spostrzeżenia w tabeli.
6. Oceń odczyn substancji i zanotuj swoje spostrzeżenia w 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:****Samoocena i ocena rówieśnicza:**

UNIT 10



Niezbędnik: ok. 150 ml wywaru z czerwonej kapusty, ocet, ½ l mleka, soda oczyszczona, woda mineralna niegazowana, coca-cola, sok pomarańczowy, Actimel, żel do kąpieli, pasta do zębów, 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 i jarzyny zachwycają różnymi kolorami, 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 również charakteryzowały się odcieniami czerwieni i niebieskiego.

Problem: Czy sok z czerwonej kapusty da się przefarbować?

Hipoteza:

Działamy!

- Przygotuj 9 probówek i napełnij je do 1/3 pojemności następującymi roztworami:
 - I woda niegazowana,
 - II ocet,
 - III mleko,
 - IV coca-cola,
 - V sok pomarańczowy,
 - VI Actimel,
 - IX woda, w której umieść ok.0,5 cm pasty do zębów i wymieszaj.
 - VII woda, do której wsyp pół łyżeczki sodы oczyszczonej i lekko wymieszaj,
 - VIII woda, w której umieść pół łyżeczki żelu do kąpieli i lekko wymieszaj,

2. Na naklejkach cenowych wpisz kolejno cyfry rzymskie I – IX i przyklej na próbki.
3. Kolejno w roztworach I – IX zanurz papierek wskaźnikowy. Następnie ze skali barw odczytaj odczyn roztworów i zanotuj w tabelce.
4. Kolejno do roztworów I – IX odmierzą pipetą 5 ml soku z czerwonej kapusty. Zanotuj powstałe zabarwienie w tabeli.
5. Przeanalizuj wyniki w tabeli. Swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU.

	pH roztworu zbadany 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 sodą		
Próba VIII woda z żelazem		
Próba IX woda z pastą		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 11



Niezbędnik: 200 g piasku, 200 g ziemi ogrodowej, łyżeczka, 2 lejki, 2 kolby płaskodenne o poj. 150 ml, 2 zlewki o poj. 200 ml, 2 szklane płytki, 3 probówki, cylinder miarowy, zakraplacz, lupa, 10 kropli atramentu, np. niebieskiego, uniwersalne papierki wskaźnikowe, wata, 2 bibuły filtracyjne, 300 ml wody wodociągowej, 10 ml wody destylowanej

W ostatnią sobotę w sklepie ogrodniczym miałem za zadanie wybrać worek z ziemią, aby posadzić w doniczkach kupione kwiaty balkonowe. Mama zwróciła mi uwagę, że wziąłem ziemię do iglaków, a należało wybrać ziemię ogrodową do kwiatów. Nie wiedziałem, że gleba ma wpływ na tempo wzrostu i rozwój kwiatów. Byłem przekonany, że każdy rodzaj ziemi dostarcza żyjącym roślinom wszystko, co jest im niezbędne do prawidłowego wzrostu. Mama wyjaśniła mi, że gleba jest mieszaniną składników różniących się wielkością oraz masą, a każdy rodzaj ziemi ma inną zawartość składników mineralnych, powietrza, szczątków roślinnych i zwierzęcych, jak również różni się ilością znajdującej się w niej wody i zdolnością jej wchłaniania.

Problem: Dlaczego gleba wpływa na wzrost i rozwój roślin?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nasyp na osobne płytki po 3 łyżeczki piasku i ziemi ogrodowej. Za pomocą lupy przyjrzyj się ich strukturze i składnikom. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Jakie zaobserwowałeś/eś składniki piasku i gleby ogrodowej?
2. Dwie zlewki napełnij po 150 ml wody wodociągowej. Dodaj zakraplaczem do każdej z nich po 10 kropli atramentu. Dokładnie

wymieszaj łyżeczką.

3. Na dno 2 lejków włóż po kawałku waty, a pod wylot każdego z nich podstaw kolbę płaskodenną.
4. Przesyp do lejka pierwszego piasek, a do drugiego ziemię ogrodową tak, aby zajmowały $\frac{3}{4}$ objętości lejka.
5. Do lejka z glebą i piaskiem nalej małym strumieniem wodę zabarwioną atramentem. Obserwuj ilości przesączonej wody i jej barwę w kolbach. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: W której kolbie płaskodennej zaobserwowałeś/eś więcej przesączonej wody zabarwionej atramentem i jaką miała barwę?
6. Do dwóch probówek odmierź łyżeczkę piasku i ziemi ogrodowej, a następnie dodaj odmierzone cylindrem 5 ml wody destylowanej.
7. Wstrząsaj zawartością probówek przez 2 minuty, po czym przesącz zawartość do czystych probówek przez lejki z włożoną bibułą filtracyjną.
8. Zbadaj pH, zanurzając uniwersalny papierek wskaźnikowy w probówce po przesączeniu. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Jak zabarwił się uniwersalny papierek wskaźnikowy w przesączu z piasku, a jak z gleby ogrodowej? Jaka jest wartość pH każdego roztworu?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 12



Niezbędnik: kilka liści intensywnie pachnącego, świeżego zioła (np. mięty pieprzowej, szałwii), mózdzierz z tłuczkiem, płytka szklana, 500 ml wody gotowanej, cytryna, sól, cukier, 100 ml mocno zaparzonej kawy, jabłko, ugotowany ziemniak, ugotowana marchew, 4 zakraplacze, klamerki do bielizny, blender

Moja koleżanka choruje na alergię, której objawy nasilają się lub cofają zależnie od pory roku. Basia skarży się, że najbardziej dokucza jej katar, ponieważ przyczynia się do zmiany smaku spożywanych przez nią potraw. Zastanawialiśmy się, jaki może być tego powód, bowiem w szkole uczyliśmy się, że narządem smaku jest język, a poszczególne rodzaje smaków są odbierane przez kubki smakowe, czyli receptory smaku na nim się znajdujące.

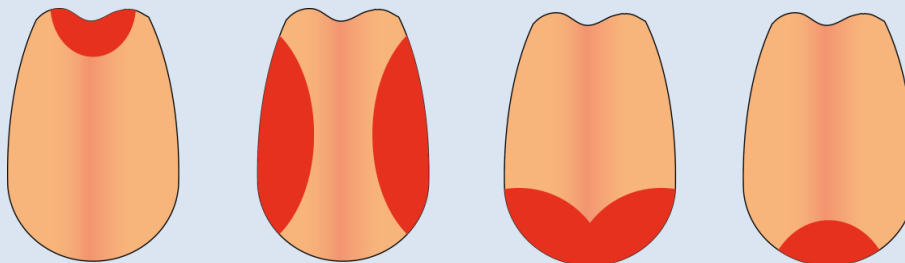
Problem: Czy język i nos mają coś wspólnego z rozponawaniem smaku?

Hipoteza:

Działamy!

1. Rozetrzyj tłuczkiem w mózdzierzu świeże liście przyniesionego zioła. Roztarte przełóż na płytkę szklaną.
2. Zatykając raz prawą, raz lewą dziurkę nosa, wolną stroną wdychaj powoli substancję zapachową. Sprawdzaj, czy poszczególne substancje odczuwane są przez obie połówki nosa z tą samą intensywnością. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jaka jest intensywność odczuwanego zapachu przy wdychaniu substancji zapachowej lewą i prawą dziurką nosa?
3. Przy pomocy lusterka obejrzyj swój język, szczególnie jego górną powierzchnię. Obejrzyj też język kolegi/koleżanki. Co zauważasz? Spostrzeżenia zanotuj w ZU.

4. Zmiksuj osobno jabłko, ugotowaną marchew, ziemniaka i przełóż na 3 osobne szalki. Zawiąż koledze oczy i poproś go, by zatkał nos klamerką do bielizny. Daj mu do spróbowania po łyżeczce każdego zmiksowanego produktu w dowolnej kolejności. Czy je rozpoznał? Spostrzeżenia zanotuj w ZU.
5. Przygotuj 4 roztwory w zlewkach A, B, C, D.
 - A – 100 ml wody + sok wyciśnięty z 1 cytryny
 - B – 100 ml wody + 1 łyżeczka soli
 - C – 100 ml wody + 4 łyżeczki cukru
 - D – 100 ml zaparzonej wcześniej mocnej kawy rozpuszczalnej
6. Kolejnej osobie zasłoń oczy. Jej zadaniem będzie rozpoznanie smaków przygotowanych roztworów. Nanieś zakraplaczem po jednej kropli roztworu A na różne części języka tak jak na rysunkach:



7. Podpisz rysunki, wskazując te części języka, które odpowiadają za smak słony, kwaśny, gorzki i słodki.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 13



Niezbędnik: torba papierowa na zakupy (może być inna), 4 różne przedmioty (np. użytku codziennego, warzywa, owoce), szal lub chusta do zasłonięcia oczu, łyżka stołowa, łyżka dowolnej mąki, łyżka mleka 3,2 %, łyżka oleju jadalnego, łyżka płynu do mycia naczyń, 5 zlewek o poj. ok. 100 ml, woda wodociągowa

Przyjaźnię się z Piotrkim, niezwykłym i bardzo inteligentnym chłopcem. Nie byłoby może w tym nic nadzwyczajnego, gdyby nie to, że jest on chłopcem niewidomym. Piotrek normalnie się bawi, podróżuje z rodzicami, a nawet, i to zaskoczyło mnie najbardziej, czyta książki. Przyjaciel wyjaśnił, że czyta, używając alfabetu Braille'a, którego nazwa pochodzi od nazwiska nauczyciela. Ponad 150 lat temu w paryskim zakładzie dla niewidomych Louis Braille opracował specjalne pismo, wykorzystując narząd zmysłu dotyku, jakim jest skóra. Wypukłe znaki, rozpoznawane za pomocą dotyku, oznaczają odpowiednie litery, cyfry i inne symbole. To możliwe, ponieważ zmysł ten odbiera informacje o nacisku, twardości przedmiotów i jest wrażliwy na ból, ciepło, zimno. Dzięki zmysłowi dotyku można ocenić temperaturę przedmiotów z najbliższego otoczenia, porównując ją z temperaturą naszego ciała.

Problem: Czy można rozpoznać przedmioty dotykiem, mając zasłonięte oczy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj 4 różne przedmioty, np. owoce, warzywa, zabawki, przedmioty codziennego użytku. Umieść je w torbie papierowej na zakupy.
2. Zasłoń oczy szalem lub chustą i włóż dłoń do torby.
3. Weź kolejno poszczególne przedmioty do ręki i spróbuj rozpoznać, posługując się jedynie dotykiem, który przedmiot trzymasz w dłoni. Określ

jego cechy, takie jak twardość, sprężystość, kształt, rodzaj powierzchni (szorstka, gładka, sucha, wilgotna). W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Które z umieszczonych w torbie przedmiotów udało Ci się rozpoznać wyłącznie dotykiem (mając zasłonięte oczy)? i pyt. nr 2: Które cechy przedmiotów z łatwością udało Ci się określić wyłącznie dotykiem, a których określenie sprawiło Ci trudność?

4. Przygotuj 5 zlewek. Do pierwszej nasyp łyżkę stołową mąki, do drugiej nalej łyżkę płynu do mycia naczyń, do trzeciej - wody wodociągowej, do czwartej - olej jadalny, do piątej - mleko.
5. Zasłoń chustą oczy i poproś kolegę, by podawał Ci zlewki w przypadkowej kolejności.
6. Włóż palec kolejno do każdej zlewki. Pamiętaj, by za każdym razem wkładany palec był czysty i suchy. Spróbuj rozpoznać, którą substancję dotykasz, posługując się jedynie dotykiem. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Które z umieszczonych w zlewkach substancji udało Ci się rozpoznać z łatwością wyłącznie dotykiem (mając zasłonięte oczy), a których rozpoznanie sprawiło Ci trudność? oraz nr 4: Jakie właściwości badanych substancji udało Ci się odczuć na skórze palca?
7. Na wewnętrznej stronie ręki kolegi wyznacz kwadrat o boku 1 cm. Oстрым końcem ołówka wykonaj 3 serie po 30 dotknięć (zachowuj 5 sekund przerwy po każdej serii). Kolega powinien podać liczbę odczuwalnych dotknięć w każdej serii. Wynik zanotuj w ZU.
8. Połącz ze sobą gumką recepturką dwa ołówki tak, aby ich zaostrome czubki znalazły się na takim samym poziomie.
9. Zasłoń swojemu pomocnikowi oczy szalem lub chustą.
10. Ostrymi końcami połączonych ołówków dotykaj skóry na przedramieniu kolegi. Zanotuj w ZU: Ile ukłuc poczuł kolega?
11. Powtórz to doświadczenie, dotykając ołówkami:
 - koniuszków kciuka i pozostałych palców dłoni;
 - skóry ud;
 - skóry grzbietu;
 - skóry końca nosa;
 - warg.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 14



Niezbędnik: 3-4 cm świeczka, szklana butelka po soku o pojemności 500 ml, balon, łyżeczka, 2 zlewki o poj. 250 ml, cylinder miarowy, 500 ml octu spożywczego, zapalniczka, soda oczyszczona, woda wapienna, słomka do napojów, probówka, płyn do mycia naczyń, butelka z korkiem

Ostatnio, kiedy jechałam z tatą samochodem, wyprzedziliśmy ciężarówkę przewożącą żywność. Zapytałam, jak to jest możliwe, że przewożony towar nie ulegnie zepsuciu. Tata wyjaśnił mi, że taki samochód to wielka lodówka i często przy transporcie produktów żywnościowych wykorzystywany jest suchy lód, czyli dwutlenek węgla, który zmienia stan skupienia ze stałego w gazowy. Niesamowite! Byłam przekonana, że dwutlenek węgla jest tylko gazem wydychanym przez nasz organizm. Na lekcji przyrody mówiliśmy, że jest on bezbarwną, bezwoną substancją, dość dobrze rozpuszczalną w wodzie i wchodzącą w skład powietrza. Okazuje się, że jego właściwości pozwalają na zastosowanie tego gazu jako środka gaśniczego.

Problem: *Czy wydychane przez człowieka powietrze zawiera gaz, którym możemy ugasić ogień?*

Hipoteza:

Działamy!

1. Do zlewki nr 1 nalej ok. 200 ml wody wapiennej. Wdmuchuj do niej powietrze przez słomkę do napojów. Zaobserwuj zmiany, zapisz je w ZU.
2. Do czystej, pustej butelki nasyp 2 łyżeczki sody oczyszczonej, a następnie nalej 100 ml octu. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Co zaobserwowałeś/eś w szklanej butelce po dodaniu octu spożywczego

do sody oczyszczonej?

3. Na szyjkę butelki szybko załóż balon. Przytrzymaj go dłonią. Obserwuj zachowanie się balonika. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Co zaobserwowałaś/eś po nałożeniu balona na szyjkę butelki z sodą oczyszczoną i octem spożywczym?
4. Zapal zapałkami świeczkę i zdejmij ostrożnie z butelki balon, ściskając jego wylot.
5. Delikatnie wypuszczaj z balonu gaz na świeczkę. Obserwuj palenie się świeczki. Zapisz spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 4: Jak pali się świeczka, na którą wypuszczany jest gaz z wypełnionego balonu?
6. Do butelki 0,5litra odmierz ok. 250 ml octu , 50 ml płynu do mycia naczyń i dolej wody w takiej ilości, aby poziom cieczy w butelce był o 2cm niższy od wysokości probówki, jaką posiadasz.
7. Do zlewki nr 3 wsyp 30 g sody oczyszczonej i nalej około 15 ml wody, a następnie przelej całość do probówki. Probówkę ostrożnie umieść w butelce, uważając, aby nie doszło do pomieszania roztworów. Zakręć korek butelki. Wstrząśnij, zaobserwuj, co się dzieje.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 15



Niezbędnik: 2 napoje gazowane w plastikowych butelkach o poj. 0,33 l lub 0,25 l, miska, butelka plastikowa z nakrętką o poj. 250 ml, 30 g sody oczyszczonej, 6 g kwasu cytrynowego, 50 g cukru pudru, 200 ml niegazowanej wody mineralnej, kilka kostek lodu, czajnik elektryczny

Odkąd dowiedziałem się, że dwutlenek węgla jest gazem stosowanym w gaśnicach, ponieważ nie podtrzymuje palenia drewna i jako cięższy od powietrza „opada” na ogień i odcina dostęp tlenu, stałem się detektywem poszukującym jego kolejnych właściwości. Znalazłem! Dwutlenek węgla rozpuszcza się w wodzie. Im wyższa temperatura wody, tym rozpuszczalność tego gazu maleje.

Problem: Dlaczego napój gazowany ma bąbelki?

Hipoteza:

Działamy!

1. W czajniku zagotuj wodę i pozostaw ją na minutę.
2. Miskę napełnij zimną wodą wodociągową i wrzuć kilka kostek lodu.
3. Do miski wstaw na 5 minut jedną butelkę gazowanego napoju. Po 5 minutach wyjmij butelkę z miski i wylej wodę. Wstaw butelkę do pustej miski i otwórz ostrożnie. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co zaobserwowałeś/eś przy otwieraniu butelki z napojem gazowanym wstawionym do miski z zimną wodą? Ponownie zakręć mocno butelkę.
4. Miskę napełnij gorącą wodą z czajnika i wstaw do niej na około 1 minutę butelkę gazowanego napoju.
5. Po minucie wyjmij butelkę z miski i wylej wodę. Wstaw ponownie butelkę do miski i otwórz ją ostrożnie. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Co

zaobserwowałaś/eś przy otwieraniu butelki z napojem gazowanym wstawionym do miski z gorącą wodą?

6. Do czystej, suchej butelki nasyp 30 g sody oczyszczonej, 6 g rozdrobnionego kwasu cytrynowego i 50 g cukru pudru, a następnie dodaj 200 ml niegazowanej wody mineralnej i wstrząśnij butelką.
7. Zaobserwuj zmiany w butelce po dodaniu wody. Zbadaj smak powstałego produktu. Smaczno. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Jakie zmiany zaszły w butelce po dodaniu wody do sody oczyszczonej, kwasu cytrynowego i cukru pudru? Jaki jest smak powstałego produktu?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 16



Niezbędnik: kawałek obranego ziemniaka, jabłka, banana, chleba, łyżka miodu, rodzyнки, 10 ml mleka 3,2 %, 4 płytki szklane, 3 zlewki o poj. 50 ml, 3 kolby stożkowe o poj. ok. 150 ml, palnik, zapałki, pipeta, zakraplacz, szklana bagietka, nóż, lejek, bibuła filtracyjna, 10 ml wody destylowanej, płyn Lugola, po 5 ml roztworów Fehlinga I i II

Pewnej niedzieli zjadłem kilka kawałków ciasta. Gdy chciałem poczęstować się kolejnym, mama zwróciła mi uwagę, że spożywanie zbyt obfitych posiłków oraz wysokoenergetycznych pokarmów prowadzi do nadwagi. Rzeczywiście, mama miała rację, przesadziłem z ilością ciasta, ale nie zrozumiałem, co ma do tego wysoka energia i nadwaga. Mama wyjaśniła mi, że człowiek do życia potrzebuje energii zużywanej na poruszanie się, pracę, procesy życiowe, a jej głównym źródłem dla organizmu człowieka są węglowodany, czyli cukry. Przeczytałem kilka etykiet z produktów spożywczych i teraz już wiem, że różnią się wartością energetyczną, składem i ilością poszczególnych składników. Węglowodany występują przede wszystkim w owocach, warzywach, mące, ryżu. Nadmiar spożywanych cukrów prowadzi do nadwyżki energii, a w konsekwencji do nadwagi i otyłości.

Problem: Czy cukier jest składnikiem tylko słodczy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kawałek obranego ziemniaka, jabłka, banana, chleba połóż na osobnych szklanych płytkach i rozdrobnij nożem.
2. Na rozdrobnionego ziemniaka, jabłka, banana, chleba dodaj zakraplaczem po kilka kropli płynu Lugola. Obserwuj zmiany zabarwienia i zapisz swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt.

- nr 1: Czy i jak zmienia się barwa produktów po zakropleniu ich płynem Lugola?
3. Napełnij pipetą kolbę stożkową 5 ml roztworu Fehlinga I i 5 ml roztworu Fehlinga II. Wymieszaj szklaną bagietką.
 4. Pierwszą zlewkę napełnij 10 ml wody destylowanej i dodaj łyżkę miodu. Wymieszaj. Drugą zlewkę napełnij 10 ml mleka.
 5. Do obu zlewek dodaj, używając pipety, po 2 ml roztworu Fehlinga I + II. Następnie lekko ogrzej zlewki w płomieniu palnika. Obserwuj zmiany zachodzące w zlewkach. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Jakie zmiany zachodzą w zlewce z wodą destylowaną wymieszaną z miodem oraz w zlewce z mlekiem po dodaniu roztworu Fehlinga I + II?
 6. Rozdrobnione nożem rodzynki i banana włóż do osobnych zlewek, a następnie zalej gorącą wodą. Pozostaw na 10 minut.
 7. Lejek wyłożony bibułą filtracyjną umieść na kolbie stożkowej. Przesącz najpierw rozdrobnione rodzynki zalane gorącą wodą. Następnie powtórz czynności dla zamoczonego banana. Pamiętaj o umieszczeniu lejka w drugiej kolbie i użyciu czystej bibuły filtracyjnej.
 8. Do przesączu w obu kolbach dodaj pipetą po 2 ml roztworu Fehlinga I + II. Następnie lekko ogrzej kolby w płomieniu palnika. Obserwuj zmiany zachodzące w kolbach. Spostrzeżenia zanotuj w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Jakie zmiany zachodzą po dodaniu roztworu Fehlinga I + II do kolb z przesączem uzyskanym po wymoczeniu rodzynek i banana?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 17



Niezbędnik: 12 probówek, stojak do probówek, pipeta, 3 surowe jaja kurze, zlewka, kubek, palnik spirytusowy, zapalki, rękawiczki jednorazowe, substancje: cukier, soda, spirytus, ocet, kwasek cytrynowy, woda mineralna, woda utleniona, mleko, olej, coca-cola, mydło w płynie

Białka to też składniki odżywcze. Budują komórki naszego ciała. Są ważne, ponieważ biorą udział w procesach życiowych. Białka łatwo ulegają zniszczeniu, np. pod wpływem wysokiej temperatury, alkoholu, kwasu. Nazywamy to denaturacją białek. Jest to proces nieodwracalny, co w konsekwencji może prowadzić do śmierci organizmu. Poza tym komórki białka ulegają ciągłej wymianie, a najlepiej to widać na przykładzie włosów lub paznokci. Należy więc dostarczać organizmowi właściwą ilość białek, ponieważ muszą być one stale uzupełniane, a ich źródłem są produkty żywnościowe zawierające białka roślinne i zwierzęce.

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=-r2A9ISaI4

Problem: **Jakie czynniki mogą zniszczyć białka?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Rozbij delikatnie jajko kurze, oddziel żółtko od białka. Białko wlej do zlewki.
2. Roztrzep białko widelcem tak, aby stanowiło jednolity płyn.
3. Przygotuj 12 probówek. Zaznacz je od 1 do 12.
4. Używając pipety, przenieś około 1 ml surowego białka jaja kurzego do każdej probówki.
5. Do probówki nr 1 dodaj cukier do 1/3 pojemności, zatkać kciukiem, wstrząśnij. Zaobserwuj, co się dzieje z białkiem. Zapisz wynik

obserwacji w tabeli.

6. Podobne czynności wykonaj z kolejnymi próbkami i dodaj substancje wymienione w tabeli. Probówkę nr 12 ogrzej w płomieniu palnika spirytusowego. Za każdym razem zanotuj wynik obserwacji.

Lp.	Substancja dodana	Obserwacje
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceńca i ocena rówieśnicza:

UNIT 18



Niezbędnik: różne produkty spożywcze (z wyjątkiem mięsa, wędliny), np. chleb, cytryna, ser żółty, ciastko, jabłko, sałata, pomidor, słoiki z zakrętkami dowolnej wielkości (tyle co próbek jedzenia), kawałek waty lub papieru toaletowego, spryskiwacz z wodą, zegarek, lupa, mikroskop, szkiełko podstawowe, szkiełko nakrywkowe, igła preparacyjna, pęseta, wcześniej wyhodowana pleśń na chlebie, maseczka ochronna

Kasia była na szkolnej wycieczce w Zakopanem. Bawiła się świetnie, a wrażenia były niezapomniane. Kiedy wróciła do domu, nie było końca opowieściom, co widziała, jakie szlaki zwiedziła. Mama poprosiła ją, aby rozpakowywała swój plecak. Wtedy to Kasia odkryła, że są w nim kanapki z poprzedniego tygodnia, z dnia, gdy wyjeżdżała na wycieczkę. Pokrywała je pleśń. Jak to się stało? Co powie mama?

Film:

http://www.youtube.com/results?search_query=Rotten+KFC+Zinger+sandwich+%2F+Zgni%C5%82a+kanapka+Zinger+z+KFC&aq=f

Problem: **Dlaczego chleb i inne pokarmy pleśnieją?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Załóż maseczkę ochronną dla swojego bezpieczeństwa. Pamiętaj, że pleśnie mogą wywoływać alergie.
2. Zaobserwuj za pomocą lupy wyhodowaną na chlebie pleśń.
3. Przygotuj preparat mikroskopowy strzępek grzybni pleśni i zaobserwuj go pod mikroskopem. W ZU wykonaj jego rysunek.

4. Umieść na dnie każdego słoika kawałek wilgotnej waty albo papieru toaletowego. Próbkę każdego produktu spożywczego włóż do innego słoika i spryskaj wodą. Pozostaw słoiki otwarte przez 30 minut, a następnie zamknij je i odstaw w ciemne i ciepłe miejsce. Po kilku dniach zobacz, na których pokarmach wyrosły pleśnie i jak wyglądają. Jeśli pleśń się pojawiła, wstaw do tabeli znak „+” i określ jej kolor. Pamiętaj, nie odkręcaj słoików!

	chleb	cytryna	ser żółty	ciastko	jabłko	sałata	pomid or
Czy pleśń się pojawiła?							
Jaką barwę ma pleśń?							

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 19



Niezbędnik: łyżka drożdży piekarskich świeżych, paczka drożdży instant, łyżka cukru, łyżka, słoik o poj. 500 ml, plastikowa butelka o poj. 1,5 l, mikroskop, zlewka o poj. 150 ml, termometr, szkiełko podstawowe i nakrywkowe, pipeta, 100 ml 6 % wody utlenionej, barwnik spożywczy, łyżeczkę płynu do mycia naczyń, 600 ml wody wodociągowej

W czasie grzybobrania dziadek uczył mnie odróżniać grzyby jadalne od trujących, oprócz tego dowiedziałam się wielu ciekawostek na ich temat. Uświadomiłam sobie, że grzyby są bardzo różnorodną grupą. Postanowiłam zostać odkrywczą grzybów. W czasie tej leśnej wędrówki zobaczyłam na pniu drzewa hubę, która jest grzybem pasożytniczym. Dziadek powiedział, że istnieją też takie grzyby, które znajdę nawet na półce sklepowej. Są to drożdże. Sprawdziłam, dziadek miał rację! To grzyby jednokomórkowe rozmnażające w odpowiednich warunkach przez pączkowanie. Drożdże wykorzystywane są do wypieku pieczywa oraz ciasta.

Problem: Dlaczego drożdże wykorzystywane są do pieczenia ciast?

Hipoteza:

Działamy!

1. Słoik napełnij 200 ml ciepłą przegotowaną wodą, dodaj łyżkę cukru, łyżkę drożdży i wymieszaj łyżką. Słoik wstaw do miski z ciepłą (30°C) wodą na 15 minut.
2. Czubatą łyżeczkę suchych drożdży wymieszaj z trzema łyżeczkami ciepłej wody w zlewce.
3. Plastikową butelkę napełnij 100 ml 6% wody utlenionej, dodaj kilka

kropki barwnika spożywczego i łyżeczkę płynu do mycia naczyń.

4. Następnie dodaj namoczone drożdże. Odsuń się od butelki. Obserwuj zmiany w butelce, a spostrzeżenia zapisz w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Jakie zmiany zaobserwowałeś/eś po dodaniu namoczonych drożdży do butelki z mieszaniną 6% wody utlenionej, barwnika i płynu do mycia naczyń?
5. Po upływie około 15 minut obserwuj zmiany, jakie zaszły w słoiku. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Jakie zmiany zaobserwowałeś/eś po 15 minutach w słoiku z wodą cukrem i drożdżami?
6. Przygotuj szkiełko podstawowe, pobierz pipetą 1 ml roztworu ze słoika. Na szkiełku umieść jedną kroplę i przykryj szkiełkiem nakrywkowym. Odszukaj komórki drożdży i pączkujące komórki. W ZU wykonaj polecenie nr 3: Co zaobserwowałeś/eś w mikroskopie? Narysuj widziany obraz.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 20



Niezbędnik: 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, termometr

Obserwując tatę gotującego obiad, zwróciłam uwagę na to, że tata, zdejmując garnek z palnika, nie zawsze używa rękawicy ochronnej. Chciałam znaleźć wyjaśnienie i udało mi się! Zauważyłam, że kiedy garnek ma metalowe uchwyty, tata używa rękawicy, a jeżeli ucha wykonane są z tworzywa sztucznego, ochrona dłoni jest zbędna. Tata wyjaśnił mi, że jeśli jedno ciało ma wyższą temperaturę od drugiego, to przekazuje mu część swojego ciepła, które przepływa zawsze od ciała o temperaturze wyższej do ciała o temperaturze niższej. Substancje dobrze przewodzące ciepło nazywane są przewodnikami, a te, które źle przewodzą – izolatorami ciepła. Tata wyjaśnił, że wykorzystał to James Dewar, który wynalazł termos, czyli szklane naczynie mające podwójne ścianki, pomiędzy których wypompowano powietrze, co stanowi prawie idealną izolację cieplną.

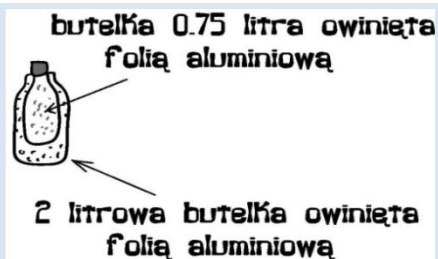
Problem: Czy termos grzeje lub chłodzi przechowywane substancje?

Hipoteza:

Działamy!

1. Obetnij nożyczkami górną część 2 litrowej butelki o dł. 1/3 jej objętości.
2. Folią aluminiową owiń dokładnie na zewnątrz butelkę 2 l 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 l. Innym kawałkiem folii bąbelkowej wyłóż jej wewnętrzne boczne powierzchnie.

4. Trzy butelki 0,75 l napełnij gorącą wodą wodociągową o jednakowej temperaturze. Zmierz termometrem temperaturę w butelkach i zakręć butelki.



5. 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.
6. Pozostaw butelki na 10 minut.
7. Zmierz temperaturę w obu butelkach po 10, 20 minutach i zapisz wyniki pomiarów w tabeli nr 1.

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 21



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, masło



Wojtek, spędzając ferie u babci, sparzył się w rękę, kiedy dotknął metalowej rączki czajnika, w którym przed chwilą zagotowała się woda. Po powrocie z wakacji sprawdził, że czajnik w jego domu ma plastikową rączkę, podobnie jak żelazko. Sprawdził też, że łyżki do mieszania gorących potraw są plastikowe lub drewniane. Będąc na spacerze, zauważył, że do ocieplania bloków używa się styropianu. Pamiętał, że substancje różnie przewodzą ciepło i dzielią się na przewodniki i izolatory.

Problem: Dlaczego kaloryfery są z metalu, a domy ocieplamy styropianem?

Hipoteza:

Działamy!

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 nr 1.
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 nr 1.

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

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 nr 2. Zakręć słoiki.
7. Słoik nr 1 ustaw na tekturze położonej na 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 nr 2.

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

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wniosek:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 22



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

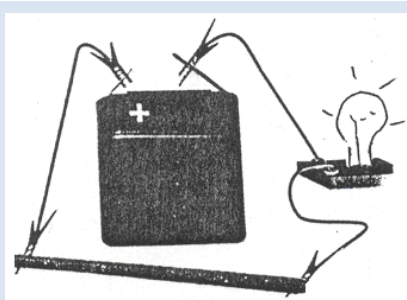
Agatka często ostatnio słyszy: „Chemia wokół nas”. O znaczenie tych słów postanowiła zapytać dorosłych. Tata wytłumaczył jej, że wiele zjawisk, z którymi spotykamy się w życiu codziennym, ma związek z chemią. Ponadto, każdego dnia korzystamy z wielu przedmiotów wykonanych z metali lub ich stopów: stali, mosiądzu czy brązu. Metale to grupa pierwiastków wykazująca pewne właściwości. Jest jeszcze druga grupa pierwiastków nazwanych niemetalami. O tym, co je różni, jak powiedział tata, dowie się w szkole.

Problem: Co różni metale od niemetalii?

Hipoteza:

Działamy!

1. 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 w ZU wpisz : dobrze, słabo, brak.
2. Masz przed sobą przykłady metali: żelazo, miedź, glin, i niemetalii: siarkę, węgiel i grafit. Określ stan skupienia metali i niemetalii. Określ ich barwę, a następnie połysk, po uprzednim oczyszczeniu ich powierzchni papierem ściernym.



3. Zbadaj twardość metali i niemetalu przez zarysowanie poszczególnych próbek gwoździem. Wyniki wpisz do tabeli w ZU za pomocą określeń: mała, średnia, duża.
4. Ustal kowalność, rozklepując młotkiem próbki metali i niemetalu. Wyniki wpisz do tabeli w ZU za pomocą określeń: mała, średnia, duża.

	Stan skupienia	Barwa	Połysk	Twardość	Kowalność	Przewodnictwo prądu
miedź						
żelazo						
glin						
siarka						
węgiel						
grafit						

5. Odpowiedz w ZU na pyt.: Jakie wspólne właściwości wykazują metale?
Jakie wspólne właściwości wykazują niemetale?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 23



Niezbędnik: 500 ml wody ze zbiornika wodnego, po 2-3 szklanki: piasku, żwirku drobno i gruboziarnistego, plastikowa butelka o poj. 2 l, wata, nożyczki, zlewka o poj. 250 ml, zakraplacz, 2 szkiełka podstawowe, 2 szkiełka nakrywkowe, mikroskop

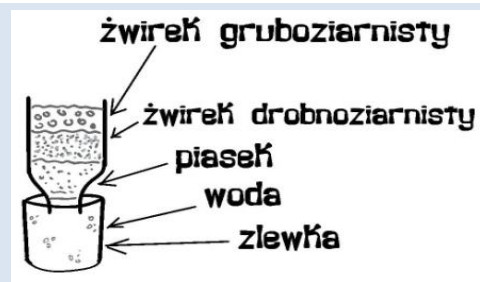
Nie mogłem się doczekać, kiedy dojedziemy nad jezioro, bo uwielbiam zabawy w wodzie. Niestety, kiedy dotarliśmy na miejsce, okazało się, że na brzegu jest tabliczka zakazująca kąpieli z powodu zanieczyszczenia wody. Nie zdawałem sobie sprawy, że to człowiek jest głównym trucicielem wód, ponieważ jest odpowiedzialny za dostawanie się do mórz, oceanów, rzek i jezior stosowanych w gospodarstwach domowych środków chemicznych, ścieków, resztek nawozów z pól uprawnych. W zatrutych wodach giną ryby, rośliny, a u człowieka wywołują bardzo poważne choroby, dlatego woda przeznaczona do picia nie może zawierać substancji trujących ani drobnoustrojów chorobotwórczych. Tata wyjaśnił, że powinno się zapobiegać zanieczyszczeniu wód i oczyszczać powstałe ścieki. Dowiedziałem się też, że substancje pogarszające jakość wody usuwa się w wieloetapowych procesach zwanych uzdatnianiem. Wstępny etap uzdatniania wody przebiega podobnie jak mechaniczne oczyszczanie ścieków, przy czym usuwanie zawiesin odbywa się na złożonym filtrze. Ostatnim etapem jest dezynfekcja chemiczna (chlorowanie, ozonowanie).

Problem: Czy filtrowanie skutecznie oczyszcza wodę?

Hipoteza:

Działamy!

1. Butelkę plastikową obetnij od dna na 1/3 jej wysokości. Ustaw na zlewce z obciętym dnem do góry.
2. Przy ujściu butelki włóż



- waty, następnie usyp na przemian kilka warstw o grubości około 10 cm: piasku, żwirku drobnoziarnistego i gruboziarnistego.
3. Oceń zapach, kolor i mętność przyniesionej próbki wody. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jaki jest zapach, barwa, przejrzystość wody przyniesionej ze zbiornika?
4. Około 400 ml wody ze zbiornika przesącz przez utworzony filtr. Po przesączeniu oceń zmiany dotyczące zapachu, koloru, mętności. W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Czy zaszły zmiany w zapachu, barwie, mętności wody przyniesionej ze zbiornika po przefiltrowaniu przez filtr w butelce?
5. Na szkiełka podstawowe umieść zakraplaczem kroplę: wody mętnej i przefiltrowanej przez butelkowy filtr. Przykryj szkiełkami nakrywkowymi. Obejrzyj pod mikroskopem próbki. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Jakie różnice dostrzegasz w obrazie mikroskopowym badanych próbek?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 24



Niezbędnik: 2 balony, nitka, wełniana szmatka lub sweter, talerz styropianowy, talerz aluminiowy, pinezki, ołówek, skrawki papieru, kartka papieru, statyw, łącznik, łapa do probówek, probówka, bagietka szklana, okulary i rękawice ochronne, stężony kwas siarkowy (VI), kryształki nadmanganianu potasu, denaturat, pipeta, pęseta

Za każdym razem podczas burzy czuję niepokój, który potęguje, kiedy widzę pioruny. Niesamowite, piorun jest wielką iskrą przeskakującą pomiędzy chmurą a najbliższymi naelektryzowanymi ciałami np. wysokimi drzewami. Tata wyjaśnił mi, że chmura burzowa może rozrastać się nawet na wysokość 12 km. W tej chmurze rozbudowują się potężne ładunki elektryczne. Ujemne ładunki elektryczne przyciągane są przez dodatnio naładowaną powierzchnię ziemi. Tata opowiedział mi, że tajemnicę błyskawic rozwikłał amerykański prezydent i polityk Benjamin Franklin. Wzdłuż drogi pioruna wytwarzane są drgania powietrza, które słyszymy, jako grzmot.

Problem: Jak powstaje piorun i grzmot w przyrodzie i ... w probówce?

Hipoteza:

Działamy!

1. Nadmuchaj balon i zwiąż nitką. Potrzymaj balonem po wełnianym swetrze lub wełnianą szmatką. Zbliź balon do ściany. Zapisz w ZU: Co się stało z balonem?
2. Nadmuchaj balon i zwiąż nitką. Potrzymaj balonem po wełnianym swetrze lub wełnianą szmatką. Zbliź balon do skrawków papieru tak, by balon się z nimi zetknął. Zapisz w ZU: Co się stało z papierem?
3. Nadmuchaj balon i zwiąż nitką. Kilka razy potrzymaj włosy balonem. 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. Zapisz w ZU, 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. Odpowiedz w ZU: Co się stało?

6. Zaobserwuj pokaz prezentowany przez prowadzącego.

Ustaw stojak z łapką na blacie i ostrożnie umieść pionowo czystą, suchą probówkę. Pod probówką postaw dużą zlewkę, napełnij ją wodą tak, by probówka była zamoczona w niej do 2/3 wysokości. Włóż do probówki szklaną bagietkę tak, by nie dotykała bocznych ścianek i ostrożnie przelej ze zlewki 4 ml kwasu siarkowego, wlewając go po szklanej bagietce. Pamiętaj, nie zmocz ścianek probówki. Odmierz pipetą 10 ml denaturatu. Ostrożnie umieść pipetę tuż nad kwasem siarkowym w probówce i wypuść ostrożnie denaturat. Następnie wrzuc pesetą ostrożnie jeden kryształek nadmanganianu potasu.

7. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Co zaobserwowałaś/eś po wrzuceniu kryształka nadmanganianu potasu do probówki ze stężonym kwasem siarkowym i denaturatem? Po ustaniu zmian możesz wrzucić jeszcze jeden kryształek.
8. Narysuj w ZU plakat do hasła: „Potrafię bezpiecznie zachować się podczas burzy”.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 25



Niezbędnik: magnes sztabkowy, magnes podkowiasty, kartka papieru, opiłki żelaza, 6-8 szt. igieł magnetycznych, 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 wyjaśniła 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. Mam Julii wyjaśniła, że to wcale nie są czary, a po prostu fizyka. Przyciąganie szpilek za pomocą magnesu 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: Czy można szybko i bezpiecznie zebrać wysypane szpilki?

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż na ławce magnes sztabkowy a obok niego szpilki i spinacze biurowe.
Zaobserwuj, co dzieje się ze spinaczami i szpilkami. Zapisz w ZU swoje spostrzeżenia.
2. 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? Odpowiedz w ZU :
Które przedmioty będą przyciągane przez magnes?
3. Do szklanki wlej 150 ml wody, po czym wrzuć do niej igłę krawiecką. Spróbuj za pomocą magnesu wyciągnąć igłę ze szklanki. Czy siła przyciągania magnesu działa przez szkło i wodę?
4. Owiń magnes grubym materiałem i zbliż do metalowego przedmiotu. Powtórz próbę z magnesem owiniętym w chustkę i papier. Czy siła magnetyczna przenika przez grube warstwy materiału? Zapisz swoje spostrzeżenia w ZU.
5. Na kartkę papieru wysyp trochę opiłków żelaza. Weź magnes sztabkowy i przesuwaj nim od spodniej strony kartki. Zaobserwuj : Co dzieje się z opiłkami żelaza? Narysuj w ZU układ opiłek żelaza na kartce.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 26



Niezbędnik: magnesy o różnych kształtach, opiłki żelaza, kartka papieru, przedmioty wykonane z różnych substancji (np. szpilki, spinacze, zapalniczki, skrawki folii aluminiowej, plastikowa linijka, gwoździe, szklana rurka), kompas, pręt, miska z wodą, duża igła krawiecka, korek po winie, taśma klejąca, mazaki w kolorze czerwonym i niebieskim

Właściwości igły magnetycznej odkryto w Chinach. Chińczycy używali jej w postaci tzw. łyżki magnetycznej do przepowiadni i wróżb. Igła magnetyczna miała zwykle kształt małej rybki pływającej w naczyniu z wodą. Później odkryto, że igła pozostawiona swobodnie zawsze ustawia się w linii północ - południe i zaczęto używać kompasu do nawigacji morskiej. Stało się to ok. IV wieku p.n.e. Igły magnetytowe miały najczęściej kształt figurek ryb bądź innych zwierząt.

http://www.gavagai.pl/chiny/faming_zhinanzhen.php

Problem: Jak działa kompas?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kilka magnesów połóż tak, aby sąsiadujące ze sobą magnesy były zwrócone do siebie tymi samymi biegunami. Sprawdź, jak oddziałują one wzajemnie na siebie .
2. Teraz ułóż magnesy przeciwnymi do siebie biegunami. Zaobserwuj, jak się zachowują? W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Kiedy magnesy się przyciągają, a kiedy odpychają? Wykonaj odpowiedni rysunek.
3. Zbliź kilka igieł magnetycznych do jednego z biegunów magnesu . Co zauważyłeś? Wykonaj to samo z drugim biegunem magnesu.

4. Namagnesuj pręt ze stali twardej. W tym celu przesuń ok. 50 razy biegun północny magnesu sztabkowego wzdłuż pręta, za każdym razem w tę samą stronę. Za pomocą igły magnetycznej identyfikuj bieguny otrzymanego magnesu, jakim stał się teraz pręt.
5. Określ za pomocą kompasu kierunek północny w pomieszczeniu, w którym przebywasz.
6. Zbliź do kompasu magnes i zbadaj, jak zachowuje się jego igła magnetyczna. Zastanów, dlaczego igła magnetyczna w kompasie ustawia się w ten sposób.
7. Wykonaj kompas wodny. Pomaluj jeden koniec korka czerwonym mazakiem, drugi niebieskim. Namagnesuj igłę. W tym celu pocieraj ją magnesem w jednym kierunku ok. 50 razy. Umieść igłę na korku za pomocą taśmy klejącej i połóż na wodzie w misce. Porównaj jego wskazania z tym, co pokazywał prawdziwy kompas.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 27



Niezbędnik: silna latarka dająca szeroki snop światła, długi wskaźnik drewniany, globus Ziemi, globus Księżycyca

Często z moim tatą obserwujemy Księżyc na niebie. Byłam przekonana, że Księżyc świeci tak jak Słońce. Tata mi wyjaśnił, że Księżyc tylko odbija światło słoneczne. To niezwykle, ale dowiedziałam się, że Księżyc także zmienia położenie względem gwiazd. Zmienia się kształt widocznej części Księżycyca, okres tych zmian wynosi około 29 dni. W tym czasie obserwuje się pierwszą kwadrę Księżycyca, pełnię, ostatnią kwadrę i nów. Trochę się pogubiłam w tym, co i wokół czego krąży. Tata wyjaśnił mi, że w związku z próbami odnalezienia odpowiedzi na te pytania powstały różne teorie. Ptolemeusz uważał, że Ziemia jest nieruchoma i usytuowana w środku wszechświata, wokół której poruszają się inne ciała niebieskie. Z kolei Kopernik zakładał heliocentryczny system Układu Słonecznego, w którym jest centralne położenie Słońca, wokół którego krążą wszystkie planety.

Problem: Czy na niebie zawsze widzimy tę samą stronę Księżycyca?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wykonaj zaplanowane zadania w czasie zajęć prowadzonych przez pracowników Obserwatorium według instrukcji umieszczonej w karcie pracy.
2. W trakcie zajęć zapisuj swoje spostrzeżenia z wykonanych zadań w karcie pracy.
3. Prowadź dokumentację fotograficzną, by uwiecznić dobrze spędzony czas, niesamowitą zabawę i niezapomniane chwile.

4. Uporządkuj, zredaguj zapisy swoich hipotez, spostrzeżeń, wniosków i wpisz je w odpowiednich miejscach unitu podręcznika.
5. Zaprezentuj wyniki swojej pracy i koniecznie dokumentację fotograficzną.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 28



Niezbędnik: metrówka lub centymetr krawiecki, kreda, dobra sprawność fizyczna

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, wcale nie muszę lecieć na Księżyc, aby się o tym przekonać.

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

Hipoteza:

Działamy!

1. Zaznacz kredą ślad na ścianie, jak wysoko sięgasz? Zmierz tę wysokość i zapisz w tabeli.
2. Podskocz i kredą zaznacz możliwie najwyżej zostawiony ślad na ścianie. Zmierz metrówką wysokość śladu. Uzupełnij tabelę.
3. Uzupełnij dalszą część tabeli w oparciu o znane Ci pojęcia i wzory fizyczne.

UWAGA Przy obliczaniu wysokości podskoku na Księżycu przyjmij, że wykonałbyś tam taką samą pracę jak na Ziemi.

Na jaką wysokość dosięga 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:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 29



Niezbędnik: 2 kubeczki po jogurcie, widelec, łyżka, 4 metry nitki, 2 kartki bloku technicznego, taśma klejąca, nożyczki

Gdy obudziłem się rano, usłyszałem świergoczącego ptaka i jadący w oddali samochód. Nie słyszałem jednak, jak ktoś zbliżał się do drzwi. Usłyszał to mój pies Reks. Tata powiedział mi, że niektóre zwierzęta, np. psy, mogą usłyszeć takie dźwięki, których nie słyszy nasze ucho. Potrafią usłyszeć tykanie zegarka z odległości nawet 10 metrów. Nie wiedziałem, że słuch jest jednym z ważniejszych zmysłów człowieka. Narządem słuchu jest ucho.

Z zewnątrz widoczna jest jedynie małżowina uszna, która jest fałdem skórnym wzmocnionym chrząstką i może mieć różną wielkość i kształt. Uszy słyszą dostatecznie głośne dźwięki. Źródłem dźwięków są drgające ciała, które wywołują falę dźwiękową. Fala ta to powietrze pobudzone do drgania, rozchodzi się ona we wszystkich kierunkach i może trafić do ucha.

Problem: Dlaczego słyszymy różne dźwięki?

Hipoteza:

Działamy!

1. Zrób dwie tuby, zwijając papier i sklejjąc taśmą klejącą. Przyłóż je do uszu węższą stroną i nasłuchuj odgłosów dochodzących z zewnątrz. Swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 1: Jakie są Twoje wrażenia słuchowe po przyłożeniu do uszu tub?
2. Zrób nożyczkami po jednym otworze w dnie każdego kubeczka. Po przełożeniu przez otwory w kubeczkach na końcach nitki zawiąż supły, łącząc dwa kubki. Porozmawiaj z kolegą przez stworzony przez Ciebie telefon. Pamiętaj o naprężeniu nitki między kubkami. W ZU odpowiedź na pyt. nr 2: Czy usłyszałaś/eś, co powiedział Twój kolega przez

„kubkowy telefon”? Jeśli tak, to dlaczego?

3. Ostrożnie umieść trzonek widelca między zębami i lekko zagryź.
4. Delikatnie uderz w zęby widelca łyżką. Co słyszysz? Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Jakie są Twoje wrażenia słuchowe po uderzeniu łyżką widelca trzymanego w zębach?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 30



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

Ola bardzo lubi, kiedy latem po krótkiej ulewie nagle zaświeci słońce. Na niebie powstaje wtedy przepiękna tęcza. Mnóstwo tęcz 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 światła barwnych.

Problem: **Jakiego koloru jest światło?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Narysuj cyrklem na białym kartoniku okrąg o średnicy 10 cm.
2. Za pomocą kątomierza podziel koło na siedem równych wycinków utworzonych przez kąty ok. 51...
3. Pokoloruj te wycinki wg podanych kolorów: czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski, indygo, fioletowy.
4. Przebij przez środek koła ołówek z ostrzem skierowanym w dół tak, aby kolory znalazły się na górze.
5. Wpraw kolorowe kółko w ruch wirujący, jakby to był zabawka- bąk. Zaobserwuj , zanotuj swoje spostrzeżenia, odpowiadając na pyt. nr 1: Co się dzieje?
6. Zaciemnij pomieszczenie, w którym przeprowadzasz doświadczenie.
7. Nalej wody do prostokątnego, płytkiego naczynia i zanurz w wodzie lustro, opierając je lekko skośnie o jedną ze ścianek naczynia.

8. Skieruj światło latarki na zanurzoną część lustra.
9. Przytrzymaj przed lustrem biały kartonik, żeby przechwycić odbite od niego światło. W ZU zanotuj swoje spostrzeżenia, odpowiadając na pyt. nr 2: Co powstało na białym kartoniku?
10. 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 wesoła,
a w jej ruchliwej sukni nieb błękitne koła.
A we mnie biało, biało, cicho, jednostajnie,
bo noszę w sobie wszystkich barw skupioną tajemnię.
O jakże się w białości mojej bieli męcę –
chcę barwą być – a któż mnie rozbije na tęczę?

11. Zanotuj w ZU odpowiedź na pyt. nr 3: Jakie treści fizyczne można odczytać w wierszu?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 31



Niezbędnik: 3 dowolne pióra ptasie, miska, nożyczki, lupa, szklana płytka, kilka kropli płynu do mycia naczyń, 2 łyżki oleju jadalnego

Uwielbiam obserwować loty ptaków. Widziałem wielokrotnie, jak ptaki drapieżne szybują wysoko nad ziemią, prawie w ogóle nie poruszając swoimi dużymi i szerokimi skrzydłami. Wypatrują swoją ofiarę, a następnie atakują z ogromną szybkością. Ptaki są jedynymi opierzonymi stworzeniami. Pióra umożliwiają im lot i ułatwiają szybowanie w powietrzu, a także pływanie. Byłem przekonany, że o ptakach wiem wszystko, ale obserwując z moją młodszą siostrą pływające kaczki, byliśmy zachwyceni tym, że pływają po wodzie zupełnie tak, jakby były wyposażone w koło do pływania i nie toną. Moja młodsza siostra Kasia pytała, czy na pewno nie utoną i czy przypadkiem nie jest im zimno.

Tata wyjaśnił nam, że u kaczek pomiędzy piórami znajduje się dużo powietrza, a ściśle przylegające natłuszczone z zewnątrz pióra tworzą „poduszkę” wypełnioną od środka ogrzany przez ciało powietrzem oraz warstwą miękkich piór puchowych. Takie warstwy doskonale izolują wszystkie ptaki przed zimnem i wodą.

Problem: Dlaczego ptasie pióra nie mokną w czasie deszczu?

Hipoteza:

Działamy!

1. Obejrzyj przez lupę pióro ptasie. Zerwij chorągiewki znajdujące się obu stronach jego sztywnej osi. Przetnij nożyczkami pióro i sprawdź, co znajduje się w środku. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Co widzisz w ptasim piórze?

2. Miskę napełnij do połowy wodą. Pióro zanurz w wodzie, a potem wyjmij z wody. Co zaobserwowałeś/eś? W ZU odpowiedz na pyt. nr 2: Co zaobserwowałeś/eś po zanurzeniu pióra w misce z wodą?
3. Do wody w misce dolej kilka kropel płynu do mycia naczyń i zanurz pióro jeszcze raz. Co zaobserwowałeś/eś? Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU jako odpowiedź na pyt. nr 3: Co zaobserwowałeś/eś po zanurzeniu pióra w misce z wodą i płynem do mycia naczyń?
4. Umyj miskę i raz jeszcze wypełnij ją do połowy wodą. Do wody dodaj 2 łyżki stołowe oleju jadalnego. Zanurz w misce drugie pióro. Co widzisz? W ZU odpowiedz na pyt. nr 4: Co zaobserwowałeś/eś po zanurzeniu pióra w misce z wodą i olejem?

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

UNIT 32



Niezbędnik: mikroskop optyczny, roślinne preparaty stałe, szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, woda w zlewce, igła preparacyjna, skalpel lub nożyk, pęseta, pipeta, ziemniak, cebula, liść trzykrotki, liść moczarki kanadyjskiej, ołówek, dostęp do Internetu

Większość komórek roślinnych ma wielkość zawierającą się w przedziale od 10 do 100 μm . Żeby dowiedzieć się, jak są zbudowane, trzeba użyć urządzeń powiększających. Do takich obserwacji używa się najczęściej mikroskopu świetlnego nazywanego również mikroskopem optycznym.

<http://www.youtube.com/watch?v=v6SsJasdtSY&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=AX2YLv1Kbzc&feature=related>

Problem: Co liść ma „w środku” ?

Hipoteza:

Działamy!

1. Na podstawie Internetu przygotujcie w 3 grupach krótkie 5-7 minutowe prezentacje na tematy:
 - gr I: Jak zbudowany jest mikroskop?
 - gr II: Jak sporządzić preparat mikroskopowy?
 - gr III: Jak przygotować prawidłowy rysunek obserwacji mikroskopowej?
2. Przedstawcie przygotowane informacje swoim kolegom.
3. Pokaż i nazwij części mikroskopu. Odszukaj na obiektywie i okularze wielkości powiększenia. Oblicz powiększenie obrazu na swoim mikroskopie wg podanego wzoru: powiększenie obiektywu \times powiększenie okularu =

powiększenie obiektu i zapisz te dane w ZU.

4. Zaobserwuj 2-3 roślinne preparaty stałe i wykonaj w ZU rysunek obserwowanych obiektów.
5. Przygotuj preparat mikroskopowy z miąższu ziemniaka i zaobserwuj ziarna skrobi pod mikroskopem. Wykonaj rysunek w ZU.
6. Przygotuj kolejne preparaty mikroskopowe:
 - liścia spichrzowego cebuli
 - skórki liścia trzykrotki
 - liścia moczarki kanadyjskiej
7. Zaobserwuj preparaty pod mikroskopem i wykonaj rysunki w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 33



Niezbędnik: liście, możliwie ciemnozielone, mała wąska zlewka, duża zlewka, piasek (czysty, drobny, dobrze wielokrotnie wypłukany i wygotowany), moździerz z tłuczkiem mały, bibuła chromatograficzna, aceton, bagietka, pipetka, trawa, deska do krojenia, kartka A 4.

Jesienne, zwykle żółte zabarwienie liści wielu drzew pojawia się w związku z tym, że o tej porze roku ulega rozkładowi zielony barwnik zwany chlorofilem, a powstaje żółty zwany karotenem. Czerwone zabarwienie liści jesienią jest spowodowane zabarwieniem soku komórkowego przez czerwony barwnik antocyjan. Naturalna barwa czerwono-brunatnych liści buka, leszczyny i innych drzewiastych roślin pochodzi od czerwonych antocyjanów.

Problem: Czy liście zawierają tylko zielony barwnik chlorofil?

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż źdźbła trawy na desce do krojenia, przykryj je kartką papieru. Deskę połóż na podłodze. Stań na papier i rozgnieć trawę stopami. Co zaobserwowałeś?
2. Rozpoznaj rośliny na podstawie liści. W razie wątpliwości użyj przewodnika do rozpoznawania roślin.
3. Potnij liście na drobne kawałki. Umieść je w moździerzu, tworząc warstwę ok. 2 cm. Uwaga: każda grupa wykorzystuje liście różnych roślin.
4. Dodaj łyżeczkę piasku 10 kropli acetonu. Ucieraj co najmniej 4 minuty do chwili otrzymania zielonego płynu.

5. Na pasku bibuły narysuj ołówkiem linię ok. 3 cm od dołu paska.
6. Na środku linii nanieś pipetą kroplę płynu z mózdzierza.
7. Wyszusz krople za pomocą suszarki do włosów.
8. Powtórz czynności 5-6 razy w tym samym miejscu.
9. Nalej do zlewki warstwę acetonu na wysokość 1 cm.
10. Na brzegu zlewki zawieś pasek bibuły tak, by jego koniec był zanurzony, ale plamka pozostała nad jego poziomem.
11. Przykryj całość dużą zlewką obróconą dnem do góry.
12. Zaobserwuj, co się dzieje z acetonem. Zaznacz na bibule ołówkiem wysokość, na jaką dotarł aceton.
13. Wyciągnij pasek i poczekaj, aż wyschnie. Porównaj z wynikami chromatografii innych grup.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 34



Niezbędnik: 3 rośliny zielne tego samego gatunku i tej samej wielkości, podobnie ulistnione (np. mniszek lekarski, jasnota biała, rumianek), np. z trawnika, łodygi selera naciowego, 3 słoiki z przykrywkami o poj. 250 ml, gwóźdź, nożyczki, gazeta, flamaster, woda wodociągowa, 3 kulki waty, waga, papierowy ręcznik kuchenny, 10 ml oleju jadalnego, bibuła, talerz, woda, mikroskop, przybory do mikroskopowania

Latem często pomagam tacie w podlewaniu naszych drzewek w ogrodzie. Wiem, że woda jest niezbędna do życia, bo wchodzi w skład komórek, bierze udział w procesach życiowych. Jednak ogromnym zaskoczeniem było dla mnie to, że obniża temperaturę organizmu roślinnego. Odkąd tata wyjaśnił mi mechanizm przewodzenia wody wewnątrz rośliny, zrozumiałem, że wiązki przewodzące roślin składają się z rurek o średnicy setnych części milimetra, a dzięki zjawisku włoskowatości woda wznosi się z korzenia do koron nawet wysokich drzew, co oznacza, że potrafi wznies się na wysokość kilkudziesięciu metrów wbrew sile ciężenia. Zacząłem się zastanawiać, ile rośliny potrzebują wody. Tata wyjaśnił mi, że zapotrzebowanie na wodę uzależnione jest od gatunku i wielkości rośliny, temperatury oraz wilgotności powietrza. Zaraz, zaraz! Rzeczywiście, kiedy są chłodne dni, piję mniej napojów, a w upalne dni - więcej.

Problem: **Jak wędruje woda w roślinie?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Nalej do szklanki napoju do $\frac{1}{2}$ wysokości. Napij się, używając pojedynczej rurki do napojów.
2. Połącz ze sobą końce 6-7 rurek do napojów, sklejjąc ich końce taśmą klejącą.

3. Postaw szklankę na podłodze. Włóż jeden koniec „rurkowego węża” do szklanki z napojem i pociągnij przez nią napój. Zapisz w ZU: Czy picie napoju w obu przypadkach było tak samo łatwe?
4. Nalej do talerza trochę wody. Zwiń bibułę w rulon tak, aby powstał model łodygi roślinnej.
5. Włóż zwinioną bibułę do wody. Co zaobserwowałeś?
6. Napełnij słoik wodą do $\frac{1}{4}$ objętości. Dodaj do niej barwnik spożywczy. Zamieszaj.
7. Odetnij dolny koniec łodygi selera naciowego. Wstaw ją do zabarwionej wody na kilka dni.
8. Po kilku dniach odetnij ok. 2 cm kawałek łodygi selera. Obejrzyj odciętą część za pomocą lupy. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1 w części, wykonaj rysunek w ZU.
9. Wykonaj z łodygi preparat mikroskopowy. Zaobserwuj pod mikroskopem, wykonaj rysunek w ZU.
10. Trzy zakorzenione młode rośliny zielne tego samego gatunku, wielkości i z podobną ilością liści wyjmij ostrożnie z ziemi, aby nie uszkodzić systemu korzeniowego, łodygi i liści.
11. W trzech pokrywkach słoików zrób ostrożnie, np. gwoździem, po jednym otworze.
12. Napełnij zimną wodą wodociągową $\frac{3}{4}$ objętości każdego ze słoików.
13. W dwóch z przyniesionych roślin odetnij nożyczkami korzenie na takiej samej wysokości. Trzecią pozostaw z korzeniami.
14. Ulistnioną łodygę pierwszej z roślin połóż np. na gazecie w słonecznym, ciepłym miejscu na 20 minut.
15. Zważ dokładnie uciętą i zwiędniętą na słońcu pęd rośliny pierwszej, a następnie zanurz go w słoiku pierwszym liśćmi skierowanymi do wody, a łodygę umocuj watą w otworze przykrywki. Po kilku godzinach wyjmij pęd z wody, sprawdź jędrność liści, osusz bibułę i ponownie zważ.
16. W otworze przykrywki drugiego słoika za pomocą waty umocuj roślinę pozbawioną korzeni tak, by łodyga zamoczona była w wodzie, a liście wystawały nad pokrywką słoika. Nalej na powierzchnię wody warstwę oleju. Zaznacz flamastrem na słoiku poziom wody.
17. Trzecią ukorzenioną roślinę zanurz w trzecim słoiku wypełnionym zimną wodą wodociągową, a na powierzchnię nalej warstwę oleju

jadalnego. Zaznacz flamastrem poziom wody.

18. Kontroluj poziom wody w drugim i trzecim słoiku po 30 minutach, 24 godzinach, 48 godzinach. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1 w części B.

Jak wygląda łodyga selera naciowego po wstawieniu do zabarwionej wody?		
Jaką masę miała ulistniona łodyga rośliny pozbawionej korzeni - suszona i po kilkugodzinnym moczeniu w wodzie? Jakie zmiany zaobserwowałeś/ aś w jądrności i wyglądzie rośliny przed i po moczeniu w wodzie?		
Jakie zmiany w ilości wody w drugim słoiku z rośliną pozbawioną korzeni dostrzegłeś/eś ?		
Po 30 minutach	Po 24 godzinach	Po 48 godzinach
Jakie zmiany w ilości wody w trzecim słoiku z ukorzenioną rośliną dostrzegłeś/eś?		
Po 30 minutach	Po 24 godzinach	Po 4 godzinach


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 35



 **Niezbędnik:** 6 zlewek 400 ml, 5 rurek szklanych, gorąca woda, 100 ml podgrzanego alkoholu etylowego, 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

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 ciałkach 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: Dlaczego rośliny nie kupują żywności?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odetnij kilka liści pelargonii lub bzu, włóż je do zlewki i zalej gorącą wodą. Po 5 minutach wodę zlej i ponownie zalej liście, tym razem podgrzanym alkoholem etylowym. Zapisz w ZU: Na jaki kolor zabarwił się alkohol? Jaki barwnik został wyodrębniony z liścia?

2. Zbadaj wpływ światła, dwutlenku węgla, temperatury na przebieg fotosyntezy. Przygotuj zlewki, ponumeruj je od 1 do 5. Przygotuj w nich kolejno:
 - zlewka 1- 200 ml wody wodociągowej, doświetl zlewkę żarówką 75 W
 - zlewka 2- 200 ml wody wodociągowej, przykryj ją kloszem z czarnego brystolu
 - zlewka 3- 200 ml wody gazowanej, doświetl zlewkę żarówką 75 W
 - zlewka 4 -200 ml wody wodociągowej o temperaturze 15°C
 - zlewka 5- 200 ml wody wodociągowej o temperaturze 35°C
3. Umieść w każdej zlewce 3-4 gałązki moczarki kanadyjskiej przymocowane gumkami do szklanej rurki. Obetnij delikatnie końce gałązek moczarki kanadyjskiej . Skieruj je do góry.
4. Szybkość przebiegu fotosyntezy zmierz liczbą wydzielanych pęcherzyków gazu w ciągu 1 minuty. Pomiar przeprowadź dwukrotnie. Wyniki przedstaw w tabeli.

Wariant	Warunki	Pomiar 1	Pomiar 2
1.	woda wodociągowa, dostęp światła		
2.	woda wodociągowa, ciemność		
3.	woda gazowana, światło		
4.	woda wodociągowa o temperaturze 15°C		
5.	woda wodociągowa o temperaturze 35°C		

5. Wyciągnij wnioski. Zapisz w ZU: Szybkość procesu fotosyntezy zależy od:

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 36



Niezbędnik: 4 rośliny z białymi kwiatami, np. tulipany, łyżeczka, farba do malowania pisanek wielkanocnych w dwóch kolorach, np. czerwonym i niebieskim, 2 rośliny z niebieskimi kwiatami, np. bratki, 2 zlewki o poj. 150 ml, 2 zlewki o poj. 250 ml, nożyczki, nóż, lupa, 2 łyżeczki sody oczyszczonej, 2 łyżeczki kwasu cytrynowego, 200 ml wody destylowanej, 400 ml wody wodociągowej, lupa

W ogródku Agatki rosły białe tulipany. Dziewczynka chciała podarować bukiet tych kwiatów swojej cioci na imieniny. Co należy zrobić, aby był on kolorowy. Jak pomalować tulipany?

Problem: Dlaczego kwiaty potrafią zmienić swoje barwy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Podziel kwiat tulipana na poszczególne części, obejrzyj je pod lupą. Wykonaj ich rysunek w ZU.
2. Zlewki o pojemności 250 ml napełnij 200 ml wody wodociągowej. Do pierwszej z nich dodaj barwnik niebieski, a do drugiej - czerwony. Mieszaj łyżeczką aż do rozpuszczenia.
3. Odetnij nożyczkami 2 cm fragment łodygi dwóch białych kwiatów.
4. Włóż jeden kwiat do zabarwionej na niebiesko wody, a drugi do wody z czerwonym barwnikiem.
5. Łodygę trzeciej rośliny z białym kwiatem przetnij nożem na pół, wzdłuż, na wysokość kilku centymetrów. Wstaw roślinę tak, by jedna połowa łodygi zamoczona była w zlewce z wodą z czerwonym barwnikiem, a druga połowa w zlewce z wodą z barwnikiem niebieskim.
6. Kwiaty w zlewkach pozostaw na kilka godzin. Obserwuj zmiany zachodzące w kwiatach. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.

7. Obie zlewki o pojemności 150 ml napełnij 100 ml wody destylowanej.
W pierwszej rozpuść łyżeczkę sody oczyszczonej, a w drugiej 3 łyżki soku z cytryny.
8. Włóż na kilka minut 2 niebieskie kwiaty do zlewki z sokiem z cytryny.
Obserwuj zmiany w barwie kwiatów i zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2.
9. Wyjmij jeden z kwiatów i przełóż na kilka minut do zlewki z roztworem sody oczyszczonej. Obserwuj zmiany w barwie kwiatów i zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

Jakie zmiany dostrzegasz po kilku godzinach od włożenia łodygi rośliny z białym kwiatem do zlewki z wodą i rozpuszczonym niebieskim barwnikiem?
Jakie zmiany dostrzegasz po kilku godzinach od włożenia łodygi rośliny z białym kwiatem do zlewki z wodą i rozpuszczonym czerwonym barwnikiem?
Jakie zmiany dostrzegasz po kilku godzinach od włożenia połowy łodygi rośliny do zlewki z wodą i niebieskim barwnikiem, a drugiej do zlewki z wodą i czerwonym barwnikiem?

Tabela nr 2

Jak zmieniła się barwa niebieskich kwiatów po zamoczeniu ich w zlewce z rozpuszczonym w wodzie kwaskiem cytrynowym?

Jak zmieniła się barwa kwiatów wcześniej moczonych w zlewce z kwaskiem cytrynowym po zamoczeniu ich w roztworze sody oczyszczonej?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 37



Niezbędnik: 2 ulistnione gałązki krzewu, np. bzu o wysokości około 20 cm, ulistniona łądyga dowolnej rośliny zielnej, np. jasnota biała, słoik o poj. 1 l, ręcznik 20 cmx40 cm, wazelina lub tłusty krem, 3 zlewki o poj. 250 ml, 6 ml oleju jadalnego, około 700 ml wody wodociągowej, mikroskop, przybory do mikroskopowania, liście moczarki kanadyjskiej

Uwielbiam biegać z moim psem po parku, jednak zawsze po takiej zabawie jestem mocno spocona. Zacząłem się zastanawiać: „Skoro woda jest bardzo istotna dla organizmu, bo jest jego składnikiem i bierze udział w procesach życiowych, to czy jej utrata jest wielkim zagrożeniem dla organizmu?” Dziadek wyjaśnił mi, że organizm musi regulować temperaturę i ilość wody. U człowieka to właśnie skóra odgrywa ważną rolę w utrzymaniu stałej temperatury ciała. Gdy intensywnie się pocimy, to parujący pot ochładza powierzchnię skóry. Dziadek ma rację! Przecież tak samo ochładzam się, gdy po kąpeli w morzu albo w jeziorze nie wytrę skóry ręcznikiem. Niesamowite! Dowiedziałem się, że rośliny również regulują wewnętrzną temperaturę, a przyczyniają się do tego głównie ich liście.

Problem: Jak rośliny portafią obniżyć swoją temperaturę ciała?

Hipoteza:

Działamy!

1. Do litrowego słoika włóż dłoń tak, aby cała schowała się wewnątrz. W czasie doświadczenia nie dotykaj wewnętrznej ani zewnętrznej ściany słoika.
2. Rękę w nadgarstku owiń szczelnie ręcznikiem tak, aby między nią a ścianką słoika nie było szczelin.

3. Po kilku minutach obserwuj zmiany na wewnętrznych ściankach słoika, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
4. Przygotuj preparat mikroskopowy z dolnej strony liścia moczarki kanadyjskiej. Zaobserwuj pod mikroskopem aparaty szparkowe. Wykonaj rysunek w ZU.
5. Świeżo zerwaną roślinę zielną (łodygę z liśćmi) włóż do zlewki o pojemności 250 ml wypełnionej wodą, nalej warstwę oleju na powierzchnię, a wszystko przykryj dużym słoikiem 1 l.
6. Obserwuj wewnętrzne ścianki słoika – „przykrywki”, sprawdź poziom wody w słoiku po kilku godzinach, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
7. Dwa słoiki o pojemności 250 ml napełnij do pełna wodą wodociągową.
8. Dwie świeże gałązki bzu tej samej wielkości i z tą samą ilością liści utnij pod wodą i wstaw po jednej do każdego słoika.
9. Pierwszą gałązkę bzu pozostaw bez zmian. W drugiej gałązce posmaruj wazeliną dolną stronę liści.
10. Na powierzchnię wody w słoikach nalej około 2 cm warstwę oleju jadalnego.
11. Obserwuj poziom wody w słoikach przez tydzień, po czym zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

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?

Tabela nr 2

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 38



Niezbędnik: 2 ziemniaki o różnej wielkości, cynamon w proszku, liść sałaty lodowej, liść tulipana, pędzelek, nóż, waga, 3 płytki szklane, 2 zlewki o poj. ok. 250 ml, 2 zakraplacze, kilka kropli oleju jadalnego, 100 ml wody wodociągowej

Pewnego letniego poranka wybraliśmy się z tatą na spacer. To niezwykła przygoda móc obserwować budzącą się przyrodę. Przez lupę obserwowałam rosę i okazało się, że te niewielkie krople wody przyjmują kształt kuli. Tata powiedział mi, że to dzięki sile przyciągania cząsteczek w kroplach wody. Kiedy przyciąganie ziemskie dominuje, to wówczas zmusza krople do przyjmowania spłaszczonych kształtów. Kiedy ostatnio myłam twarz zauważyłam, że tylko w niektórych jej częściach skóra staje się mokra, a po pozostałych woda spływa. Podobna sytuacja zachodzi przy kontakcie wody z tłustymi powierzchniami. Dowiedziałam się, że woda nie zwilża ciała wtedy, gdy wzajemne przyciąganie cząsteczek wody jest większe od przyciągania cząsteczek wody i tłuszczu. Takie zjawisko pozwala chronić się przed utratą wody, ale również przed jej nadmiarem. Ciekawa byłam, jak chronią się rośliny i dowiedziałam się, że ciało rośliny jest oddzielone od środowiska specjalnym systemem ochronnym. Skórka młodych liści i łodyg może być okryta dodatkowo cienką warstwą, np. wosku czy korka.

Problem: W jaki sposób rośliny chronią się przed nadmiernym wnikaniem wody, jak i jej nadmierną utratą?

Hipoteza:

Działamy!

1. Porównaj łodygi tulipana i bzu. Określ różnice w ich wyglądzie.
2. Postaw zlewkę do góry dnem na blacie stołu. Na połowę dna zlewki umieść kroplę oleju i rozsmaruj pędzelkiem, drugą pozostaw czystą.
3. Zakraplaczem umieść kroplę wody na każdą z połówek dna zlewki.
4. Obserwuj kształt kropli wody na obu częściach dna zlewki, a swoje spostrzeżenia zapisz w tabeli nr 1.
5. Napełnij zlewkę 100 ml wody wodociągowej. Liście sałaty i tulipana umieść na osobnych płytkach szklanych i posyp cynamonem w proszku.
6. Zamocz palce w zlewce z wodą i pokrop na liście. Obserwuj zachowanie wody i cynamonu na obu liściach i zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.
7. Zważ na wadze mniejszego ziemniaka, umytego, ale nieobranego. Zanotuj wynik pomiaru w tabeli nr 2.
8. Nożem obierz z łupiny większego ziemniaka i zważ go na wadze. Zanotuj wynik pomiaru w tabeli nr 2.
9. Odcinaj nożem plasterki ziemniaka obranego tak długo, aż masa będzie równa masie mniejszego nieobranego ziemniaka.
10. Oba ziemniaki umieść na szklanej płytce i ustaw w ciepłym przewiewnym miejscu na około 7 dni.
11. Po 7 dniach zważ ponownie oba ziemniaki i zaobserwuj ich wygląd, a swoje spostrzeżenia i wyniki pomiarów zanotuj w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

Jaki kształt przybierają krople wody na dnie zlewki w połowie czystej i wysmarowanej kroplą oleju?
Jak zachowuje się woda i cynamon na liściach sałaty i tulipana?

Tabela nr 2

Ile ważył mały nieobrany ziemniak na początku doświadczenia i po 7 dniach?

Ile ważył po obraniu większy ziemniak? Ile plasterków odciąłeś/odciąłaś, by jego masa była równa masie małego ziemniaka? Ile ważył ziemniak po 7 dniach?

Jakie dostrzegasz zmiany w wyglądzie obu ziemniaków po 7 dniach?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 39



Niezbędnik: stary ziemniak z pędami, pudełko, np. po butach, mała plastikowa doniczka napełniona wilgotną ziemią ogrodową, tektura, taśma klejąca, nożyczki, karton o wymiarach 20 cm x 40 cm, 10 plastrów (bez opatrunku) lub nieprzezroczysta taśma klejąca

Gdy okazało się, że urosłem aż 2 cm, mama powiedziała, że to wynik zdrowego odżywiania, które ma ogromny wpływ na mój prawidłowy rozwój. Rzeczywiście, wszystkie istoty żywe muszą się starać o substancje potrzebne do budowania ich organizmów oraz uzyskiwania energii niezbędnej do życia. Wiem, że rośliny wytwarzają złożone substancje potrzebne do budowania organizmu z bardzo prostych związków występujących w ich otoczeniu, tj. dwutlenku węgla pobieranego z powietrza głównie przez aparaty szparkowe w liściach oraz wody z solami mineralnymi pobieranymi korzeniami z gleby. Jednak budowanie wymaga energii, dlatego rośliny przechwytyują energię promieniowania słonecznego dzięki zielonemu barwnikowi obecnemu głównie w liściach. Człowiek i zwierzęta nie potrafią samodzielnie ich wytwarzać z substancji zawartych w wodzie i powietrzu. Muszą pobierać je, zjadając inne organizmy roślinne i zwierzęce.

Problem: **Czy rośliny rosną bez światła?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Wybierz krzew w okolicy szkoły i oklej jego wybrane liście nieprzezroczystą taśmą klejącą lub plastrem. Przy dużych liściach możesz na jednym liściu przykleić dwa plastry.

2. Po kilku dniach zdejmij plastry i obserwuj zmiany w wyglądzie liści. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.
3. Niewielki fragment trawnika w nasłonecznionym miejscu przykryj kartonem i przyciśnij np. kamieniami.
4. Po kilku dniach podnieś karton do góry i obserwuj zmiany w wyglądzie trawy, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
5. Wsadź ziemniaka do napełnionej ziemią ogrodową plastikowej doniczki tak, aby pędy skierowane były do góry.
6. Wytnij po jednej stronie pudełka kwadrat 4 cm x 4 cm.
7. Zbuduj w pudełku mały labirynt, używając tektury, nożyczek, taśmy klejącej.
8. Wstaw doniczkę do tego rogu pudełka, który jest najbardziej oddalony od wyciętego otworu.
9. Zakryj pudełko pokrywką i ustaw je w nasłonecznionym miejscu na kilka dni.
10. Po kilku dniach otwórz pudełko, dokonaj obserwacji wyglądu i zachowania się pędów ziemniaka, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

Jakie zmiany dostrzegasz w liściach krzewu po zdjęciu plastrów?
Jakie zmiany dostrzegasz w wyglądzie trawy po podniesieniu kartonu?

Tabela nr 2

Jakie zmiany dostrzegłeś/eś w wyglądzie, wielkości, barwie pędów bulwy ziemniaka po umieszczeniu ich w ciemnym pudełku z torem przeszkód i z wyciętym otworem?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 40



Niezbędnik: szalki Petriego, słoiki, przykrywki, czarny papier, wata, ziemia do kwiatów, nasiona rzeżuchy, rzodkiewki, pszenicy, gorczycy, woda

Agatka i Majka słyszały na lekcji przyrody o bogactwie witamin zawartych w kiełkach różnych roślin. Postanowiły więc urządzić swoje ogródki na parapecie okiennym. Agatka wysiała nasiona rzeżuchy, Majka zaś nasiona rzodkiewki. Jednak hodowla Agatki nie udała się. Dziewczynki zastanawiały się, dlaczego tak się stało? Podczas rozmowy wszystko się wyjaśniło. Agatka po prostu zapomniała o tym, że rośliny do kiełkowania potrzebują odpowiednich warunków.

Problem: Dlaczego niektóre nasiona kiełkują szybciej, inne wolniej lub wcale?

Hipoteza:

Działamy!

Zastanów się z kolegami w zespole, jakie doświadczenia można przeprowadzić, mając przed sobą niezbędny do ćwiczeń, aby określić warunki kiełkowania roślin. Podzielcie się przynajmniej na 3 grupy.

1. Zadanie dla grupy 1:

- 2 szalki Petriego wyłóż kilkoma warstwami waty i zwilż ją niewielką ilością wody.
- Porozkładaj pęsetą po 50 nasion w każdym zestawie w równych odstępach
- Postaw jedną płytkę w miejscu z dostępem światła, np. na parapecie okna, a drugą zakryj kloszem z czarnego papieru.
- Co najmniej raz dziennie kontroluj płytki i utrzymuj stałą wilgotność

podłoża za pomocą zraszacza z wodą.

- Obserwuj kiełkowanie nasion. Liczenie wykiełkowanych nasion najlepiej przeprowadzaj o tej samej godzinie.
- Doświadczenie prowadź przez tydzień. Wyniki wpisuj do tabeli.

Dokonaj analizy wyników hodowli grupy 1			
	Data	Liczba nasion, które wykiełkowały	Inne spostrzeżenia
Hodowla 1			
Hodowla 2			

2. Zadanie dla grupy 2:

- Do 2 płytek Petriego włóż odpowiednio : 1- watę i 2- ziemię ogrodową i zwilż je niewielką ilością wody.
- Porozkładaj na podłożu po 50 nasion rzeżuchy w każdym zestawie w równych odstępach. Najlepiej użyj pęsety.
- Postaw obie płytki w miejscu z dostępem światła, np. na parapecie okna.
- Systematycznie podlewaj wodą, aby nasiona miały stale wilgotno.
- Obserwuj kiełkowanie nasion. Liczenie wykiełkowanych nasion najlepiej przeprowadzaj o tej samej godzinie.
- Doświadczenie prowadź przez tydzień. Wyniki wpisuj do tabeli.

Dokonaj analizy wyników hodowli grupy 2			
	Data	Liczba nasion, które wykiełkowały	Inne spostrzeżenia
Hodowla 1			
Hodowla 2			

3. Zadanie dla grupy 3:

- Do 4 płytek Petriego wyłóż watę.
- Wysiej do przygotowanych płytek nasiona rzeżuchy, rzodkiewki, pszenicy i gorczycy.
- Umieść wszystkie próby w miejscu o temperaturze pokojowej, gdzie nie ma bezpośredniego dostępu do światła. Pamiętaj o systematycznym podlewaniu wodą, aby nasiona miały stale wilgotno.
- Obserwację prowadź przez tydzień. Wyniki wpisuj do tabeli.

Dokonaj analizy wyników hodowli grupy 3			
	Data	Liczba nasion, które wykiełkowały	Inne spostrzeżenia
Hodowla 1			
Hodowla 2			
Hodowla 3			
Hodowla 4			

Jakie warunki są potrzebne do kiełkowania nasion?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 41



Niezbędnik: liść fiołka afrykańskiego, cebula, dowolne nasiona roślin kwiatowych do hodowli doniczkowej, ziemia ogrodowa, spryskiwacz, nóż, 3 małe doniczki, aparat fotograficzny lub kamera (może być telefon komórkowy)

Moja babcia uwielbia kaktusy. Ma już naprawdę pokaźną kolekcję, którą stale powiększa. Uwielbiam obserwować te kwiaty, gdy odwiedzam babcię. Pewnego dnia zaniepokoiłem się, ponieważ na jednym z osobników zauważyłem boczne uwypuklenie. Pomyślałem, że to oznaka choroby. Babcia, uśmiechając się, wyjaśniła, że tak właśnie rozmnażają się kaktusy. Kiedy boczne uwypuklenie odpadnie, samodzielnie się zakorzeni w doniczce. Byłem zdumiony. Wiedziałem przecież, że opanowanie łądu przez kaktusy wymagało wytworzenia sztywnych łodyg, które wynoszą liście ku słońcu, korzeni pozwalających na poszukiwania wody na dużych głębokościach i utrzymanie w podłożu oraz oczywiście barwne kwiaty, które zapewniają przetrwanie gatunku, w czym pomagają im np. owady. Przenoszą one pyłek z męskich elementów kwiatów na żeńskie tego samego gatunku, co nazywa się zapylaniem. Po tym fakcie następuje zapłodnienie, a z części żeńskich kwiatów powstają nasiona, które rozsiewane dają początek roślinom. Babcia wyjaśniła mi, że tak właśnie wygląda typowa roślina, ale przecież rośliny różnią się od siebie. Niesamowite! U niektórych roślin łodygi rosną pod ziemią, np. u paproci, których łodygi nazywają się kłączami, zaś podziemne łodygi ziemniaka zwane są bulwami.

Problem: Czy nowe rośliny wyrastają tylko z nasion?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odetnij z fiołka afrykańskiego jeden listek z ogonkiem o długości około 3 cm.
2. Przygotuj małą doniczkę z wilgotną ziemią ogrodową.
3. Włóż koniec ogonka liścia fiołka do ziemi ogrodowej w doniczkę tak, aby był w niej zagłębiony i oprzyj go delikatnie na 2 zapałkach albo patykach od szaszłyków.
4. Utrzymuj wilgotność ziemi. Możesz ochronić sadzonkę przed wyschnięciem, przykrywając ją workiem lub obciętą połówką plastikowej przezroczystej butelki. Musisz pamiętać, aby każdego dnia odsłonić osłonkę na co najmniej kilka minut i sprawdzić wilgotność. Obserwuj roślinę przez około 2-3 tygodnie, a swoje spostrzeżenia notuj w tabeli nr 1.
5. Przygotuj drugą doniczkę z wilgotną ziemią ogrodową.
6. Włóż cebulę do doniczki z ziemią ogrodową tak, aby jej dolna część była umieszczona w ziemi.
7. Obserwuj cebulę około tygodnia, utrzymując wilgotność gleby, a swoje spostrzeżenia notuj w tabeli nr 1.
8. Wysiej do doniczki z wilgotną ziemią ogrodową wybrane nasiona i postaw w słonecznym, ciepłym miejscu. Pamiętaj o utrzymaniu wilgotności gleby.
9. Obserwuj wysiane nasiona przez 2-3 tygodnie, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
10. Dokumentuj fotograficznie lub nagraj na kamerze prowadzone hodowle roślin.
11. Koniecznie zaprezentuj dokumentację fotograficzną, zanotowane spostrzeżenia, no i oczywiście, Twoje niezwykle rośliny.

	Data	Spostrzeżenia
Kiedy i jak przebiegało założenie hodowli fiołka afrykańskiego? Opisz w punktach.		
Co zaobserwowałaś/eś w trakcie prowadzenia hodowli fiołka afrykańskiego?		

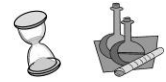
	Data	Spostrzeżenia
Kiedy zakończyłaś/eś hodowlę fiołka afrykańskiego? Jaki był efekt końcowy Twojej hodowli?		
Kiedy i jak przebiegało założenie hodowli cebuli? Opisz w punktach.		
Co zaobserwowałaś/eś w trakcie prowadzenia hodowli cebuli?		
Kiedy zakończyłaś/eś hodowlę cebuli? Jaki był efekt końcowy Twojej hodowli?		
Kiedy i jak przebiegało założenie hodowli wybranych nasion? Opisz w punktach.		
Co zaobserwowałaś/eś w trakcie prowadzenia hodowli wybranych nasion?		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 42



Niezbędnik: 2 słoiki szklane o pojemności 0,5 l zamykane pokrywkami typu „twist”, 30 nasion grochu lub fasoli namoczonych dzień wcześniej, woda, zlewka o pojemności 250 ml, 3 małe zlewki o pojemności 50 ml, woda wapienna, rurka do napojów

Oddychanie to jedna z podstawowych czynności życiowych każdego organizmu. Produktami oddychania są: energia, woda i dwutlenek węgla. W czasie lekcji przyrody wywiązała się ożywiona dyskusja na temat oddychania organizmów żywych. Zdania uczniów były podzielone. Wszyscy potwierdzili, że oddycha człowiek. Maciek powiedział, że oddychają podobnie zwierzęta. Majka stwierdziła, że w oddychaniu roślin biorą udział tylko ich zielone części. Kasia przyznała jej rację, dodając, że proces oddychania zachodzi nawet w nasionach. Czy to prawda?

Problem: Czy nasiona oddychają?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wlej do zlewki 10 ml wody wapiennej, a następnie zanurz w niej rurkę do napojów.
2. Wdmuchuj ustami powietrze z płuc. Zaobserwuj efekty reakcji. Zapisz wynik w ZU.
3. Wylej wodę ze słoika, w którym były namoczone nasiona.
4. Zlewkę o pojemności 50 ml napełnij do 2/3 wysokości wodą wapienną i ostrożnie wstaw do słoika z nasionami. Słoik szczelnie zamknij.
5. Przygotuj próbę kontrolną. Do pustego słoika wstaw zlewkę z taką

samą ilością wody wapiennej. Słoik szczelnie zamknij.

6. Po upływie kilku godzin porównaj klarowność wody wapiennej w obu słoikach. Zapisz spostrzeżenia w ZU i odpowiedz na pytania: W którym słoiku woda wapienna zmętniała i dlaczego?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceana i ocena rówieśnicza:

UNIT 43



Niezbędnik: dowolne warzywa (świeże lub gotowane), sery (np. żółty, kozi, mozzarella, feta), zioła świeże (np. oregano, bazylija, tymianek, estragon, lubczyk, pietruszka, szczypiorek, koperek), sos do sałatki (np. jogurt naturalny, majonez, śmietana, olej roślinny, oliwa), wędlina, miska, łyżka, nóż, deska do krojenia

Ostatnio bolał mnie brzuch, więc mama zaproponowała, że zaparzy mi herbatkę z liści mięty pieprzowej. Byłam ogromnie zdziwiona, że mięta łagodzi bóle żołądka. Mama wyjaśniła, że na łąkach, trawnikach jest wiele roślin zwanych ziołami, które mają właściwości lecznicze. Oznacza to, że ich liście, kwiaty, łodygi lub korzenie zawierają substancje chemiczne pomocne w zwalczaniu różnych chorób, przez co stosuje się je w produkcji leków i kosmetyków. Babcia, która jest miłośniczką ziół, zabrała mnie na spacer, by pokazać mi bogactwo świata tych roślin. Widziałam rumianek i krwawnik stosowane na choroby skóry, pokrzywy do pielęgnacji włosów, babkę zwyczajną stosowaną na chrypkę i kaszel. Dowiedziałam się, że stężenie substancji leczniczych w roślinach zależy od pory roku, dnia, pogody oraz gleby, na której rosną. Teraz rozumiem, dlaczego niezwykle istotne są termin i sposób, w jaki się je zbiera oraz odpowiednie przechowywanie. Babcia ostrzegła mnie, że nie wolno samodzielnie eksperymentować z ziołami, ponieważ w dużych ilościach mogą być trujące. Przeczytałam też, że niektóre zioła mają zastosowanie w kuchni.

Problem: Dlaczego zioła wykorzystuje się w przygotowaniu potraw?

Hipoteza:

Działamy!

1. Poszukaj w Internecie, książkach z przepisami kucharskimi lub poradź się bliskich, a może samodzielnie wymyśl przepis na zdrową sałatkę na bazie warzyw (świeżych i/lub gotowanych), świeżych ziół.
2. Dobrze, jak przepis na sałatkę uwzględniać będzie bogactwo warzywne czy ziołowe, ale najważniejsze, by sałatka spełniała Twoje gusta kulinarne, smakowała.
3. Oprócz ziół i warzyw możesz użyć dodatków, np. serów, wędlin czy ugotowanej piersi kurczaka.
4. Postaraj się nie używać przypraw, takich jak sól czy gotowe przyprawy.
5. Możesz do wykończenia sałatki dodać sosu przygotowanego na bazie, np. oliwy, oleju, jogurtu naturalnego, śmietany.
6. Przygotowując sałatkę, odłóż 2 łyżki do osobnego naczynia przed dodaniem ziół, by porównać walory smakowe.
7. Pamiętaj o umyciu rąk, warzyw czy ziół i wykorzystaniu świeżych, dobrych produktów. Jeśli masz wątpliwości, poradź się dorosłego.
8. Dobrze, jeżeli wykażesz się samodzielnością, ale możesz do pomocy poprosić dorosłych, szczególnie przy krojeniu i gotowaniu.
9. Prowadź dokumentację fotograficzną lub nagraj na kamerze przygotowanie sałatki.
10. Zanotuj przepis, sposób wykonania sałatki oraz swoje spostrzeżenia dotyczące walorów smakowych i aromatycznych przygotowanej sałatki w tabeli. Koniecznie zaprezentuj dokumentację fotograficzną, no i oczywiście, Twoją wyśmienitą sałatkę.

Jakich składników użyłaś/eś do Twojej sałatki? Wymień w punktach.	
Jak przebiegało wykonanie sałatki? Opisz w punktach.	
Jakie walory smakowe i aromatyczne ma sałatka przed dodaniem ziół?	
Jakie walory smakowe i aromatyczne ma sałatka z ziołami?	

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 44



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

Jądro komórkowe wszystkich organizmów kontroluje działalność komórki. W nim znajdują się również cechy dziedziczne, czyli geny w postaci nici DNA, którego zadaniem jest przechowywanie informacji o organizmie na temat jego budowy, działania i cech. Spełnia ono rolę swego rodzaju szablonu lub przepisu tworzenia nowych komórek roślinnych lub zwierzęcych. DNA jest przekazywane potomstwu. U człowieka długość DNA zawartego w jednej komórce wynosi około 2 m. Możliwe jest wyizolowanie DNA.

Problem: Czy można zobaczyć DNA w pracowni szkolnej?

Hipoteza:

Działamy!

1. Obierz kiwi, posiekaj na desce i ostrożnie przełóż do małej miseczki, rozgnieć widelcem.
2. Dodaj do kiwi 20 ml płynu do mycia naczyń i delikatnie wymieszaj.
3. Teraz dodaj pół łyżeczki soli i 10 ml wody. Ostrożnie wymieszaj, uważając, aby nie doszło do wytworzenia piany. Tak przygotowaną mieszaninę pozostaw na 10 minut.
4. Po 10 minutach ponownie zamieszaj, a następnie przecedź przez gazę do zlewki.
5. Do przesączu wlewaj ostrożnie po ścianie zlewki denaturat. Powstaną

2 oddzielne warstwy, których nie należy mieszać.

6. Odstaw zlewkę na około 30 minut. W tym czasie skorzystaj z Internetu i wyszukaj informacje na temat budowy DNA i jego odkrywców (James Watson i Francis Crick).
7. Po upływie czasu zaobserwuj za pomocą lupy obie warstwy. Zanotuj wynik o w ZU. Zapisz spostrzeżenia w ZU i odpowiedz na pytanie: W której warstwie – w wodzie czy alkoholu - zaobserwowałeś DNA?
8. Możesz spróbować uchwycić wykałaczką DNA. Użyj lupy do obserwacji.


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 45



 **Niezbędnik:** cebula, sól, mikroskop, szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, narzędzia preparacyjne, zlewka, pipeta

W ostatni czwartek robiłyśmy z mamą sałatkę według przepisu cioci Kasi. Pokroiłyśmy warzywa i wymieszałyśmy w misce. Nie rozumiałam, dlaczego mama nie pozwoliła mi od razu dodać sosu jogurtowego. Wyjaśniła mi, że warzywa w sałatce będą bardzo miękkie, jeśli przyprawimy lub polejemy je sosem zbyt szybko. Dowiedziałam się, że za to odpowiedzialne jest zjawisko osmozy, polegające na swobodnym przechodzeniu cząsteczek wody. Następnego dnia na zajęciach koła przyrodniczego poprosiłam nauczycielkę o wyjaśnienie tego zjawiska. Podkreśliła, że ma ono ogromne znaczenie w życiu roślin i zwierząt, ponieważ rośliny pobierają wodę z gleby, ryby słodkowodne muszą wypompowywać wodę z ciała, a ryby morskie narażone są na utratę wody.

Problem: Czy w komórkach cebuli albo ogórka zachodzi osmoza ?

Hipoteza:

Działamy!

1. Obie zlewki napełnij 200 ml wody wodociągowej. Do drugiej zlewki dodaj 4 łyżeczki soli i wymieszaj zawartość.
2. Pokrój ziemniaka i ogórka obranego ze skórki na plasterki 5 mm. Umieść po 2-3 plasterki ziemniaka i ogórka w każdej zlewce.
3. Po 20 minutach wyjmij plasterki i sprawdź ich twardość. W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Jakie zmiany zaobserwowałeś/eś w plastrach ziemniaka i ogórka moczonych w zlewce z wodą słoną i zwykłą?
4. Ćwiartkę cebuli podziel na łuski. Na wewnętrznej stronie łuski wytnij

skalpelem mały kwadrat. Zdejmij ją igłą preparacyjną. Sporządź preparat mikroskopowy w kropli wody.

5. Obserwuj preparat pod małym powiększeniem. Zwróć uwagę na kształt komórek. Narysuj w ZU 2-3 obserwowane komórki . Zaznacz na rysunku ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę i wakuolę.
6. Przygotuj 30 % roztwór soli kuchennej. Zważ 30 g soli kuchennej i odmierz 70 ml wody. Zmieszaj w zlewce sól z wodą.
7. Delikatnie zdejmij obserwowaną łuskę cebuli ze szkiełka podstawowego.
8. Wykonaj nowy preparat, umieszczając zdjętą łuskę tym razem w kropli roztworu soli kuchennej.
9. Zaobserwuj pod mikroskopem zmiany zachodzące w komórkach. Narysuj 2-3 komórki w ZU. Zaznacz na rysunku ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę i wakuolę.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 46



Niezbędnik: 2 surowe jaja kurze, 2 słoiki o pojemności 250 ml każdy, około 200 ml octu spożywczego, sól kuchenna, woda wodociągowa, łyżka, aparat fotograficzny (może być w telefonie komórkowym)

Odkąd zrobiłam z mamą surówkę już wiem, że warzywa w surówce przyprawia się i polewa sosem bezpośrednio przed podaniem. Dowiedziałam się również, że za utratę jędrności warzyw odpowiedzialne jest zjawisko osmozy. Zrozumiałam, że polega ono na swobodnym przechodzeniu cząsteczek wody przez błony komórkowe z obszarów, gdzie jest jej więcej (a tym samym mniej rozpuszczonej substancji) do obszarów, gdzie jest jej mniej (a tym samym więcej rozpuszczonej substancji). Pamiętam, jak zaskoczyła mnie informacja, że zjawisko osmozy ma takie ogromne znaczenie biologiczne. Zaczęłam poszukiwania kolejnych zjawisk osmozy w przyrodzie.

Problem: **Jaki wpływ ma osmoza na jajko?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Surowe jaja kurze umieść każde w osobnym słoiku i zalej octem, mocz je około 24 godzin. Obserwuj, jakie zachodzą zmiany. Po 24 h zapisz swoje spostrzeżenia w tabeli. Pamiętaj o wykonaniu fotografii.
2. Po upływie zalecanego czasu ostrożnie wylej ocet z naczynia, kilka razy przepłucz jajka wodą w naczyniu.
3. Następnie ostrożnie jedno jajko umieść w słoiku napelnionym 200 ml wody wodociągowej i pozostaw na kolejne 24 godziny. Obserwuj, co się dzieje z jajkiem, a po 24 h zapisz swoje spostrzeżenia w tabeli. Pamiętaj o wykonaniu fotografii.

4. Drugi słoik napełnij 200 ml wody wodociągowej i dodaj 4 łyżki soli kuchennej, wymieszaj łyżką. Włóż drugie badane jajko do słoika ze słoną wodą i pozostaw na kolejne 24 h. Po 24 h zapisz swoje spostrzeżenia w tabeli
5. Przygotuj prezentację wykonanego projektu zawierającą spostrzeżenia zapisane w tabeli i fotografie. Prezentacja może być wykonana w dowolnej formie, np. prezentacji multimedialnej, filmiku, plakatu.

Co zaobserwowałeś/eś po 24-godzinnym moczeniu surowego jaja kurzego w occie spożywczym?

Co zaobserwowałeś/eś po 24-godzinnym moczeniu w wodzie jaja kurzego wcześniej moczonego w occie?
--

Co zaobserwowałeś/eś po 24-godzinnym moczeniu w mocno słonej wodzie jaja kurzego wcześniej moczonego w occie?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 47



Niezbędnik: 3 słoiki o pojemności około 200 ml, 30 kropli płynnego nawozu do kwiatów, ok. 220 ml wody z naturalnego zbiornika wodnego, np. stawu, ok. 200 ml wody destylowanej, ok. 200 ml wody wodociągowej, zakraplacz, łyżeczka, flamaster, zielony nalot z kory drzewa (pierwotek), nitki skrętnicy, mikroskop, przybory do mikroskopowania

Podczas spaceru nad jeziorem zobaczyłem dziwny zielony „kożuch” pływający na powierzchni wody. Dziadek powiedział mi, że to glony. Wyjaśnił mi, że żyją one w stałych zbiornikach wodnych, np. stawie, jeziorze, a nawet w kałuży. Tak naprawdę wystarczy im wilgotne powietrze lub woda deszczowa. Na dowód tego pokazał mi nalot na dużym kamieniu i płocie. Wyglądało to tak, jakby ktoś pomalował płot, a kamień pobrudził farbą. To też były glony. Zaskoczył mnie fakt, że glony mogą składać się z jednej lub wielu komórek. Ich ciało czasami wyglądem przypomina rośliny, jednak pozbawione jest korzenia, liści, łodygi. Glony są niesamowite!... i bardzo samodzielne. Same potrafią sobie wytwarzać pokarm w procesie fotosyntezy. Nie zdawałem sobie sprawy, że mogą w pewnych warunkach nadmiernie się rozmnażać.

Problem: Dlaczego woda w jeziorze „kwitnie”?

Hipoteza:

Działamy!

1. Próbkę zeszkobanego zielonego nalotu z kory drzewa przenieś na szkiełko podstawowe. Wykonaj preparat mikroskopowy i obserwuj komórki glona. W ZU wykonaj rysunek . Odpowiedz na pytanie nr 1: Jaki organ zajmuje większość komórki tego glonu? Czy znasz nazwę tego glonu?
2. Przyjrzyj się skrętnicy przez lupę? Odpowiedz na pytanie nr 2 w ZU: Jaki kształt ma ten glon?
3. Wykonaj preparat mikroskopowy z fragmentu nitki skrętnicy. Zaobserwuj i wykonaj rysunek w ZU. Odpowiedz na pytanie nr 3: Jaki kształt ma ciało zieleni?
4. Pierwszy słoik napełnij 200 ml wody wodociągowej, drugi słoik napełnij 200 ml wody destylowanej, a trzeci - 200 ml wody ze stawu. Słoiki podpisz markerem tak, by z łatwością je rozróżnić.
5. Do słoika pierwszego z wodą wodociągową dodaj 2 łyżeczki wody ze stawu i 10 kropel nawozu.
6. Do drugiego słoika z wodą destylowaną dodaj po 2 łyżeczki wody ze stawu.
7. Do trzeciego słoika z wodą ze stawu dodaj zakraplaczem 10 kropli nawozu.
8. Postaw wszystkie słoiki na 1 tydzień w dobrze nasłonecznionym miejscu. Wykonaj zdjęcie do późniejszej dokumentacji.
9. Po tygodniu sprawdź, jakie zmiany zaszły w słoikach. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli.
- 10.

Jakie zmiany dostrzegasz w słoiku pierwszym - z wodą wodociągową z dodatkiem wody ze stawu i nawozu?

Jakie zmiany dostrzegasz w słoiku drugim - z wodą destylowaną z dodatkiem wody ze stawu?

Jakie zmiany dostrzegasz w słoiku trzecim - z wodą ze stawu z dodatkiem nawozu?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 48



Niezbędnik: 4 zlewki o poj. 250 ml, cylinder miarowy, siarka, żelazo, 3 szalki Petriego, bagietka, łyżka, sól kamienna, pieprz, piasek, woda, denaturat, groch, kasza manna, mąka, olej, lejek, sączek z bibuły, łyżka plastikowa, pęseta, palnik, probówka, łapa, sitko, magnes

Mama przygotowała dla mnie mój ulubiony sok ze świeżych pomarańczy. Mimo że wsypałam do niego dużo cukru, sok ciągle wydawał mi się zbyt kwaśny. Kiedy zastanawiałam się nad tego przyczyną, obserwowałam mamę, która gotując zupę pomidorową, wsypywała różne przyprawy i ... wtedy wpadło mi do głowy rozwiązanie mojego problemu. Muszę wymieszać sok! Mama uśmiechnęła się i potwierdziła, że na rozpuszczanie się substancji mają wpływ czynniki, takie jak mieszanie, temperatura, rozdrobnienie. W nagrodę mama zadała mi kolejną zagadkę. Miałam sobie wyobrazić, że jestem na bezludnej wyspie i mam otrzymać sól do konserwacji mięsa. Skąd na wyspie wziąć sól? Wpadłam na pomysł, że z wody morskiej. Tata powiedział, że mam rację, bo woda morska zawiera sól kuchenną. Jej stężenie w oceanach jest względnie stałe i wynosi ono od 32 do 40 promili. Niestety, żaden z moich pomysłów odzyskania soli w wody morskiej nie sprawdził się, bo nie wiedziałam, że mieszaniny rozdziela się na podstawie różnic we właściwościach fizycznych substancji wchodzących w ich skład. Tata podpowiedział mi, że jeśli podgrzeję słoną wodę, wyparuje ona, a sól zostanie w postaci białego osadu.

Problem: Jak mieszać i rozdzielać, czyli chemiczne zamieszanie?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odmierz za pomocą cylindra 10 cm^3 wody i 10 cm^3 denaturatu. Wymieszaj dokładnie obie cieczki i odczytaj objętość powstałej mieszaniny. Uzupełnij zdanie w ZU: Objętość powstałej mieszaniny wynosi cm^3
2. Odmierz w zlewce 125 ml grochu. Dodaj do niego tyle samo kaszy manny. Przykryj zlewkę talerzykiem i odwróć ją do góry dnem. Ostrożnie wymieszaj zawartość. Odpowiedz na pytania: Czy powstała mieszanina ma objętość pełnej zlewki? Dlaczego tak się dzieje?
3. Na szalkę Petriego wsyp łyżkę siarki i łyżkę żelaza. Zmieszaj te substancje bagietką. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
4. Do zlewki wlej 100 ml wody wodociągowej, dodaj do niej 2 łyżki piasku. Zamieszaj bagietką. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
5. Na szalkę Petriego wsyp pół łyżki soli kamiennej, po czym dodaj szczyptę pieprzu. Dokładnie wymieszaj składniki za pomocą bagietki. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
6. Napełnij zlewkę 100 ml wody wodociągowej, a następnie wsyp łyżkę soli. Wymieszaj je za pomocą bagietki. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
7. Na szalkę Petriego wsyp pół łyżki soli kamiennej, po czym dodaj pół łyżki mąki. Wymieszaj je za pomocą bagietki. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
8. Wlej do zlewki 100 ml wody, a następnie 1 łyżkę oleju. Wymieszaj za pomocą bagietki. Jaką otrzymałeś mieszaninę? Wynik wpisz do tabeli.
9. Zaproponuj sposoby rozdzielenia tych mieszanin, mając do dyspozycji: lejek, sączek z bibuły, łyżkę plastikową, pęsetę, palnik i probówkę, sitko, magnes. Wpisz je do tabeli.

Składniki	Charakterystyka mieszaniny	Jak je rozdzielić?
siarka + żelazo		
piasek + woda		
groch + kasza		
sól + pieprz		
woda + sól		
mąka + sól		
olej + woda		

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceana i ocena rówieśnicza:

UNIT 49



Niezbędnik: filtr do kawy, nożyczki, czarny mazak, ocet , alkohol etylowy, wysoka zlewka, woda, taśma klejąca, nożyczki, słoik, kreda szkolna

Kasia dostała od cioci komplet kolorowych mazaków. Od razu chciała je wypróbować i namalowała piękny rysunek. Niestety, podczas rysowania potrafiła szklankę z wodą, która wylała się na pracę. Jakież było jej zdziwienie, gdy kolory rozmaszały się na kartce i powstało wiele różnych barw. Tata wyjaśnił Kasi, że mazaki zawierają w sobie atramenty, które są mieszaninami różnych pigmentów i wody. Kiedy woda wysycha na papierze, pigment pozostaje. Jeżeli natomiast zanurzymy papier w wodzie, ślad mazaka rozmywa się, a wtedy woda przenosi pigmenty różnych barw z różną szybkością. Ta technika rozdzielania nazywana jest chromatografią .

Problem: Czy możliwe jest rozdzielenie czarnego mazaka na kolorowe pigmenty?

Hipoteza:

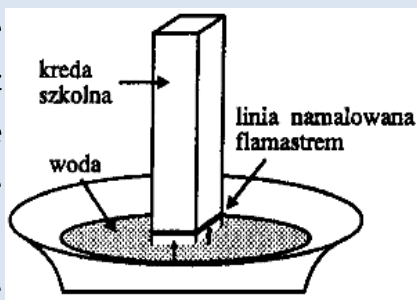
Działamy!

1. Cylindrem miarowym nalej do słoika po 5 ml alkoholu etylowego i 5 ml octu spożywczego. Zamknij słoik i dokładnie wymieszaj.
2. Na bibule filtracyjnej odmierz linijką pasek o wymiarach 1cm x 10 cm i wytnij nożyczkami.
3. Pasek bibuły przyklej do pokrywki taśmą klejącą i zanurz go w roztworze na głębokość 0,5 cm.
4. Na pasku narysuj czarnym flamastrem grubą poprzeczną kreskę na takiej wysokości, by po włożeniu paska bibuły do słoika znajdowała się ponad powierzchnią mieszaniny octu i alkoholu.
5. Obserwuj zmiany zachodzące na pasku bibuły. Po 15 minutach wyjmij pasek i wysusz go w temperaturze pokojowej, pozostawiając go na

płytkę. Przyjrzyj się bibule, a swoje spostrzeżenia zanotuj w ZU, odpowiadając na pyt.: Jak wpłynęło zanurzenie paska bibuły w mieszaninie alkoholu i octu?

6. Weź możliwie długi kawałek kredy do pisania po tablicy i przytnij go tak, by był prostopadłościanem i mógł stać pionowo.

7. W odległości ok. 1,5 cm od podstawy zaznacz czarnym mazakiem linię równoległą do podstawy. (Ponieważ Twój kawałek kredy ma 4 boczne ściany, możesz równocześnie wypróbować 4 flamastry).



8. Do zlewki nalej 5-7 mm warstwę wody i ustaw w niej „kolumnę chromatograficzną”. Odpowiedz w ZU na pyt.: Jakie zmiany zaobserwowałeś na powierzchni ścian kredy?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocena rówieśnicza:

UNIT 50



Niezbędnik: 3 liście różnych gatunków, farby, pędzel, aparat fotograficzny, gazety, kartka w kratkę, poduszka z tuszem do robienia pieczętek, 5 arkuszy papieru A4, woskowa kredka, lupa, taśma klejąca, nożyczki

Będąc z dziadkiem na spacerze w lesie, odkryłem ślady zwierząt. Dziadek wyjaśnił mi, że są to tropy, czyli odciski kończyn pozostawione przez zwierzęta na podłożu. Idąc ich tropem, można odkryć pozostawione przez nie inne ślady, np. odchody, żerowiska, nory, miejsca walk. Wiedziałem, że odciski kończyn są charakterystyczne dla każdego gatunku, np. tropy sarny są kształtem podobne do jelenich, ale są znacznie od nich mniejsze, a tworzą je dwa zgrabne, symetryczne odciski raciczek. Ciekawostką jest, że po odciskach kończyn można rozpoznać wiek i płeć zwierzęcia. Warto również zwrócić uwagę na inne ślady bytności zwierząt, np. w okresie rykowiska byki pozostawiają ślady bicia porożem o drzewo (wyrażają tym swoją siłę i chęć do walki). Człowiek też może zostawić odcisk nie tylko stopy, ale też całej dłoni. Palce ręki zawsze pokryte są warstewką tłuszczu i wilgoci, dlatego zostawiają odciski. Dla człowieka linie papilarne są niezmiennie i indywidualne, począwszy od okresu życia płodowego aż do śmierci. Niesamowite! Okazało się, że rośliny też mają swoje odciski, np. wzór kory tworzy się na papierze niczym odcisk. Jeśli porównamy odbicia różnych gatunków drzew, to zobaczymy, że wzory różnią się od siebie.

Problem: *Czy można rozpoznać osobnika po zostawionych tropach, śladach?*

Hipoteza:

Działamy!

1. Przyłóż arkusze papieru do 2 wybranych pni drzew, przytrzymaj i pomaluj woskową kredką tak, aby nie zrobić dziur w papierze. Porównaj wygląd kory na drzewie z jej odciskiem. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 1.
2. Wyłóż blat stołu gazetami, połóż na nich wybrane liście i farbą pomaluj je po stronie unerwienia. Pierwszy odcisk odbij na gazecie, aby farby nie było za dużo. Kolejne odciski wykonaj na arkuszu papieru. Porównaj liście z ich odciskami, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 1.
3. Obejrzyj swoje opuszki palców dłoni gołym okiem i przez lupę. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2.
4. Dotknij kciukiem i palcem wskazującym poduszki z tuszem do robienia pieczętek i pozostaw odcisk palca na kartce papieru. Porównaj je z odciskami kolegów, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli nr 2.
5. Na kartce w kratkę narysuj ołówkiem kwadrat o bokach 1,5 cm. Miękkim grafitem ołówka zamaluj dokładnie kwadrat.
6. Potrzyj o grafit na papierze opuszek jednego palca. Do brudnego opuszka przylep 2-3 cm taśmy klejącej.
7. Odklej taśmę i przyklej ją w wyznaczonym miejscu na papierze. Co dostrzegasz na papierze? Porównaj z odciskami palców kolegów, a swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

Czym różni się odcisk kory od jej wyglądu na drzewie? Czy odciski kory różnych drzew różnią się, czy są podobne do siebie?
Czym różni się odcisk liści od liści na drzewie? Czy odciski liści różnych drzew łatwo rozpoznać po odciskach?

Tabela nr 2

Co zaobserwowałeś/eś w swoich opuszkach palców przez lupę i bez niej?

Co zaobserwowałeś/eś w atramentowych odciskach palców dłoni? Czy Twoje odciski są takie same, czy się różnią?

Co zaobserwowałeś/eś po przyklejeniu pobrudzonej taśmy klejącej na kartkę papieru? Czy ten odcisk jest podobny, czy różni się od atramentowych odcisków Twoich kolegów?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 51



Niezbędnik: Opadły liść dowolnej rośliny, lupa

Kiedy w zeszłym tygodniu oglądałam program edukacyjny o wytwarzaniu papieru, dowiedziałam się, że potrzeba aż 500.000 drzew, aby rocznie zaopatrzyć każdego ucznia w podręczniki. Przyznam, że bardzo mnie ta informacja zdziwiła. Pewnego dnia pani w szkole zadała nam pracę domową, która polegała na wykonaniu rysunku przedstawiającego budowę liścia. Pomyślałam sobie wtedy, że gdyby każdy uczeń w naszej szkole (a jest nas 450) wykonał 1 rysunek liścia na 1 kartce formatu A4, na tę pracę domową trzeba by zużyć 100 kg drewna. Koresponduję z koleżanką z Ameryki i kiedy opisałam jej swoje obawy, w odpowiedzi otrzymałam informację o tabletach graficznych, które mogą pomóc w wykonaniu tej samej pracy bez użycia papieru.

Problem: **Jak wykonać rysunek liścia, nie używając papieru?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Połóż liść na stole i wygładź go dłonią. Zwróć uwagę, aby liść był dobrze oświetlony.
2. Przy użyciu lupy dokonaj dokładnej obserwacji liścia (z dwóch stron). Możesz wykonać zdjęcia telefonem lub aparatem. Wykorzystaj, jeśli to możliwe, tryb aparatu makro. (Makro w aparacie fotograficznym to funkcja, którą wykorzystujemy, wykonując zdjęcia obiektów w dużym zbliżeniu).
3. Naszkicuj rysunek liścia, używając pióra i tabletu graficznego (pamiętaj o wszystkich szczegółach, które wcześniej zauważyłeś/łaś, np. użytkowanie liścia, aparaty szparkowe, łodyga, itp.) W ZU odpowiedz na pyt. nr 1: Czym według Ciebie różni się rysowanie za pomocą tabletu

graficznego od rysowania na papierze? Wymień co najmniej 3 różnice oraz odpowiedz na pyt. nr 2: Jakie są „plusy” rysowania na komputerze za pomocą tabletu graficznego?

4. Zaznacz, gdzie znajdują się poszczególne elementy liścia, rysując strzałki i opisując je za pomocą narzędzia tekstowego (w programie, w którym rysujesz, najedź kursorem na ikonę z wielką literą „A” lub „T”, kliknij lewym klawiszem myszy, najedź na wolne miejsce kartki, gdzie chcesz wpisać nazwę, kliknij ponownie lewym klawiszem i za pomocą klawiatury wpisz nazwę części liścia).
5. Zapisz swoją pracę i przedstaw na forum klasy, opisując jej poszczególne etapy. W ZU odpowiedz na pyt. nr 3: Jak inne przedmioty szkolne mogą wykorzystać zalety tabletu graficznego?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 52



Niezbędnik: plastikowa butelka z nakrętką o pojemności 0,5 l, miska, słoik (wek) o pojemności 1,5 l, 2 zlewki o poj. 250 ml, kolba okrągłodenna o poj. 150 ml, cylinder miarowy, czajnik elektryczny, 550 ml wody wodociągowej, 3 kartki brystolu, farby akwarelowe, nożyczki, suszarka do włosów, dostęp do lodówki, termometr

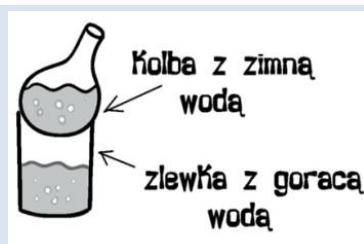
Wiele razy miałem okazję przekonać się, że woda jest niezwykle ciekawą. Kilka dni temu moja młodsza siostra przybiegła do mnie, krzycząc, że w naszej kuchni wybuchł pożar. Na miejscu zobaczyłem, że to tylko woda zagotowała się w garnku i paruje, ale mama poprawiła mnie, mówiąc, że w zasadzie woda paruje nieustannie, czyli zamienia się z cieczy w gaz, jest to jednak niewidoczne dla oka. Teraz wiem, że widzialne jest skraplanie polegające na ochłodzeniu pary wodnej, czego skutkiem jest powstanie maleńkich kropelek wody w postaci mgiełki. Niesamowite jest to, jak często woda zmienia swoją postać, np. z cieczy staje się ciałem stałym lub gazem. Czynnikiem wywołującym zmiany stanu skupienia wody jest temperatura otoczenia.

Problem: **Jak woda zamienia się z cieczy w gaz i odwrotnie?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Zagotuj wodę w czajniku. Następnie napełnij zlewkę 150 ml wrzącej wody. Zlewkę lekko pochyl i obróć w taki sposób, aby zwilżyć całkowicie wewnętrzne ścianki.



2. Napełnij kolbę okrągłodenną bardzo zimną wodą i postaw ją na krawędziach zlewki z gorącą wodą tak, jak przedstawia rysunek obok.

Obserwuj powierzchnię zewnętrzną dna kolby. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli.

3. Litrową plastikową butelkę napełnij 400 ml wrzącej wody wodociągowej. Zamknij szczelnie butelkę nakrętką i postaw w misce.
4. Następnie oblewaj ją bardzo zimną wodą wodociągową. Obserwuj, co się dzieje z butelką. Zanotuj spostrzeżenia w tabeli.

Co zaobserwowałeś/eś po postawieniu kolby z zimną wodą na krawędziach zlewki z wrzątkiem?
Co zaobserwowałeś/eś przy oblewaniu bardzo zimną wodą butelki z wrzątkiem?

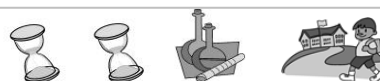
5. Narysuj na 3 kartkach z brystolu kwadraty o boku 10 cm. Wytnij i zamaluj je farbą akwarelową.
6. Jeden z kwadratów połóż na parapecie okiennym, gdzie jest dostęp słońca. Drugi pozostaw na ławce, trzeci zaś - włóż do lodówki.
7. Co 2 minuty sprawdzaj stan wyschnięcia poszczególnych kwadratów. W ZU zapisz wynik obserwacji: Który z kwadratów wysechł najszybciej, a który najpóźniej?
8. Zmierz temperaturę powietrza w klasie. Zapisz ją w ZU.
9. Wykonaj to samo, mierząc temperaturę strumienia powietrza z suszarki do włosów. Zapisz ją w ZU.
10. Pomaluj ponownie akwarelą 2 kwadraty z brystolu. Jeden z nich wysusz za pomocą suszarki. Zaobserwuj, czy w tym czasie wysechł też drugi kwadrat.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samooceń i ocenę rówieśniczą:

UNIT 53



Niezbędnik: ołówek, linijka, wstążka, arkusz papieru, szkolna stacja meteorologiczna, wiatromierz

Pewnego popołudnia poszłam z babcią do parku i bardzo narzekałam, że nie ma pogody. Babcia wyjaśniła mi, że pogoda jest zawsze, tylko raz jest słonecznie, innym razem pochmurno, raz ciepło, a czasem zimno, niekiedy pada deszcz, a innym razem śnieg lub grad. Babcia powiedziała mi, że dawniej ludzie przewidywali pogodę, obserwując chmury, kwiaty określonych roślin, wschody i zachody słońca oraz zachowanie zwierząt, a w szczególności ptaków. Dowiedziałam się, że badaniem zjawisk zachodzących w atmosferze, o których można usłyszeć w prognozie pogody, zajmują się meteorolodzy. Gromadzą oni dane o poszczególnych składnikach pogody w pomiarowych stacjach meteorologicznych, gdzie barometr pokazuje wartość ciśnienia atmosferycznego, termometr - wartość temperatury, wiatromierz - kierunek i siłę wiatru, deszczomierz - ilość opadów, a heliograf wskazuje, ile czasu w ciągu dnia świeciło słońce.

Problem: Jak zmierzyć pogodę?

Hipoteza:

Działamy!

1. Na papierze wykonaj ołówkiem szkic terenu, na którym będziesz przeprowadzać badania. Zaznacz na szkicu punkty pomiaru.
2. Spróbuj samodzielnie wymyślić symbole, którymi zobrazujesz słoneczną pogodę, zachmurzenie małe, duże, całkowite, opady deszczu, śniegu, kierunek i siłę wiatru, temperaturę, ciśnienie atmosferyczne. Zanotuj symbole w części B w tabeli nr 1.

3. Za pomocą termometru zmierz temperaturę w wyznaczonym miejscu i zanotuj wynik pomiaru oraz przedstaw go z użyciem odpowiedniego symbolu w tabeli nr 2.
4. Sprawdź kierunek wiatru i siłę wiatru za pomocą wiatromierza. Możesz też użyć, np. wstążki trzymanej w dłoni nad głową. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2, używając symboli.
5. Zachmurzenie oceń, obserwując niebo i stosując skalę zachmurzenia: słonecznie = niebo bez chmurki, zachmurzenie małe = na niebie pojawiają się niewielkie chmurki, zachmurzenie duże = chmur jest dużo, często zasłaniają słońce, zachmurzenie całkowite = chmury zasłaniają całe niebo, słońca nie widać. Zanotuj za pomocą odpowiednich symboli w tabeli nr 2.
6. Odczytaj na barometrze wartość ciśnienia atmosferycznego, zanotuj wynik w tabeli nr 2 i przedstaw to również za pomocą odpowiedniego symbolu.

Tabela nr 1

Jakie ustaliłeś symbole meteorologiczne?	
wiatr słaby	
wiatr silny	
kierunek wiatru	
brak opadu	
słabe opady deszczu	
silne opady deszczu	
opady deszcz ze śniegiem	
bardzo ciepło (powyżej +20°C)	
ciepło (powyżej +10°C do +20°C)	
zimno (powyżej 0°C do +10°C)	
bardzo zimno (poniżej 0°C do -10°C)	

bardzo, bardzo zimno (poniżej -10°C)	
słonecznie	
zachmurzenie: małe	
zachmurzenie: duże	
zachmurzenie: całkowite	

Tabela nr 2

Data i godzina	Kierunek i siła wiatru	Rodzaj opadów	Zachmurzenie	Ciśnienie atmosferyczne	Temperatura

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 54



Niezbędnik: miska, łyżka stołowa, szklanka, widelec, ubijaczka do piany, talerze patelnia, kuchenka gazowa, mąka, jajko, kefir I, jogurt naturalny, soda oczyszczona, proszek do pieczenia, woda gazowana, jabłko, sól, cukier, olej

Uczniowie klasy VI a zorganizowali klasowy konkurs pod hasłem „Kto zdobędzie tytuł MasterChiefa? Jednym z zadań kulinarnych poszczególnych grup było upieczenie placzków według wcześniej opracowanego wspólnie przepisu. Młodzi kucharze z zapałem przystąpili do zawodów. Okazało się, że każda grupa postanowiła inaczej spulchnić ciasto. Ciekawe, które placki będą najlepsze.

Problem: **Jak przyrządzić najlepsze placuszki?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Przygotuj przybory kuchenne niezbędne do wykonania placuszków, składniki, odpowiedni środek spulchniający i rozcieńczalnik.
2. Pamiętaj o umyciu rąk i wykorzystaniu świeżych, dobrych produktów. Jeśli masz wątpliwości, poradź się dorosłego.
3. Do miski wsyp 12 łyżek mąki, dodaj rozbite jajko oraz rozcieńczalnik wg poniższego podziału na grupy:
 - grupa 1: szklanka wody gazowanej,
 - grupa 2: szklanka mleka,
 - grupa 3: szklanka kefiru,
 - grupa 4: szklanka jogurtu naturalnego.
 Całość mieszaj aż do uzyskania gładkiej konsystencji.

4. Teraz dodaj środki spulchniające wg podziału na grupy:

- grupa 1: ½ łyżeczki sody oczyszczonej
- grupa 2: ½ łyżeczki proszku do pieczenia
- grupa 3: -----
- grupa 4: -----

Znów wymieszaj, a na koniec dodaj jabłko pokrojone w kostkę . Do smaku możesz dodać do ciasta łyżeczkę cukru!

5. Ostrożnie rozgrzej olej na patelni . Nakładaj łyżką porcje placuszków i smaż z obu stron, aż przyjmą lekko złotobrązowy kolor.
6. Usmażone placki zdejmij z patelni i po lekkim ostygnięciu skosztuj.
7. Porównaj swój wyrób z placuszkami innych grup.
8. Prowadź dokumentację fotograficzną lub nagraj na kamerze.
9. Zanotuj najlepszy przepis i sposób wykonania placuszków w ZU.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 55



Niezbędnik: moneta, szklanka, karta do gry, stos około 7 monet, nóż, kilka pojemników plastikowych, obrus

Staś był z rodzicami w cyrku. Podczas rozmowy chłopca z rodzicami na temat pokazów, Staś stwierdził, że przeraziła go sztuczka polegająca na tym, że jeden z atletów leżał na arenie, trzymając na sobie ciężkie kowadło, a drugi uderzał w nie wielkim młotem. Tata się śmiał i wytłumaczył, że dopóki atleta potrafił utrzymać na sobie kowadło, nic mu nie groziło. Wrażenie wywoływane na publiczności wynika z braku zrozumienia zasady bezwładności ciał, czyli tendencji ciała do pozostania w ruchu lub w bezruchu. Gdy gwałtownie hamuje autobus, w którym właśnie siedzisz, twoje ciało porusza się do przodu, chcąc zachować ruch i prędkość dotychczas jadącego pojazdu. Gdy autobus gwałtownie rusza, twoje ciało cofa się, chcąc pozostać w stanie spoczynku.

Problem: Dlaczego przedmioty są czasami leniwe?

Hipoteza:

Działamy!

1. Kartę do gry połóż na szklance, a następnie na karcie monetę. Puknij w brzeg karty, aby się poruszyła, a nie podniosła do góry. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU, odpowiadając na pytanie nr 1: Co się stało z monetą?
2. 7 monet ułóż w stos na brzegu stołu. Nożem położonym poziomo wypchnij najniższą położoną monetę. Zanotuj swoje spostrzeżenia w ZU, odpowiadając na pytanie nr 2: Co się stało ze stosem monet?
3. Na stole połóż obrus, a na nim ustaw kilka pojemników. Gwałtownym

ruchem wyciągnij obrus, ciągnąc go w dół tak, żeby pod spód nie dostało się powietrze. Zanotuj w ZU swoje spostrzeżenia, odpowiadając na pytanie nr 3: Co się stało z pojemnikami ustawionymi na obrusie?


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 56



Niezbędnik: Około 6 metrów cienkiego sznurka lub grubej nici,  szpilka, worek na śmieci, gumka, plastikowy ludzik, miarka centymetrowa, kawałek tkaniny lub papier

Wiem, że powietrze jest niezbędne do życia roślin, zwierząt i ludzi. Od dawna też zachwycam się niezwykłymi jego właściwościami. Ostatnio, kiedy byłam z rodzicami na pokazach skoków spadochronowych z wysokości 3 tysięcy metrów, zauważyłam, że po otworzeniu się spadochronu prędkość opadania skoczka gwałtownie maleje. Nie umiałam powiązać tego zjawiska z żadną znaną mi właściwością powietrza. Wiedziałam, że szybownicy i lotniarze wykorzystują łatwość przemieszczania i unoszenia się powietrza, gdy ma wyższą temperaturę od otoczenia. Nie znalazłam jednak odpowiedzi na swoje pytanie dotyczące spowolnienia prędkości opadania skoczka po otworzeniu spadochronu. Zdawałam sobie sprawę z tego, że nie mogło być to związane z tym, że powietrze jest mieszaniną bezbarwnych gazów ani z tym, że zajmuje objętość całego pomieszczenia, w którym się znajduje. Wykluczyłam również ściśliwość powietrza, jego masę, udział w przekazywaniu dźwięków, umożliwianie spalania oraz wywieranie nacisku na powierzchnię Ziemi. Moje pytanie na razie pozostaje bez odpowiedzi.

Problem: Dlaczego spadochron pozwala na bezpieczne lądowanie skoczka?

Hipoteza:

Działamy!

1. Odetnij nożyczkami osiem 30 cm kawałków sznurka oraz jeden od długości 15 cm .
2. Rozetnij nożyczkami worek na śmieci tak, by stanowił jedną powierzchnię.
3. Używając 15 cm kawałka sznurka, zaznacz na worku okrąg, który następnie ostrożnie wytnij nożyczkami.
4. Zrób szpilką osiem otworów w równych odstępach na całym okręgu, mniej więcej w odległości 1 cm od krawędzi koła.
5. Przez każdy otwór ostrożnie, aby nie rozerwać worka, przewlecz osiem 30 cm sznurków, a na końcu dotykającym worka zawiąż supeł.
6. Wszystkie zwisające końce ośmiu sznurków zwiąż w jeden supeł, a za pomocą gumki recepturki przymocuj plastikowego ludzika do supła.
7. Podrzuc ludzika wysoko do góry. Obserwuj lądowanie plastikowego ludzika, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
8. Wykonaj drugi model spadochronu według powyższego przepisu, używając zamiast worka na śmieci- tkaniny lub papieru.
9. Podrzuc ludzika wysoko do góry. Obserwuj lądowanie plastikowego ludzika, a swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
10. Prowadź dokumentację fotograficzną lub nagraj na kamerze przygotowanie modeli spadochronów.
11. Koniecznie zaprezentuj dokumentację fotograficzną, no i oczywiście, Twoje niezwykle modele spadochronów dla plastikowego ludzika.

Co zaobserwowałaś/eś podczas skoku plastikowego ludzika ze spadochronem wykonanym z worka na śmieci? Czy spadochron wykonany z worka pozwolił na bezpieczne lądowanie plastikowego ludzika?

Co zaobserwowałaś/eś podczas skoku plastikowego ludzika ze spadochronem wykonanym z tkaniny lub papieru? Czy spadochron wykonany z tkaniny lub papieru pozwolił na bezpieczne lądowanie plastikowego ludzika?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 57



Niezbędnik: taśma miernicza, stoper, kreda, dobra kondycja

Do mierzenia prędkości samochodu służy prędkościomierz. Patrząc na jego wskazania, odczytujemy wartość prędkości chwilowej, czyli prędkość samochodu w danym momencie. Prędkość chwilową mierzą też radary policyjne. Jeśli zaś np. kolarz w ciągu godziny przebył 35 km, to mówimy, 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 tej drogi.

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

Hipoteza:

Działamy!

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

Tabela nr 1. Wyniki pomiaru drogi.

Pomiar	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3	Pomiar 4	Pomiar 5	Średni wynik
Przebyta droga [cm]						

Tabela nr 2. Wyniki pomiaru czasu.

	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							

6. Wróc do klasy szkolnej. Oblicz prędkość przemieszczania się (zwróć uwagę na jednostki). Uzupełnij tabelę nr 3.

Tabela nr 3

Rodzaj ruchu	Prędkość przemieszczania się[m/s]
Spacer (wolny krok)	
Szybki krok	
Bieg	

7. Zastanów się i odpowiedz w ZU na pyt.: Który z pomiarów: czasu lub drogi ma większy wpływ na wynik doświadczenia? Uzasadnij swój wybór.

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 58



Niezbędnik: aparat fotograficzny, kamera (może być telefon komórkowy), materiały biurowe

W czasie wakacji pojechaliśmy z rodzicami do Kazimierza Dolnego. To małe urzekające miasteczko we wschodniej Polsce, posiadające niezwykłą atmosferę. Mnie jednak najbardziej zachwyciły wąwozy. Pierwszy raz byłam w takich „ziemnych korytarzach”. Mama wyjaśniła mi, że to typowy krajobraz Wyżyny Lubelskiej. Dlaczego takich wąwozów nie ma w mojej okolicy? Dowiedziałam się, że skały wapienne przykrywa gruba warstwa lessu, który łatwo ulega wypłukiwaniu, a spływające wody tworzą w nim wąwozy. Czy to możliwe, że krajobrazy mogą być tak różne w Polsce? Moja mama powiedziała, że każdy teren jest charakterystycznie ukształtowany, panuje na nim określony klimat, pokryty jest roślinnością, wśród której żyją zwierzęta. Na powierzchni danego obszaru mogą się znajdować różne obiekty powstałe w sposób naturalny lub wytworzone przez człowieka.

Problem: **Jaki jest krajobraz mojej okolicy?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Zdobądź informacje z Internetu (możesz też poprosić o pomoc rodziców, dziadków) na temat okolicy, w której mieszkasz, jej walorów przyrodniczych (różnorodność gatunków roślin i zwierząt), turystycznych (atrakcje, ale też spokój), by stworzyć ofertę turystyczną zachwalającą okolice i zachęcającą do przyjazdu.
2. Zaprojektuj, co chcesz przedstawić w swojej ofercie i w jakiej formie, np. fotoreportażu z komentarzami czy nagranych krótkiego filmiku.
3. Dobrze, jeżeli projekt oferty będzie oryginalny, ale ważną są informacje

w nim zawarte i estetyka. Dlatego dokładnie zaplanuj swoje działania.

4. Dobrze, jeżeli wykażesz się samodzielnością, ale możesz do pomocy poprosić dorosłych, szczególnie przy fotografowaniu i nagrywaniu filmiku.
5. Zanotuj w tabeli zebrane informacje o okolicy, co przedstawiś w Twojej ofercie, w jakiej formie oraz jaki jest Twój plan działania.
6. Zaprezentuj ofertę dotyczącą walorów przyrodniczych, turystycznych okolicy, w której mieszkasz.

Jakie istotne informacje dotyczące walorów przyrodniczych, turystycznych okolicy zebrałaś/eś?

Jakie informacje wybrałaś/eś do zaprezentowania i jaką formę będzie miała oferta?

Jaki jest Twój plan działania?


Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 59



 **Niezbędnik:** kompas, ołówek, taśma miernicza

Zosia i Jacek przyjechali w odwiedziny do babci, która mieszka na wsi. Dzieci bardzo chciały wybrać się na wycieczkę do pobliskiego lasu. Dziadek wyjaśnił, że na każdą wyprawę warto zabrać ze sobą mapę lub plan. Są one podstawowym źródłem informacji na temat danego terenu. Mapa i plan są rysunkami w odpowiedniej skali, przedstawiającymi zmniejszony obraz powierzchni Ziemi lub jej części, wykonanymi według przyjętych zasad. Do każdej mapy (planu) dołączona jest legenda, czyli teksty i symbole, które pomagają prawidłowo je odczytać.

Problem: W jaki sposób można sporządzić plan najbliższej okolicy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Wyjdź na boisko szkolne. Przy pomocy kompasu wyznacz kierunek północny oraz pozostałe kierunki w terenie.
2. Zmierz za pomocą taśmy mierniczej wymiary boiska szkolnego. Zapisz je w tabeli w tabeli w skali 1:1. Obierz skalę planu i przelicz wymiary rzeczywiste.

	SKALA 1:1	Skala 1:
Długość boiska		
Szerokość boiska		

3. Następnie wykonaj orientacyjny plan boiska szkolnego. Zaznacz na nim: bramki, ławeczki. Pamiętaj o legendzie!
4. Zorientuj plan przy pomocy kompasu. Zaznacz miejsce, w którym stoi Twój zespół.
5. Korzystając z obserwacji terenu wokół szkoły, zaznacz na planie obiekty widoczne wokół szkoły od strony: północnej, południowej, zachodniej i wschodniej. Pamiętaj o legendzie!

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 60



Niezbędnik: skala porostowa, 3 waciki kosmetyczne, 3 małe słoiczki, plan miasta, kredki, kompas, lupa, długopis, mazak wodoodporny, papierowa ramka formatu A4, taśma miernicza

Był piękny słoneczny dzień. Ania z koleżanką Ewą wybrały się na spacer ulicami swojego miasta. Bardzo chciały odpocząć, bo wieczorem miały przygotowywać się do trudnej klasówki z matematyki. Spacer pokrzyżował im plany. Jak myślisz, dlaczego? Prezentacja filmu:

<http://www.youtube.com/watch?v=odKOlaoGUk0&feature=fvsr>

Problem: Dlaczego spacer przy ruchliwej ulicy jest niezdrowy?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przed wyjściem ze szkoły zapoznaj się z trasą wycieczki .
2. Podpisz słoiczki i zapisz na nich informację o miejscu wykonywania badań np. przystanek 1- ulica
3. Po wyjściu ze szkoły zorientuj plan miasta, posługując się kompasem. Zaznacz na planie znakiem „x” miejsce, w którym znajduje się szkoła. Znając przebieg trasy zajęć terenowych, spróbuj wykreślić na planie trasę wycieczki ze szczególnym uwzględnieniem punktów:
 - przystanek nr 1- jedna z uliczek osiedlowych,
 - przystanek nr 2- ruchliwa ulica miasta,
 - przystanek nr 3- park miejski.
4. Na każdym przystanku wybierz okazałe drzewo liściaste, obejrzyj jego korę od podstawy do około 2 m wzwyż. Rozpoznaj typy morfologiczne plech porostów występujących na tym drzewie, korzystając ze skali porostowej.

5. Do tego samego drzewa, w miejscu, gdzie jest najwięcej porostów, przyłóż papierową ramkę i określ wielkość plechy porostów (np. mniej niż $\frac{1}{4}$, mniej niż połowa kwadratu, więcej niż połowa kwadratu).
6. W każdym miejscu badań zetrzyj wacikiem powierzchnię z dowolnego przedmiotu, np. liścia, płotu, a następnie wacik umieść w odpowiednim słoiczku.
7. Przyjrzyj się liściom i stwierdź, czy występują na nich plamy. Jeśli tak, wpisz do tabeli znak „+”
8. Określ też, czy na badanym terenie wyczuwalny jest zapach spalin. Jeśli tak, wpisz do tabeli znak „+”
9. Przedstaw prezentację swoich wyników kolegom.

Tabela nr 1

	Przystanek 1	Przystanek 2	Przystanek 3
Miejsce badań	ul.	ul.	park.....
Typ plechy porostów			
Wielkość plechy			
Występowanie plam na liściu			
zapach spalin			

Jakie istotne informacje dotyczące stanu czystości powietrza w naszej okolicy zebrałaś/eś?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 61



Niezbędnik: Teczka tekturowa do zbierania materiałów zielnikowych, siatka do łapania owadów, łopatką botaniczną, lupa, próbówki, zestaw entomologa, termometr, kompas, przewodniki do oznaczania roślin i zwierząt, aparat fotograficzny, bibuła, miarka krawiecka

Będąc z dziadkiem w lesie, martwiłem się, że nie zobaczyłem żadnego zwierzęcia. Czyżby ich nie było? Dziadek wyjaśnił mi, że zwierzęta dziko żyjące są płochliwe lub szukamy ich w złych miejscach. Las jest siedliskiem i miejscem żerowania wielu ptaków, np. dzięcioła, kukułki, myszołowa, jastrzębia, sokoła, sowy. Do najbardziej pospolitych ssaków należą dzik, jeleni oraz lis. Dziadek opowiedział mi, że lis wiosną i latem, kiedy żyje z rodziną w wykopanej przez siebie norze, której głębokość może dochodzić nawet do 3 m, ma liczne z niej wyjścia i obszerną komorę gniazdową. Poza tym, ma mnóstwo płytkich nor do czasowego pobytu. Drzewa i inne rośliny, gleba wraz zamieszkującymi ją organizmami, powietrze i zwierzęta, oddziałując na siebie, tworzą ekosystem lasu. Lasy dzielimy na iglaste, liściaste i mieszane. Las ma budowę warstwową, w której rozróżniamy warstwy: korony drzew, krzewy (podszyt), runo leśne, ściółkę.

Problem: Czy las jest środowiskiem życia różnych organizmów?

Hipoteza:

Działamy!

1. Twoim zadaniem jest wykonać elektroniczny „pamiętnik” lasu, w tym celu musisz zebrać odpowiednie informacje w trakcie wycieczki.
2. W tym miejscu lasu, w którym prowadzisz obserwację, porównaj warunki życia w lesie w jego różnych warstwach (ściółka, runo leśne, podszyt i korony drzew), określając wybrane czynniki środowiska: nasłonecznienie, siła wiatru, temperatura, wilgotność gleby (pod

- mchem, ściółką, w miejscu świeżo odsłoniętym). Zanotuj swoje spostrzeżenia i wyniki pomiarów w tabeli nr 1.
3. Wybierz 3 różne gatunki drzew liściastych w miejscu prowadzonej obserwacji, a następnie oznacz je, korzystając z przewodników do oznaczania roślin. Zanotuj ich nazwy w tabeli nr 2.
 4. Określ cechy oznaczonych przez Ciebie gatunków drzew liściastych, mierząc obwód pnia, oceniając szacunkowo wysokość drzewa. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 2. Następnie wykonaj zdjęcia pokroju 3 oznaczonych gatunków drzew liściastych.
 5. Zbierz i sfotografuj po jednym liściu z 3 gatunków drzew oraz określ cechy liści, np. kształt, ząbkowanie, barwę.
 6. Wybierz 3 różne gatunki drzew iglastych w miejscu prowadzonej obserwacji, a następnie oznacz je, korzystając z przewodników do oznaczania roślin. Zanotuj ich nazwy w tabeli nr 3.
 7. Określ cechy oznaczonych przez Ciebie gatunków drzew iglastych, mierząc obwód pnia i oceniając szacunkowo wysokość drzewa. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3.
 8. Przyjrzyj się gałązce drzewa i określ cechy igieł oraz szyszki. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3.
 9. Oceń stan drzew w miejscu obserwacji, przyjmując następujące kryteria: opadanie liści (poza jesienią) i ich ilość, plamy na liściach, uszkodzenie liści, obecność i ilość suchych koron. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 4.
 10. Zaobserwuj, jakie rośliny dominują w podszycie lasu, runie leśnym. Oznacz je za pomocą przewodników do oznaczania roślin i wybrane sfotografuj. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 4.

Tabela nr 1

Warunki	Ściółka	Runo leśne	Podszyt	Korony drzew
Oświetlenie				
Siła wiatru				
Temperatura				
Wilgotność gleby*				

*badana dotykiem bezpośrednio ręką lub za pomocą bibuły. Grudka ziemi wyciskana w bibule zostawia: a) wilgotny ślad, b) mokrą plamę, c) woda wycieka przez bibułę

Tabela nr 2

	Drzewo liściaste nr 1	Drzewo liściaste nr 2	Drzewo liściaste nr 3
Nazwa gatunkowa			
Wysokość szacunkowa			
Obwód pnia			
Cechy liści (kształt, ząbkowanie, barwa)			

Tabela nr 3

	Drzewo iglaste nr 1	Drzewo iglaste nr 2	Drzewo iglaste nr 3
Nazwa gatunkowa			
Wysokość			
Obwód pnia			
Cechy igieł (długość, sposób ułożenia igieł na gałęzi)			
Cechy szyszek (obecność, kształt, wielkość, barwa)			

Tabela nr 4

Jak oceniasz stan drzew w lesie, zwracając uwagę na opadanie liści (poza jesienią) i ich ilość, plamy na liściach, uszkodzenie liści, obecność i ilość suchych koron?
Jakie oznaczyłaś/eś rośliny runa leśnego i podszytu?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 62



Niezbędnik: długi sznur, plastikowe wiaderko, siatka na owady, termometr, zestaw do badania jakości wody, przewodniki do oznaczania roślin i zwierząt, taśma miernicza, lornetka, lupa

Ostatnie 2 tygodnie wakacji spędziłem z dziadkami nad jeziorem Śniardwy. Zastanawiałem się, co to znaczy jezioro? Babcia wyjaśniła, że woda czasami płynie w podłużnym korycie naturalnym, wtedy może być rzeką, potokiem, strumieniem, a jeśli brzegi zostaną utworzone sztucznie, powstaje kanał. Natomiast woda stojąca, o znacznej powierzchni i z naturalnym brzegiem porośniętym różnymi roślinami nazwana zotała jeziorem. Widziałem mnóstwo różnych gatunków ryb i wszystkie są fantastycznie przystosowane do życia w wodzie - mają spłaszczony i wydłużony kształt o opływowym kształcie. Pokryte są łuskami i śluzem, poruszają się za pomocą płetw. Nie zdawałem sobie sprawy, że wody powierzchniowe są nie tylko ważnym elementem krajobrazu, ale także środowiskiem życia dla tak wielu organizmów, takich jak płazy (np. żaby), ptaki (np. łabędzie), ssaki (np. bobry) czy rośliny. Jest wiele roślin, które są całkowicie zanurzone w wodzie (mają wiotkie, giętkie, łatwo poddające się ruchom wody liście i łodygi) lub częściowo zanurzone w wodzie, np. o liściach pływających, mających wewnątrz łodyg i liści pęcherzyki powietrza. Dziadek wyjaśnił, że rośliny przybrzeżne (szuwarowe) rosną do głębokości 2 metrów (również na bagnach). Silne korzenie na stałe znajdują się w wodzie lub mule wiążą glebę i zapobiegają jej osuwaniu.

Problem: **Jakim zbiornikiem wodnym jest jezioro lub staw ?**

Hipoteza:

Działamy!

1. Do rączki plastikowego wiadra przywiąż sznurek. Opuść wiadro na sznurku i pobierz próbkę 1 l wody ze zbiornika.
2. Zmierz termometrem temperaturę wody, oceń jej zapach i przejrzystość. Swoje spostrzeżenia zapisz w części B w tabeli nr 1.
3. Wykonaj pomiar jakości wody znajdującej się w zbiorniku z użyciem zestawu do analizy i jakości wody. Wyniki swoich pomiarów zanotuj w tabeli nr 2.
4. Przejdź brzegiem zbiornika około 100 metrów i przeprowadź obserwację struktury brzegu, jego stanu i modyfikacji, np. czy został wyprostowany i umocniony. Zwróć uwagę na główny sposób użytkowania otoczenia, np. czy są to pola, łąki, zarośla. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3.
5. Oznacz gatunki roślin szuwarowych i pływających po powierzchni wody. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3. Koniecznie wykonaj fotografie dokumentujące badania.
6. Odmierz za pomocą taśmy mierniczej lub kroków odcinek 20 metrów, zaznacz jego początek i koniec, np. kijem, kamieniem. Wrzuć do kanału gałązkę i włącz stoper. Zmierz czas, jaki upłynie do momentu minięcia przez wrzuconą gałązkę punktu końcowego, dokonaj przeliczeń, by określić prędkość przepływu wody. Aby zwiększyć dokładność, powtórz pomiar kilka razy. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3.
7. Przesuń siatkę poziomo (ruchem koszącym) w wodzie zbiornika w celu oceny różnorodności gatunkowej organizmów wodnych (planktonu).
8. Przeprowadź obserwację ilości i różnorodności ryb i żab. Zanotuj spostrzeżenia w tabeli nr 3.
9. Obserwuj organizmy unoszące się nad powierzchnią wody (np. ważki, jętki, ptaki), zwracając uwagę na ich zachowanie i ilość. Spróbuj je oznaczyć z użyciem przewodnika do oznaczania owadów i ptaków. Zanotuj swoje spostrzeżenia w tabeli nr 3.

Tabela nr 1

Jaką temperaturę wody odczytałeś/eś z termometru?

Jak oceniasz zapach i przejrzystość wody?

--

Tabela nr 2

Badany parametr	Wynik pomiaru

Tabela nr 3

Jaką strukturę, stan brzegu i ewentualnie jego modyfikacje zaobserwowałeś/eś?
Jaki sposób użytkowania otoczenia zbiornika wodnego zaobserwowałeś/eś?
Jakie gatunki roślin szuwarowych oznaczyłeś/eś?
Jakie gatunki roślin pływających po powierzchni wody zbiornika oznaczyłeś/eś?

Jaką wyznaczyłaś/eś prędkość przepływu wody w zbiorniku?

Jak oceniasz różnorodność organizmów wodnych w zbiorniku?

Jak oceniasz różnorodność ryb i żab? Jakie gatunki udało Ci się oznaczyć?

Jakie gatunki zwierząt unoszących się nad powierzchnią wody
oznaczyłaś/eś?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

UNIT 63



Niezbędnik: siatka na owady, aparat fotograficzny lub kamera (wystarczy w telefonie komórkowym), przewodnik do oznaczania roślin i owadów, taśma miernicza, stoper

Latem byłam na obozie żeglarskim i bardzo mnie ucieszyło, że będziemy płynąć Kanałem Elbląskim, ponieważ od dziadka wiem, że jest to najdłuższy kanał żeglugowy w Polsce. Łączy on jezioro Drużno z jeziorami Jeziorak oraz Drwęckim. Pod względem krajoznawczym i technicznym jest jednym z najciekawszych szlaków wodnych nie tylko w Polsce, ale również na świecie (ze względu na pochylnie oraz piękny, urozmaicony krajobraz na całej trasie). Niezapomniane wrażenie wywarła na mnie historia powstania tego kanału. Dziadek opowiadał, że głównym powodem była potrzeba szybkiego i taniego transportu wykorzystującego wody okolicznych jezior oraz rzek. Niestety, niekorzystny układ dróg wodnych powodował ogromne wydłużenie tras żeglugowych. Najkrótsza droga do portu w Elblągu, którą zaproponował inżynier Steenke, nie rozwiązała jednak największego problemu, czyli 100 metrowej różnicy poziomów, którą kanał powinien pokonywać! Niesamowite, pomysł jest genialny w swojej prostocie! Statek podpływa nad specjalną platformę - wózek, gdzie jest zatrzymywany i cumowany bez konieczności rozładunku. Następnie cała platforma jest wyciągana na linach po pochylni na szynach. Nieopodal pochylni znajdują się turbiny napędzające maszyny wyciągowe. Niezwykłe jest to, że do zasilania turbin wykorzystuje się tylko energię spadku wody.

Problem: Dlaczego statek porusza się na kółkach?

Hipoteza:

Działamy!

1. Przeprowadź fotoreportaż z Kanału Elbląskiego, np. w formie prezentacji multimedialnej.
2. Zdobądź informacje z Internetu lub z innych źródeł na temat historii powstania i działania tego kanału obecnie.
3. Wykonaj fotografie obrazujące krajobraz rozciągający się nad kanałem. Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
4. Wykonaj fotografie lub nagraj film przedstawiający przemieszczanie się statków na pochylniach. Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
5. Uwiecznij na fotografiach mechanizm wciągania lin platformy - wózka i wodospady. Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
6. Oznacz kilka wybranych gatunków lądowych roślin oraz owadów za pomocą przewodników do oznaczania roślin i zwierząt. Uwiecznij je na fotografiach. Swoje spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
7. Przeprowadź obserwację struktury brzegu i otoczenia kanału. W tym celu przejdź brzegiem około 100 metrów, obserwując główny sposób użytkowania otoczenia, np. pól, łąk, zarośli, gatunków roślin, stanu brzegu i jego modyfikacji (czy został wyprostowany i umocniony). Zanotuj spostrzeżenia w tabeli. Możesz wykonać fotografie dokumentujące badania.
8. Sprawdź prędkość przepływu wody. W tym celu odmierz za pomocą taśmy mierniczej lub kroków odcinek 20 metrów, zaznacz jego początek i koniec. Wrzuć do kanału gałązkę i włącz stoper. Zmierz czas, jaki upłynie do momentu minięcia przez wrzuconą gałązkę punktu końcowego, dokonaj przeliczeń. Zanotuj w tabeli. Chcąc zwiększyć dokładność, powtórz pomiar kilka razy.
9. Przesuń siatkę zamoczoną w wodzach kanału w kierunku poziomym w celu oceny różnorodności gatunkowej organizmów wodnych. Spostrzeżenia zanotuj w tabeli.
10. Odszukaj i rozpoznaj organizmy wskaźnikowe w kanale i na tej podstawie spróbuj ocenić jakość wody. Spostrzeżenia zanotuj w tabeli.

Tabela nr 1

Jakie zaobserwowałeś/ęś elementy krajobrazu rozciągającego się nad kanałem?

Jak przemieszczały się statki na pochylniach? Na czym polega działanie mechanizmu wciągania statków?
Jakie gatunki roślin lądowych i owadów udało Ci się oznaczyć?
Jak użytkowane jest otoczenie kanału? Jak oceniasz stan brzegu kanału? Czy zaobserwowałaś/eś jakieś modyfikacje brzegu?
Jakie gatunki roślin przybrzeżnych udało Ci się oznaczyć?
Ile czasu płynęła gałązka wyznaczone 100 metrów?
Jak oceniasz różnorodność gatunkową organizmów wodnych?
Czy udało Ci się odnaleźć rośliny wskaźnikowe? Jakie? Jak oceniasz jakość wody na podstawie obecności roślin wskaźnikowych?

Spostrzeżenia i prezentacja:

Wnioski:

Samoocena i ocena rówieśnicza:

SPIS TREŚCI

		strona
Unit 1:	Zajęcia organizacyjne, czyli, o co w tym wszystkim chodzi?	6
Unit 2:	Czy oliwa zawsze na wierzch wypływa?	14
Unit 3:	Jak sprawdzić czy substancje różnią się gęstością?	16
Unit 4:	Dlaczego ciężkie statki nie toną?	18
Unit 5:	Czy puste naczynie jest rzeczywiście puste?	20
Unit 6:	Jak zidentyfikować gazy wchodzące w skład powietrza?	22
Unit 7:	Co się dzieje w klatce piersiowej podczas wymiany gazowej?	24
Unit 8:	Dlaczego papierek wskaźnikowy nazywany jest uniwersalnym?	26
Unit 9:	Czy kosmetyki, środki czystości stosowane w życiu codziennym mają swoje ph?	28
Unit 10:	Czy sok z czerwonej kapusty da się przefarbować?	30
Unit 11:	Dlaczego gleba wpływa na wzrost i rozwój roślin?	32
Unit 12:	Czy język i nos mają coś wspólnego z rozpoznawaniem smaku?	34
Unit 13:	Czy można rozpoznać przedmioty dotykiem mając zasłonięte oczy?	36
Unit 14:	Czy wydychane przez człowieka powietrze zawiera gaz, którym możemy ugasić ogień?	38
Unit 15:	Dlaczego napój gazowany ma bąbelki?	40
Unit 16:	Czy cukier jest składnikiem tylko słodczy?	42
Unit 17:	Jakie czynniki mogą zniszczyć białka?	44
Unit 18:	Dlaczego chleb i inne pokarmy pleśnieją?	46
Unit 19:	Dlaczego drożdże wykorzystywane są do pieczenia ciast?	48
Unit 20:	Czy termos grzeje lub chłodzi przechowywane substancje?	50
Unit 21:	Dlaczego kaloryfery są z metalu, a domy ocieplane styropianem?	52
Unit 22:	Co różni metale od niemetali?	54
Unit 23:	Czy filtrowanie skutecznie oczyszcza wodę?	56
Unit 24:	Jak powstaje piorun i grzmot w przyrodzie i ... w próbówce?	58
Unit 25:	Czy można szybko i bezpiecznie pozbiierać wysypane szpilki?	60
Unit 26:	Jak działa kompas?	62
Unit 27:	Czy na niebie zawsze widzimy tę samą stronę księżyca?	64
Unit 28:	Jak wysoko mógłbym podskoczyć na księżycu?	66
Unit 29:	Dlaczego słyszymy różne dźwięki?	68

Unit 30:	Jakiego koloru jest światło?	70
Unit 31:	Dlaczego ptasie pióra nie mokną w czasie deszczu?	72
Unit 32:	Co liść ma „w środku”?	74
Unit 33:	Czy liście zawierają tylko zielony barwnik chlorofil?	76
Unit 34:	Jak wędruje woda w roślinie?	78
Unit 35:	Dlaczego rośliny nie kupują żywności?	81
Unit 36:	Dlaczego kwiaty potrafią zmieniać swoje barwy?	83
Unit 37:	Jak rośliny potrafią obniżyć swoją temperaturę ciała?	86
Unit 38:	W jaki sposób rośliny chronią się przed nadmiernym wnikaniem wody i jej nadmierną utratą?	89
Unit 39:	Czy rośliny rosną bez światła?	92
Unit 40:	Dlaczego niektóre nasiona kiełkują szybciej, inne wolniej lub wcale?	95
Unit 41:	Czy nowe rośliny wyrastają tylko z nasion?	98
Unit 42:	Czy nasiona oddychają?	101
Unit 43:	Dlaczego zioła wykorzystuje się w przygotowaniu potraw?	103
Unit 44:	Czy można zobaczyć DNA w pracowni szkolnej?	105
Unit 45:	Czy w komórkach cebuli albo ogórka zachodzi osmoza?	107
Unit 46:	Jaki wpływ ma osmoza na jajko?	109
Unit 47:	Dlaczego woda w jeziorze „kwitnie”?	111
Unit 48:	Jak mieszać i rozdzielać, czyli chemiczne zamieszanie	114
Unit 49:	Czy możliwe jest rozdzielanie czarnego mazaka na kolorowe pigmenty?	117
Unit 50:	Czy można rozpoznać osobnika po zostawionych tropach, śladach?	119
Unit 51:	Jak wykonać rysunek liścia nie używając papieru?	122
Unit 52:	Jak woda zamienia się z cieczy w gaz i odwrotnie?	124
Unit 53:	Jak zmierzyć pogodę?	126
Unit 54:	Jak przyrządzić najlepsze placuszki?	129
Unit 55:	Dlaczego przedmioty SA czasami leniwe?	131
Unit 56:	Dlaczego spadochron pozwala na bezpieczne lądowanie skoczka?	133
Unit 57:	Czy wiesz, z jaką prędkością idziesz do szkoły?	136
Unit 58:	Jaki jest krajobraz mojej okolicy?	138
Unit 59:	W jaki sposób można sporządzić plan najbliższej okolicy?	140
Unit 60:	Dlaczego spacer przy ruchliwej ulicy jest niezdrowy?	142
Unit 61:	Czy las jest środowiskiem życia różnych organizmów?	144
Unit 62:	Jakim zbiornikiem wodnym jest jezioro lub staw?	148
Unit 63:	Dlaczego statek porusza się na kółkach?	152