



## Nauka i technologia dla żywności

szkoła podstawowa

### Tytuł projektu

### Woda wodzie nie równa.

#### Wprowadzenie

Woda ( $H_2O$ ) to związek chemiczny tlenu z wodorem, najpowszechniejszy na naszej planecie. Jedna trzecia Ziemi pokryta jest wodą, dlatego nazywa się ją Błękitną Planetą. Woda występuje w różnych formach: jako słone morza i oceany, słodkie wody jezior, rzek, potoków, lodowce polarne i górski. Znajdziemy ją w stanie ciekłym-płynącą, stałym-zamrożoną i gazowym, gdy zmienia się w parę, na przykład w chmurach. Woda na Ziemi znajduje się w ciągłym ruchu. Ciepło słoneczne bezustannie ją ogrzewa, powodując przejścia ze stanu ciekłego w parę wodną. Woda paruje ze wszystkich zbiorników wodnych, powierzchni lodowców, gleby i roślin. W zetknięcie z chłodniejszymi masami powietrza para wodna ulega skropleniu i spada na ziemię w postaci deszczu, czasem śniegu lub gradu. Ten naturalny obieg wody sprawia, że jej zasoby się nie wyczerpują. Trzeba ją jednak chronić i nie wolno marnować, gdyż na naszej planecie zaledwie 3% wody, to woda słodka, niezbędna do życia człowieka i innych organizmów. Organizm na Ziemi nie może żyć bez wody. Im więcej jej w danym ekosystemie, tym bogatsza jest flora i fauna. Dorosły człowiek powinien wypijać dziennie ok. 1,5l wody. Potrzeba ok. 800l wody, aby wyprodukować 1kg pszenicy i aż 5700l dla produkcji 1kg wołowiny. Może wegetarianizm jest jednym ze sposobów oszczędzania wody? Z każdym rokiem wzrasta liczba mieszkańców Ziemi, tym samym zwiększa się jej zużycie. Każdy człowiek, także młody, musi pamiętać, że troska o ochronę jakości i ilości wody to jego obowiązek.

#### Cel projektu

Szkolny sejmik: „Chrońmy wodę i urodę!”



## Cele kształcenia i wychowania

- Znajomość przykładów roślin kserofilnych, hydrofitów i halofitów.
- Rozumienie znaczenia wody w życiu człowieka.
- Opisanie objawów i skutków odwodnienia organizmu i nadmiernego picia wody.
- Interpretowanie składu wody niskomineralizowanej i wysokomineralizowanej podawanego na opakowaniach.
- Wskazywanie miejsc, w których wydobywa się wody mineralne (lecnicze).
- Wskazywanie przykładów oszczędnego gospodarowania wodą pitną.
- Rysowanie (wykonanie) modelu cząsteczki wody.
- Określanie właściwości chemicznych i fizycznych wody twardej i miękkiej.
- Określanie składu chemicznego wody z różnych źródeł.
- Rozumienie procesu odsalania wody morskiej.
- Prowadzenie obserwacji i prostych doświadczeń.
- Zestawianie i porównywanie danych na wykresach i tabelach.
- Obliczanie dziennego zużycia wody przez człowieka.
- Dokonywanie prostych obliczeń na liczbach i procentach.
- Posługiwanie się pojęciami woda twarda i woda miękka.
- Zachowanie bezpieczeństwa podczas doświadczeń.

### Pytanie kluczowe:

Dlaczego powinniśmy chronić wodę pitną?

### Etapy projektu

Etapy	Działania
Przygotowanie	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dyskusja z uczniami na temat rozmieszczenia i zasobów wody na Ziemi.</li><li>2. Podział uczniów na zespoły</li><li>3. Ustalenie zadań dla zespołów</li><li>4. Dyskusja nad sposobami prezentacji</li><li>5. Przedstawienie nauczycieli czuwających nad konkretnymi zdaniami.</li></ol>
Planowanie	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Omówienie zadań (praca samodzielna, grupowa, dom, biblioteka, Internet, konsultacje z nauczycielami...)</li><li>2. Ustalenie harmonogramu realizacji zadań.</li><li>3. Omówienie zasad współpracy w zespole.</li><li>4. Ustalenie terminów konsultacji.</li><li>5. Ustalenie zasad samooceny uczniów i oceny koleżeńskiej.</li><li>6. Podpisanie kontraktów.</li></ol>
Realizacja	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Szukanie informacji na zadany temat</li><li>2. Wykonanie pomiarów lub badań w terenie</li><li>3. Wykonywanie doświadczeń według instrukcji</li><li>4. Przygotowanie prezentacji wyników pracy grup.</li><li>5. Przygotowanie prezentacji kończącej projekt.</li></ol>

Prezentacja	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Happening „Chrońmy wodę i urodę!”</li><li>2. Dyskusja panelowa.</li><li>3. Gazetka ścienna.</li><li>4. Ulotki</li><li>5. Apel</li><li>6. Folder ze zdjęciami roślin</li></ol>

### Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji zadania	Efekt realizacji zadania	Wsparcie	Czas
1.	Wszyscy uczestnicy projektu	Woda oraz jej wpływ na organizm człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zajęcia z nauczycielem – skojarzenia i doświadczenia życiowe uczniów, burza mózgów.</li> <li>- Wyodrębnienie głównych części i problemów w ramach tematu</li> <li>Losowanie lub wybór zagadnień do realizacji przez poszczególne zespoły.</li> <li>- Omówienie sposobów realizacji zadań w poszczególnych grupach zadaniowych.</li> <li>- Ustalenie zasad oceny pracy grup projektowych na podstawie ustalonych kryteriów.</li> </ul>	<p>Podział na zespoły i przydział zadań.</p> <p>Opracowany harmonogram realizacji zadań w zespołach.</p> <p>Kontrakt ustalający zasady pracy w zespołach.</p>	Nauczyciel przyrody, wychowawca.	2 godz.
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia z uczniami tematykę projektu: problem ochrony wody pitnej i jej wpływu na zdrowie człowieka, światowe zasoby wody, jej właściwości chemiczne i fizyczne, możliwości uzyskania wody przydatnej dla organizmów z mórz i oceanów poprzez odsalanie, znaczenie wody dla życia człowieka, roślin, poznanie wód leczniczych i mineralnych, oszczędne gospodarowanie wodą,)</li> <li>- przedstawia uczniom cel i założenia projektu,</li> <li>- dzieli uczniów na 6 kilkusobowych zespołów dbając, aby w każdym z nich znaleźli się uczniowie o różnych możliwościach i umiejętnościach.</li> </ul> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zespołach zastanawiają się nad realizacją przydzielonych (wylosowanych) zadań,</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dzielą się pracą w ramach zespołów i ustalają wstępne terminy realizacji zadań,</li> <li>- wybierają koordynatora zespołu,</li> <li>- ustalają zasady współpracy w zespole.</li> </ul>					
2.	Zespół A	Woda, jej rozmieszczenie i zasoby na Ziemi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praca z książką.</li> <li>- Praca z Internetem.</li> <li>- Mapy</li> <li>- Zajęcia z nauczycielem – skojarzenia i doświadczenia życiowe uczniów.</li> <li>- Poznanie światowych zasobów wody</li> <li>Wykonanie preparatu mikroskopowego – <i>Co widzę w kropli wody?</i></li> <li>- Konsultacje z nauczycielem.</li> </ul>	Wykres słupka zasobów wody. Plansza rysunków mikroskopowych. Udział w dyskusji panelowej. Happening.	Nauczyciel przyrody, matematyki, zajęć informatycznych.	2 tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia z uczniami problem, jakie są i jak są rozmieszczone światowe zasoby wody: zbiorniki wodne, wody podziemne, krążenie wody,</li> </ul> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szukają informacji na temat rozmieszczenia i zasobów wody na Ziemi,</li> <li>- analizują procentowy udział w światowych zasobach wody jej poszczególnych rodzajów (wody morskie, słodkie, wody gruntowe),</li> <li>- wykonują wykres (Instrukcja nr A1, Karta pracy nr A1)</li> <li>- wykonują preparat mikroskopowy: „Co widać w kropli wody?” (Instrukcja nr A2, Karta pracy nr A2),</li> <li>- tworzą planszę z rysunkami obrazu mikroskopowego.</li> </ul> <p>Efekty pracy prezentują za pomocą wykresu i planszy rysunków mikroskopowych podczas dyskusji panelowej i happeningu.</p>						
3	Zespół B	Właściwości fizyczne i	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poznanie budowy cząsteczki wody.</li> <li>- Zbudowanie modelu cząsteczki wody.</li> </ul>	Model budowy cząsteczki wody.	Nauczyciel przyrody, plastyki.	2 tygodnie

		chemiczne wody.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obserwacja różnych stanów skupienia wody.</li> <li>- Badanie warunków zmiany stanów skupienia wody.</li> <li>- Badanie barwy, zapachu, kształtu wody.</li> <li>- Badanie składu chemicznego wody mineralnej.</li> <li>- Badanie odczynu twardości wody.</li> <li>- Konsultacje z nauczycielem, wspólna ocena wyników przeprowadzonych badań.</li> </ul>	<p>Karty pracy obrazujące wykonywane doświadczenia.</p> <p>Udział w dyskusji panelowej.</p> <p>Happening</p>		
<p>Opis zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nauczyciel wprowadza pojęcie „wzór chemiczny”, podaje wzór chemiczny wody.</li> </ul> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- budują (modelina, plastelina) model cząsteczki wody (Instrukcja nr B1),</li> <li>- obserwują wodę w jej trzech stanach skupienia i wykonują doświadczenia, określające warunki zmiany stanów skupienia wody,</li> <li>- dokonują obserwacji wody, określając jej barwę, zapach, sprawdzają jej kształt w naczyniu (Instrukcja nr B2, Karta pracy nr B2),</li> <li>- analizują etykiety, badając skład chemiczny wody mineralnej, źródlanej, przegotowanej, destylowanej i wody z kranu (Instrukcja nr B3, Karta pracy nr B3).</li> </ul> <p>Efekty pracy przedstawią i skomentują podczas dyskusji panelowej i happeningu.</p>						
4.	Zespół C	Znaczenie wody dla życia roślin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praca z książką</li> <li>- Praca z Internetem</li> <li>- Badanie zawartości wody w różnych roślinach.</li> <li>- Wycieczka</li> <li>- Tworzenie „Mapy pojęciowej”.</li> </ul>	<p>Gazetka ścienna.</p> <p>Mapa pojęciowa.</p> <p>Folder ze zdjęciami roślin.</p> <p>Udział w dyskusji panelowej.</p>	Nauczyciel przyrody, wychowawca, bibliotekarz, informatyk.	3 tygodnie

			- Konsultacje z nauczycielem.	Happening		
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentują wykonywaną w domu Kartę pracy nr C1 do Instrukcji nr C1, dotyczącą kserofitów, hydrofitów i halofitów, wykonują „Mapę pojęciową”,</li> <li>- wyszukują w dostępnych materiałach źródłowych informacje na temat przystosowań roślin do życia w różnych środowiskach,</li> <li>- wykonują doświadczenie sprawdzając, ile wody jest w różnych roślinach (postępuję według Instrukcji nr C2, Karta pracy nr C2).</li> </ul> <p>Nauczyciel podaje cel wycieczki. W czasie jej trwania uczniowie obserwują rośliny rosnące w środowisku wilgotnym i z dala od wody. Zastanawiają się jak rozpoznać przystosowania do środowiska życia. Robią zdjęcia zaobserwowanym roślinom i przygotowują odpowiednio folder (Instrukcja nr C3, Karta pracy nr C3).</p> <p>Efekty pracy przedstawiają przy pomocy „Mapy pojęciowej”, folderu ze zdjęciami, gazetki ściennej, podczas dyskusji panelowej i happeningu.</p>						
5.	Zespół D	Rola wody w życiu człowieka	Zajęcia z nauczycielem - dyskusja na temat roli wody w organizmie człowieka. Praca z Internetem. Układanie haseł o roli wody dla człowieka. Konsultacje z nauczycielem.	Tabela dziennego zapotrzebowania na wodę, wystawa artykułów spożywczych o różnej zawartości wody, hasła o znaczeniu wody. Udział w dyskusji panelowej. Happening.	Nauczyciel przyrody, polonista,	2 tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel dyskutuje z uczniami problem roli wody w życiu człowieka.</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawiają przygotowany w domu wykaz dziennego spożycia wody pitnej (Instrukcja nr D1, Karta pracy nr D1),</li> <li>- szukają w Internecie informacji dotyczącej norm dziennego spożycia wody, ilości wody w popularnych produktach spożywczych, dowodów na zalety picia wody a nie kolorowych napojów (Instrukcja nr D2, Karta pracy nr D2),</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dyskutują o roli wody dla urody,</li> <li>- układają hasła o roli wody w życiu człowieka.</li> </ul> <p>Efekty pracy przedstawiają w postaci tabeli, przygotowanej wystawy oraz za pomocą haseł zamieszczonych na gazetce. Zaprezentują je również podczas dyskusji panelowej i happeningu.</p>					
6.	Zespół E	Wody lecznicze w Polsce i na świecie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praca z mapą.</li> <li>- Praca z książką.</li> <li>- Praca z Internetem.</li> <li>- Burza mózgów.</li> <li>- Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów.</li> </ul>	<p>Mapa Polski z naniesionymi informacjami o głównych polskich uzdrowiskach.</p> <p>Przygotowanie apelu dla uczniów szkoły na temat roli wody mineralnej w codziennej diecie.</p> <p>Gazetka ścienna.</p> <p>Apel szkolny.</p> <p>Udział w dyskusji panelowej.</p> <p>Happening.</p>	Nauczyciel przyrody, wychowawca, matematyk, informatyk.	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel inicjuje burzę mózgów w celu ustalenia, czym są wody lecznicze.</p> <p>Uczniowie pracują w ramach następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Występowanie wód leczniczych.</li> <li>- Umieszczenie na mapie Polski uzdrowisk bazujących na wodach leczniczych.</li> <li>- Odczytanie etykiet z wód mineralnych.</li> <li>- Wyszukiwanie informacji o roli najważniejszych składników mineralnych dla zdrowia człowieka.</li> <li>- Najważniejsze makro i mikroelementy, ich wpływ na zdrowie.</li> <li>- Zawartość minerałów w wodzie mineralnej.</li> </ul> <p>W związku z powyższym uczniowie realizują zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukują na mapie Polski i świata, w Internecie, w książkach, informacji o występowaniu wód leczniczych w Polsce i na świecie</li> </ul>						



	<p>(Instrukcja nr E1, Karta pracy nr E1),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzą mapę Polskich uzdrowisk, bazujących na wodach leczniczych,</li> <li>- odczytują informacje umieszczone na etykietach popularnych wód mineralnych,</li> <li>- wyszukują w Internecie i książkach informacji na temat roli makro i mikroelementów dla zdrowia człowieka, wykonują diagram,</li> <li>- przeprowadzają doświadczenie wykazujące istnienie minerałów w wodzie mineralnej według Instrukcji nr E2, Karta pracy nr E2,</li> <li>- przygotowują apel - proponują degustację wód z różnych źródeł.</li> </ul> <p>Efekty pracy przedstawiają na gazetce ściennej, na apelu oraz zaprezentują podczas dyskusji panelowej i happeningu.</p>					
7.	Zespół F	Co możemy zrobić dla wody?	<p>Praca z Internetem.</p> <p>Praca z książką.</p> <p>Praca metodą Śnieżnej kuli.</p> <p>Projektowanie i wykonanie ulotki.</p> <p>Powielanie.</p> <p>Konsultacje z nauczycielem.</p>	<p>Ulotka zachęcająca do oszczędzania wody.</p> <p>Udział w dyskusji panelowej.</p> <p>Happening.</p>	<p>Nauczyciel przyrody, polonista, matematyk, informatyk, plastyk.</p>	3 tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- notują przez trzy dni zużycie wody w domu i przeliczają średnie dzienne zużycie, miesięczne oraz roczne (Instrukcja nr F1, Karta pracy nr F1),</li> <li>- wyszukują informacji na temat zużycia wody w rolnictwie, przemyśle,</li> <li>- stosując metodę Śnieżnej kuli, gromadzą pomysły na zaoszczędzenie wody,</li> <li>- projektują i wykonują ulotkę,</li> <li>- powielają ulotkę (instrukcja nr F2, Karta pracy nr F2)</li> </ul> <p>Efekty pracy przedstawiają za pomocą ulotki, w trakcie dyskusji panelowej i happeningu.</p>						
8.	Wszyscy uczestnicy projektu	Podsumowanie pracy zespołów projektowych.	<p>Krótką prezentacją dokonań zespołów.</p> <p>Panel dyskusyjny.</p> <p>Ocena pracy zespołów i poszczególnych osób.</p>	<p>Dyskusja panelowa wszystkich grup.</p> <p>Piosenka o wodzie.</p> <p>Happening w ustalonym</p>	<p>Nauczyciel przyrody, wychowawca, plastyk,</p>	2 godziny

			Nauka wybranej przez uczniów piosenki o wodzie. Ustalenie przebiegu Happeningu. Ustalenie osób odpowiedzialnych za poszczególne zadania.	bliskim terminie.	muzyk	
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poszczególne zespoły prezentują dokonania w zakresie zrealizowanych tematów,</li> <li>- dyskusja na temat nasuwających się wniosków,</li> <li>- odpowiadają na pytanie kluczowe dotycząca zasadności ochrony wody pitnej,</li> <li>- wspólnie uczą się piosenki,</li> <li>- ustalają organizację i przebieg happeningu,</li> </ul> <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza osoby odpowiedzialne za poszczególne zadania.</li> </ul> <p>Wspólnie ustalają termin happeningu.</p>						
9.	Wszyscy uczestnicy projektu	Happening „Chrońmy wodę i urodę!”	Podsumowanie projektu podczas happeningu odbywającego się pod hasłem „ <i>Chrońmy wodę i urodę!</i> ”	Happening dla szerokiej publiczności – wszyscy uczniowie, nauczyciele, rodzice, goście, itp.	Nauczyciele przyrody, wychowawca, inni nauczyciele wg potrzeb zespołów.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poszczególne zespoły prezentują dokonania w zakresie zrealizowanych tematów,</li> <li>- prezentują gazetki ściennie,</li> <li>- wystawiają wytwory swoich prac i produkty spożywcze o różnej zawartości wody,</li> <li>- wyświetlają zdjęcia roślin,</li> <li>- rozdają ulotki,</li> </ul>						

- reklamują hasła mówiące o roli wody w życiu człowieka,
- zachęcają do degustacji wody z różnych źródeł,
- śpiewają piosenkę o wodzie (mogą również akompaniować, improwizować, itp.
- są ubrani na niebiesko - symboliczny kolor wody,
- działają zgodnie z omówionym pomysłem.

Nauczyciele czuwają nad przygotowaniem i przebiegiem happeningu.

### **Instrukcja nr A1**

Światowe zasoby wody, udział procentowy wody słodkiej.

Materiały: mapy, książki, Internet, diagram ilustrujący światowe zasoby wody słodkiej.

Wykonanie:

1. Wyszukaj w zgromadzonych materiałach informacje na temat rozmieszczenia i rodzajów wody na Ziemi. Odczytaj nazwy mórz i oceanów. Porównaj ich wielkość z wielkością kontynentów.
2. Uzupełnij luki w tekście, zawartym w punkcie 1 Karty pracy nr A1.
3. Dokonaj wnikliwej analizy diagramu kołowego, umieszczonego w punkcie 2 Karty pracy nr A1.
4. Na podstawie danych zawartych w diagramie, sporządź wykres słupkowy, obrazujący procentowy udział różnych rodzajów wody słodkiej w zasobach światowych.
5. Porównując dane na wykresie sformułuj i zapisz wnioski.

### Karta pracy nr A1

Światowe zasoby wody, udział procentowy wody słodkiej.

1. Uzupełnij zdania.

Woda występuje na kuli ziemskiej pod postacią .....,  
....., ....., .....  
.....

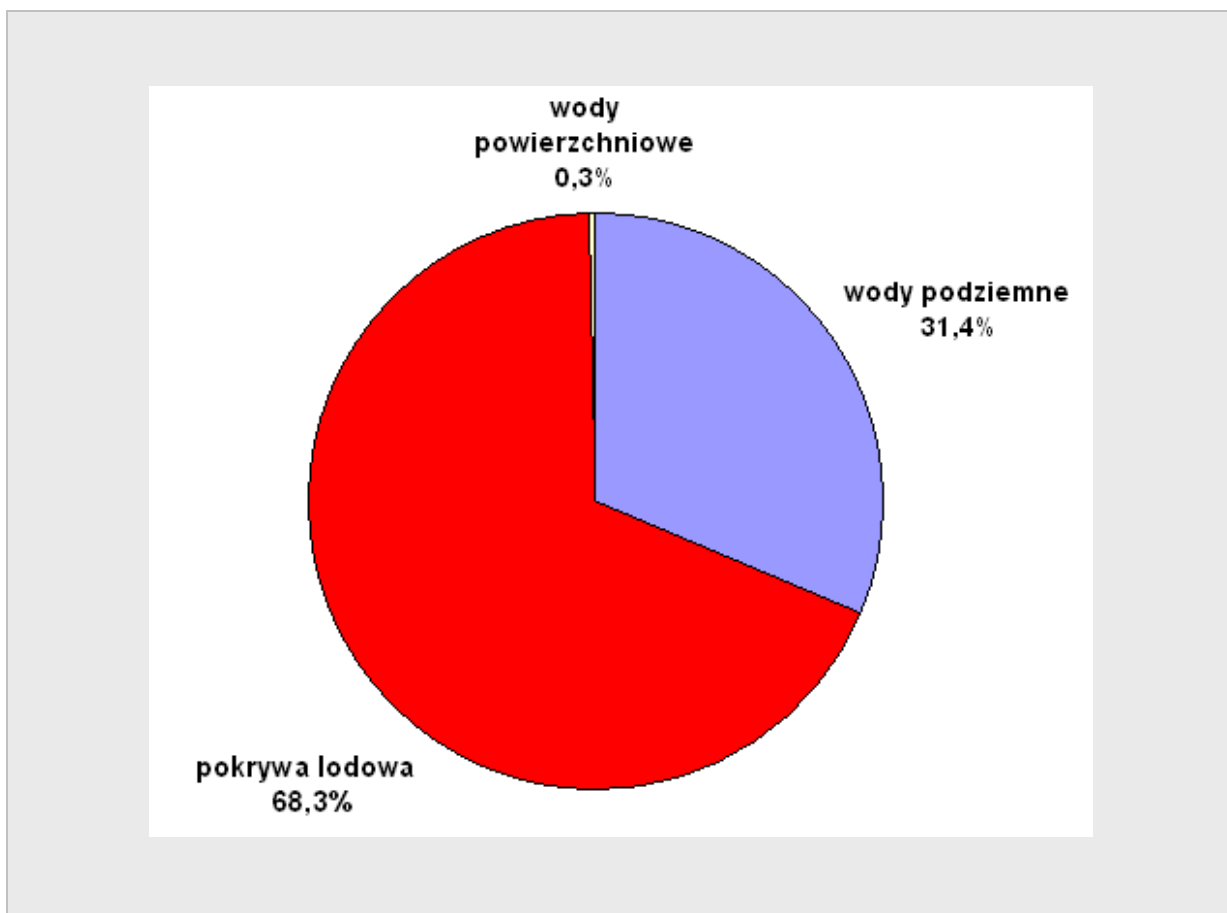
Zbiorniki wodne zajmują około ..... powierzchni Ziemi.

Najwięcej wody znajduje się w ..... i ....., są to wody słone.

Największy ocean nosi nazwę .....

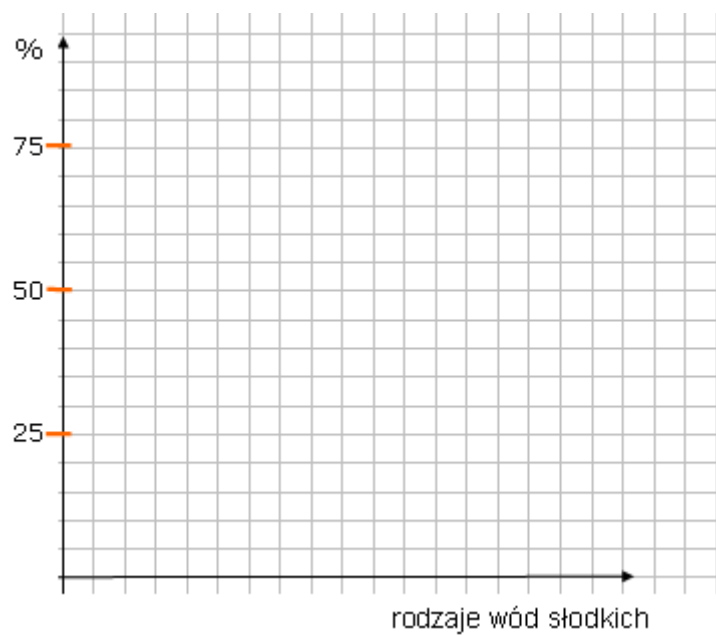
Największym na świecie zbiornikiem wody słodkiej jest .....

2. Przeanalizuj poniższy diagram ilustrujący światowe zasoby wody słodkiej.

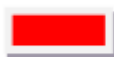


*(Światowe zasoby wody słodkiej, to tylko około 3% ogólnych zasobów wody!)*

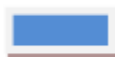
3. Wykorzystując wykres kołowy, uzupełnij wykres słupkowy.



Rodzaje wód słodkich



pokrywa lodowa



wody podziemne



wody powierzchniowe

4. Sformułuj i zapisz wnioski.

## Instrukcja nr A2

Co widzę w kropli wody?  
Wykonanie preparatu mikroskopowego.

### Materiały:

- mikroskopy, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, pipety lub zakraplacze,
- woda z kranu, woda z kałuży z rowu lub stawu,
- papier formaty A3, brystol, ołówki, kredki, klej.

### Wykonanie:

1. Umieść za pomocą pipety lub zakraplacza kroplę wody z kranu na środku szkiełka podstawowego. Nakryj ją ostrożnie szkiełkiem nakrywkowym.
2. Umieść gotowy preparat na stoliku gotowego do pracy mikroskopu.
3. Obserwuj wykonany preparat.
4. Wykonaj w punkcie 1 Karty pracy nr A2 rysunek obrazu obejrzanego pod mikroskopem.
5. Powtórz czynności 1 - 4. Zamiast wody z kranu weź wodę z kałuży, z rowu lub stawu.
6. Zapisz zaobserwowane różnice w punkcie 2 Karty pracy nr A2.
7. Sformułuj i zapisz wnioski.
8. Wykonaj wspólnie z koleżankami i kolegami z zespołu 2 rysunki obejrzanych preparatów i umieść je na dużej planszy.

## Instrukcja nr B1

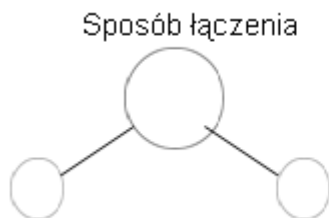
Budowa modelu cząsteczki.

### Materiały:

- plastelina (modelina) w dwóch kolorach, wykałaczki,
- przezroczyste naczynie szklane lub plastikowe, dość szerokie (miska).

### Wykonanie

1. Zrób co najmniej 15 kulek o średnicy ok. 1cm, w jednym kolorze.
2. Zrób dwa razy więcej kulek o średnicy ok. 0,5cm w drugim kolorze.
3. Do kulki symbolizującej atom tlenu przymocuj za pomocą kawałków wykałaczek dwie kulki symbolizujące atomy wodoru tak, aby kąt pomiędzy nimi wynosił około  $105^\circ$  – jak na rysunku instruktażowym.



Gotowy model cząsteczki wody



4. Włóż wykonane modele cząsteczek wody do szklanego pojemnika.
5. Obserwuj położenie cząsteczek.
6. Sformułuj i zapisz wnioski.

## Karta pracy nr A2

Co widzę w kropli wody?

1. Sporządź rysunek zaobserwowanych preparatów mikroskopowych.

rysunek nr 1 preparat z wodą z kranu	rysunek nr 2 preparat z wodą z kałuży (rowu lub stawu)

2. Zapisz zaobserwowane różnice.

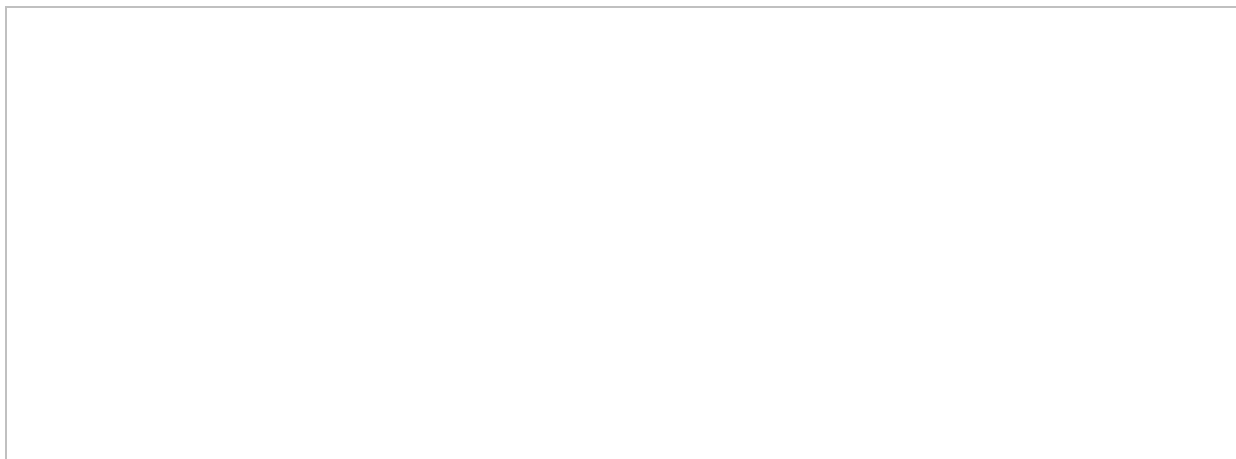
3. Zanotuj wnioski.



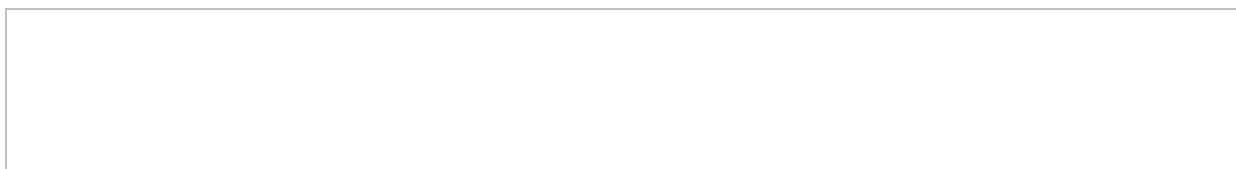
## Karta pracy nr B1

### Budowanie modelu cząsteczki wody.

1. Zaobserwuj ułożenie modeli cząsteczek wody w pojemniku. Poniżej wykonaj ilustrujący je rysunek.



2. Zastanów się, jaki wpływ na ich położenie może mieć kształt i gęstość wody.
3. Zapisz wnioski.



## Instrukcja nr B2

### Stany skupienia i właściwości fizyczne wody.

#### Materiały:

- szklanka wody z kranu, kilka kostek lodu,
- probówka, zlewka, talerzyk,
- czajnik elektryczny.

#### Wykonanie

1. Obserwuj wodę w szklance. Zwróć uwagę na:
  - stan skupienia,
  - barwę,
  - zapach.
2. Zanotuj w tabeli w punkcie 1 Karty pracy nr B2 wyniki obserwacji.
3. Wlej  $\frac{1}{4}$  szklanki wody do probówki, tyle samo do zlewki. Obserwuj kształt wody.
4. Zanotuj w tabeli w punkcie 1 Karty pracy nr B2 wyniki obserwacji.
5. Kostki lodu umieść na talerzyku. Obserwuj:
  - barwę,
  - stan skupienia,
  - kształt,
  - zapach.

Po skończonej obserwacji umieść talerzyk w ciepłym miejscu.
6. Zanotuj w tabeli w punkcie 1 Karty pracy nr B2 wyniki obserwacji.
7. Wlej wodę do czajnika elektrycznego. Włącz czajnik, nie zamykaj pokrywy. Obserwuj wylot czajnika.

**Uważaj! Nie nachylaj się nad czajnikiem!**

Wyniki obserwacji zanotuj w tabeli w punkcie 1 Karty pracy nr B2.

## Karta pracy nr B2

### Stany skupienia i właściwości fizyczne wody.

1. Uzupełnij tabelę.

Właściwości wody w różnych stanach skupienia

Stan skupienia	Barwa	Kształt	Zapach
Stały .....			
Ciekły .....			
Gazowy .....			

2. Uzupełnij poniższe zdania (wnioski z przeprowadzonych doświadczeń).

Woda jest cieczą ..... oraz ..... (barwa) (zapach)
Woda ..... swojego kształtu, lecz przyjmuje kształt naczynia, w którym się znajduje.
Woda zmienia stan skupienia na gazowy, czyli ..... w każdej temperaturze, ale w temperaturze ..... ten proces przebiega szybciej.
Zmiana stanu skupienia ze stałego na ciekły nosi nazwę .....

## Instrukcja nr B3

### Właściwości chemiczne wody.

#### Materiały:

- etykiety z butelek trzech gatunków wody mineralnej (Staropolanka gazowana, Cisowianka niegazowana, Kinga Pienińska naturalna);
- po pół szklanki wody: destylowanej, mineralnej, z kranu, rowu lub stawu, przegotowanej, źródlanej
- 3 jednakowe słoiki z zakrętkami,
- zakraplacz, 4 zlewki, lejek,
- roztwór mydła,
- papierki wskaźnikowe, skala pH.

#### Wykonanie:

1. Przeanalizuj uważnie informacje na etykietach wód mineralnych, a następnie odpowiedz na pytanie zawarte w punkcie 1 Karty pracy nr B3.
2. Wlej do zlewki kolejno:
  - zlewka nr 1 – woda przegotowana,
  - zlewka nr 2 – woda z rowu lub stawu,
  - zlewka nr 3 – woda źródłana,zlewka nr 4 – woda mineralna.
3. Poszczególne próbki wody zbadaj papierkiem wskaźnikowym.
4. Barwę papierka wskaźnikowego porównaj ze skalą wzorca pH.
5. Wyniki zanotuj w tabeli umieszczonej w punkcie 2 Karty pracy nr B3.
6. Jak myślisz, jakie są przyczyny zakwaszenia wody?  
Odpowiedz pisemnie w punkcie 3 Karty Pracy nr B3.
7. Weź 3 słoiki. Pierwszy napełnij do  $\frac{1}{3}$  objętości wodą destylowaną, drugi – tyle samo wodą mineralną, trzeci – wodą z kranu.
8. Dodaj zakraplaczem kroplę roztworu mydła do słoika nr 1, zakręć go i wstrząśnij. Obserwuj, czy tworzy się piana. Jeśli nie, dodaj kolejną kroplę mydła.
9. Zbadaj, ile kropli mydła trzeba dodać, aby pojawiła się piana.
10. W ten sam sposób zbadaj wodę mineralną, a następnie wodę z kranu.
11. Wyniki wpisz w punkcie 4 Karty pracy nr B3.
12. Przeczytaj uważnie zdanie zawarte w punkcie 5 Karty pracy nr B3 i dokończ wniosek.

### Karta pracy nr B3

#### Właściwości chemiczne wody.

1. Odpowiedz na pytania:

Czym różnią się składy chemiczne poszczególnych gatunków wód mineralnych?

Jakie, Twoim zdaniem, ma to znaczenie dla ludzi spożywających daną wodę?

2. Zanotuj w tabeli wyniki badania pH wody.

Próbki wody	Wartość pH	Odczyn
Woda przegotowana		
Woda ze stawu lub rowu		
Woda źródłana		
Woda mineralna		

3. Dokończ wniosek:

Obniżona wartość pH (odczyn kwaśny) wskazuje, że

4. Uzupełnij.

rodzaj wody	woda destylowana	woda mineralna	woda z kranu
liczba kropli mydła			

5. Przeczytaj uważnie zdanie, a następnie dokończ wniosek.

Woda twarda zawiera duże ilości związków mineralnych. Detergenty, w tym mydła, słabo się w niej pienią, przez co zwiększa się ich zużycie.

Najtwardsza ..... jest .....  
(zawierająca najwięcej)

## Instrukcja C1

Pozyskanie wiadomości o ksero-, hydro-, halofitach  
i ich przystosowanie do środowiska życia.

### Materiały:

- książki, Internet, zdjęcia kserofitu, hydrofitu, halofitu, klej.

### Wykonanie

1. Zgromadź następujące informacje:
  - a) Co oznaczają pojęcia: kserofity, hydrofity, halofity.
  - b) Jakie przystosowania do życia w określonych środowiskach wykształciły.
2. Interesujące Cię informacje wyszukaj w publikacjach książkowych w bibliotece własnej, szkolnej, publicznej oraz w Internecie.
3. Wykonaj zadania z Karty pracy nr C1.
4. Po wykonaniu zadań z Karty pracy nr C1, C2 i C3, przedstaw wiadomości o kserofitach, hydrofitach i halofitach w formie Mapy pojęciowej.

## Instrukcja nr C2

Badanie zawartości wody w wybranych kserofitach i hydrofitach.

### Materiały:

- 2 gałązki jałowca (kserofit),
- 2 łyżki moczarki kanadyjskiej (hydrofit),
- bibuła filtracyjna,
- waga laboratoryjna,
- suszarka do grzybów lub piekarnik,
- rękawica ochronna.

### Wykonanie

1. Połóż gałązkę jałowca na bibułce filtracyjnej, dociśnij dłonią ubraną w rękawicę ochronną.
2. Zbadaj, czy bibuła została zwilżona.
3. Zapisz wyniki obserwacji w punkcie 1 Karty pracy nr C2.
4. Tak samo postępuj z łyżką moczarki kanadyjskiej.
5. Zważ drugą gałązkę jałowca a potem łyżkę moczarki kanadyjskiej.
6. Zapisz wyniki pomiarów w tabeli w punkcie 2 Karty pracy nr C2.
7. Dokładnie wysusz obie rośliny w suszarce lub piekarniku.
8. Ponownie zważ (oddzielnie) jałowiec i moczarkę i zapisz wyniki w punkcie 2 Karty pracy nr C2.
9. Wnioski z wykonanych doświadczeń zanotuj na końcu Karty pracy nr C2.

## Karta pracy nr C1

Pozyskanie wiadomości o ksero-, hydro-, halofitach  
i ich przystosowanie do środowiska życia.

1. Wyjaśnij następujące pojęcia:

Kserofity (sucho.....)	
Hydrofity	
Halofity (słono .....	

2. Uzupełnij tabelkę.

Forma roślin	Przystosowanie do życia w środowisku w budowie morfologicznej.	Przystosowanie do życia w środowisku w pełnieniu funkcji życiowych.
kserofity		
hydrofity		
halofity		

3. Skopiuj grafikę z Internetu, dobierz jej rozmiar, wydrukuj i wklej poniżej zdjęcia roślin.

Zdjęcie rośliny		
kserofity	hydrofity	halofity

## Karta pracy nr C2

Badanie zawartości wody w wybranych kserofitach i hydrofitach.

1. Wpisz we właściwe rubryki tabeli wyniki obserwacji.

Nazwa rośliny	Wygląd bibuły filtracyjnej
jałowiec (kserofit)	
moczarka kanadyjska (hydrofit)	

2. Uzupełnij tabelę (wykorzystaj wykonanie zadania wg instrukcji C2).

Nazwa roślin	Waga przed wysuszeniem: a	Waga po wysuszeniu: b	Różnica (a - b)
jałowiec (kserofit)			
moczarka kanadyjska (hydrofit)			

3. Odpowiedz na zamieszczone niżej pytania i sformułuj wniosek.

Która z roślin mocniej zwilżyła bibułę?

Która z roślin wykazała większą różnicę wagi przed i po wysuszeniu?

Wniosek:



## Instrukcja nr C3

Obserwacja roślin rosnących w środowisku wilgotnym i z dala od wody.

### Materiały:

- karta pracy nr C3,
- długopis,
- aparat fotograficzny.

### Wykonanie

1. Podczas wycieczki zaobserwuj rośliny rosnące przy brzegu zbiornika wodnego lub rośliny pływające po nim.
2. Zwróć uwagę na ich budowę morfologiczną:
  - kształt, grubość, wielkość liści,
  - rodzaj łodygi: stopień zdrewnienia (wiotkość), grubość.
3. Stań w miejscu i policz, ile różnych gatunków uda Ci się dostrzec.
4. Wyniki obserwacji zanotuj w tabeli w Karcie pracy nr C3.
5. Wykonaj fotografie roślin.
6. Powtórz czynności 1-5, zmieniając miejsce obserwacji: z dala od jakiegokolwiek zbiornika wodnego.
7. Zapisz w Karcie pracy nr C3 wnioski z przeprowadzonych obserwacji.
8. Wywołaj zdjęcia i wraz z koleżankami/kolegami z zespołu wykonajcie dwa foldery:
  - folder roślin żyjących w środowisku wilgotnym,
  - folder roślin żyjących z dala od wody.

## Instrukcja nr D1

Dzienne spożycie wody

### Materiały:

- kubeczek około 200ml,
- kolorowe flamastry
- karta pracy nr D1

### Wykonanie:

1. Przez trzy dni notuj w Karcie pracy nr D1 dzienne spożycie wody.
2. Dokonaj obliczeń i wpisz w tabelę.
3. Wymyśl i zapisz na kolorowo hasła o znaczeniu wody dla człowieka.  
Wykorzystaj całą przeznaczoną na to powierzchnię w punkcie 2 Karty pracy nr D1.
4. Zapisz wnioski.

### Karta pracy nr C3

Obserwacja roślin rosnących w środowisku wilgotnym i z dala od wody.

1. Uzupełnij tabelę.

Obserwowana cecha	Rośliny rosnące w środowisku wilgotnym	Rośliny rosnące z dala od wody
Kształt liścia		
Grubość liścia		
Wielkość liścia		
Stopień zdrewnienia (wiotkość łodygi)		
Grubość łodygi		
Liczba zaobserwowanych gatunków		

2. Zanotuj własne refleksje, wnioski nasuwające się po odbytej wycieczce.

## Karta pracy nr D1

### Obserwacja dziennego spożycia wody.

1. Wpisz w tabelę ilość wypitych mililitrów wody.  
Pamiętaj, że 200ml to około jeden kubek (szklanka napoju).

Pora dnia	Dzień 1	Dzień 2	Dzień 3	Razem
Rano				
Pobyt w szkole/ w domu lub w innym miejscu				
Popołudnie				
Wieczór				
Razem				

2. Wymyśl i zapisz kolorowymi flamastrami co najmniej 3 hasła o znaczeniu wody dla człowieka.

3. Zapisz wnioski wynikające z wykonania zadania.

## Instrukcja nr D2

Ile wody potrzebuje mój organizm?

Materiały:

- książki, Internet,
- produkty spożywcze o różnej zawartości wody.

Wykonanie

1. Na podstawie dostępnych źródeł dowiedz się, ile wody potrzebuje dziecko, a ile dorosły.
2. Uzupełnij punkt 1 Karty pracy nr D2.
3. Zaplanuj wystawę . „Ile wody w sobie ma...?”.  
Przynieś produkty spożywcze o różnej zawartości wody.
4. Zaprezentuj ją wspólnie z koleżankami i kolegami z zespołu podczas happeningu.

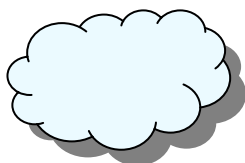
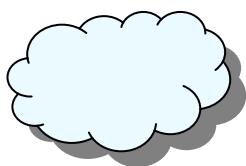
## Karta pracy nr D2

Ile wody potrzebuje mój organizm?

1. Uzupełnij tabelę.

Dzienne spożycie wody		
	Zapotrzebowanie na wodę w zależności od wykonywanych zajęć	Zapotrzebowanie na wodę w zależności od pory roku
Dzieci		
Dorośli		

2. Zapisz wnioski.





## Instrukcja nr E1

### Występowanie wód leczniczych w Polsce i na świecie

#### Materiały:

- mapy, książki, Internet,
- etykiety różnych wód mineralnych (co najmniej 5).

#### Wykonanie

1. Znajdź informacje na temat występowania wód leczniczych w Polsce i na świecie.
2. Zaznacz na mapie Polski uzdrowiska bazujące na wodach leczniczych.
  - Podaj co najmniej po 2 przykłady z każdego województwa (w miarę możliwości).
  - Przedstaw wnioski.
3. Odczytaj etykiety 5 popularnych wód mineralnych.
4. Wypisz najczęściej powtarzające się składniki mineralne.
5. Wyszukaj w dostępnych źródłach i odpowiedz, jaki mają wpływ na zdrowie.
6. Zapisz wnioski z nabytej wiedzy.
7. Przygotuj wspólnie z koleżankami i kolegami apel, na którym przedstaw krótko innym uczniom zalety spożywania wód mineralnych – ich wpływu na zdrowie człowieka.
8. Podaj do degustacji innym uczniom szkoły próbki różnych wód mineralnych.

## Instrukcja nr E2

### Badanie zawartości minerałów w wodzie mineralnej

#### Materiały:

- próbki różnych wód mineralnych,
- woda destylowana,
- spodeczki żaroodporne,
- pipety lub kroplomierze,
- podgrzewacz wody.

#### Wykonanie:

1. Przygotuj co najmniej 3 - 4 próbki różnej wody mineralnej i przeanalizuj etykiety.
2. Przygotuj próbkę wody destylowanej.
3. Wlej każdą do osobnego żaroodpornego spodeczka szklanego.
4. Podgrzewaj, aż woda wyparuje.
5. Zapisz wyniki obserwacji.
6. Przedstaw wnioski.

Niezbędna jest asysta nauczyciela.

## Karta pracy nr E1

### Występowanie wód leczniczych w Polsce i na świecie.

1. Wyszukaj w dostępnych źródłach miejsca w Polsce, w których występują wody lecznicze.
2. Zaznacz na mapie Polski po 2 uzdrowiska w każdym województwie wykorzystujące wody lecznicze.



3. Na podstawie etykiet popularnych wód mineralnych uzupełnij tabelę, wpisując po kilka przykładów najczęściej powtarzających się składników mineralnych.

Żywiec Zdrój	Staropolanka	Nałęczowianka	Polaris	Muszyna

4. Jaki wpływ na zdrowie mają wymienione wyżej składniki mineralne?

5. Zapisz wnioski wynikające z nabytej wiedzy.

## Karta pracy nr E2

Badanie zawartości minerałów w wodzie mineralnej.

Uzupełnij tabelę.

Nazwa wody mineralnej	Charakterystyczny minerał dla badanej wody	Wygląd spodeczka po wyparowaniu wody
Woda destylowana		

Zapisz wnioski.



## Instrukcja nr F1

Zużycie wody w gospodarstwie domowym i propozycja oszczędzania.

Materiały:

- Karta pracy nr F1.

Wykonanie

1. Notuj w tabeli (Karta pracy nr F1 ilość zużytej wody w Twoim domu.
2. Na podstawie tabeli oblicz średnie zużycie wody:
  - dzienne,
  - miesięczne,
  - roczne.
3. Przedstaw na forum grupy wyniki obliczeń.
4. Porównaj z wynikami pozostałych członków grupy.
5. Dokonaj oceny ilości zużycia wody.
6. Przedyskutuj propozycje sposobów oszczędzania wody w gospodarstwie domowym.
7. Zanotuj najlepsze propozycje na kroplach i wokół nich.

## Karta pracy nr F1

Zużycie wody w gospodarstwie domowym i propozycja oszczędzania.

1. Zanotuj w tabeli wyniki pomiarów zużycia wody w Twoim gospodarstwie domowym.

Sposób zużycia wody	Dzień			Zużycie wody (razem)
	1	2	3	
Cele spożywcze				
Mycie ciała, kąpiel				
Mycie naczyń				
Pranie				
Sprzątanie				
Razem				

2. Oblicz średnie zużycie wody:

średnie zużycie dzienne:

średnie zużycie miesięczne:

średnie zużycie roczne:

3. Zapisz najlepsze propozycje na oszczędzanie wody w gospodarstwie domowym.



## Instrukcja nr F2

### Jak oszczędzać wodę? Ulotka

#### Materiały:

- książki, Internet,
- drukarka, kserokopiarka,
- materiały piśmiennicze i plastyczne (bloki, kolorowe kartki ksero, flamastry, kredki)


#### Wykonanie

1. Korzystając z dostępnych źródeł wiedzy (książki, Internet) wyszukaj informacje na temat zużycia wody w rolnictwie i przemyśle.
2. Sporządź notatkę obrazującą zużycie wody przez człowieka w rolnictwie i przemyśle.
3. Pracując metodą śnieżnej kuli, sformułuj, wraz z koleżankami i kolegami z zespołu, hasła zachęcające do oszczędzania wody.
4. Zapisz je w punkcie 2 Karty pracy nr F2.
5. Zróbcie wspólnie projekt ulotki.
6. Wykonajcie ją.
7. Powielcie.
8. Rozdajcie ulotki podczas happeningu lub sejmiku, głosząc hasła zachęcające do oszczędzania wody.

## Karta pracy nr F2

### Jak oszczędzać wodę?

1. Sporządź w wybranej przez siebie formie notatkę, na temat zużycia wody w rolnictwie i przemyśle.



2. Zapisz hasła zachęcające do oszczędzania wody.

