

OCZYSZCZANIE WODY

Doświadczenia z wodą - zestaw uczniowski



Nr katalogowy: 06-157

Spis treści

Schemat rozmieszczenia elementów w walizce.....	5
Lista składników	6
Doświadczenia na stanowiskach uczniowskich.....	7
Wskazówki dotyczące pracy w klasie	8
Podstawowe pojęcia dotyczące tematu	9
Uwagi.....	13
WPROWADZENIE 1.....	17
WPROWADZENIE 2.....	18
DOŚWIADCZENIA	
DESZCZÓWKA. CO SIĘ Z NIĄ DZIEJE?	19
RODZAJE GLEB: WIELKI TEST	20
Arkusze nr. 1: Przygotowanie doświadczenia	20
RODZAJE GLEB: WIELKI TEST	21
Arkusze nr. 2: Przebieg doświadczenia	21
GŁĘBOKIE ODWIERTY ZIEMNE.....	21
GŁĘBOKIE ODWIERTY ZIEMNE.....	22
WODA GRUNTOWA JEST CZYSTA, JEŚLI NIE	23
Arkusze nr. 1.....	23
WODA GRUNTOWA JEST CZYSTA, JEŚLI NIE	24
ARKUSZ NR. 2	24
MAŁY CYKL HYDROLOGICZNY.....	25
JAK WODA PRZEDOSTAJE SIĘ DO ZIEMI I WYDOSTAJE Z NIEJ?	26
Arkusze nr. 1.....	26
JAK WODA PRZEDOSTAJE SIĘ DO ZIEMI I WYDOSTAJE Z NIEJ?	27
BUDOWA STUDNI - Arkusze nr. 2.....	27
OBROTOWY OBRAZEK.....	28
Arkusze nr. 1.....	28
OBROTOWY OBRAZEK.....	29
Arkusze nr. 2.....	29
ZBYT DUŻO WODY	30
Arkusze nr. 1.....	30
ZBYT DUŻO WODY	31
Arkusze nr. 2.....	31
ZBYT MAŁO WODY	32
Arkusze nr. 1.....	32

ZBYT MAŁO WODY	33
Arkusz nr. 2.....	33
BEZ WODY PITNEJ ANI RUSZ	34
GRA W PARY - Arkusz nr. 1.....	34
BEZ WODY PITNEJ ANI RUSZ	35
GRA W PARY - Arkusz nr. 2.....	35
CZY STACJE UZDATNIANIA WODY WYTWARZAJĄ WODĘ?.....	36
Arkusz nr. 1.....	36
CZY STACJE UZDATNIANIA WODY WYTWARZAJĄ WODĘ?.....	37
Arkusz nr. 2.....	37
JAK DAWNIEJ DOSTARCZANO WODĘ PITNĄ DO DOMÓW?.....	38
JAK JĄ ODPROWADZANO? - Arkusz nr. 1	38
JAK DZIŚ DOSTARCZANA JEST WODA PITNA DO DOMÓW?.....	39
JAK SIĘ JĄ ODPROWADZA? - Arkusz nr. 2.....	39
KTO WYTWARZA CIŚNIENIE WODY?	40
W JAKI SPOSÓB WODA DOSTAJE SIĘ DO DOMÓW? - Arkusz nr. 1	40
KTO WYTWARZA CIŚNIENIE WODY?	41
W JAKI SPOSÓB WODA DOSTAJE SIĘ DO DOMÓW? - Arkusz nr. 2	41
GDZIE ZNAJDUJĄ SIĘ RUROCIĄGI?.....	42
CO ZNAJDUJE SIĘ W ŚCIEKACH?	43
OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW ZA POMOCĄ „KRATOWNIC”	44
OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W OSADNIKU.....	45
NAJMNIEJSZE STWORZENIA POMAGAJĄ W OCZYSZCZANIU ŚCIEKÓW	46
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – STACJA UZDATNIANIA WODY.....	47
Arkusz nr. 1.....	47
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – STACJA UZDATNIANIA WODY.....	48
Arkusz nr. 2.....	48
GDZIE ODPROWADZANA JEST WODA Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW?.....	48
GDZIE ODPROWADZANA JEST WODA Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW?.....	49
Arkusz nr. 1.....	49
GDZIE ODPROWADZANA JEST WODA Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW?.....	50
Arkusz nr. 2.....	50
PŁYWAJĄCE SPINACZE?.....	51
„LODY NA PATYKU”	52
MONETY W ZLEWCE.....	53
WODNE SZKŁO POWIĘKSZAJĄCE.....	54

Uwaga:

Sugerujemy dowiedzieć się z jakich źródeł pozyskiwana jest woda w Państwa regionie oraz sprawdzić koszt 1m³ wody. Często występuje możliwość zorganizowania wycieczki do lokalnej stacji uzdatniania wody.

6. Sieć wodociągowa

Woda pitna transportowana jest ze stacji uzdatniania wody do gospodarstw domowych. Obecne sieci wodociągowe pozwalają na transport wody na znaczne odległości. Ciśnienie strumienia wody zapewniane jest dzięki wykorzystaniu wież ciśnieniowych lub pomp. Działanie współczesnych pomp można w uproszczeniu porównać do działania wirówki. Jeśli chodzi o wieże ciśnień, to proponowany poniżej eksperyment powinien wyjaśnić zasadę ich działania: zgodnie z zasadą naczyń połączonych, woda utrzymuje się we wszystkich rurach na poziomie wyznaczonym przez zbiornik (wieżę ciśnień), który jest umieszczony w najwyższym punkcie, wytwarzając wymagane ciśnienie. Oczywiście najpierw woda musi zostać wpompowana do wieży ciśnień, ale jest to mniej problematyczne niż utrzymywanie wymaganego ciśnienia za pomocą stale działających pomp.

Aby, można było przeprowadzać remonty dróg lub usuwać awarie systemu wodociągowego stosuje się system zaworów odcinających. Możemy poprosić uczniów, aby sprawdzili w jaki sposób oznaczone są miejsca występowania takich zaworów oraz hydrantów przeciwpożarowych.

Innym systemem jest sieć kanalizacji odprowadzająca ścieki. System ten posiada również przepompowanie oraz zasuwy.

7. Oczyszczalnie ścieków

Na początku przeprowadźmy dyskusję na temat stanowiska roboczego C1 i zastanówmy się jak wygląda transport ścieków. Odwiedzamy supermarkety, widzimy jakie ilości papieru toaletowego, detergentów, mydeł, proszków do prania itd. możemy znaleźć na półkach. Wszystko to wkrótce znajdzie się w ściekach. Artykuły te produkowane są w określonym przeznaczeniu, lecz zapewne producent dokłada wszelkich starań, aby były również łatwo rozkładalne. Papier toaletowy rozkłada się w wodzie na włókna, które muszą następnie być wyeliminowane w oczyszczalni ścieków, ale nie powoduje zatykania systemu rurociągowego oraz nie osadza się w rurach. Poza produktami, które zostały wytworzone z myślą o ich późniejszej degradacji są również takie, które nie ulegają szybkiemu rozkładowi lub trafiły do systemu ściekowego przypadkowo, przez pomyłkę lub przez bezmyślność. Należy pamiętać, iż oczyszczalnie po przetworzeniu ścieków, wylewają otrzymaną wodę z powrotem do obiegu naturalnego (rzeki).

Oprócz naturalnego obiegu wody mamy również sztuczny obieg wody: wody gruntowe – woda uzdatniona – wody powierzchniowe – wody gruntowe. Uczniowie podczas nauczania początkowego muszą zapoznać się z tym procesem (patrz stanowisko robocze C6). Powinni mieć świadomość dlaczego mamy określone zasoby wody pitnej, dlaczego nie można wyrzucać chemikaliów do ścieków oraz dlaczego ciekące zbiorniki paliwa są dużym problemem środowiskowym. Podstawą do prac nad wspomnianymi zagadnieniami są stanowiska robocze opisane w dalszej części instrukcji.

WPROWADZENIE 2

Przegląd ćwiczeń

Ukończone doświadczenie oznacz symbolem ✓!

A. WODA GRUNTOWA

- A1. DESZCZÓWKA. CO SIĘ Z NIĄ DZIEJE?
- A2. RODZAJE GLEB: WIELKI TEST
- A3. GŁĘBOKIE ODWIERTY ZIEMNE
- A4. WODA GRUNTOWA JEST CZYSTA, JEŚLI NIE ...
- A5. MAŁY CYKL HYDROLOGICZNY
- A6. JAK WODA PRZEDOSTAJE SIĘ DO ZIEMI I WYDOSTAJE Z NIEJ
- A7. OBROTOWY OBRAZEK
- A8. ZBYT DUŻO WODY
- A9. ZBYT MAŁO WODY

B. WODA PITNA

- B1. BEZ WODY PITNEJ ANI RUSZ
- B2. CZY STACJE UZDATNIANIA WODY WYTWARZAJĄ WODĘ?
- B3. JAK DOSTARCZANO I ODPROWADZANO WODĘ PITNĄ DO DOMÓW DAWNIEJ, A JAK ROBI SIĘ TO DZISIAJ?
- B4. KTO WYTWARZA CIŚNIENIE WODY?
- B5. GDZIE ZNAJDUJĄ SIĘ RUROCIĄGI?

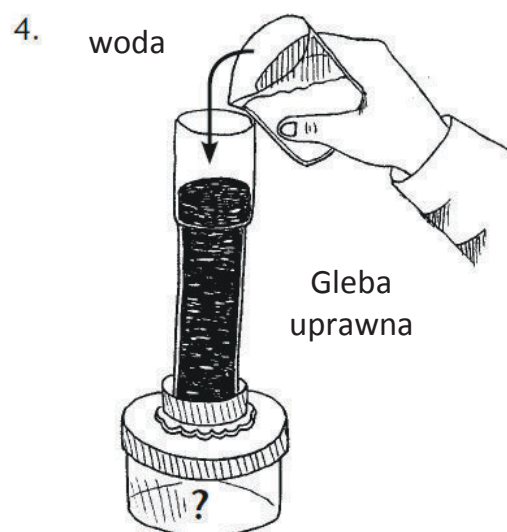
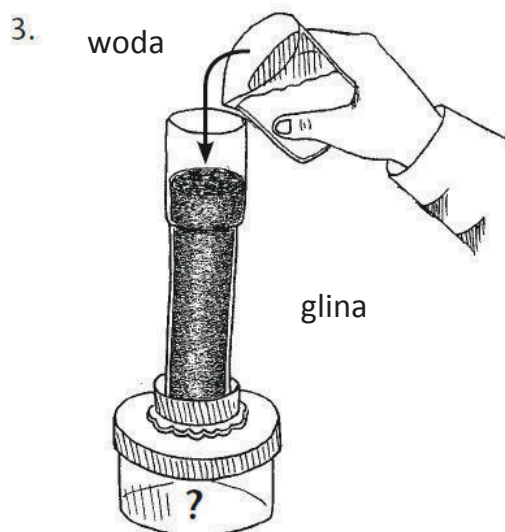
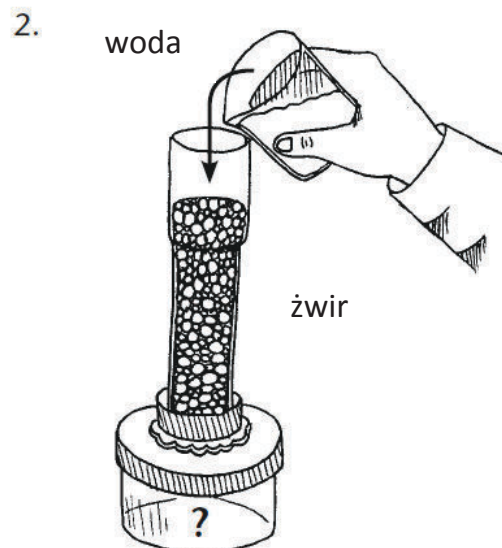
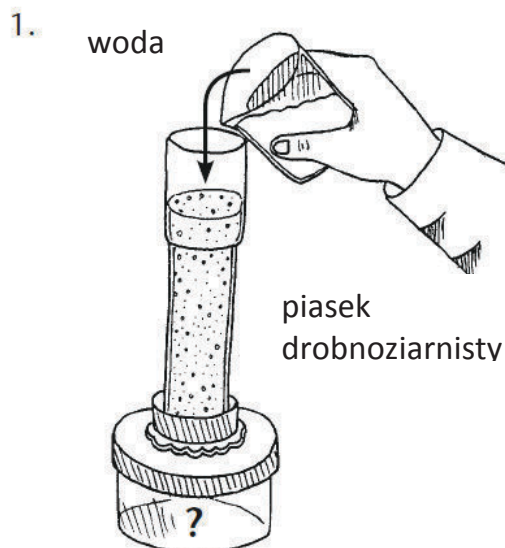
C. ŚCIEKI

- C1. CO ZNAJDUJE SIĘ W ŚCIEKACH?
- C2. OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW ZA POMOCĄ „KRATOWNIC”
- C3. OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W OSADNIKU
- C4. NAJMNIEJSZE STWORZENIA POMAGAJĄ W OCZYSZCZANIU ŚCIEKÓW
- C5. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – STACJA UZDATNIANIA WODY
- C6. GDZIE ODPROWADZANA JEST WODA Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW?

D. GRY WODNE

- D1. PŁYWAJĄCE SPINACZE
- D2. LODY NA PATYKU
- D3. MONETY W ZLEWCE
- D4. WODNE SZKŁO POWIĘKSZAJACE

C
C

RODZAJE GLEB: WIELKI TEST
Arkusz nr. 2: Przebieg doświadczenia


- Przerysuj wszystkie 4 kolumny do swojego zeszytu ćwiczeń i naszkicuj, co zachodzi w każdej z nich.
- Zanotuj swoje obserwacje.

Ukryta odpowiedź: Skorzystaj z poniższego wpisu dopiero po zakończeniu pracy z arkuszem.

Glina uniemożliwia przesiąkanie się wody. Jest nieprzepuszczalna dla wody, powodując zbieranie się jej na powierzchni. Natomiast wierzchnia warstwa gleby, piasek i żwir są przepuszczalne dla wody.

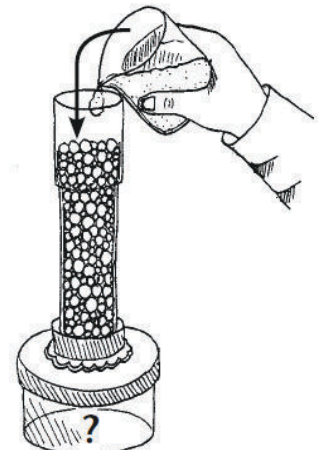
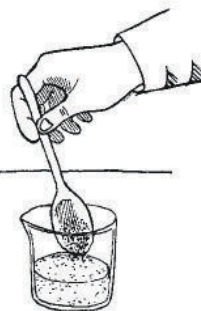
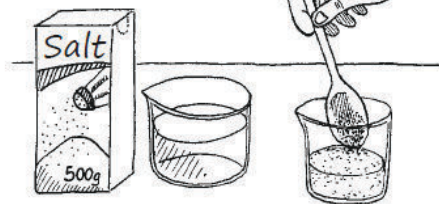
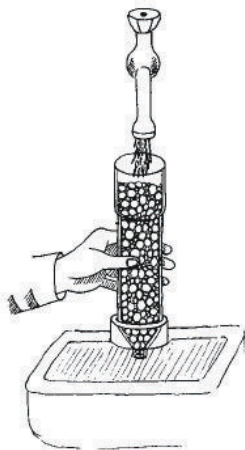
WODA GRUNTOWA JEST CZYSTA, JEŚLI NIE ...

ARKUSZ NR. 2

- Teraz rozważ następujące doświadczenia:
Niech Twój nauczyciel rozpuści barwnik spożywczy w jakiejś wodzie.
Co o tym sądzisz?
Czy żwir będzie w stanie zatrzymać barwnik?



- Spróbuj również z solą:
Aby to zrobić, potrzebna będzie słona woda oraz czysty żwir.
Oto najlepszy sposób, aby ją oczyścić:



- Zanurz palec w wodzie i zobacz, jak smakuje słona woda. Jeśli uważasz, że żwir jako filtr jest odpychający, użyj papierowego filtra do kawy. Przelej słoną wodę przez filtr tylko raz. Jak smakuje teraz? Filtr do kawy działa podobnie jak filtr ze żwiru. Oczywiście w praktyce, woda gruntowa w ziemi nie ma możliwości oczyszczania się przez filtry do kawy ☺.
- Teraz, powtórz to samo doświadczenie z olejem.
- Zanotuj następujące zdanie w swoim zeszycie ćwiczeniowym i uzupełnij je: „Woda gruntowa jest czysta, jeśli nie przedostaną się do niej takie substancje jak: ”



Ukryta odpowiedź: Skorzystaj z poniższego wpisu dopiero po zakończeniu pracy z arkuszem.

Kolor (barwnik), olej, sól i detergenty nie są zatrzymywane przez żwir.

ZBYT MAŁO WODY

Arkusz nr. 1

Dwójka dzieci otrzymuje listy od swoich przyjaciół z Afryki.

- Najpierw przeczytaj list!



„ Drogi Pawle,
 Dziękuję ci za twój list.
 Z boku widzisz mapkę Afryki, zaznaczyłam krzyżykiem mój kraj - Kenię (Kenya).

Woda u ciebie wypływa z kranu na ścianie? To niesamowite! Ja przynoszę wodę dla mojej rodziny z centrum wioski. Dla mieszkańców naszej

wioski i okolic zrobiono studnię. Wcześniej o poranku przynoszę w wiadrze wodę. Niosę wiadro z wodą na głowie. Robię to więcej niż raz dziennie, 10 litrów – pełne wiadro – nie wystarczy! Przynoszę wodę co najmniej 6 razy dziennie. Potrzebujemy wody do picia, mycia, gotowania oraz dla naszych zwierząt hodowlanych. Czasami woda nie jest zdatna do picia.

Pozdrawiam, Fatma (9 lat)”

- Przedstaw zawartość listu klasie!
- Spytaj swoich słuchaczy np. „Jak myślicie, dlaczego w domu Fatmy nie ma wody?”

Podpowiedź: Aby zadać dobre pytania i znać odpowiedzi, przeczytaj ćwiczenie 2 (na następnej stronie).

„Droga Liso,

Mieszkam w wiosce w Senegalu. Chcesz wiedzieć co robię na co dzień? Rano o piątej wstaję, biorę wiadro i wyruszam w drogę. Muszę iść 2 godziny, około 6 kilometrów w terenie. Nabieram wody przy dziurze z wodą i wracam z powrotem. Jest to bardzo męczące, ponieważ jest tu gorąco i sucho. No i wiadro z wodą jest bardzo ciężkie!

Wczoraj przy jamie z wodą było wiele osób. Gdy zauważyłam długą kolejkę, pomyślałam i poczułam... (list jest mokry i pismo jest nieczytelne. Co było w tym fragmencie? Pomyśl o tym!) ... Ostatnio była burza piaskowa. Gdy dotarłam do studni, nie było w niej wody. Gdy zauważyłam pustą studnię, byłam... (co było dalej?). ...Raz wypijałam niedobłą wodę. Byłam potem bardzo chora. To było okropne.

Pozdrawiam, Mariama (10 lat)”



- Przedstaw zawartość listu klasie!
- Spytaj swoją widownię np.: „Dlaczego studnia była pusta?” lub „Dlaczego w wiosce nie ma wody?”

Podpowiedź: przeczytaj ćwiczenie 2 (na następnej stronie), aby poznać odpowiedzi na pytania.

ZBYT MAŁO WODY**Arkusz nr. 2****Szkoła w Senegalu**

Klasa 4, zajęcia z przyrody, temat: Woda

Mariama: *Dlaczego musimy nosić wodę?!*

Nauczyciel: *Położenie rury wodociągowej jest bardzo drogie. Nasz kraj jest biedny. Niektóre rury doprowadzające wodę są stare i popękane. Nie są naprawiane.*

Mariama: *Dlaczego?*

Nauczyciel: *Brak maszyn oraz ludzi z wiedzą na ten temat. Po za tym, wiercenie w poszukiwaniu wody jest bardzo kosztowne.*

Mohamed: *Dlaczego jest tak mało wody?*

Nauczyciel: *Nasz kraj, Senegal jest bardzo suchy. Deszcze są bardzo rzadkie. **A bez deszczu nie ma wód gruntowych. Istniejące wody gruntowe wsiąkają głęboko w ziemię. Odwierty są zbyt drogie. W niektórych miejscach w kraju nie ma wcale wód gruntowych. Dlatego nie ma wody pitnej.***

Mohamed: *Ale mieszkamy nad morzem! Tam jest dużo wody!*

Adams: *Jesteś niemądry! Nie można pić słonej wody!*

Nauczyciel: *Pomysł Mohameda jest bardzo dobry. Istnieją maszyny, które odsalają wodę. Ale Państwo nie może sobie również na nie pozwolić.*

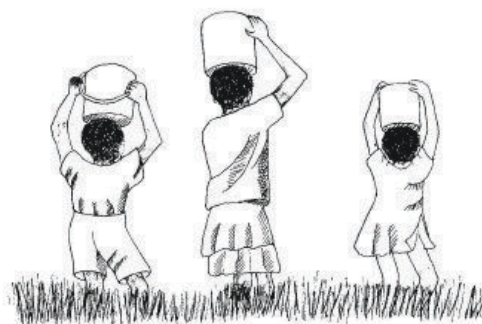
Teraz wiesz dużo na temat zaopatrzenia w wodę pitną w wielu krajach w Afryce.

Zadanie 1: Silny uczeń będzie tragarzem wody. Przeniesie wiadro wody kilka razy wkoło boiska szkolnego.

Uwaga: Uczeń powinien trzymać uchwyt wiadra w ręce. Następnie skomentuje proces noszenia wody.

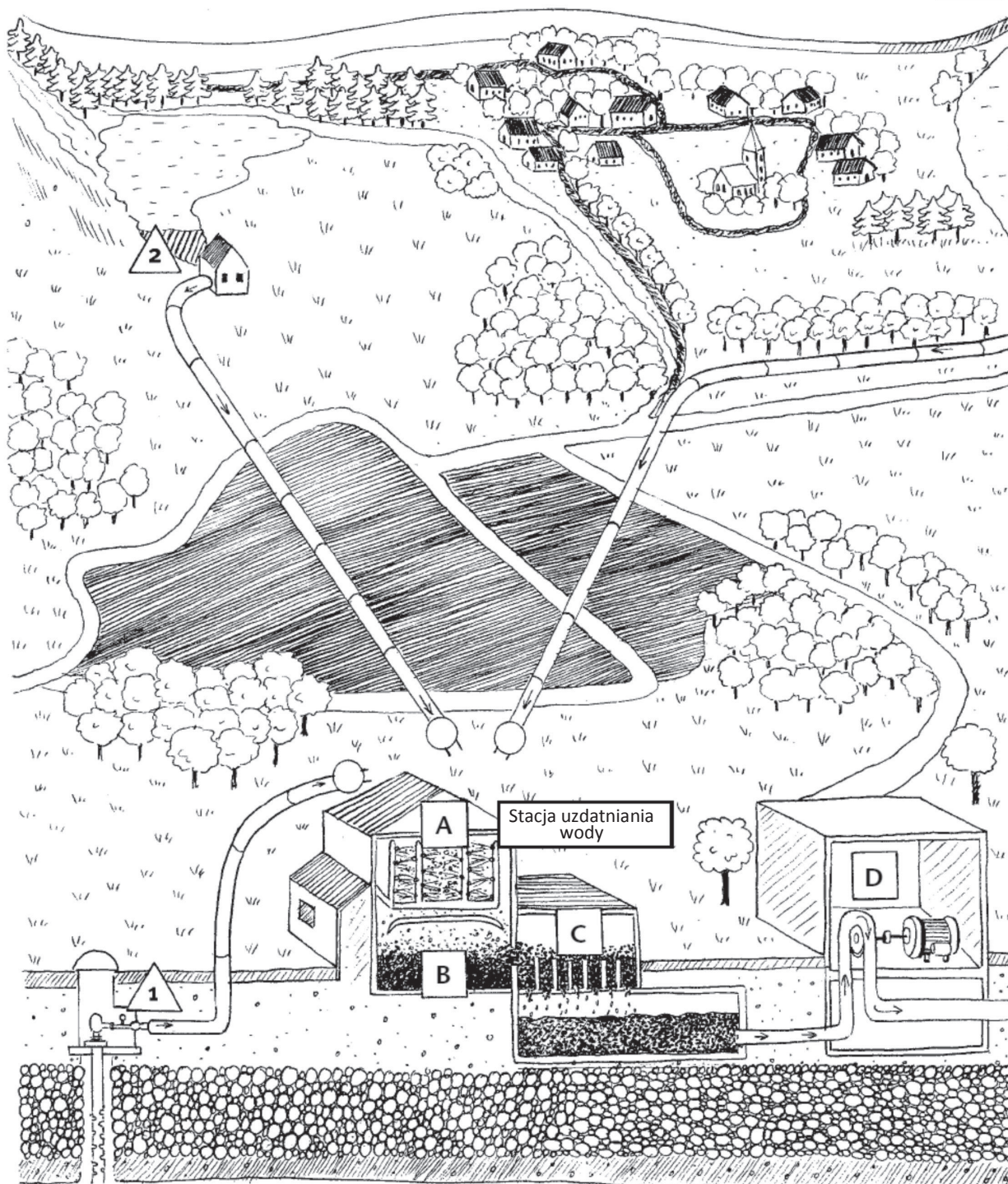
Zadanie 2: W Polsce 1 osoba zużywa średnio 126 litrów wody dziennie. Ile razy Mariama musiałaby pójść do studni z wodą, aby przynieść taką ilość wody?

Zadanie 3: Jeśli któryś z uczniów ma rower z licznikiem, powinien przejechać dystans 6 km. Następnie skomentować odległość.



CZY STACJE UZDATNIANIA WODY WYTWARZAJĄ WODĘ?

Arkusz nr. 1

C


- A. W stacjach uzdatniania wody jest ona najpierw natryskiwana (jak pod prysznicem).
 B. Następnie zbiera się w zbiorniku.
 C. Potem przepływa przez warstwę żwiru.
 D. Na końcu jest pompowana bezpośrednio do domów lub wcześniej do wieży ciśnieniowej, z której jest pompowana do domów.

↑ Odetnij oznaczoną na szaro część kartki