



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

DK
Dobre Kadry
Centrum badawczo-szkoleniowe Sp. z o.o.

Uniwersytet Wrocławski

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
WND-POKL.03.03.04-00-042/10



3 ŻYWIÓŁY
woda, ziemia, powietrze



**HONOROWY
PATRONAT
DOLNOŚLĄSKIEGO
KURATORA OŚWIATY**

Projekt **EKOLOGIA**

– innowacyjny, interdyscyplinarny program
nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych
metodą projektu

ZABAWY Z TRZEMA ŻYWIÓŁAMI



WODA

Redakcja: Henryk Marszałek, Robert Tarka

Autorzy: Aneta Chudy
Krzysztof Chudy
Katarzyna Dudek
Ewa Marszałek
Henryk Marszałek
Robert Tarka
Zdzisława Tarka

Człowiek – najlepsza inwestycja

www.innowacyjnyekolog.pl

Wrocław, 2013

ZABAWY Z TRZEMA ŻYWIÓŁAMI



Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska
ul. Kuźnicza 35
50-138 Wrocław

Zabawy z trzema żywiołami



WODA

Redakcja:
Henryk Marszałek, Robert Tarka

Autorzy:
Aneta Chudy, Krzysztof Chudy, Katarzyna Dudek, Ewa Marszałek
Henryk Marszałek, Robert Tarka, Zdzisława Tarka

Recenzenci:

Małgorzata Kraśnianka
Adam Wroński

Opracowanie redakcyjne:

Krzysztof Moskwa

Opracowanie graficzne:

Aneta Chudy, Krzysztof Chudy, Katarzyna Dudek, Patrycja Komza-Fistek, Ewa Marszałek, Henryk Marszałek
Marta Słęczek, Robert Tarka

Fotografie:

Krzysztof Chudy (KC), Anna Kapucińska (AK), Patrycja Komza-Fistek (PKC), Ewa Marszałek (EM)
Krzysztof Moskwa (KM), Robert Tarka (RT), Michał Rysiukiewicz (MR), fotolia.com

Projekt graficzny okładki:

MP Design Marta Płonka

Skład komputerowy:

KAMBIT Graf Marcin Klekotko

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy i właścicieli praw autorskich.



Uniwersytet
Wrocławski

© Copyright by Uniwersytet Wrocławski
Wrocław 2013

Wydanie drugie poprawione

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżet Państwa.

„Projekt Ekologia – innowacyjny, interdyscyplinarny program nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych metodą projektu” realizowany jest pod nadzorem Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki w partnerstwie czterech podmiotów:



Lider – Dobre Kadry, Centrum badawczo-szkoleniowe. Sp. z o.o.,



Partner 1 – Uniwersytet Wrocławski Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska,



Partner 2 – SGS Eko-Projekt sp. z o.o. Pszczyna,



Partner 3 – Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH (Niemcy).

Publikacja dystrybuowana bezpłatnie

Spis treści

Wstęp	4
W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ	5
W1.1. Jak zbudowana jest woda?	5
W1.2. Stany skupienia wody	8
W1.3. Występowanie i obieg wody na Ziemi	18
W2. BARWY WODY	27
W2.1. Od czego zależy barwa wody?	27
W2.2. Jak oczyścić wodę?	30
W2.3. Barwy natury – zwiedzanie Kolorowych Jezior	36
W2.4. Zabawy z kolorami	38
W3. CZYSTA WODA ZDROWIA DODA	43
W3.1. Badamy wodę za pomocą narządów zmysłu – ocena organoleptyczna wody	44
W3.2. Ile potrzebujemy wody? – czyli określenie zapotrzebowania człowieka na wodę	47
W3.3. Mój ulubiony napój to... – ranking i analiza składu chemicznego popularnych napojów	49
W3.4. Uff jak gorąco, puff jak gorąco... – badanie roli wody w termoregulacji człowieka	51
W3.5. W zdrowym ciele, zdrowy duch – wpływ kontaktu z wodą na zdrowie człowieka	53

Wstęp

Witaj Mały Odkrywco!

Świat wokół Ciebie jest pełen zagadek. Pewnie już nie raz zdarzyło Ci się rozkręcić samochodzik, żeby zobaczyć, co też go napędza, zajrzeć do środka lalce, żeby sprawdzić co w niej płacze albo rozkręcić rodzicom zegarek. To ciekawość świata zmusza nas do tego typu zachowań. Przyroda ma również swoje tajemnicze mechanizmy, które sprawiają, że od milionów lat na Ziemi rozwija się życie. Te mechanizmy są dużo bardziej skomplikowane niż najnowocześniejszy komputer.

Jeżeli lubisz obserwować otaczający Cię świat, poszukiwać odpowiedzi na nurtujące Cię pytania, przeprowadzać doświadczenia i eksperymenty, to nasza propozycja jest wprost idealna dla Ciebie. Proponujemy Ci wzięcie udziału w realizacji trzech projektów edukacyjnych z żywiołu „Woda”. Dzięki temu dowiesz się m.in.: jak zbudowana jest woda i co wpływa na jej stan skupienia, od czego zależy barwa wody, jak można ją oczyścić, jak woda wpływa na życie i zdrowie człowieka?

Realizując projekty, poznasz współzależności zachodzące w przyrodzie, zdobędziesz wiele nowych umiejętności, m.in. nauczysz się wykorzystywać różne źródła informacji do zdobywania wiedzy, poznasz podstawowe zasady pracy „małego naukowca” i dowiesz się, co można zrobić, aby ograniczyć negatywny wpływ działalności człowieka na środowisko przyrodnicze.

Nasza propozycja to świetna zabawa połączona z możliwością rozwiązywania ciekawych problemów badawczych.

Mały Odkrywco, dostajesz do ręki zeszyt ucznia „Zabawy z trzema żywiołami – Woda”. Zeszyt zawiera m.in. karty pracy, w których znajdują się zestawy zadań do wykonania, niezbędne do zrozumienia określonego problemu. Do części poleceń znajdujących się w kartach pracy załączono instrukcje. W instrukcjach znajdziesz zestawy konkretnych materiałów i opisy działań, które umożliwią Ci przeprowadzenie danego doświadczenia, eksperymentu czy obserwacji. Realizując poszczególne zadania, zawsze pamiętaj o bezpieczeństwie. Większość doświadczeń możesz wykonać samodzielnie. Jednak w niektórych przypadkach, zwłaszcza wtedy, gdy będziesz miał do czynienia z wysoką temperaturą czy z substancjami niebezpiecznymi, potrzebna będzie pomoc osoby dorosłej. Te doświadczenia będą w zeszycie oznaczone czerwonym wykrzyknikiem! Pamiętaj także o zachowaniu szczególnej ostrożności podczas zajęć terenowych. Wybrane karty obserwacji przygotowaliśmy w formie edytowalnej. Znajdują się one na załączonej płycie CD, a w zeszycie oznaczone są ikoną płyty.

Oczekujemy od Ciebie wysiłku myślenia i kojarzenia zjawisk. Obiecujemy, że dzięki temu staniesz się ekspertem i będziesz mógł wiele zjawisk i procesów wytłumaczyć, a nawet zastosować w praktyce. Mamy nadzieję, że po zakończeniu realizacji projektów, wychodząc na spacer do lasu, czy nawet idąc ulicą, zaczniesz dostrzegać więcej niż inni.

Ty również możesz zostać Odkrywcą. Może kiedyś dzięki Twoim obserwacjom będziemy mogli lepiej zrozumieć zjawiska, których na razie nie potrafimy wyjaśnić...

Bądź odważny i zadawaj pytania!
Autorzy



W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ

Żywiót:

Woda

Problem badawczy:

Cywilizacja i natura wpływają na zdrowie człowieka

Zagadnienia:

Jak powstaje kropla wody? Ile jest wody na Ziemi?

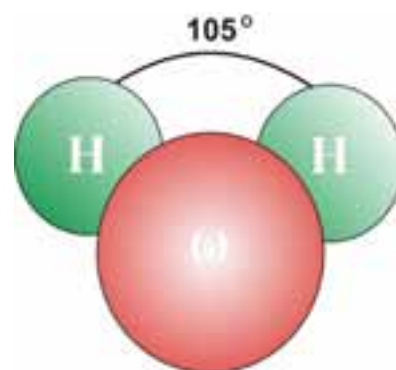


Na obrazie Ziemi widzianym z kosmosu dominuje błękitny kolor wody. Zamieszkujemy wodną planetę. Woda jest niezbędna do przetrwania wszystkich organizmów żywych, w tym człowieka. Ponad 50% ciała dorosłego człowieka to woda. Życie na Ziemi bez wody byłoby niemożliwe. Woda posiada niezwykle właściwości. Jako jedyna substancja na Ziemi występuje w warunkach naturalnych w trzech stanach skupienia. Woda znajduje się na naszej planecie w ciągłym ruchu, który nazywamy obiegiem wody. Jej naturalny obieg przyczynia się do tego, że poza intensywnym jej wykorzystaniem przez rośliny, zwierzęta i ludzi, woda nie jest tracona i oczyszcza się dzięki licznym naturalnym procesom w powietrzu i glebie. Być może otwierając dzisiaj butelkę wody, pijemy tę, która przed dwoma tysiącami lat służyła rzymskim legionistom do kąpeli.

W1.1. Jak zbudowana jest woda?

Cząsteczka wody – H_2O

Woda składa się z małych drobin. Są tak małe, że nie można ich zobaczyć nawet pod najsilniejszym mikroskopem. Najmniejsze drobin to atomy. Atomy mogą mieć różną wielkość (popatrz na rysunek). Substancje złożone z jednakowych atomów tworzą pierwiastki. Atomy o różnych wielkościach mogą się łączyć ze sobą i wtedy tworzą inny rodzaj drobin, które nazywamy cząsteczkami. Substancja zbudowana z takich cząsteczek nosi nazwę związku chemicznego. Woda zbudowana jest z cząsteczek, czyli jest związkiem chemicznym. Każda jej cząsteczka składa się z jednego atomu tlenu (O) i dwóch atomów wodoru (H). Dlatego jej nazwę można zapisać w postaci H_2O .



Karta pracy ucznia W1.1.1. – *Robimy wodę*

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.1.1.
- Uzupełnij zdania:
Na ściance szklanki pojawiły się..... Wodór zawarty w świeczce połączył się z z powietrza, tworząc wodę. Świeca, gdy cały tlen z powietrza znajdującego się w szklance został zużyty. Drewno, papier, gaz, olej opałowy i benzyna również zawierają wodór, który łączy się z tlenem z powietrza, gdy substancje te ulegają spalaniu.

Instrukcja W1.1.1. – *Robimy wodę*

Woda jest związkiem składającym się z dwóch gazów – wodoru i tlenu. Aby się o tym przekonać, należy wykonać ćwiczenie.

Materiały:

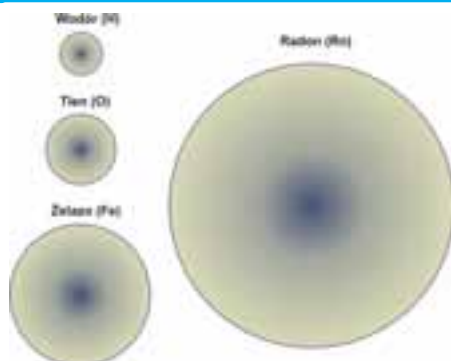
świeczka urodzinowa, talerz, szklanka, zapalniczka albo zapalniczka.

Wykonanie:

- Świeczkę połóż na talerzu i zapal.
- Przykryj świeczkę szklanką.
- Gdy świeczka już zgaśnie, przyjrzyj się uważnie wnętrzu szklanki. Co można zauważyć?
Uwaga! Obserwacje należy przeprowadzić natychmiast po zgaszeniu świeczki.



W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Jak duże są atomy?

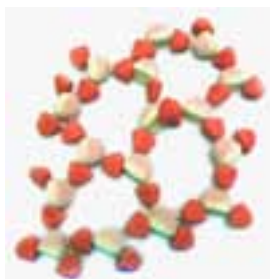
Atomy mają bardzo małe rozmiary – przeciętnie jest to ok. jednej dziesięciomiliardowej metra. Gdybyśmy wszystkie rozmiary świata zwiększyli nagle 10 milionów razy, to atom wodoru byłby widoczny jako kropka o wielkości nieco ponad 1 mm. Jednak wtedy obiekt wielkości wodoru, widoczny na rysunku obok, „urósłby” nam do wielkości 50 km!

Karta pracy ucznia W1.1.2. – Budujemy modele wody w różnych stanach skupienia



Woda

1. Zbuduj 15-20 modeli cząsteczek wody zgodnie z instrukcją W1.1.2a.
2. Włóż cząsteczki wody do szklanego pojemnika.
3. Zaobserwuj ich wzajemne ułożenie; możesz wykonać zdjęcie.
4. Zastanów się, jaki wpływ może mieć ich ułożenie na kształt i gęstość wody.



Lód

1. Zbuduj 25-30 modeli cząsteczek wody zgodnie z instrukcją W1.1.2a.
2. Wykonaj strukturę lodu zgodnie z instrukcją W1.1.2b.
3. Zaobserwuj wzajemne ułożenie cząsteczek względem siebie; możesz wykonać zdjęcie.
4. Zastanów się, jaki wpływ może mieć takie ułożenie cząsteczek na kształt i gęstość lodu.
5. Poszukaj zdjęć płatków śniegu. Łatwo zauważyć, że każdy płatek śniegu jest inny. Łączy je tylko jedna wspólna cecha – mają po sześć ramion. Analizując strukturę lodu, postaraj się odpowiedzieć na pytanie dlaczego tak jest?



(RT)

Para wodna

1. Zbuduj 15-20 modeli cząsteczek wody zgodnie z instrukcją W1.1.2a.
2. Ułóż cząsteczki luźno na białej kartce papieru.
3. Zaobserwuj ich wzajemne ułożenie; możesz wykonać zdjęcie.
4. Zastanów się, jaki wpływ może mieć ich ułożenie na kształt i gęstość pary wodnej.

Instrukcja W1.1.2a. – Budujemy cząsteczkę wody

Materiały:

żelki (możliwie kształtem zbliżone do kółek), najlepiej w dwóch kolorach (żelek jednego koloru musi być dwa razy więcej niż drugiego) – jeden dla atomów tlenu, a drugi dla wodoru, wykałaczki.

Wykonanie:

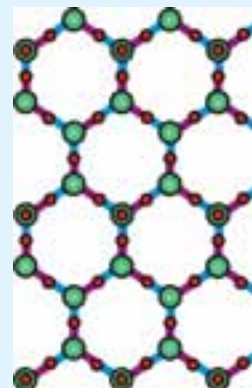
Do żelka symbolizującego atom tlenu przyczep, za pomocą kawałków wykałaczek, dwie żelki symbolizujące wodór. Na „tlenie” należy tak umocować „atomy wodoru”, aby kąt pomiędzy nimi wynosił ok. 105°.

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Instrukcja W1.1.2b. – *Budujemy model struktury lodu*

Do pierwszej cząsteczki wody doczep cztery inne cząsteczki – dwie atomami tlenu do atomów wodoru, a dwie atomami wodoru do atomu tlenu. Przy łączeniu cząsteczek ze sobą zwróć uwagę na ich wzajemną orientację. Niektóre atomy wodoru w cząsteczkach wody skierowane są ku górze lub ku dołowi w stosunku do płaszczyzny rysunku. Czerwone kropki na niebieskich wskazują, że w tej cząsteczce jeden z atomów wodoru skierowany jest do góry. Jeżeli w planie przy atomie tlenu widać tylko jeden atom wodoru, i na atomie tlenu nie ma czerwonej kropki, to w tej cząsteczce wody drugi atom wodoru skierowany jest ku dołowi. Atomy wodoru skierowane ku górze i ku dołowi tworzą połączenia z kolejnymi warstwami tworzącymi strukturę lodu.



Zapewne słyszałeś o tragedii Titanica – statku, który zatonął po zderzeniu z górą lodową i zastanawiałeś się, dlaczego lód pływa po wodzie. Jest to niezwykła właściwość wody, która wynika właśnie z ułożenia cząsteczek. Dla wszystkich innych substancji ciała stałe są cięższe od cieczy i toną w nich. Gdyby nie ta właściwość lodu i wody, tworzący się w czasie zimy lód opadałby na dno zbiorników wodnych. Stopniowo wypełniałyby się nim rzeki, jeziora, a także morza i niemożliwe byłoby przetrwanie życia. Dzięki temu, że lód jest lżejszy od wody, pozostaje na powierzchni i chroni niższe warstwy wody przed dalszym zamarzaniem.



Znajdź informacje na temat zmian temperatury i gęstości wody wraz z głębokością w różnych porach roku. Oceń wpływ tych zmian na życie roślin i zwierząt w zbiornikach wodnych.



Morze jest najczęściej wybieranym miejscem spędzania wakacji (KM)



W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ

W1.2. Stany skupienia wody

Woda jako jedyna substancja na Ziemi występuje w trzech stanach skupienia: ciekłym, gazowym i stałym. Poniższe doświadczenia pozwolą na lepsze zrozumienie istoty przemian wody.

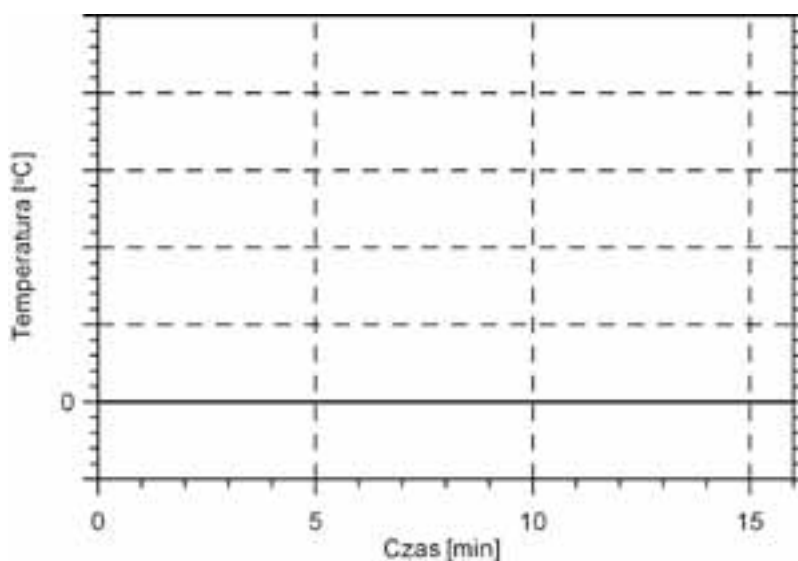


Karta pracy ucznia W1.2.1. – Warunki wpływające na zmiany stanu skupienia wody

1. Wykonaj **pod opieką nauczyciela** doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.2.1.
2. Wyniki obserwacji wpisz do tabeli.

Czas pomiaru [min]	0	2	4	6	8	10	12	14	16
Temperatura substancji [°C]									
Stan skupienia									
Uwagi									

3. Wykonaj wykres przedstawiający zależność temperatury od czasu topnienia lodu.



4. Uzupełnij zdania:
 Woda w przyrodzie występuje w trzech stanach skupienia:....., i
 Woda ochładzana zamienia się ww temperaturze....., a podgrzewana zamienia się w w temperaturze

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Instrukcja W1.2.1. – Od czego zależy zmiana stanu skupienia wody?

Materiały:

szklane żaroodporne naczynie, kawałki lodu, termometr, kuchenka elektryczna.

Wykonanie:

1. Do szklanego naczynia włóż kawałki lodu oraz termometr.
2. Podgrzewaj naczynie z lodem.
3. Zmierz czas oraz temperaturę lodu.
4. Zmierz czas topnienia oraz temperaturę.
5. Zmierz czas oraz temperaturę wody po stopieniu lodu.
6. Zmierz czas oraz temperaturę wody w momencie, kiedy zacznie wrzeć.



Substancje o podobnym składzie mają podobne właściwości. Woda powinna topnieć przy temperaturze ok. minus 90°C, a zamieniać się w gaz przy minus 80°C, tak jak np. związek wodoru z siarką (H_2S – siarkowodor). Oczywiście wówczas na Ziemi mielibyśmy tylko parę wodną, co nie sprzyjałoby powstaniu i rozwojowi życia. Dzieje się jednak inaczej dzięki dużym siłom, jakie łączą ze sobą poszczególne cząsteczki wody. Trudno je rozerwać i dlatego, aby stopić lód czy zamienić wodę w parę wodną, należy dostarczyć więcej energii. Z tego powodu temperatury topnienia i wrzenia wody są znacznie wyższe, niż to wynika z budowy jej cząsteczki.

Karta pracy ucznia W1.2.2. – Warunki wpływające na zmiany stanu skupienia wody

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.2.2.
2. Wyniki wpisz do tabeli.

Czas pomiaru [min]	0	2	4	6	8	10
Temperatura lodu [°C]						
Temperatura wody [°C]						

3. Zapisz wnioski wynikające z doświadczenia.

.....

.....

.....

Instrukcja W1.2.2. – Temperatura topnienia lodu

Materiały:

2 zlewki, 2 termometry, kostki lodu, bardzo zimna woda.

Wykonanie:

1. Do jednej zlewki wsyp kilka kostek lodu, a do drugiej wlej bardzo zimną wodę.
2. Do każdej zlewki włóż termometr.
3. Odczytuj temperaturę co 2 minuty.





Karta pracy ucznia W1.2.3. – Wykrywanie i właściwości pary wodnej

1. Wykonaj doświadczenia zgodnie z instrukcją W1.2.3a.
2. Uzupełnij zdania.

Doświadczenie 1.

Po chuchnięciu na lusterku pojawiły się..... wody, ponieważ w powietrzu wydychanym znajduje się..... Na chłodnym lusterku uległa ona (zamarznięciu, skropleniu)

Doświadczenie 2.

Ścianki szklanki po wyjęciu z zamrażalnika pokryły się drobnymi wody. Na ściankach zimnego naczynia skroplił się niewidoczny gaz –, który jest składnikiem powietrza.

Doświadczenie 3.

Zapalona zapałka zbliżona do wylotu czajnika, w którym gotuje się woda, ponieważ z czajnika ulatnia się, która ma..... stan skupienia.

3. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.2.3b.
4. Uzupełnij zdania:
Gdy woda zaczyna wrzeć, tworzą się w niej zawierające..... Wydostająca się ze zlewki (para wodna, woda)..... została oziębiona na spodku i zebrała się na nim w postaci kropelek wody. Kropelki wody to wynik (skropleniu, stopienia)..... pary wodnej.
5. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń opisz właściwości pary wodnej: smak, stan skupienia, zapach, barwę, kształt (tabela: właściwości wody, lodu i pary).
6. Zweryfikuj uzyskane informacje o parze wodnej w Internecie.
7. Zaplanuj własne doświadczenie, mające na celu wykrycie pary wodnej.



Szron powstaje w wyniku kontaktu wilgotnego powietrza z podłożem o temperaturze poniżej 0°C



Instrukcja W1.2.3a. – Wykrywanie pary wodnej

Doświadczenie 1.

Materiały:

lusterko

Wykonanie:

1. Chuchnij na lusterko.
2. Zaobserwuj, co się stało.

Doświadczenie 2.

Materiały:

foliowy worek,
czysta, sucha szklanka.

Wykonanie:

1. Opakuj szklankę foliowym woreczkiem i szczelnie go zamknij.
2. Włóż woreczek ze szklanką do zamrażalnika w lodówce i przetrzymaj go tam co najmniej pół godziny.
3. Wyciągnij szklankę z zamrażalnika i z woreczka. Obserwuj szklankę.

Doświadczenie 3.

Materiały:

czajnik, woda, źródło ciepła.

Wykonanie:

1. Zagotuj wodę w czajniku.
2. Zbliź zapaloną zapałkę do wylotu czajnika (w obłok pary).
3. Obserwuj, co się stanie.



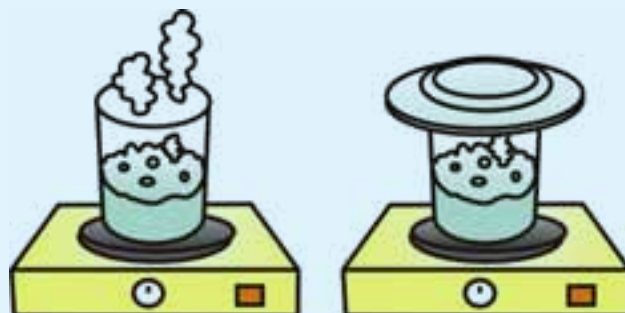
Instrukcja W1.2.3b. – Skraplanie pary wodnej (pod opieką osoby dorosłej!)

Materiały:

zlewka, woda, kuchenka elektryczna.

Wykonanie:

1. Do zlewki nalej wodę i zagotuj ją.
2. Zaobserwuj, jak zachowuje się woda podczas gotowania.
3. Na zlewkę z gotującą wodą połóż spodek.
4. Po chwili, ostrożnie, aby się nie oparzyć, zdejmij go.
5. Obejrzyj spodek, wyciągnij wnioski.



Dotknij palcem kostkę lodu, co czujesz? Lód próbuje „przyczepić” się do Twojej ręki. Dlaczego? Jeżeli popatrzysz na swój model drobinowy lodu, zauważysz, że nie wszystkie atomy tlenu łączą się z czterema wodorami, a niektóre atomy wodoru nie są połączone z tlenem. Dzieje się tak dlatego, że są to miejsca, w których następują połączenia z kolejnymi warstwami struktury lodu. Stąd cząsteczki wody z jednej warstwy lodu łączą się z cząsteczkami z warstwy leżącej wyżej lub niżej. W przypadku warstwy lodu stanowiącej jego powierzchnię, niektóre atomy wodoru nie mają się z czym połączyć, bo nie ma już warstwy leżącej wyżej. W momencie, gdy przykłada się palce, a skóra człowieka jest zwykle wilgotna, te „wolne” atomy wodoru starają się połączyć z wodą na naszej skórze, co właśnie daje uczucie „chwytania” przez lód.



Karta pracy ucznia W1.2.4. – Właściwości wody

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.2.4.
2. Uzupełnij zdania.

Doświadczenie 1.

Woda jest cieczą (barwa)..... oraz (zapach) Pod wpływem (wysokiej, niskiej) temperatury zmienia stan skupienia na (stały, gazowy), czyli zamienia się w lód. Proces ten nazywa się (parowaniem, skraplaniem, topnieniem, zamrażaniem)

Doświadczenie 2.

Woda swojego kształtu. Przyjmuje kształt, w którym się znajduje. Woda wypełnia to naczynie (całkowicie, częściowo).....

Doświadczenie 3.

Pod wpływem (wysokiej, niskiej)temperatury lód zmienia swój stan skupienia ze stałego na (gazowy, ciekły) Przemianę wody ze stanu stałego (lodu) w stan ciekły nazywamy

Doświadczenie 4.

Na powierzchni wody wytwarza się powierzchniowa. Kawałki papieru na powierzchni wody, ponieważ są lekkie i nie przebijają powierzchniowej wody.

3. Czy będąc nad jeziorem, zauważyłeś na powierzchni wody owady? Dlaczego mogą się one poruszać na wodzie?
4. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń opisz właściwości wody i uzupełnij tabelę.

Stan skupienia wody	Barwa	Smak	Twardość	Kształt	Zapach
Stały (lód)					
Ciekły (woda)					
Gazowy (para wodna)					

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



5. W tabeli zaznacz krzyżykiem stan skupienia różnych form wody występującej w przyrodzie. Korzystając z Internetu opisz różne formy występowania wody w przyrodzie.

Forma wody występującej w przyrodzie	Stan skupienia wody			Opis
	gazowy	ciekły	stały	
Rzeka				
Śnieg				
Grad				
Morze				
Sopel lodu				
Kra				
Chmura				
Szron				
Deszcz				
Mgła				
Góra lodowa				
.....				

6. W jakiej formie występuje ciekła woda w przyrodzie? Podkreśl właściwe: rzeka, śnieg, grad, morze, sopel lodu, kra, chmura, szron, deszcz, mgła, góra lodowa.



Instrukcja W1.2.4. – Właściwości wody

Doświadczenie 1. Ocena właściwości wody

Materiały:

woda, zlewka.

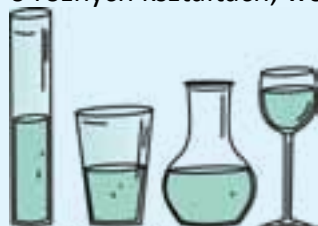
Wykonanie:

1. Nalej wody do zlewki.
2. Opisz jej właściwości: stan skupienia, barwę, smak, zapach.

Doświadczenie 2. Kształt wody

Materiały:

szklanka, naczynia
o różnych kształtach, woda.

**Wykonanie:**

1. Przelej wodę ze szklanki do naczyń o różnych kształtach.
2. Zaobserwuj, jak zmienił się kształt wody.
3. Zaobserwuj, czy woda wypełnia całe naczynie.

Doświadczenie 3. Wpływ temperatury na tworzenie się wody

Materiały:

kostki lodu, szklane naczynie,
kuchenka elektryczna.

Wykonanie:

1. Włóż kostkę lodu do szklanego naczynia.
2. Zaczynaj podgrzewać kostkę lodu i obserwuj, co się dzieje.

Doświadczenie 4. Błona powierzchniowa wody

Materiały:

drobne kawałki papieru,
szklane naczynie, woda.

Wykonanie:

1. Do naczynia wlej wodę.
2. Podrzyj kawałek papieru na drobne fragmenty i wrzuć je do wody.
3. Co zaobserwowałeś?



Jeżeli chcesz przygotować do schładzania napojów ładne przezroczyste kostki lodu, to musisz użyć przegotowanej wody. Jest ona pozbawiona rozpuszczonego powietrza, które powoduje zmętnienie lodu



W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ

Karta pracy ucznia W1.2.5. – Właściwości lodu

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.2.5.
2. Uzupełnij zdania.

Doświadczenie 1.

Lód jest ciałem (barwa)..... oraz (zapach)

Pod wpływem (wysokiej, niskiej) temperatury zmienia stan skupienia na (ciekły, gazowy), czyli zamienia się w wodę. Proces ten nazywa się (parowaniem, skraplaniem, topnieniem, zamarzaniem)

Doświadczenie 2.

Pod wpływem (wysokiej, niskiej)temperatury woda zmienia swój stan skupienia z ciekłego na (gazowy, stały) Zjawisku temu towarzyszy

Przemianę wody ze stanu ciekłego w lód nazywamy.....

Doświadczenie 3.

Lód po powierzchni wody. Świadczy to o tym, że jest (cięższy, lżejszy) od wody w stanie ciekłym. (Większa, mniejsza)..... część lodu zanurzona jest pod wodą, a (mniejsza, większa)..... jest widoczna nad wodą.

Doświadczenie 4.

Lód zamienia się w wodę w temperaturze..... Zjawisko to nazywamy (zamarzaniem, topnieniem)

3. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń opisz właściwości lodu: smak, stan skupienia, zapach, barwę, kształt (tabela: właściwości wody, lodu i pary).
4. Zweryfikuj uzyskane informacje o lodzie w Internecie.
5. W jakiej formie występuje lód w przyrodzie? Podkreśl właściwe wyrazy: rzeka, śnieg, grad, morze, rosa, sopel lodu, kra, chmura, szron, deszcz, gołoledź, góra lodowa, lodowiec.

Instrukcja W1.2.5. – Właściwości lodu

Doświadczenie 1.

Materiały:

kawałki lodu, bibuła, młotek.

Wykonanie:

1. Połóż na bibule kawałek lodu.
2. Podaj jego cechy: stan skupienia, smak, barwę, zapach.
3. Uderz w lód młotkiem i zaobserwuj, co się stało.

Doświadczenie 2. Kłopoty z zamarzaniem

Materiały:

butelka plastikowa, woda, woreczek foliowy.

Wykonanie:

1. Napełnij butelkę plastikową wodą tak, aby nie było w niej powietrza i mocno zakręć.
2. Umieść butelkę w woreczku foliowym.
3. Włóż butelkę do zamrażalnika lodówki na ok. 5 godzin.
4. Po wyciągnięciu butelki z zamrażalnika zaobserwuj, co się stało.
5. Dlaczego podczas mrozów pękają niezabezpieczone rury wodociągowe?



Doświadczenie 3. Dlaczego lód pływa w wodzie?

Materiały:

kawałki lodu, naczynie z wodą.

Wykonanie:

1. Włóż kawałki lodu do naczynia z wodą. Co obserwujesz?
2. Zaobserwuj, jaka część kostki lodu znajduje się pod wodą, a jaka nad jej powierzchnią.
3. Zastanów się, w jakiej sytuacji widzisz w przyrodzie takie zjawisko? Jakie ma to znaczenie dla zwierząt żyjących w wodzie w okresie zimy? Dlaczego w okresie zimy na stawach i jeziorach trzeba wyrąbywać przeręble?
4. Na podstawie obserwacji wyjaśnij, dlaczego góry lodowe są niebezpieczne dla statków.

Doświadczenie 4. Temperatura topnienia lodu

Materiały:

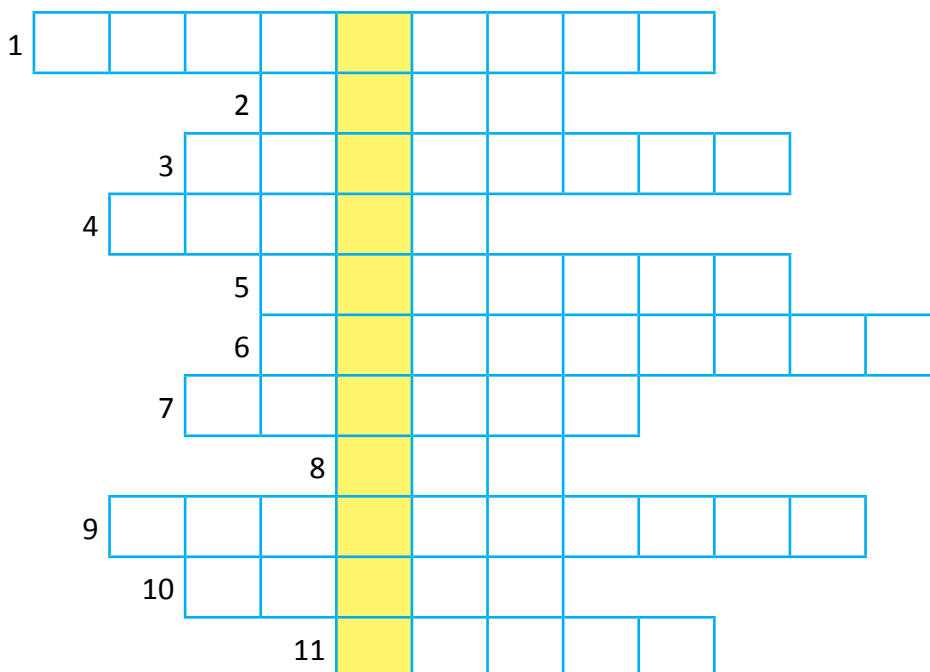
stoik, lejek, kawałki lodu, termometr.

Wykonanie:

1. Do stoika włóż lejek wypełniony kawałkami lodu.
2. Kiedy lód zacznie się topić, umieść w lejku termometr.
3. Odczytaj temperaturę na termometrze w czasie topnienia lodu.
4. Zapisz wynik pomiaru.



Zadanie: Rozwiąż krzyżówkę



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Proces zamiany wody w gaz | 7. Rodzaj opadu |
| 2. Pojawia się rano na trawie | 8. Pływa w zimie po rzece |
| 3. Np. Niagara albo Kamieńczyk | 9. Proces zamiany wody w lód |
| 4. Wielki zbiornik wodny | 10. Gdy jest chłodno, może pojawić się na oknach |
| 5. Wpada do rzeki | 11. Powstaje na ziemi po obfitych deszczach |
| 6. Proces zamiany lodu w wodę | |

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Karta pracy ucznia W1.2.6. – Gęstość substancji

- Korzystając z Internetu i innych materiałów źródłowych, znajdź informacje na temat gęstości substancji i wykonaj polecenia:
 - zdefiniuj pojęcie gęstości substancji.
.....
 - zapisz wzór i wymień jednostki gęstości:
.....
 - oblicz gęstość dwóch substancji, o których wiadomo, że cztery centymetry sześciennie pierwszej substancji mają masę 3,24 g, a drugiej substancji 4 g. Odszukaj w tabeli, jakie to substancje?

Lp.	Substancja	Gęstość [g/cm ³]	Lp.	Substancja	Gęstość [g/cm ³]
1.	Drewno	0,5	2.	Szkło	2,5
3.	Nafta	0,81	4.	Żelazo	7,8
5.	Olej	0,85	6.	Miedź	8,9
7.	Lód	0,9	8.	Ołów	11,3
9.	Woda	1,0	10.	Złoto	19,3
11.	Beton	2,2	12.	Rtęć	13,6

Zapisz obliczenia.

.....
.....

Wpisz nazwy rozpoznanych substancji.

.....
.....

- znajdź informacje na temat płukania złota. Jak myślisz, jaka zasada jest wykorzystywana w tym procesie? Zapisz wnioski.

.....
.....
.....



W1.3. Występowanie i obieg wody na Ziemi



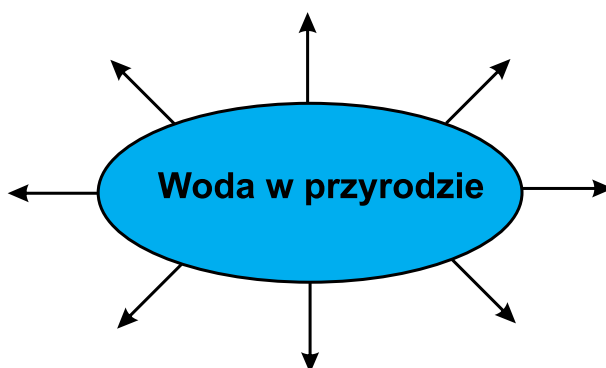
Wody na Ziemi jest bardzo dużo. Gdyby równomiernie rozłożyć ją na powierzchni Ziemi, to pokrywałaby naszą planetę warstwą o grubości 2,7 km. Jednak nie każda woda nadaje się do picia. Zasoby wody słodkiej stanowią zaledwie 3% wszystkich wód występujących na Ziemi.

Karta pracy ucznia W1.3.1. – *Występowanie wody na Ziemi*

- Na podstawie wiedzy własnej i różnych źródeł informacji uzupełnij tabelę, wpisując po 5 przykładów pozytywnego i negatywnego oddziaływania wody na człowieka i inne organizmy żywe.

Woda – przyjaciel	Woda – wróg
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

- Zbierz informacje dotyczące form, w jakich woda może występować w przyrodzie. Uzupełnij schemat.



- Woda słodka – woda słona:
 - Narysuj dwa kwadraty o boku 5 cm każdy. Podziel je na kratki, tak aby w każdym kwadracie było po 100 krutek. Pod pierwszym kwadratem napisz: Woda na świecie, a pod drugim: Woda słodka na świecie.
 - W pierwszym kwadracie zamaluj trzy kratki na niebiesko – to woda słodka występująca na Ziemi. Oblicz, ile krutek stanowi woda zawarta w morzach i oceanach.
 - W drugim kwadracie zamaluj kolorem zielonym jedną kratkę – to woda słodka występująca w rzekach i jeziorach. Gdzie jeszcze na Ziemi występuje woda słodka?

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



4. Przygotuj i przeprowadź zgodnie z instrukcją W1.3.1. demonstrację ilości wody występującej na Ziemi. Zapisz wnioski wynikające z demonstracji.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Czy Twoim zdaniem zasoby wody słodkiej na świecie są wystarczające? Zbierz informacje na ten temat. Zapisz wnioski.

.....

.....

.....

.....

6. Podaj 3 przykłady działań, dzięki którym Ty możesz przyczynić się o oszczędzania wody słodkiej w swoim otoczeniu. (zastawić miejsce na przykłady)

.....

.....

.....

.....

Zadanie dla odważnych:

Zasoby wody dostępne ludziom są ograniczone i dlatego muszą być dobrze zarządzane. Oblicz, ile wody przypada na jednego człowieka, jeżeli wiadomo, że liczba mieszkańców naszej planety wynosi 6,8 mld. Po wypełnieniu tabeli wyciągnij wnioski.



Źródło wody	Dostępność wody (litry na osobę)	Procent całkowitej objętości wody
Całkowita ilość wody	200 miliardów	100%
Woda słodka		3%
Woda słodka niezamarznięta		0,9%
Woda rzek i jezior słodkich		0,008%
Łatwo dostępna woda słodka niezanieczyszczona		0,00003%

W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Instrukcja W1.3.1. – Demonstracja ilości wody występującej na Ziemi

Materiały:

butelki PET 1,5 l, menzurka 50-100 cm³, 2 plastikowe szklanki, podstawki, zakraplacz do oczu.

Wykonanie:

1. Do butelki 1,5 l po wodzie mineralnej (naczynie 1) nalej do pełna wody. Reprezentuje ona całą ilość wody na Ziemi (100%).
2. Wody słodkie na Ziemi stanowią tylko 3% całkowitej ilości wody. Odlej, odmierzając menzurką, tę ilość do drugiego naczynia (45 cm³). Pozostała w butelce woda reprezentuje wodę słoną na Ziemi.
3. Z całkowitej ilości wody słodkiej na Ziemi prawie 70% jest zamrożone w lodach, lądolodach i wiecznej zmarzlinie, a tylko 30% to woda słodka w stanie ciekłym. Odlej, za pomocą menzurki, z drugiego naczynia ilość, jaką stanowią wody słodkie w stanie ciekłym (13,5 cm³) i wlej ją do trzeciego naczynia.
4. Większość wód słodkich w stanie ciekłym stanowią wody występujące pod powierzchnią ziemi (wody podziemne). Z trzeciego naczynia, za pomocą zakraplacza do oczu, pobierz dwie krople wody i przenieś je na podstawkę. Pozostała w trzecim naczyniu ilość wód reprezentuje wody podziemne, a dwie krople na podstawce reprezentują wodę zawartą w rzekach i jeziorach. Jest to woda łatwo dostępna dla człowieka do wykorzystania.
5. Porównując ilości wody w poszczególnych naczyniach, wyciągnij wnioski.

.....

.....

.....

.....

.....

6. Podaj 3 przykłady działań, dzięki którym Ty możesz przyczynić się o oszczędzania wody słodkiej w swoim otoczeniu.

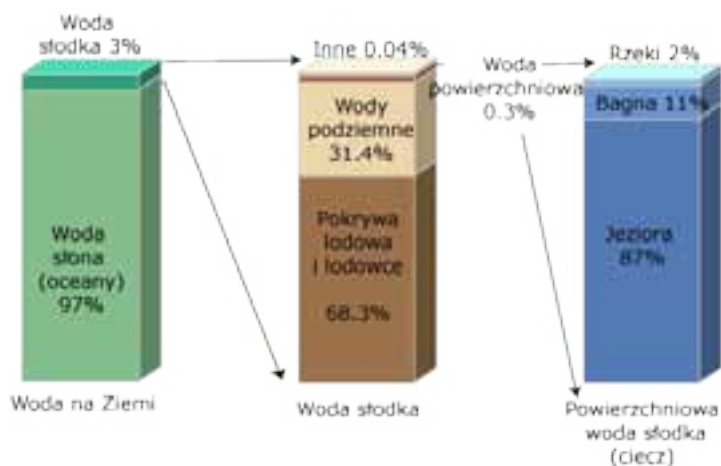
.....

.....

.....

.....

Zasoby wodne Ziemi

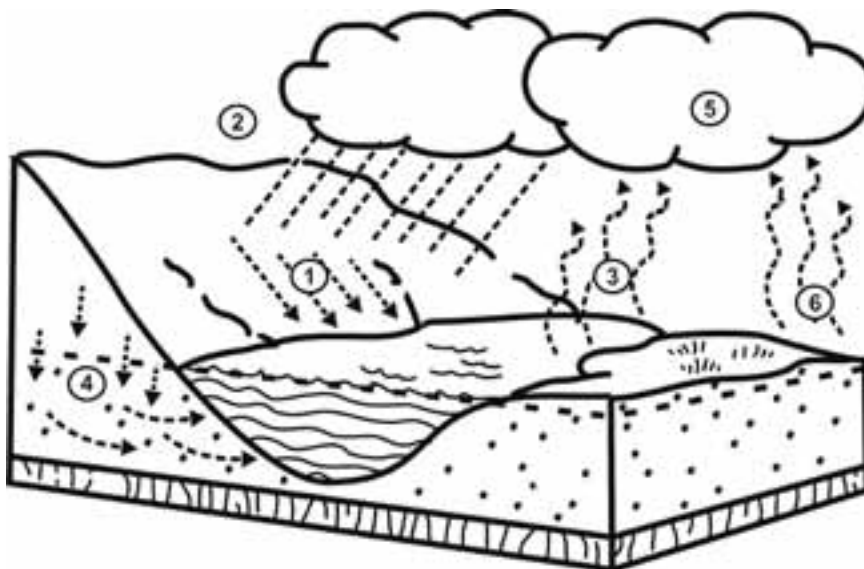


(USGS)



Karta pracy ucznia W1.3.2. – Obieg wody na Ziemi

1. Na podstawie własnej wiedzy i innych źródeł informacji podpisz na rysunku nazwy procesów uczestniczących w obiegu wody w przyrodzie.



2. Uzupełnij tabelę

Numer procesu na rysunku	Nazwa procesu	Krótką charakterystyką procesu
1		
2		
3		
4		
5		
6		

3. Skonstruuj, zgodnie z instrukcją W1.3.2., model obrazujący obieg wody w przyrodzie.
- Po wykiełkowaniu trawy rozpocznij obserwacje.
 - Rozpoznaj procesy uczestniczące w obiegu wody i napisz w tabeli, w jaki sposób zachodzą one w obserwowanym modelu.

Proces	Opis przebiegu procesu w modelu obiegu wody
Parowanie	
Opad	
Wsiąkanie	
Transpiracja	
Kondensacja	



Instrukcja W1.3.2. – Konstrukcja modelu obrazującego obieg wody w przyrodzie

Materiały:

3 butelki PET po napojach o pojemności 1,5 l, 2 zakrętki do butelki, 1 szklanka ziemi, kilka nasion trawy lub rzeżuchy, gwóźdź lub wiertło, bawełniany sznurek lub pasek szmatki bawełnianej, woda i lód.

Wykonanie:

1. Usuń etykiety z butelek. W pierwszej butelce odetnij górną część (butelka a), a w dwóch pozostałych podstawy (butelka b i c).
2. W jednej z nakrętek na środku zrób otwór za pomocą gwoździa lub wiertła. Otwór musi być wystarczająco duży, aby przeciągnąć przez niego sznurek bawełniany lub pasek szmatki.
3. Sznurek bawełniany o długości ok. 40 cm złóż na pół i przełóż przez otwór w nakrętce tak, aby pętka po nakręceniu nakrętki na butelkę b znajdowała się w jej wnętrzu. Po ok. 5 cm końcówek sznurka powinno wystawać z nakrętki.
4. Drugą zakrętkę (bez otworu) zakręć na butelce c. Sznurek bawełniany o długości ok. 20 cm owiń i zawiąż na szyjce butelki, tak aby jeden z końców miał długość ok. 7 cm.
5. Do butelki a dodaj 150 cm³ wody. Będzie ona stanowić źródło wody dla cyklu hydrologicznego. Zwilż wodą sznurki bawełniane.
6. Butelkę b wypełnij wilgotną glebą do zakrycia pętki ze sznurka bawełnianego. Uważaj, aby sznurek pozostał w glebie, a nie był dociśnięty do ścianki butelki. Na powierzchni gleby wysiej trochę nasion trawy, a na środku wciśnij trzecią zakrętkę (będzie ona reprezentować zbiorniki wód powierzchniowych, w których gromadzi się woda opadowa).
7. Załóż butelkę b na a i rozpocznij hodowlę trawy. Gdy nasiona wykiełkują, można przystąpić do uruchomienia cyklu hydrologicznego. W tym celu załóż butelkę c na b tak, aby zwisający koniec sznurka bawełnianego znalazł się wewnątrz korka spoczywającego na powierzchni ziemi w butelce b. Wypełnij butelkę c ok. 200 cm³ wody z lodem.
8. Prowadź obserwacje.



Każda część skonstruowanej kolumny reprezentuje inny element obiegu wody, np.:

- woda w zbiorniku a obrazuje źródło wody (ocean);
- nakrętka na powierzchni gleby w zbiorniku b – zbiornik wody powierzchniowej, który zasilany jest z opadów atmosferycznych;
- Woda i lód w zbiorniku c – wodę zawartą w atmosferze (chmury).

W ciągu 100 lat przeciętna cząsteczka wody spędza 98 lat w oceanie, 20 miesięcy jako lód, dwa tygodnie w jeziorach i rzekach i mniej niż tydzień w atmosferze.





Karta pracy ucznia W1.3.3. – Obserwacja procesu parowania

1. Wpisz do tabeli przewidywany wpływ czynników wymienionych w pierwszej kolumnie na intensywność procesu parowania.

Czynnik	Przewidywany wpływ	Zaobserwowany wpływ
Powierzchnia wody		
Temperatura		
Wilgotność powietrza		
Prędkość wiatru		

2. Wykonaj doświadczenia zgodnie z instrukcją W1.3.3.
3. Zapisz wyniki obserwacji w trzeciej kolumnie tabeli i porównaj je z informacjami w kolumnie drugiej.
4. Odszukaj w atlasie mapę przedstawiającą rozkład temperatur na Ziemi. Określ, w którym rejonie świata proces parowania jest największy.

5. Czy proces parowania może być użyteczny dla człowieka? Podaj przykład.....
.....

Instrukcja W1.3.3. – Obserwacja procesu parowania

Doświadczenie 1. Określenie wpływu powierzchni na wielkość parowania

Materiały:

2 szklanki, woda, talerz, marker.

Wykonanie:

1. Taką samą ilość wody wlej do szklanki oraz na duży talerz. W szklance zaznacz poziom wody.
2. Oba naczynia postaw obok siebie.
3. Po kilku dniach ostrożnie przelej wodę z talerza do identycznej szklanki, w jakiej znajduje się druga woda.
4. Porównaj poziom wody w obu szklankach.



Doświadczenie 2. Określenie wpływu temperatury na prędkość parowania

Materiały:

2 plastikowe przezroczyste kubki, woda, marker.

Wykonanie:

1. Do dwóch przezroczystych plastikowych kubków nalej ok. połowy wody, tak aby ten sam poziom był w obu pojemnikach.
2. Zaznacz markerem poziom wody w obu pojemnikach. Jeden z nich połóż w nasłonecznionym miejscu, a drugi z dala od okna.
3. Zostaw oba pojemniki na kilka dni, notując markerem na ściance poziom wody każdego dnia.
4. Obserwuj, w którym szybciej opada poziom wody.



Doświadczenie 3. Określenie wpływu wilgotności powietrza na proces parowania

Materiały:

2 plastikowe przezroczyste kubki, woda, stoik, marker.

Wykonanie:

1. Do dwóch przezroczystych plastikowych kubków nalej ok. połowy wody tak, aby ten sam poziom był w obu pojemnikach.
2. Zaznacz markerem poziom wody w obu pojemnikach. Jeden z nich włóż do dużego słoika (przewyższającego swoją wysokością szklankę), w którym na dnie powinno znajdować się trochę wody.
3. Umieść oba pojemniki obok siebie. Zostaw kubki na kilka dni, notując markerem na ścianie poziom wody każdego dnia.
4. Obserwuj, w którym pojemniku szybciej opada poziom wody.



Doświadczenie 4. Określenie wpływu wiatru na prędkość parowania

Materiały:

2 szklane szalki, woda, zakraplacz, wentylator lub suszarka.

Wykonanie:

1. Do dwóch szklanych szkiełek (mogą być podstawki) zakraplaczem do oczu nałóż po 2-3 krople wody.
2. Umieść je w dwóch różnych miejscach pokoju.
3. W pobliżu jednego z nich uruchom wentylator i skieruj nawiew powietrza w kierunku pojemnika (może być suszarka z chłodnym nawiewem).
4. Przeprowadź obserwacje parowania.



Oceany są największym dostawcą wody do cyklu hydrologicznego. Paruje z nich miliard ton wody na sekundę



Karta pracy ucznia W1.3.4. – Jak rośliny transportują wodę?

- Wykonaj doświadczenie 1. zgodnie z instrukcją W1.3.4.
- Zapisz wyniki obserwacji w tabeli.

Czas obserwacji róży	Co zauważyłeś?
Bezpośrednio po wklepieniu atramentu	
Po upływie 5 godzin	
Wnioski:	

- Wykonaj doświadczenie 2. zgodnie z instrukcją W1.3.4.
- Zapisz wyniki obserwacji w tabeli.

Numer torebki z rośliną	Co zauważyłeś?
1	
2	
3	
Wnioski:	

Instrukcja W1.3.4. – Jak rośliny transportują wodę?

Doświadczenie 1. Kolor róży na zamówienie

Materiały:

naczynie szklane, woda, biała róża.

Wykonanie:

Białą różę włóż do flakonu z wodą, a następnie dodaj ok. 5 cm³ atramentu. Całość pozostaw na kilka godzin. Co zaobserwowałeś?

Doświadczenie 2. Jak rośliny transpirują wodę?

Materiały:

trzy różne rośliny: liście drzew lub źdźbła trawy, liście sukulentów, fragmenty kwiatów, 3 plastikowe torebki, gumki recepturki, lampa lub światło słoneczne, aparat fotograficzny.

Wykonanie:

- Do jednej z plastikowych torebek włóż kilka liści drzew lub źdźbeł trawy, do drugiej – liście sukulentów, a do trzeciej jeszcze inną roślinę. Szczelnie zamknij je gumką recepturką i ponumeruj.
- Przez kilka dni wystawiaj torebki na działanie światła słonecznego lub wstaw pod lampę na ok. 3 godziny dziennie.
- Obserwuj każdego dnia, co dzieje się w środku, notuj ilość wody.
- Rób zdjęcia.



W1. WODA NIEJEDNO MA IMIĘ



Czy wiesz, że... Rośliny pochłaniają korzeniami wodę z gleby. Następnie woda przemieszcza się do liści i paruje (transpiruje) przez otwory w liściach. W ten sposób niektóre drzewa w ciągu 12 godzin tracą nawet 10-20 litrów wody. Rośliny na obszarach o gęstym pokryciu mogą w znaczący sposób wpływać na temperaturę i wilgotność powietrza. Dzięki transpiracji rośliny pozbywają się wody, a na jej miejsce pobierają nową, z substancjami odżywczymi. Dzięki temu rośliny regulują temperaturę na swojej powierzchni, chroniąc się w ten sposób przed przegrzaniem.

Karta pracy ucznia W1.3.5. – Obserwacja procesu wsiąkania (infiltracji)

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W1.3.5.
2. Uzupełnij arkusz badań.

Numer butelki	Czas zniknięcia wody znad powierzchni skały	Wnioski
1		
2		
3		

3. Napisz, która ze skał i dlaczego ma największą przepuszczalność, a która najmniejszą.

.....

.....

.....

Instrukcja W1.3.5. – Obserwacja procesu wsiąkania

Materiały:

3 puste butelki typu PET o pojemności 1,5 l, włóknina filtracyjna (agrowłóknina – możesz kupić w sklepie ogrodniczym), 3 różne rodzaje piasków i żwirów, szklanka, woda, stoper.



Wykonanie:

1. Przytnij plastikowe butelki na ok. 1/3 ich wysokości i uzyskane w ten sposób lejki połóż na przyciętych butelkach, ponumeruj butelki.
2. Na dnie lejków wyłóż kawałki agrowłókniny, aby zapobiec wysypywaniu się piasków i żwirów.
3. Wsyp do lejków takie same ilości różnych rodzajów piasków i żwirów (do każdej butelki inny rodzaj piasku lub żwiru).
4. Na górze połóż również kawałek włókniny, który będzie zapobiegał rozmywaniu się piasków podczas nalewania wody.
5. Równocześnie do wszystkich lejków równomiernie wlej tę samą ilość wody (ok. 250 cm³ – szklanka).
6. Od momentu rozpoczęcia wlewania wody zacznij mierzyć czas.
7. Obserwuj, jak szybko woda przepływa przez poszczególne skały i zanotuj czas, dla każdej butelki osobno, w którym woda zniknie znad powierzchni danej skały.
8. Wyniki zanotuj w arkuszu badań.



W2. BARWY WODY

Żywiot: Woda
Problem badawczy: Zjawiska przyrodnicze tworzą barwy
Zagadnienia: Dlaczego woda zmienia barwę? Jak powstaje tęcza?



Kolory zachodu Słońca odbijają się w wodzie

Na obrazie Ziemi widzianym z kosmosu dominuje niebieski kolor wody. Czy woda ma naprawdę niebieski kolor? Od czego zależy barwa wody?

Barwa wody nie jest jednoznacznie określona. Zależy m.in. od jej ilości, składu i tego, jak na nią patrzymy. Chemicznie czysta woda jest płynem bezbarwnym, ale w grubszych warstwach, tak jak w oceanach, wykazuje niebieskie zabarwienie. Barwa wody odzwierciedla zawartą w niej roślinność i produkty jej rozkładu, plankton czy składniki mineralne. Naturalne wody powierzchniowe mają barwę żółtozieloną. Barwa wody może być rezultatem obecności związków żelaza (kolor zielono-niebieski), żelaza i manganu (żółty do brązowego), siarki

(niebieski), siarkowodoru (szmaragdowy), substancji organicznych (żółty, pomarańczowy, brunatny, rdzawy, wiśniowy, brązowy, czarny), a także planktonu (zielony).

W2.1. Od czego zależy barwa wody?

Jaką barwę ma woda? Barwa, którą widzimy, patrząc na rzekę, jezioro, staw czy morze to barwa pozorna. Aby zobaczyć tę prawdziwą, zwaną rzeczywistą barwą wody, musimy usunąć wszystko, co w niej pływa, a więc np. wodorosty, patyczki, rośliny, mętności. Jeśli chcemy zbadać rzeczywistą barwę wody, możemy wodę przefiltrować, np. przez filtr do kawy albo sitko z bibułą.

Przykład rzeki górskiej wypływającej spod lodowca i niosącej duże ilości zawiesiny nadającej wodzie charakterystyczny zielonkawy kolor (KC)



Karta pracy ucznia W2.1.1. – Co wpływa na barwę wody?

- Wykonaj doświadczenie „Co wpływa na barwę wody?” zgodnie z instrukcją W2.1.1a.
- Obserwacje zapisz w tabeli.

Numer próby – miejsce pobrania	Barwa (pozorna)	Zapach	Przezroczystość (tak/nie)	Obecność zanieczyszczeń widoczna gołym okiem (korzonki, kłaczki itp.)	Barwa wody po przefiltrowaniu (rzeczywista)

W2. BARWY WODY



3. Zapisz wnioski:
 - a) Najbardziej bezbarwna była próba numer, która pochodziła z
 - b) Wodę niejednorodną (zawierała najwięcej roślin, patyczków, śmieci) zawierały próby numer, które pochodziły z
 - c) Po przesączeniu zmieniła się barwa w próbie/próbach numer, która/e pochodziła/y z
 - d) Najmniej przyjemny zapach miała próba numer, która pochodziła z
 - e) Najbardziej mętna była próba numer, która pochodziła z
4. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.1.1b.
5. Wyniki obserwacji zamieść w tabeli.

Substancja barwiąca	Barwa po dodaniu wody	Barwa po dodaniu soku z cytryny	Barwa po dodaniu proszku do pieczenia	Barwa po połączeniu obu roztworów
Buraki				
Kapusta				
Łupiny cebuli				
Kurkuma				
Herbata				
Owoce (wpisz jakie)				

6. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, wykonaj polecenia.
 - a) Napisz, w jaki sposób bakterie znajdujące się w wodzie mogą wpływać na zmianę jej barwy.

.....

.....

.....
 - b) Wyjaśnij, czy obecność bakterii w wodzie może być groźna dla człowieka.

.....

.....

.....
 - c) Napisz, w jaki sposób i dlaczego dezynfekuje się wodę w basenach i na kąpieliskach.

.....

.....

.....



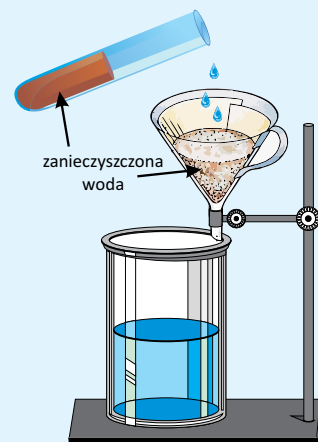
Instrukcja W2.1.1a. – Co wpływa na barwę wody?

Materiały:

zakręcane pojemniki do poboru prób wody 0,5 l (7-8 sztuk) – pojemniki powinny być przezroczyste i takie same, zlewki lub inne pojemniki szklane – liczba pojemników powinna odpowiadać liczbie pobranych prób, lejek, sącdek lub filtr do kawy, 2 zlewki, statyw z uchwytem do zamocowania lejka, marker wodoodporny.

Wykonanie:

1. Przygotowane pojemniki napełnij wodą z najbliższego otoczenia. Do badań pobierz wodę z kranu, wodę deszczową, wodę z kałuży oraz wodę z naturalnych zbiorników, takich jak staw, jezioro, rzeka, ogrodowy zbiornik na wodę, ogrodowy staw. Wodę ze stawu, rzeki, jeziora itp. pobierz pod opieką nauczyciela.
2. Bezpośrednio po pobraniu próby podpisz pojemniki (nr próby, miejsce poboru wody).
3. W pracowni ustaw wszystkie próby obok siebie i opisz je pod kątem właściwości fizycznych. W tym celu wypełnij tabelę w karcie ucznia.
 - a) opisz barwę wody, jaką widzisz (będzie to barwa pozorna),
 - b) zapach – np. przyjemny, nieprzyjemny, gnilny, zapach ryb, brak zapachu, itp.,
 - c) przezroczystość – czy woda Twoim zdaniem jest klarowna (przezroczysta), czy mętna,
 - d) czy dostrzegasz w wodzie obecność zanieczyszczeń, takich jak kawałki roślin, korzonków, śmieci i inne?
4. Badaną wodę przefiltruj przez sącdek papierowy lub filtr do kawy, montując zestaw zgodnie z załączonym rysunkiem. Lejek umieść w statywie za pomocą uchwyty. W lejku umieść filtr do kawy. Jeśli zamiast filtru masz okrągły sącdek, złóż go na pół, ponownie na pół i umieść w lejku. Rozłóż go w środku w taki sposób, abyś mógł do środka nalać wody. Pod lejkiem umieść zlewkę. Nóżka lejka powinna przylegać do wewnętrznej ścianki zlewki.
5. Przefiltruj próby. Do każdej próby wody użyj oddzielnego filtra i oddzielnej zlewki. Pamiętaj, żeby zlewki opisać numerem próby.
6. Wnioski z obserwacji zapisz w karcie pracy.



Schemat zestawu do filtrowania zanieczyszczonej wody.

Instrukcja W2.1.1b. – Barwy wody w kuchni

Materiały:

próbówki (15-20 sztuk), pipety, pojemniki metalowe lub szklane 6-7 sztuk., zlewki lub inne pojemniki przezroczyste szklane 6-7 sztuk, sitko lub lejek i filtry do kawy, kapusta czerwona (ok. ¼ kapusty), buraki 2-3 szt. lub sok z buraków, czarna herbata, łupiny cebuli (2-3 garści łupin), kurkuma (łyżeczka), owoce typu jagody lub truskawki (garść), sok z cytryny, proszek do pieczenia.

Wykonanie:

1. W pojemnikach umieść drobno pokrojone warzywa, owoce, herbatę, kurkumę i zalej wodą o temperaturze pokojowej w ilości co najmniej pół szklanki (tak aby warzywa/owoce były przykryte).
2. Próby odstaw na jakiś czas (0,5-1 godz.). W przypadku kapusty, buraków i cebuli możesz przyspieszyć proces, zalewając gorącą wodą.
3. Po upływie określonego czasu odsącz wodę do odpowiednio podpisanych zlewek.
4. W karcie pracy zapisz barwy, jakie przybrała woda.
5. Z każdej zlewki pobierz za pomocą pipety do 2 próbek po kilka cm³ roztworu. Do jednej z próbek wsyp niewielką ilość proszku do pieczenia, do drugiej kilka kropli soku z cytryny/kwasu cytrynowego. Zaobserwuj, czy nastąpiła zmiana zabarwienia i obserwacje zapisz w karcie ucznia. To samo ćwiczenie powtórz dla pozostałych roztworów, sprawdzając, czy zmieni się barwa pod wpływem soku z cytryny i proszku do pieczenia w przypadku owoców, warzyw, przyprawy i herbaty.
6. Zmieszaj ze sobą roztwór zawierający sok z cytryny i proszek do pieczenia. Zaobserwuj, czy zmieniła się barwa i zapisz wyniki obserwacji w karcie pracy.



W2.2. Jak oczyścić wodę?

Jedną z metod oczyszczania wody może być jej filtrowanie. Stosowanie filtra papierowego nie zawsze jest skuteczne. W wielu przypadkach w tym celu stosuje się filtr węglowy. Węgiel aktywny jest drobnokrystaliczną formą węgla zbliżoną do grafitu. Składa się z pierwiastkowego węgla i popiołu. Swoje właściwości oczyszczające zawdzięcza bardzo dużej powierzchni, do której mogą się przyczepiać różne zanieczyszczenia i związki chemiczne. Powierzchnia 1 grama węgla aktywnego jest od 2 do 10 razy większa od kortu tenisowego.

Innym sposobem oczyszczania wody może być filtr piaskowy. Zastosowanie filtra piaskowego do oczyszczania wody zostało zapożyczony z natury. W taki właśnie sposób woda w środowisku naturalnym oczyszcza się, przesączając się przez kolejne warstwy piasku, do którego przyczepiają się zanieczyszczenia. Tego typu filtry wykorzystuje się m.in. w oczyszczaniu wody czy w przydomowych oczyszczalniach ścieków.



Również w domu możemy poprawić jakość wody stosując odpowiednie filtry

Karta pracy ucznia W2.2.1. – *Badamy jakość wód powierzchniowych*

- Wykorzystując różne źródła informacji, uzupełnij tabelę, opisując wpływ temperatury, pH i przewodności elektrolitycznej na właściwości wody oraz na organizmy żywe.

Wskaźnik jakości wody	Wpływ wskaźnika na właściwości wody i na organizmy żywe
Temperatura	
pH	
Przewodność elektrolityczna	

- Pobierz kilka próbek wody z rzeki lub jeziora w najbliższej okolicy szkoły i zmierz temperaturę, pH i przewodność elektrolityczną wody. Wyniki zapisz w tabeli.

Wskaźnik jakości wody	Próba	Próba	Próba	Próba
Temperatura				
pH				
Przewodność elektrolityczna				

- Oceń warunki życia dla organizmów żywych w tym zbiorniku. Zapisz wnioski.

.....



Karta pracy ucznia W2.2.2. – Jak oczyścić wodę? Filtr papierowy

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.2.1.
2. Obserwacje zapisz w tabeli.

	Zlewka 1 (barwnik spożywczy)	Zlewka 2 (ziemia)	Zlewka 3 (zanieczyszczenia organiczne: liście, korzonki...)
Barwa przed sączeniem			
Barwa po sączeniu			
Czy próbka została oczyszczona?			

3. Zapisz wnioski:
 - a. Oczyszczanie wody za pomocą filtra papierowego okazało się skuteczne w przypadku zlewki, która zawierała.....
 - b. Woda odbarwiła się w zlewce nr
 - c. Oczyszczanie za pomocą filtra papierowego okazało się nieskuteczne w przypadku zlewki, ponieważ

W badaniach naukowych często barwi się wodę specjalnie, by zobaczyć, którędy ona płynie. Ma to szczególne znaczenie w obszarach występowania krasu, gdzie woda, np. ze strumienia, może znikać w ponorach, czyli otworach lub korytarzach wydrążonych przez wodę, i przepływać podziemnymi tunelami na znaczne odległości. W Polsce tego typu badania wykonano m.in. w rejonie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. Do tego celu stosuje się specjalne barwniki np. uraninę.



Przykład zabarwienia wody uraniną (KC)

W2. BARWY WODY



Instrukcja W2.2.2. – Jak oczyścić wodę? Filtr papierowy

Materiały:

barwnik spożywczy
o wyrazistym kolorze, ziemia
do kwiatów lub ziemia
z ogródka – mała garść,
patyczki, korzonki, trawa liście
– mała garść, 6 zlewek lub
kolb stożkowych
250 cm³, woda destylowana
(ewentualnie kranowa)
ok. 2 litry, lejek, 3 bagietki do
mieszania, sączonek (zamiennie
można użyć filtra do kawy),
statyw z uchwytem do
zamocowania lejka.

Wykonanie:

1. Do zlewki nr 1 wsyp barwnik spożywczy.
2. Do zlewki nr 2 wsyp ziemię.
3. Do zlewki nr 3 wsyp patyczki, korzonki, liście itp.
4. Do zlewek nalej wody destylowanej (ok. połowy naczynia), dobrze wymieszaj i odstaw na ok. 15-20 minut. Po tym czasie uzupełnij wodą do objętości 250 cm³ i ponownie zamieszaj.
5. Zmontuj zestaw do sączenia. W tym celu przygotuj zlewkę lub kolbę.
6. W statywie zamocuj lejek, bezpośrednio pod lejkiem postaw czystą zlewkę lub kolbę w taki sposób, aby koniec lejka dotykał wewnętrznej ścianki zlewki, a przesączana woda mogła spływać po ścianie.
7. W lejku umieść sączonek (lub filtr do kawy).
8. Każdą z prób przesącz do oddzielnej zlewki za pomocą oddzielnego filtra.
9. Zapisz obserwacje w karcie pracy.

**Zadanie: poniżej ukryto w liniach poziomych i pionowych 14 wyrazów.
Znajdź te wyrazy i wykreśl je**

TĘCZA NIEBIESKI	Ż	E	L	A	Z	O	C	Z	E	K	I	A	T	O	P
	B	C	F	S	Z	I	K	U	R	A	N	I	N	A	I
BAKTERIA GRAFIT FIOLETOWY	N	G	I	M	Y	T	U	I	F	I	L	O	N	E	A
	I	S	O	C	U	Ę	S	Z	I	E	L	O	N	Y	K
FILTROWANIE ZIELONY SIARKA	E	J	L	Ż	T	C	D	K	L	Ś	N	G	G	I	O
	B	U	E	S	K	Z	M	J	T	M	B	A	R	W	A
URANINA BARWA CZERWONY	I	Ś	T	D	Y	A	O	F	R	O	A	B	A	N	R
	E	G	O	F	H	P	Ć	I	O	J	K	S	F	C	W
PLANKTON FLUORESCENCJA ŻELAZO	S	I	W	S	T	R	I	Ś	W	G	T	R	I	J	Y
	K	O	Y	I	O	Ż	E	J	A	B	E	D	T	H	Ż
	I	P	L	A	N	K	T	O	N	N	R	O	P	D	F
	G	Ż	P	R	P	U	E	F	I	G	I	L	Ż	E	I
	Y	Y	I	K	Y	D	W	D	E	B	A	K	P	I	T
	T	T	O	A	R	O	C	Z	E	R	W	O	N	Y	O
	C	Z	F	L	U	O	R	E	S	C	E	N	C	J	A



Karta pracy ucznia W2.2.3. – Jak oczyścić wodę? Filtr węglowy

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.2.2.
2. Wyniki obserwacji zapisz w tabeli.

	Zlewka 1 (barwnik spożywczy)	Zlewka 2 (ziemia)	Zlewka 3 (zanieczyszczenia organiczne: liście, korzonki itp.)
Barwa przed sączeniem			
Barwa po sączeniu			
Czy próbka została oczyszczona?			

3. Zapisz wnioski:
 - a) Oczyszczanie wody za pomocą filtra węglowego okazało się skuteczne w przypadku zlewki, która zawierała.....
 - b) Woda odbarwiła się w zlewce nr
 - c) Oczyszczanie za pomocą filtra węglowego okazało się nieskuteczne w przypadku zlewki

Instrukcja W2.2.3. – Jak oczyścić wodę? Filtr węglowy

Materiały:

barwnik spożywczy
o wyrazistym kolorze, ziemia
do kwiatów lub ziemia
z ogródka – mała garść,
patyczki, korzonki, trawa,
liście – mała garść, 6 zlewek
lub kolb stożkowych
250 cm³, woda destylowana
lub kranowa ok. 2 litry, lejek,
bagietka, węgiel aktywny lub
w ostateczności węgiel
drzewny (dostępny sklepie
z odczynnikami chemicznymi),
sączonek (lub filtr do kawy),
statyw do zamocowania lejka.

Wykonanie:

1. Do zlewki nr 1 wsyp barwnik spożywczy.
2. Do zlewki nr 2 wsyp ziemię.
3. Do zlewki nr 3 wsyp patyczki, korzonki, liście itp.
4. Do zlewek nalej wody destylowanej (ok. połowy naczynia), dobrze wymieszaj i odstaw na ok. 15-20 minut. Po tym czasie uzupełnij wodą do objętości 250 cm³ i ponownie zamieszaj.
5. Zmontuj zestaw do sączenia. W tym celu przygotuj zlewkę lub kolbę.
6. W statywie zamocuj lejek, bezpośrednio pod lejkiem postaw czystą zlewkę lub kolbę w taki sposób, aby koniec lejka dotykał wewnętrznej ścianki zlewki, a przesączana woda mogła spływać po ścianie.
7. W lejku umieść sączonek (lub filtr do kawy).
8. Do zlewek nr 1, 2 i 3 wsyp po 1-2 łyżki węgla aktywnego (ewentualnie węgla drzewnego) i dokładnie wymieszaj.
9. Każdą z prób przesącz do oddzielnej zlewki za pomocą oddzielnego filtra.
10. Zapisz obserwacje w karcie pracy.



Karta pracy ucznia W2.2.4. – Jak oczyścić wodę? Filtr piaskowy

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.2.3.
2. Wyniki obserwacji zapisz w tabeli.

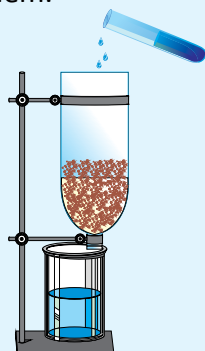
	Zlewka 1 (barwnik spożywczy)	Zlewka 2 (ziemia)	Zlewka 3 (zanieczyszczenia organiczne: liście, korzonki itp.)
Barwa przed sączeniem			
Barwa po sączeniu			
Czy próbka została oczyszczona?			

3. Zapisz wnioski:
 - a) Oczyszczanie wody za pomocą filtra piaskowego okazało się skuteczne w przypadku zlewek numer
 - b) Woda odbarwiła się w zlewce nr
 - c) Czy na piasku pozostały przebarwienia?

Instrukcja W2.2.4. – Jak oczyścić wodę? Filtr piaskowy

Materiały:

barwnik spożywczy
o wyrazistym kolorze, ziemia
do kwiatów lub ziemia
z ogródka – mała garść,
patyczki, korzonki, trawa liście
– mała garść, piasek drobny,
6 zlewek lub kolb stożkowych
250 cm³, woda destylowana
lub kranowa ok. 2 litry, lejek,
bagietka, sącdek lub filtr do
kawy, statyw z uchwytem do
zamocowania butelki
z piaskiem.



*Schemat zestawu do filtrowania
zanieczyszczonej wody przez filtr piaskowy*

Wykonanie:

1. Do zlewki nr 1 wsyp barwnik spożywczy.
2. Do zlewki nr 2 wsyp ziemię.
3. Do zlewki nr 3 wsyp patyczki, korzonki, liście itp.
4. Do zlewek nalej wody destylowanej (ok. połowy naczynia), dobrze wymieszaj i odstaw na ok. 15-20 minut. Po tym czasie uzupełnij wodą do objętości 250 cm³ i ponownie zamieszaj.
5. Zmontuj 3 zestawy do sączenia, jak na rysunku. W tym celu przygotuj 3 przezroczyste butelki po wodzie mineralnej o pojemności 1 lub 1,5 litra. Odetnij dno butelek. Do butelek włóż filtr do kawy lub sącdek w taki sposób, aby był umieszczony w jego zwężającej się części. Nasyp do środka drobnego piasku w takiej ilości, aby wystawał nad sącdek 2-3 cm.
6. Butelkę dobrze umocuj w statywie. Pod butelką umieść niewielki lejek, a pod nim naczynie zapobiegające rozlaniu się wody. Piasek zwilż wodą destylowaną w takiej ilości, aby nie wchłaniał więcej wody.
7. Naczynie zastąp zlewką, którą ustaw w taki sposób, aby nóżka lejka była oparta o wewnętrzną ściankę zlewki. Wodę ze zlewki nr 1 przesącz przez przygotowany filtr piaskowy. Zanutuj obserwacje.
8. W taki sam sposób przefiltruj pozostałe próby. Do każdej próby użyj oddzielnego filtra piaskowego.
9. Zapisz obserwacje w karcie pracy ucznia.



Karta pracy ucznia W2.2.5. – Porównujemy filtry do oczyszczania wody

- Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń uzupełnij zdania.
 - Do oczyszczenia wody z zanieczyszczeń organicznych, takich jak korzonki, listki itp. wystarczy użyć filtra..... (wpisz najprostsz y skuteczny filtr)
 - Odbarwienie wody wymaga użycia filtra.....
 - Aby dokładnie oczyścić wodę z resztek ziemi, należy użyć filtra.....
- Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, uzupełnij tabelę.

Rodzaj filtra	Zalety	Wady	Ciekawostki
Papierowy			
Węglowy			
Piaskowy			

Czy zastanawiałeś się, w jaki sposób rośliny mogą pobierać wodę z gleby? Jedną z cech wody jest jej możliwość rozprzestrzeniania się w wąskich szczelinach i rurkach, którą określa się mianem siły kapilarnej. Wszystkie rośliny posiadają naczynia włosowate, którymi woda może się przemieszczać w górę. Zjawisko to umożliwia m.in. wzrost drzew na wysokość większą niż 10 metrów.



Sekwoje Wiecznie Zielone należą do największych drzew na świecie, a najwyższym jest Hyperion o wysokości 115,6 m



W2.3. Barwy natury – zwiedzanie Kolorowych Jeziorek

W Kolumbii znajduje się niewielka rzeka pięciu kolorów, która ze względu na rozwój glonów od czerwca do listopada okrywa się różnokolorowym kobiercem. Wpisana jest na listę dziedzictwa przyrodniczego ludzkości UNESCO. W Polsce również możemy znaleźć urocze miejsca, zachwycające nas swoimi barwami.



Rzeka Caño Cristales w Kolumbii

Karta pracy ucznia W2.3.1. – Planujemy wycieczkę do Kolorowych Jeziorek w Rudawach Janowickich

1. Korzystając z Internetu, przewodników i mapy turystycznej Rudaw Janowickich zaplanuj wycieczkę do Kolorowych Jeziorek.
2. Zbierz informacje na temat możliwości dojazdu do jeziorek.

Możliwość dojazdu	
pociągiem	
autokarem	

3. Zbierz informacje o położeniu Kolorowych Jeziorek i uzupełnij tabelę.

Pasma górskie, w którym znajdują się Kolorowe Jeziorka	
Województwo	
Miejscowość znajdująca się w pobliżu	
Nazwa szczytu górskiego znajdującego się w pobliżu i jego wysokość	
Forma ochrony przyrody	
Kolor szlaku turystycznego	
Wysokość, na której znajdują się jeziorka	
Nazwa surowca mineralnego, który był wydobywany w okolicy na przełomie XVIII i XIX wieku, jego przeznaczenie	

W2. BARWY WODY



4. Zbierz informacje o Kolorowych Jeziorkach i uzupełnij tabelę.

Nazwa jeziorka	Barwa, przyczyna zabarwienia	Charakterystyka

5. Przygotuj sprzęt niezbędny podczas wycieczki. Przydadzą Ci się m.in.: mapa turystyczna Rudaw Janowickich, aparat fotograficzny, lornetka, klucze do oznaczania roślin i zwierząt, termometr, papierki wskaźnikowe do mierzenia pH lub pehametr.



Purpurowe Jezioro w Rudawach Janowickich (KC)



Błękitne Jezioro w Rudawach Janowickich jako przykład wietrzenia minerałów siarczkowych (PKF)

Karta pracy ucznia W2.3.2. – Zwiedzamy Kolorowe Jeziorka

1. W trakcie wycieczki wykonuj zdjęcia poszczególnych jeziorek.
2. Zwiedzając jeziora, zmierz panującą w nich temperaturę, pH wody, oceń barwę wody, zaobserwuj występujące tam rośliny i zwierzęta.
3. Wyniki obserwacji zapisz w tabeli.

Nazwa jeziorka	Temperatura wody	pH wody	Kolor wody	Rośliny	Zwierzęta

4. Podczas powrotu z wycieczki przygotuj pytania do konkursu wiedzy o Kolorowych Jeziorkach i zorganizuj konkurs.



W2.4. Zabawy z kolorami



Jeśli na pewne substancje chemiczne pada światło ultrafioletowe, zaczynają one emitować promieniowanie świetlne, czyli świecić. Zjawisko to nazywa się fluorescencją. Jeśli wyłączymy źródło światła, efekt zanika w bardzo krótkim czasie.

Elementy świecące pod lampą fluorescencyjną znajdują się na banknotach jako forma ich zabezpieczenia przed fałszerstwami

Karta pracy ucznia W2.4.1. – Czy woda może świecić?

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.4.1.
- Na podstawie przeprowadzonych obserwacji uzupełnij zdania:
 - Woda zawierająca tusz z pisaka miała w świetle dziennym/sztucznym (żarówka) barwę.....
 - Woda zawierająca tusz, w świetle UV różniła się tym że.....
.....
- Korzystając z Internetu, znajdź informacje na temat różnych zastosowań zjawiska fluorescencji w praktyce i wypisz trzy z nich.
 -
 -
 -

Instrukcja W2.4.1. – Czy woda może świecić?

Materiały:

lampa UV
(lampa bakteriobójcza,
lub lampa do kontroli
banknotów), kolorowy
zakreślacz (żółty lub zielony),
gumowe rękawiczki, bagietka,
szklana miseczką, zlewki.

Wykonanie:

Obserwacje należy prowadzić przy zgaszonym świetle sztucznym, przy przesłoniętym świetle dziennym lub w pomieszczeniu pozbawionym okien!

- Nałóż rękawiczki.
- Wyjmij wkład z zakreślacza, rozetnij go i włóż do miseczki (zlewki).
- Dolej ok. pół szklanki wody i za pomocą bagietki wyciśnij tusz z wkładu.
- Po usunięciu całego barwnika wyjmij z naczynia resztki wkładu.
- Poproś nauczyciela o włączenie lampy UV i zgaś światło. (Lampy UV używa tylko nauczyciel!) Obserwuj zabarwioną wodę.



Nazwa Czarnego Stawu pod Rysami w Tatrach związana jest z cieniem rzucanym przez szczyty oraz z występującymi w wodzie sinicami (należącymi do bakterii), nadającymi jezioru ciemny, niemal czarny kolor.

Morskie Oko i Czarny Staw pod Rysami. Zdjęcie zrobione ze szczytu Rysów



Karta pracy ucznia W2.4.2. – Tęczowe kwiaty

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją W2.4.2.
- Wyniki obserwacji i dokumentujące zdjęcia lub rysunki zamieść w tabeli.

Data i godzina	Obserwacje	Wnioski	Zdjęcie dokumentujące lub rysunek

Jak stworzyć niepowtarzalny i kolorowy bukiet? – efekt barwienia kwiatów za pomocą barwników spożywczych o różnych kolorach (AC)



Instrukcja W2.4.2. – Tęczowe kwiaty

Materiały:

barwniki spożywcze (najlepiej kilka różnych kolorów), pojemniki na kwiaty – mogą być zlewki, słoiki, najlepiej jednakowe i nieprzekraczające objętości 0,5 litra, kwiaty – najlepiej wybrać różne rodzaje kwiatów: margaretki lub podobne np. rumianek, róże, tulipany.

Wykonanie:

- Pojemniki napełnij wodą, a następnie rozpuść w nich barwniki spożywcze, tak aby w każdym pojemniku był inny kolor. W jednym pojemniku pozostaw czystą wodę.
- Do każdego pojemnika włóż po jednym lub po kilka kwiatów i zrób zdjęcia.
- Jeśli kwiat ma grubą łodygę (np. margaretka), można ją rozciąć na 2, 3 lub 4 części na wysokość kilku lub kilkunastu centymetrów i każdą część włożyć do innego naczynia. Pozwoli to zaobserwować, w jaki sposób zachodzi transport wody w roślinie.
- Obserwuj rośliny, zanotuj po jakim czasie pojawią się pierwsze przebarwienia (powinien to być czas ok. 1-2 godzin). Wykonaj fotografię dokumentującą.
- Obserwuj zmiany zachodzące w roślinie 1-2 razy dziennie przez kilka kolejnych dni. Każdorazowo wykonuj zdjęcie dokumentujące.
- Wyniki zestaw w tabeli w karcie pracy ucznia.



Tęcza to jedno z najpiękniejszych zjawisk optycznych w przyrodzie. Powstaje, gdy promień Słońca pada na kroplę wody, wówczas „przenika do jej wnętrza”, załamuje się (tzn. zmienia nieco kierunek), rozszczepia się na pasma pojedynczych barw, odbija od wewnętrznej ścianki kropli i pojawia na zewnątrz w formie tęczy. Znajdując się na ziemi, możemy zobaczyć tylko półkole tęczy, natomiast cały okrąg widoczny jest z samolotu.

Czasami zaobserwować można tęcze wielokrotne

Karta pracy ucznia W2.4.3. – Jak zrobić tęczę? Tęczowe promienie

- Podczas słonecznej pogody wykonaj doświadczenia zgodnie z instrukcjami W2.4.3a i W2.4.3b.
- Na podstawie obserwacji uzupełnij brakujące słowa w wierszyku

*Kiedy latem minie burza,
Zza chmur Słońce się wynurza,
Drobny deszczyk pada wszędzie,*

*Piękna wtedy będzie.
Ile ma kolorów wszystkich
Dowiesz się, gdy je policzysz.
Wysoko, od Słońca strony*

Jest pierwszy kolor –

*Drugi to,
Tak jak owoc południowy.*

*Trzeci, niczym Słońce,
Wszystkie one są gorące.*

Do z jednej strony

*Przytulony jest
Następny jest kolor nieba,*

Więc znaleźć trzeba.

*Szósta barwa –,
Tęcza prawie już gotowa.*

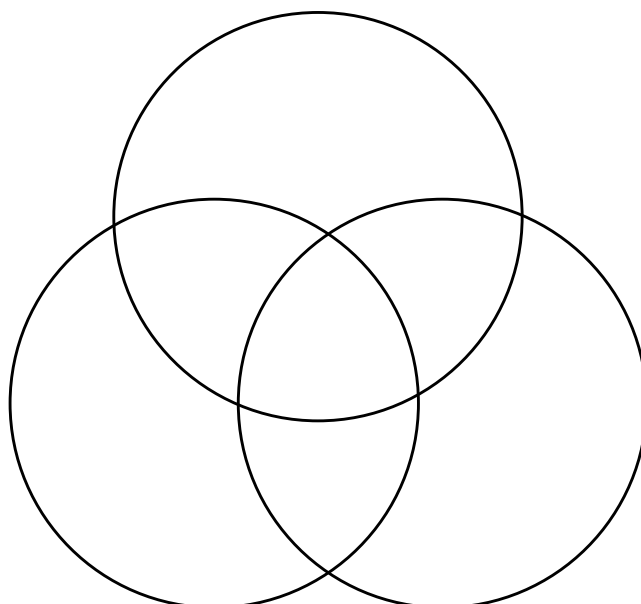
..... gdy przyniosę,

Jest już..... – popatrz proszę!

źródło: www.danonki.pl

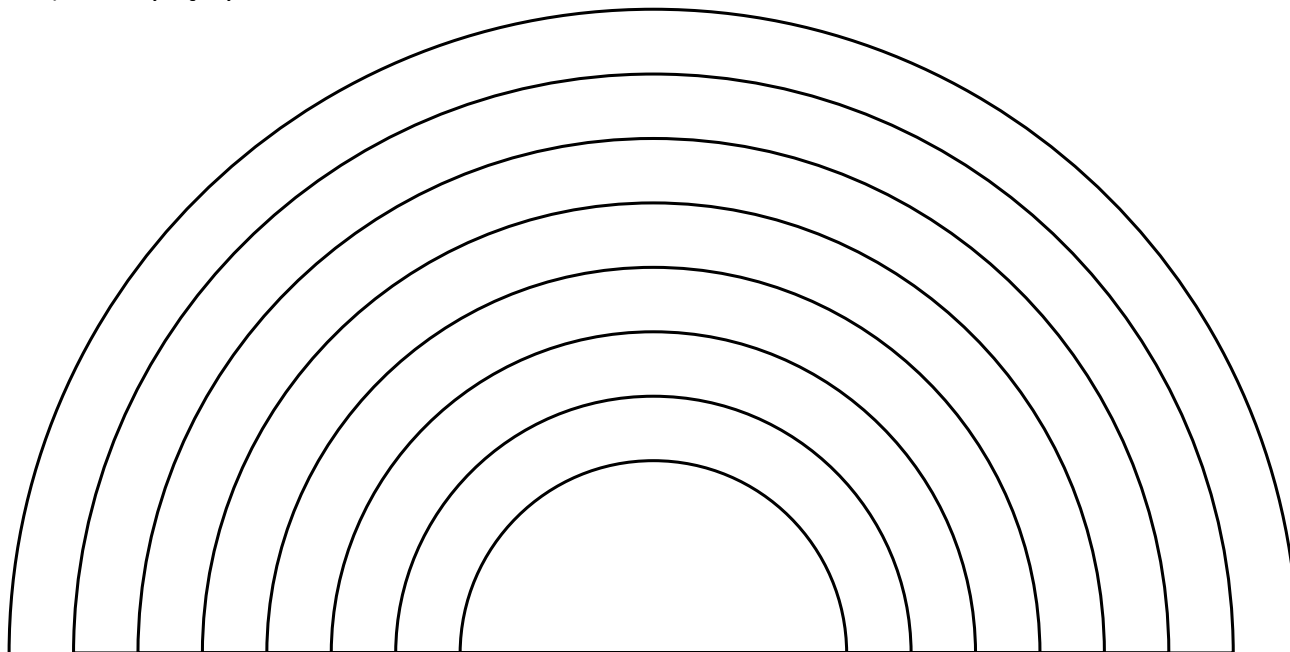
- Pomaluj odpowiednimi kolorami:

- paletę z kolorami podstawowymi i uzupełniającymi





b) barwy tęczy



Instrukcja W2.4.3a. – Jak zrobić tęczę?

Materiały:

spryskiwacz do kwiatów,
woda.

Wykonanie:

1. Doświadczenie wykonuj na zewnątrz budynku.
2. Użyj spryskiwacza, tworząc drobną mgiełkę.
3. Spróbuj wykonać doświadczenie, ustawiając się z różnych stron względem Słońca. Obserwuj, kiedy pojawi się tęcza.
4. Zauważ, w jakiej pozycji względem Słońca musisz się ustawić, aby zaobserwować zjawisko tęczy.

Instrukcja W2.4.3b. – Tęczowe promienie

Materiały:

miska z wodą, płaskie lustro,
biały karton.

Wykonanie:

1. Do miski wypełnionej wodą włóż lustro i ustaw je w zasięgu promienia Słońca.
2. Przytrzymaj przed lustrem karton.
3. Obserwuj odbicie promienia słonecznego i sam promień.

Niebieski lód lodowcowy – najstarszy lód lodowcowy, charakteryzujący się dużym ziarnem (średnica do kilku centymetrów). Powstaje w głębokich warstwach lodowców. Pod naciskiem wyższych warstw lodowca, wewnętrzna część śniegu ulega lokalnemu stopieniu i powolnej krystalizacji, powstają kryształy lodu niemal całkowicie pozbawione elementów rozpraszających światło, takie jak granice ziaren, pęcherzyki powietrza, mikropęknięcia. Czas powstawania niebieskiego lodu lodowcowego waha się od 5 do ponad 100 lat w niektórych lodowcach.

Niebieski lód lodowcowy – Spitsbergen (MR)





NOTATKI



W3. CZYSTA WODA ZDROWIA DODA

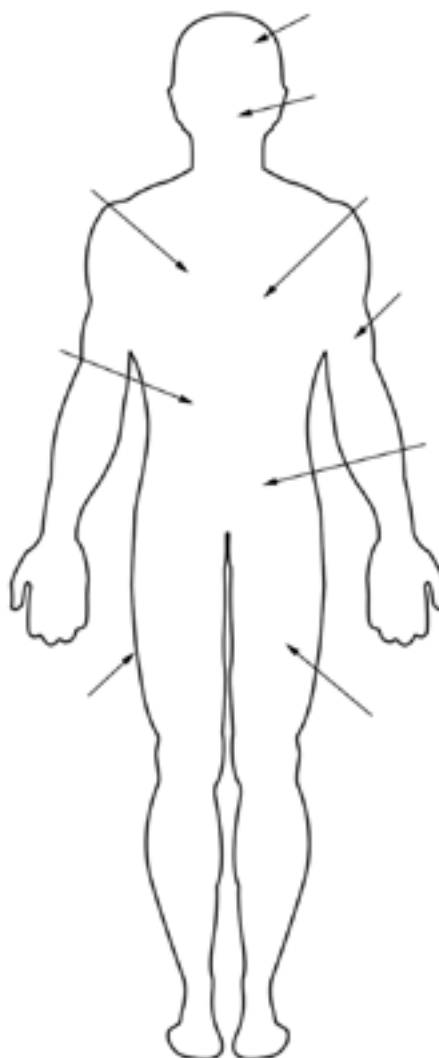
Żywiot: *Woda*
 Problem badawczy: *Cywilizacja i natura wpływają na zdrowie człowieka*
 Zagadnienia: *Czy człowiek musi pić wodę? Dlaczego w człowieku jest woda?*



Woda, jest szeroko rozpowszechnionym w przyrodzie związkem chemicznym. Średnia zawartość wody w ciele dorosłego człowieka wynosi ok. 60%. Oznacza to, że przeciętny, 72 kilogramowy mężczyzna składa się z ok. 45 litrów wody. U kobiet, z powodu większej ilości tłuszczu w ciele, udział procentowy wody jest nieco mniejszy. Ciało nowo narodzonego dziecka zawiera 75%, a embrion ludzki prawie 98% wody. Woda bierze udział we wszystkich procesach życiowych człowieka, więc nie bez znaczenia jest jakość wody, którą pijemy.

Zadanie: Znajdź w Internecie lub materiałach źródłowych procentową zawartość wody w różnych organach człowieka. Wypełnij tabelkę i zaznacz na schemacie człowieka

Organ	Procentowa zawartość wody [%]
Kości	
Krew	
Mięśnie	
Mózg	
Nerki	
Płuca	
Skóra	
Wątroba	
Zęby	





W3.1. Badamy wodę za pomocą narządów zmysłu – ocena organoleptyczna wody

Woda (H_2O) to związek tlenu z wodorem. Jest najpowszechniej występującym na naszej planecie związkiem chemicznym. Jest cieczą bezbarwną, bez smaku i zapachu. Ale czy rzeczywiście każda woda nie ma koloru i nie pachnie?



Różne oświetlenie Ziemi powoduje, że barwa wody morskiej zmienia się od niebieskiej w obszarach równikowych, przez niebieskozieloną, zieloną, aż do brunatnej w obszarach wysokich szerokości geograficznych.

Najbardziej znaną cechą wielbłądów jest zdolność przemierzania wielkich pustyń bez picia przed długi czas. Mogą one utracić do 30% wody ze swojego organizmu bez zaburzeń fizjologicznych. U człowieka utrata ok. 12% wody jest śmiertelna. Jeśli wielbłądy nie pracują, mogą przeżyć bez wody nawet do 10 miesięcy, ale muszą w tym czasie pobierać wodę zawartą w roślinach pustynnych, którymi się żywią. Kiedy wielbłąd ma dostęp do wody, potrafi w ciągu 10 minut wypić wodę o wadze $\frac{1}{3}$ masy swojego ciała.



Baktrian (EM)

Karta pracy ucznia W3.1.1. – Badamy wodę

- Wykonaj badanie próbek wody z różnych źródeł według instrukcji W3.1.1a.
- Wyniki obserwacji zapisz w tabeli.

Cecha	Próbka wody				
	ze stawu	z kałuży	z rowu	z wodociągu	ze źródła*
Zapach					
Barwa					
Zawartość drobin					

* butelkowana woda źródłana

- Wyjaśnij, jaka może być przyczyna zmiany zabarwienia wody w poszczególnych próbach?

.....

- Wyjaśnij, dlaczego nie można badać próbek wody za pomocą zmysłu smaku?

.....

- Wykonaj obserwację próbek wody pod mikroskopem zgodnie z instrukcją W3.1.1b.



6. Wyniki obserwacji wpisz do tabeli

	Próbka wody				
	ze stawu	z kałuży	z rowu	z wodociągu	ze źródła*
Wyniki obserwacji pod mikroskopem					

*butelkowana woda źródłana

7. Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, zgromadź informacje i wykonaj prezentację multimedialną zawierającą odpowiedzi na poniższe pytania:

- a) Co może być źródłem zanieczyszczenia wód?
- b) Jak zanieczyszczenia wód mogą wpływać na zdrowie, rozwój i życie organizmów wodnych?
- c) W jaki sposób w domu można poprawić jakość wody?
- d) Jakie mogą być skutki dla zdrowia człowieka wynikające ze spożywania zanieczyszczonej wody i kontaktu z nią?

8. Przygotuj dowolną metodą plakat na temat „Czysta woda”.

Instrukcja W3.1.1a. – *Badamy wodę*

Materiały:

Zlewki, probówki, statyw na probówki, lupy, bibuła filtracyjna, lejki, woda pobrana ze stawu lub innego stojącego zbiornika wodnego, stojącej kałuży, rowu, wodociągu, butelkowana woda źródłana.

Wykonanie:

1. Przelej wodę z różnych źródeł do zlewek. Zlewki podpisz.
2. Oceń zapach i przezroczystość wody w poszczególnych zlewkach. Wodę źródłaną traktuj jako próbę kontrolną i porównaj z nią wszystkie pozostałe próby.
3. Przelej część wody ze zlewek do probówek. Probówki podpisz. Ustaw probówki w statywie. Próbę kontrolną i badaną oceń pod względem barwy. Ocenę może Ci ułatwić ustawienie probówek na tle białej kartki papieru.
4. Przelej próbki wody przez sączonek umieszczony w lejku do kolejnej probówki. Obejrzyj sączonek i oceń osad powstały w wyniku sączenia. Możesz użyć lupy.

Instrukcja W3.1.1b. – *Badamy mikroskopowe próbki wody*

Materiały:

Próbki wody z różnych źródeł (według instrukcji W3.1.1a.), mikroskopy optyczne, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, zakraplacz, wata.

Wykonanie:

1. Pobierz kilka kropli wody ze zlewki i przenieś na szkiełko podstawowe, na którym wcześniej były położone pojedyncze kłaczki, włókienka waty (wata w niewielkim stopniu ograniczy ruchy swobodne pierwotniaków, jeżeli będą w próbkach wody i łatwiej będzie można je obserwować).
2. Delikatnie przykryj materiał badawczy szkiełkiem nakrywkowym, a nadmiar płynu zbierz chusteczką higieniczną.
3. Preparat umieść na stoliku mikroskopu i ustaw powiększenie 100-150-krotne.
4. Znajdź obraz i zlokalizuj ewentualne pierwotniaki (pantofelki lub inne orzęski) albo inne elementy planktonu.
5. Zaobserwuj sposób poruszania się pierwotniaków w wodzie.
6. Postępuj tak z każdą pobraną próbką wody.



Karta pracy ucznia W3.1.2. – Czy wiesz, co pijesz?

W sklepach możesz kupić różne wody pitne. Czy wiesz, że wody te różnią się między sobą?

1. Korzystając z Internetu, wyjaśnij pojęcia:

woda stołowa

.....

woda źródlana

.....

woda mineralna

.....

woda lecznicza

2. Wybierz się do supermarketu i odszukaj na etykietach wybranych wód informacje dotyczące ich mineralizacji. Kup w sklepie 5 wód niegazowanych o różnym stopniu mineralizacji. Zapoznaj się z ich składem chemicznym. Dokonaj degustacji tych wód i oceń ich smak, zapach i barwę. Uzupełnij tabelę:

Nazwa wody	Mineralizacja [mg/l]	Jony		Smak	Zapach	Barwa
		kationy w mg/l	aniony w mg/l			

3. Porównaj badane wody. Zapisz wnioski.

.....

.....

.....



W3. CZYSTA WODA ZDROWIA DODA

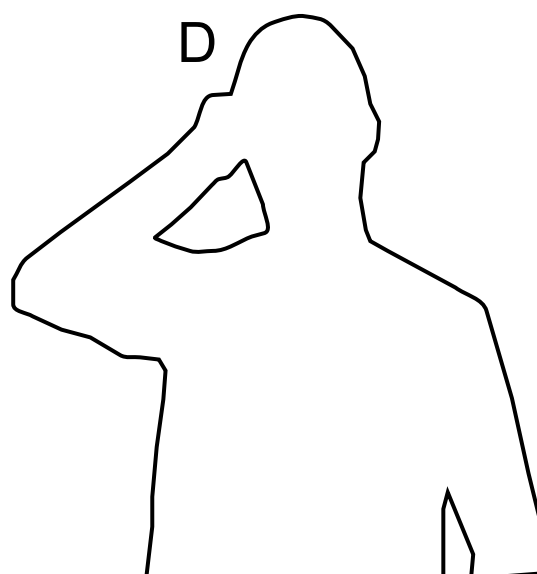
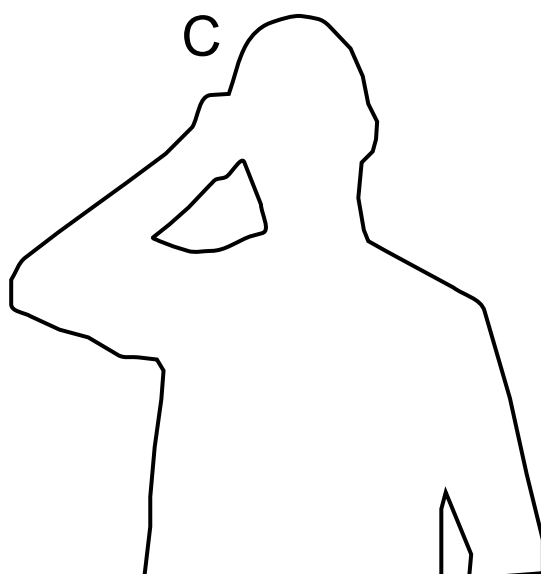
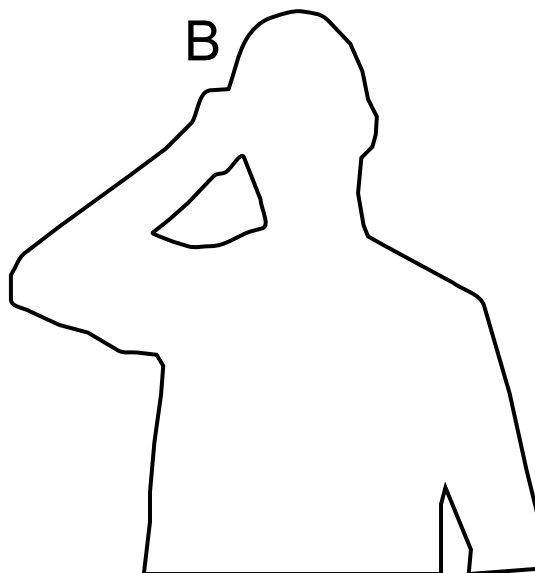
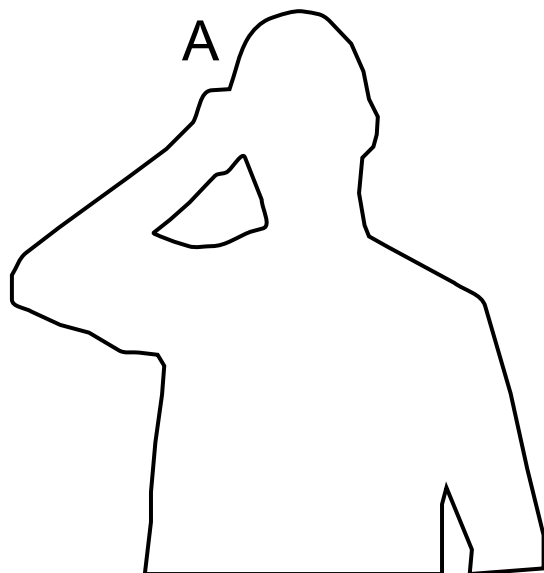
W3.2. Ile potrzebujemy wody? – czyli określenie zapotrzebowania człowieka na wodę

Bez wody człowiek może przeżyć nie dłużej niż trzy dni. Czy wiesz, że jednym z pierwszych objawów odwodnienia jest problem z koncentracją i spadek motywacji? Sprawdź, co może być dla człowieka źródłem wody.



Karta pracy ucznia W3.2.1. – Ile potrzebujemy wody i gdzie jej szukać?

- Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, zbierz informacje na temat:
 - funkcji, jakie woda spełnia w organizmie człowieka,
 - dobowego zapotrzebowania człowieka na wodę,
 - czynników, od których zależy zapotrzebowanie człowieka na wodę,
 - objawów i skutków odwodnienia organizmu.
- Zebrane informacje wpisz w kolejne sylwetki człowieka.





3. Zebrane informacje przedstaw pozostałym uczestnikom zajęć.
4. Wykonaj doświadczenie według instrukcji W3.2.1a. Wyniki doświadczeń z różnymi materiałami zapisz w tabeli. Jeśli zjawisko wystąpiło, postaw „+”, jeśli nie wystąpiło, postaw „-”.

Badany materiał	bułka	cukier	mąka	jabłko	banan	biały ser	wędlina
Obecność wody na bibule filtracyjnej							
Obecność wody po podgrzaniu na ściankach próbówki							

5. Czy jednoznacznie można wykluczyć obecność wody w pokarmach, które nie zwilżyły bibuły filtracyjnej?
-

6. Wyjaśnij, o czym świadczy obecność kropelek wody na ściankach próbówki?
-

7. Przygotuj wystawę pt. „Ile wody w sobie ma...” Zaprezentuj na niej wybrane produkty spożywcze z określeniem zawartości wody według instrukcji W3.2.1b.

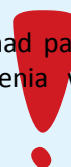
Instrukcja W.3.2.1a. – Wykrywamy wodę w różnych pokarmach

Materiały:

bułka, cukier, mąka, jabłko, banan, biały ser, wędlina, próbówki, statyw do próbówek, uchwyty do próbówek, palnik lub świeczka do podgrzewacza, korki do próbówek i rurki szklane, bibuła filtracyjna.

Wykonanie:

1. Przygotuj stanowisko pracy.
2. Każdy z przygotowanych pokarmów połóż na bibule filtracyjnej i lekko zgnieć w dłoni.
3. Produkty spożywcze, które nie zwilżyły bibuły filtracyjnej, umieść w niewielkiej ilości w próbówkach. Probówki podpisz.
4. Zatkaj próbówki korkiem, w którym umieszczona jest rurka. Umieść próbówki w statywie.
5. Zachowując szczególną ostrożność, umieść probówkę nad palnikiem, trzymając za uchwyt do próbówek. Tę część ćwiczenia wykonuj koniecznie w obecności nauczyciela!
6. Obserwuj ściany próbówek i zabarwienie pokarmu.



Instrukcja W3.2.1b. – Ile wody w sobie ma...

Materiały:

wybrane według uznania produkty spożywcze, woda, waga, przezroczyste kubeczki plastikowe, menzurka, tabela z procentową zawartością wody w produktach spożywczych*

* Wskazówka: informacje o procentowej zawartości wody w produktach spożywczych znajdziesz w Internecie. Wybierz produkty spożywcze i opracuj tabelę, którą posłużysz się w trakcie przygotowywania wystawy.

Wykonanie:

1. Wybierz produkty spożywcze.
2. Znajdź informacje, na temat zawartości procentowej wody w danym produkcie spożywczym.
3. Zważ wybrany produkt spożywczy i zapisz jego wagę w gramach.
4. Wiedząc jaka jest zawartość procentowa wody w danym produkcie i znając wagę tego produktu, oblicz, ile gramów wody jest w tym konkretnym produkcie.
5. Wiedząc, że 1 kg wody to 1 l, a 1 g wody odpowiada 1 cm³, odmierzą menzurką lub wagą, ile wody zawiera wybrany produkt i należą odpowiednią ilość wody do plastikowego kubeczka.
6. Przygotuj wystawę, umieszczając obok produktów kubeczki z odpowiednią ilością wody.



W3.3. Mój ulubiony napój to...

– ranking i analiza składu chemicznego popularnych napojów



Jest wiele napojów, które gaszą pragnienie – dla jednych najlepsza jest woda, a dla innych cola. Który z napojów naprawdę skutecznie gasi pragnienie? Pragnienie sygnalizowane jest w naszym organizmie za pomocą sygnałów fizjologicznych. Sięgamy wtedy po jakiś napój... Dlaczego wybieramy właśnie ten? Co pijemy najchętniej, gdy jest nam zimno? A czym gasimy pragnienie, gdy jest gorąco? Zbadaj to!

Karta pracy ucznia W3.3.1. – *Mój ulubiony napój to...*

1. Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, znajdź informacje na temat pragnienia i czynników wpływających na jego wzrost.
2. Opracuj z kolegami i koleżankami ankietę na temat „Mój ulubiony napój to...”
Skonstruuj ankietę w taki sposób, aby zawierała ok. 5-6 pytań. Pytania powinny być tak sformułowane, abyś mógł uzyskać informacje dotyczące rodzaju (nazwy) ulubionego napoju, jego atrakcyjnych cech (np.: smak, cena, dostępność w szkolnym sklepiku, funkcje dla zdrowia – zawartość soli mineralnych, witamin, cukrów, konserwantów itp.), płci i wieku osoby ankietowanej.
3. Przeprowadź ankietę wśród uczniów klas czwartych i szóstych.
4. Zbierzankiety i dokonaj analizy wyników. Nie pomijaj żadnej z odpowiedzi. Oblicz procentowy udział poszczególnych odpowiedzi. Przedstaw uzyskane wyniki w formie graficznej, np. plakatu.
5. Przeprowadź doświadczenie według instrukcji W3.3.1.
6. Czym jest powstały po odparowaniu wody osad i od czego zależy jego ilość?

7. Korzystając z różnych źródeł wiedzy, dowiedz się, co to są makro- i mikroelementy oraz jakie pełnią zadania w organizmie człowieka.
8. Odpowiedz na pytania:
Dlaczego musimy stale uzupełniać makro- i mikroelementy?

.....
Którymi drogami tracimy makro- i mikroelementy?

9. Zapoznaj się ze składem chemicznym najpopularniejszych napojów (na podstawie etykiet na opakowaniach).
10. Korzystając z dostępnych źródeł, wyjaśnij, jaki wpływ na zdrowie mają poszczególne składniki napojów? Wypełnij tabelę:

Składnik napojów	Wpływ na zdrowie

11. Dokonaj degustacji tych napojów i wód mineralnych.

W3. CZYSTA WODA ZDROWIA DODA



Cola jest napojem zawierającym kofeinę i kwas węglowy oraz ogromną ilość cukru. Jeden litr coli (420 kcal) zawiera – jak podaje producent – 106 gramów cukru, co oznacza ponad 30 kostek cukru! Wysoka zawartość cukru sprzyja nadwadze i sprawia, że cola nie służy ani zdrowiu, ani gaszeniu pragnienia.

Instrukcja W3.3.1. – Obserwujemy osad powstały w wyniku odparowania wody różnych roztworów wodnych

Materiały:

różnego rodzaju wody mineralne o różnej mineralizacji, woda destylowana, szkiełka zegarowe.

Wykonanie:

1. Przygotuj miejsce pracy.
2. Na szkiełka zegarowe nanieś pipetą niewielką ilość wód mineralnych – użyj tyle szkiełek i pipet, ile masz rodzajów wód mineralnych. Podpisz szkiełka z poszczególnymi wodami.
3. Na szkiełko zegarowe nanieś próbkę wody destylowanej – będzie ona stanowiła próbkę kontrolną, do której porównasz uzyskane wyniki.
4. Obserwuj, czy na szkiełkach pozostał osad po odparowaniu wody.

Zadanie: Rozkoduj hasło, posługując się poniższym kodem

1 – A	10 – J	19 – T	1a – Ą
2 – B	11 – K	20 – U	3a – ć
3 – C	12 – L	21 – W	5a – ę
4 – D	13 – M	22 – Z	12a – ł
5 – E	14 – N	23 – Y	14a – Ń
6 – F	15 – O		15a – Ó
7 – G	16 – P		18a – Ś
8 – H	17 – R		22a – Ź
9 – I	18 – S		22b – Ż

11, 17, 15, 16, 12, 1, 4, 17, 1a, 22b, 23, 18, 11, 1, 12a, 5a.

Rozwiązanie

Wymyśl hasło związane z wodą i również je zakoduj.

.....
.....



W3.4. Uff jak gorąco, puff jak gorąco... – badanie roli wody w termoregulacji człowieka

Jak ochłodzić się w upalny dzień? Najlepiej nad wodą lub biorąc chłodny prysznic. Parująca z powierzchni naszej skóry woda wywołuje przyjemne uczucie chłodu. Nasz organizm stosuje podobne rozwiązanie, pocąc się.



W upalny dzień również zwierzęta szukają ochłody

Karta pracy ucznia W3.4.1. – Parowanie wody na powierzchni skóry – pocenie się

1. Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, zapoznaj się z pojęciem parowania i termoregulacji.
2. Wykonaj doświadczenie według instrukcji W3.4.1a.
3. Jakie czynniki sprzyjają parowaniu wody?
.....
.....
4. Wykonaj doświadczenie według instrukcji W3.4.1b.
5. Wymień czynniki, które sprzyjają poceniu się.
.....
.....
6. W związku z obecnością gruczołów potowych w skórze i zjawiskiem pocenia się, wymień podstawowe zasady higieny skóry.
.....
.....

Instrukcja W3.4.1a. – Parowanie wody na powierzchni skóry

Materiały:

woda i pipeta.

Wykonanie:

1. Przygotuj stanowisko pracy. Doświadczenie wykonuj w parze z koleżanką lub kolegą.
2. Wodę (5 kropli) o temperaturze pokojowej nanieś pipetą na zewnętrzną powierzchnię jednej dłoni. Drugą, suchą dłoń, ułóż (również zewnętrzną powierzchnią do góry) w pobliżu na stole.
3. Zadaniem drugiej osoby jest wykonywanie dość energicznych ruchów rękoma, tak aby przedmuchać powietrze ponad dłońmi (suchymi i z wodą).
4. Analizuj wrażenia termiczne.
5. Powtórz doświadczenie, zamieniając się z partnerem.
6. Wyciągnij wnioski.

W3. CZYSTA WODA ZDROWIA DODA



Instrukcja W3.4.1b. – *Badamy zjawisko pocenia się*

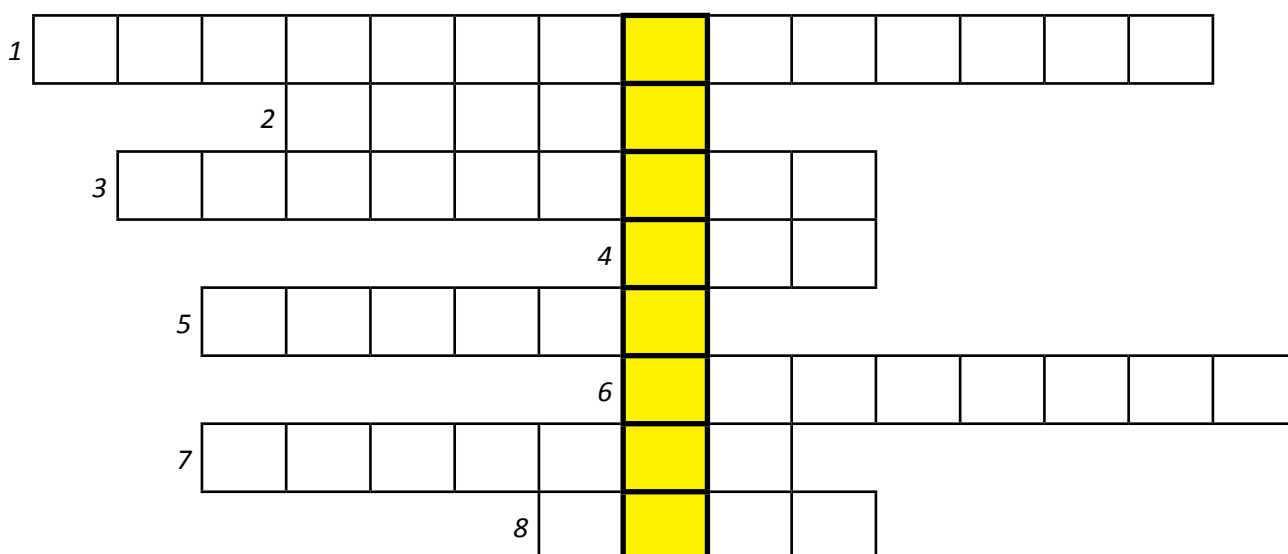
Materiały:

woreczki foliowe (śniadaniowe), gumki recepturki, szklana płytka – najlepiej lustroko o wielkości większej niż dłoń.

Wykonanie:

1. Przygotuj miejsce pracy. Doświadczenie wykonuj w parze z koleżanką lub kolegą.
2. W ciągu 2 minut wykonuj szybkie ruchy palcami obu rąk.
3. Poproś o założenie woreczka śniadaniowego na prawą dłoń, powinien on być dość szczelnie zamocowany za pomocą gumki recepturki – pamiętaj, że szczelnie nie oznacza bardzo ciasno. Gumka zbyt ciasno założona na ręce utrudni krążenie krwi w naczyniach. Trzymaj rękę w woreczku ok. 10 minut.
4. Lewą dłoń, po wykonaniu szybkich ruchów palcami, połóż na zimnym lustrze.
5. Obserwuj zmiany w obu przypadkach.
6. Powtórz doświadczenie, zamieniając się z partnerem.
7. Wyciągnij wnioski.

Zadanie: Rozwiąż krzyżówkę



1. Zdolność do utrzymywania stałej temperatury bez względu na zmianę temperatury otoczenia.
2. Można nim pływać po jeziorze; przeczytany może być od przodu i od tyłu.
3. Styl pływania.
4. Woda twarda niczym kamień.
5. Początek rzeki.
6. Znajdują się w skórze i wydzielają pot.
7. Doda go czysta woda.
8. Unosi się nad garnkiem z gotującą się wodą lub czajnikiem.

Podaj znaczenie hasła

.....



W3.5. W zdrowym ciele, zdrowy duch – wpływ kontaktu z wodą na zdrowie człowieka

Kontakt z wodą przyczynia się do lepszego samopoczucia, odprężenia i relaksu. Może także wpływać na poprawę zdrowia i kondycji lub na postępy w rehabilitacji po doznanym urazie czy chorobie. Z drugiej strony kontakt z zanieczyszczoną wodą może doprowadzić do wielu schorzeń i chorób, a brak wyobraźni – jak również moc tego żywiołu – do śmierci.



Karta pracy ucznia W3.5.1. – Wpływ kontaktu z wodą na zdrowie człowieka

- Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy, przygotuj informacje na temat:
 - Morsowania i wpływu takiej formy aktywności na zdrowie człowieka,
 - Wpływu wód termalnych na zdrowie i samopoczucie człowieka,
 - Pływania, żeglowania i wpływu takiej formy aktywności na zdrowie człowieka,
 - Wędkarstwa i wpływu tego rodzaju aktywności na zdrowie człowieka,
 - Wpływu masażu wodnych i innych zabiegów wykorzystujących wodę w rehabilitacji i fizjoterapii,
 - Negatywnego dla zdrowia i życia skutku kontaktu człowieka z wodą.
- Wypełnij tabelę, która będzie podsumowaniem pracy z materiałem źródłowym.

Aktywność	Wpływ	
	pozytywny	negatywny
Morsowanie		
Kąpiele w wodach termalnych		
Pływanie różnymi stylami		
Żeglowanie		
Wędkowanie		
Masaże wodne		

- Zebrane informacje na temat wpływu kontaktu z wodą przedstaw w dowolnej, atrakcyjnej formie. Może to być pantomima, drama, skecz, forma plastyczna lub muzyczna, prezentacja multimedialna, wystawa itp.
- Przedstaw w postaci komiksu zasady bezpiecznego zachowywania się nad wodą.



Kaktusy to rośliny zwane również sukulentami. Odznaczają się tym, że w mięsistych liściach, pędach lub korzeniach gromadzą wodę, którą gospodarują bardzo oszczędnie. To im pozwala bez kłopotów przetrwać długie okresy suszy. Wprawdzie tracą wówczas jędrność i stają się pomarszczone, lecz później odzyskują swój poprzedni wygląd.

Kaktus z Isla Incahuasi (AK)

PODSUMOWUJEMY PROJEKT

Przygotowanie gry planszowej „Czysta woda zdrowia doda”

Podsumowaniem projektu może być opracowanie gry planszowej o nazwie „Czysta woda zdrowia doda”. Zorganizuj turniej międzyklasowy o tym samym tytule, podczas którego zespoły z innych klas będą grały w tę grę.

Przygotuj i wykonaj plansze do gry, pionki oraz zadania dla graczy. Zastanów się, z jakich materiałów je wykonasz. Wykorzystaj treści i informacje uzyskane podczas realizacji projektu. Opracuj reguły i zasady gry. Pamiętaj o wykonaniu kilku sztuk gier, aby mógł się odbyć turniej międzyklasowy. Musisz wyłonić spośród wszystkich uczestników projektu osoby, które będą pełniły rolę sędziów podczas turnieju. Pomyśl również o wykonaniu dyplomów dla zwycięzców i przygotowaniu nagród.



Miłej zabawy!



NOTATKI



NOTATKI