

Wiem, co jem

Magdalena Ankiewicz-Kopicka,
Monika Kulesza-Cisiak, Joanna Wieczorek¹

„Niech żywność będzie waszym lekarstwem”
HIPOKRATES



Biuletyn Ekozespołów

*„Im mniej mówisz Ty, a im więcej mówią Twoi uczniowie,
tym bardziej jesteś skuteczny jako NAUCZYCIEL”
A.C. Ornstein*

CELE

Cele ogólne

- Promowanie zdrowego stylu życia.
- Kształtowanie postawy odpowiedzialności za obecny i przyszły stan środowiska oraz gotowości do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

¹ Zespół nauczycieli Szkół Okrętowych i Ogólnokształcących Conradinum w Gdańsku: Magdalena Ankiewicz-Kopicka (nauczyciel chemii), Monika Kulesza-Cisiak (nauczyciel biologii), Joanna Wieczorek (nauczyciel geografii).

Cele szczegółowe

Uczeń:

- rozumie wpływ odżywiania na własne zdrowie i samopoczucie;
- stosuje zasady właściwego odżywiania;
- podaje znaczenie głównych składników pokarmowych dla organizmu;
- dokonuje pomiarów spożycia we własnym domu wybranych artykułów i przeprowadza analizę porównawczą otrzymanych wyników;
- potrafi odczytywać na opakowaniach produktów spożywczych składniki oraz rozpoznać środki konserwujące;
- zna pokarmy niezbędne dla zdrowia młodzieży;
- projektuje i bezpiecznie przeprowadza doświadczenia;
- obserwuje zachodzące procesy i formułuje wnioski;
- okazuje szacunek i tolerancję wobec cudzych poglądów;
- potrafi współpracować w grupie;
- wykorzystuje posiadaną wiedzę i umiejętności zdobyte podczas nauki różnych przedmiotów;
- korzysta z czasopism popularnonaukowych, podręczników akademickich, Internetu itp.

ADRESACI: Uczniowie wszystkich typów szkół ponadgimnazjalnych.

OPIS I PRZEBIEG ZAJĘĆ

Jednym z nadrzędnych celów nauczania jest ukształtowanie właściwych postaw ucznia, czyli trwałych przekonań, emocji i zachowań w odniesieniu do danego obiektu. Postawa uczniowska ma znaczenie w życiu późniejszym i tak na przykład negatywny – nabyty w wieku szkolnym – stosunek do ekologii w życiu dorosłym może doprowadzić do unikania wszystkiego, co kojarzy się z tzw. postawą proekologiczną. Zajęcia lekcyjne wg Poplucza można przedstawić schematycznie jako sekwencję:

zadania – warunki – czynność – WYNIK

Indywidualizując proces nauczania, zdecydowanie łatwiej osiągnąć zamierzony wynik i ukształtować odpowiednie postawy uczniowskie. Na takich zajęciach uczeń angażuje się i rozwiązuje problemy w sposób twórczy, wyrabia nawyki planowania pracy oraz prawidłowej obserwacji połączonej z wyciągnięciem właściwych wniosków i spostrzeżeń.

Prezentowany cykl zajęć może być realizowany w ramach zajęć nadobowiązkowych (np. koła przyrodniczego), czy też może zostać wykorzystany na lekcjach biologii, geografii, chemii, we wprowadzaniu ścieżki prozdrowotnej lub ekologicznej.

Miejsce realizacji i ramy czasowe

Poszczególne zajęcia (moduły) będą realizowane w naszej szkole w pracowni komputerowej, pracowni chemicznej, gabinecie lekcyjnym, czytelnicy. Na realizację całego cyklu zajęć potrzeba 10-20 jednostek lekcyjnych, jednakże poszczególne ćwiczenia można dowolnie wykorzystywać w trakcie całego roku szkolnego.

Metody: debata, burza mózgów, dyskusja, metaplan, mapa mentalna, szkielec ryby, metoda trójkąta, plakat, asocjogram, „kula śnieżna”, JIGSAW, poster, pogadanka, eksperyment laboratoryjny.

Formy pracy: praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach, praca z całym zespołem.

Środki dydaktyczne: szary papier, markery, „sklerotki”, etykiety z różnych produktów spożywczych, różnorodne słodycze, wody mineralne, sprzęt i odzynniki niezbędne do wykonania doświadczeń.

MODUŁ 1 – POPULARNE KONSERWANTY I NAPOJE

Zajęcia w sali lekcyjnej

Uczniowie samodzielnie analizują skład chemiczny różnych słodyczy przyniesionych przez siebie, np. gumy do żucia, cukierków itp. Na podstawie dowolnych źródeł informacji i posiadanej wiedzy uczniowie metodą burzy mózgów omawiają zawarte w słodyczach składniki pokarmowe, ich wartości odżywcze i wpływ na zdrowie człowieka.

Zajęcia w pracowni komputerowej

Uczniowie wyszukują, korzystając z Internetu, wiadomości dotyczące wybranego konserwantu (np. E 210). Następnie prezentują efekty pracy grupowej w formie plakatu i klasyfikują środki konserwujące.

Zajęcia w laboratorium chemicznym

Wstępem do dyskusji na temat wpływu środków konserwujących na organizm człowieka jest wykonanie części doświadczalnej (*załącznik 1* – karta pracy nr 1). Uczniowie notują spostrzeżenia dotyczące wpływu kwasu benzoowego na proces fermentacji oraz wykonują doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu kwasu sorbowego na chleb. Liderzy grup omawiają efekty wykonanego doświadczenia.

Część druga dotyczy popularnych napojów. Uczniowie, pracując w grupach z etykiet napojów i wód mineralnych wypisują ich skład. Zadaniem grup jest zaprojektowanie doświadczeń potwierdzających skład analizowanej wody mineralnej. Efektem pracy grup będzie wybór doświadczeń możliwych do realizacji. Patrz: *załącznik 2* – karta pracy nr 2.

MODUŁ 2 – POPULARNE UŚMIERZACZE BÓLU

Zajęcia w pracowni komputerowej

Uczniowie samodzielnie wyszukują w Internecie informacje na temat aspiryny i witaminy C. W następnym etapie łączą się w pary i wymieniają swoje poglądy. Pracują dalej metodą „kuli śniegowej” – efekty pracy w parach są omawiane w grupach 4-5 osobowych. Ostatecznym efektem pracy grupowej będzie wykonanie (we współpracy z nauczycielem informatyki) w programie PowerPoint prezentacji na temat oddziaływania leków na organizm człowieka.

Zajęcia w laboratorium chemicznym

Zdobyte wcześniej informacje na temat wpływu leków na człowieka zostaną teraz poszerzone o analizę składu chemicznego przyniesionych przez uczniów różnego rodzaju tabletek przeciwbólowych. Po zakończonych doświadczeniach (*załącznik 3* – karta pracy nr 3) uczniowie podzielą się uzyskanymi w trakcie zajęć wnioskami i obserwacjami. Oczekiwany efektem pracy będzie dyskusja na temat sze-

roko pojętego wpływu medykamentów na organizm ludzki. Uczniowie podsumowują dyskusję indywidualnie

MODUŁ 3 – CO ZAWIERA MOJA KANAPKA?

ĆWICZENIE I

Badamy składniki pożywienia

Zajęcia w pracowni komputerowej

Uczniowie wymieniają czynniki niezbędne człowiekowi do życia, określają rodzaje bodźców odbieranych przez poszczególne zmysły człowieka, np. głód. Następnie, na podstawie wystąpień przygotowanych wcześniej przez wybranych uczniów, omawiają podstawowe składniki pokarmowe i ich znaczenie w żywieniu człowieka. Kolejnym etapem pracy jest podział uczestników zajęć na cztery grupy według składników pokarmowych (witaminy, tłuszcze, białka, cukry).

Uczniowie samodzielnie ustalają budowę, właściwości i znaczenie określonego składnika żywności, po czym wymieniają się zdobytymi informacjami w swojej grupie. Po ok. 15 minutach tworzą nowe grupy (w każdej z nich znajduje się uczeń dysponujący wiadomościami o innym składniku pokarmowym). Uczniowie w nowych grupach ustalają, co powinno znaleźć się w kanapce. Grupy uczniowskie wykonują plakat. Lider prezentuje efekty pracy grupy. Na koniec uczniowie wracają do grup pierwotnych i projektują doświadczenia pozwalające na wykrycie danego składnika pokarmu lub na zbadanie jego właściwości (na podstawie dostępnych źródeł informacji).

grupa I – wykrywanie cukrów – obecność i charakter zawartego w otrzymanych produktach węglowodanu;

grupa II – właściwości tłuszczów – konsystencja, pochodzenie, wykorzystanie – metoda asocjogramu;

grupa III – wykrywanie białek w serze, twarogu, wędlinie, pieczywie, jajkach;

grupa IV – wykrywanie witaminy C w warzywach, owocach innych produktach spożywczych (reakcja z 2% roztworem 2,2,6 – dichlorofenolindofenolu).

Zajęcia w laboratorium chemicznym

Głównym zadaniem uczniów jest dokonanie analizy efektów pracy grupowej z poprzednich zajęć, wybór doświadczeń możliwych do realizacji oraz ich przeprowadzenie.

Zajęcia w sali lekcyjnej

ĆWICZENIE II

Jak się odżywiamy?

Uczniowie w grupach, wykorzystując metodę metaplanu, zastanawiają się nad problemem „**Jak się odżywiamy?**” (wg wzoru).

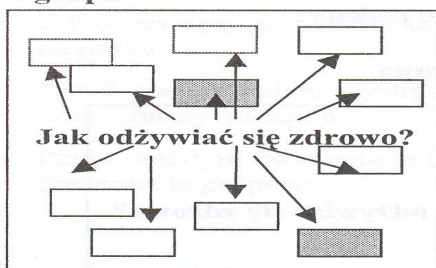


Prezentacja efektów pracy grup.

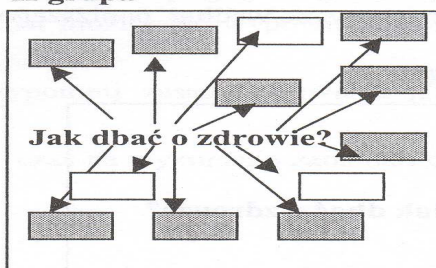
ĆWICZENIE III Żyjemy zdrowo

Uczniowie w grupach (liczba grup musi być parzysta – grupy współpracują parami) przez około 15 minut zastanawiają się nad odpowiedzią na pytania: *Jak dbać o zdrowie?* (grupa I), *Jak odżywiać się zdrowo?* (grupa II). Po upływie czasu grupy wymieniają się plakatami, uzupełniają asocjogramy, wpisując pisakiem (o innym kolorze) na swoich „sklerotkach” (o innym kolorze) odpowiedzi.

I grupa



II grupa



Prezentacja efektów pracy grup.

ĆWICZENIE IV Moja rodzina

Zadaniem uczniów przy współpracy z rodzicami jest przeprowadzenie badań spożycia wymienionych w karcie badań artykułów żywnościowych we własnej rodzinie.

KARTA BADAŃ

<i>Artykuły żywnościowe</i> (w kg na osobę miesięcznie)	<i>I</i> <i>tydzień</i>	<i>II</i> <i>tydzień</i>	<i>III</i> <i>tydzień</i>	<i>IV</i> <i>tydzień</i>	<i>miesięcznie</i>	<i>Średnio</i> <i>kg/osobę</i>
zboża						
ziemniaki						
mięso						
warzywa						
cukier						

Na zajęciach (po miesiącu) uczniowie porównują wyniki uzyskane w badaniach przez siebie prowadzonych z danymi dla Polski oraz dla wybranych krajów świata. Efektem pracy będzie prezentacja wyników w formie wykresów oraz dyskusja (m.in. dotycząca problemu: *Dlaczego najgorzej odżywiają się najbiedniejsi i najbogatsi?*).

ĆWICZENIE V

Masło czy margaryna?

Zajęcia w pracowni komputerowej lub bibliotece (czytelni)

Uczniowie, poprzez losowanie, dzielą się na dwie grupy – zwolenników masła i zwolenników margaryny. Następnie każdy uczeń, indywidualnie wykorzystując Internet, czasopisma popularnonaukowe, podręczniki akademickie itp. wypisuje argumenty przemawiające jego zdaniem za wylosowanym przez siebie tłuszczem. Wszyscy zwolennicy masła wymieniają między sobą zdobyte informacje i wybierają cztery najważniejsze według nich argumenty. W ten sam sposób postępują zwolennicy margaryny. Zwolennicy każdego z tłuszczów dzielą się na cztery grupy, z których każda przygotowuje się do uzasadnienia jednego z argumentów. Następnie cały zespół zwolenników danego tłuszczu przygotowuje pytania, które lider po zakończonej prezentacji zada „przeciwnikom”.

Następuje prezentacja efektów pracy każdej z grup. Każdy uczeń ma do dyspozycji 2 minuty. „Zwolennicy” prezentują swoje argumenty na przemian. Po ostatniej prezentacji każda z przeciwnych drużyn ma do dyspozycji 4 minuty, na zadanie pytań „rywalom”.

Podsumowanie

Każdy uczeń zapisuje na tablicy podzielonej na dwie części (masło – margaryna) znak + przy wybranym przez siebie tłuszczu. Po zakończeniu tego badania uczestnicy będą mogli stwierdzić, która z grup była bardziej przekonująca. Nauczyciel podsumowuje pracę uświadamiając uczniom, że z tego typu dylematami będą mieli do czynienia przez całe życie.

MODUŁ 4 – CZY ŻYWNOŚĆ ZAWSZE JEST ZDROWA?

Zajęcia w pracowni komputerowej

Uczniowie wyjaśniają przy pomocy dostępnych źródeł pojęcia: „zdrowa żywność”, „żywność ekologiczna”, „biożywność”.

ĆWICZENIE I**Jestem tym, co jem – prawda czy fałsz?**

Uczniowie dyskutują na temat: „Jestem tym, co jem – prawda czy fałsz?”.

Efektom pracy są wnioski spisane przez dwu wybranych uczniów (niebiorących udziału w dyskusji).

ĆWICZENIE II**Z wizytą w sklepie**

Uczniowie przed zajęciami zostali podzieleni na dwie grupy. Zadaniem członków każdej z grup było kupienie po jednej rzeczy, jaką mieliby ochotę zjeść, np. owoce, bułka, batonik w sklepie z biożywnością i w zwykłym sklepie. W klasie zostają utworzone dwa stoiska: „Ekosklep” i „Supermarket”. Każda z grup przedstawia swoje wrażenia z zakupów i motywuje wybór kupionego produktu. Wspólnie wypisują na tablicy wady i zalety produktów kupionych w obydwu sklepach.

ĆWICZENIE III**Skąd wziąć zdrową żywność?*****Mapa gospodarstw ekologicznych (w powiecie, województwie)***

Uczniowie zbierają informacje na temat gospodarstw ekologicznych – na podstawie bezpośrednich wywiadów w gospodarstwach, urzędzie gminy, itp., danych statystycznych. Następnie wybierają obszar, który będą analizować (gmina, powiat, województwo), wybierają metodę kartograficznego przedstawienia zjawiska na mapie i sporządzają mapę gospodarstw ekologicznych na danym terenie wg wybranej metody.

Prezentacja efektów prac grup – gablota.

MODUŁ 5 – NASZE ŻYWIENIE, A ŚRODOWISKO**ĆWICZENIE I****Co zrobić ze wzrastającą liczbą odpadów?**

Nauczyciel zarysowuje problem wzrastającej ilości odpadów. W zagajeniu zwraca szczególną uwagę na odpady pochodzące z gospodarstw domowych.

Uczniowie w grupach analizują problem, określają przyczyny, które powodują jego istnienie oraz, stosując „metodę trójkąta”, zastanawiają się nad możliwościami usunięcia tych przyczyn. Zapis wg wzoru:



Prezenterzy poszczególnych grup przedstawiają efekty pracy.

Uczniowie otrzymują po trzy kolorowe „cenki” – przydzielają swoje punkty pomysłom, które im się najbardziej podobają. Pomysły, które zyskały najwięcej punktów stanowią zobowiązanie dla całego zespołu. Wybrane rozwiązanie należy

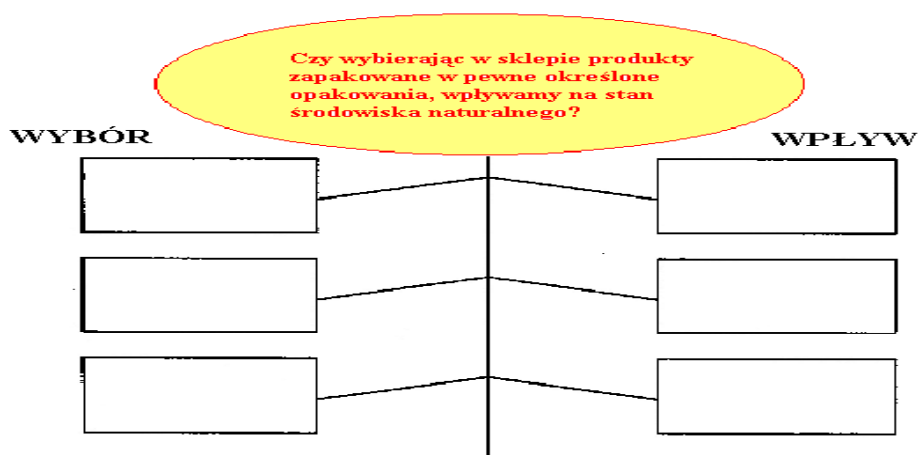
zastosować w swoim gospodarstwie domowym, aby przyczynić się do zmniejszenia ilości odpadów.

ĆWICZENIE II

Nasze wybory i ich wpływ na środowisko

Na tydzień przed zajęciami uczniowie losują karteczki z nazwami produktów (mleko, ryż, ciastka, napoje, owoce, proszki do prania itp.), ich zadaniem jest sprawdzenie w domu i w sklepach w jakich opakowaniach sprzedawane są te produkty.

Uczniowie w grupach techniką „szkieletu ryby” zastanawiają się nad problemem: *Jak, wybierając w sklepie produkty zapakowane w określony sposób, możemy wpłynąć na stan środowiska naturalnego?*



Omówienie efektów pracy grup.

ĆWICZENIE III

Pakować? Nie pakować? Jak pakować?

Uczniowie indywidualnie dokonują oceny wylosowanego opakowania, wykorzystując poniższy algorytm.

ALGORYTM DO OCENY OPAKOWAŃ

Czy produkt może być sprzedawany bez opakowania?

NIE **TAK** ▶ **Lepszy jest w tym wypadku brak opakowania.**



Czy może być w opakowaniu zwrotnym?

NIE **TAK** ▶ **Korzystniejsze są opakowania zwrotne.**



Czy wszystkie opakowania danego produktu są wykonane z tego samego tworzywa?

NIE **TAK** ▶ **Im mniej materiału na daną ilość produktu, tym lepiej.**



Czy opakowania zostały wytworzone z materiałów pochodzących z odzysku lub mogą być poddane recyklingowi?

NIE **TAK** ▶ **Dzięki odzyskaniu materiału zmniejsza się eksploatacja surowców i ilość śmieci.**



Czy ulegają biodegradacji?

NIE **TAK** ▶ **Takie opakowania po zużyciu są mniej kłopotliwe dla przyrody.**



Czy są prostsze w porównaniu z innymi?

NIE **TAK** ▶ **Opakowania prostsze wymagają mniej surowców i energii.**

Na podstawie „Zielony pakiet – książka dla nauczyciela”

PODSUMOWANIE ZAJĘĆ

Zaprezentowanie powyższego cyklu zajęć szerszemu gronu uczniów i nauczycieli może spowodować większe zainteresowanie problemami ochrony zdrowia i przyrody. Dlatego też autorzy cyklu sugerują zorganizowanie zajęć podsumowujących w formie prezentacji działań i dokonań uczniowskich w auli szkoły, w której udział wezmą nauczyciele, dyrekcja, uczniowie oraz zaproszeni goście. Impreza taka może być połączona np. z obchodami Dnia Ziemi w szkole. Autorki cyklu, które są liderami programu „Ekozespoły” w swojej szkole, taką imprezą podsumowującą kończą każdą edycję programu.

EWALUACJA

Cykl zajęć jest przeznaczony do realizacji w ramach zajęć pozalekcyjnych i nie przewiduje się sprawdzania kompetencji uczniów poprzez ocenianie stopniami szkolnymi. Formą mierzenia jakości pracy uczniów jest dobrowolne uczestnictwo w zajęciach. Po zakończeniu cyklu nauczyciele przeprowadzą ankietę ewaluacyjną prowadzonych zajęć.

Badania atrakcyjności cyklu zajęć będą oparte na modelu SWOT. Wyniki badań będą wykorzystane w celu modyfikacji proponowanego programu. Przedstawione wnioski i oczekiwania uczniów posłużą do ulepszenia zajęć tak, aby w latach następnych młodzież chętniej uczestniczyła w zajęciach nadobowiązkowych.

Natomiast jeśli nauczyciele będą wykorzystywać poszczególne moduły w ramach prowadzonych zajęć obowiązkowych, ocenianiu będą podlegać przewidywane efekty pracy uczniów.

LITERATURA

- Materiały z kursu *Wprowadzenie kompetencji kluczowych do procesu dydaktycznego KREATOR*, Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku.
- Materiały z kursu praktycznych umiejętności wychowawczych „Szkoła dialogu” zlecenie MEN13.2, Regionalna Agencja Promocyjna EDUCATOR, Krokowa.
- Borowska B., Panfil V., *Metody aktywizujące w edukacji biologicznej, chemicznej i ekologicznej – propozycje scenariuszy*, Bydgoszcz 2001.
- Brudnik E., Moszyńska A., Owczarska B., *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących*, Zakład Wydawniczy SFS, Kielce 2000.
- Ciesielski L., Bodnar A., Budzyń E., Tyralska-Wojtyca E., *Pakiet Edukacyjny „Bryza – Jak chronić środowisko?”*, Komunalny Związek Gmin „Dolina Redy i Chylonki”, Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o., Gdańsk, Gdynia 2002.
- Taraszkiewicz M., *Jak uczyć jeszcze lepiej! Szkoła pełna ludzi*, Wydawnictwo Szkolne Romy Koper ARKA sp. z o. o., Poznań 2001.

Podkańska. M. (red.), *Zielony pakiet – książka nauczyciela*, Regionalne Centrum Ekologiczne na Europę Środkową i wschodnią (REC) 2001.

Kotecka. J. (red.), *Chemia organiczna „Scenariusze zajęć edukacyjnych dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum”*. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2003.

Piosek R., Karawajczyk B., *Technika demonstracji i ćwiczenia laboratoryjne z metodyki nauczania chemii i ochrony środowiska*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.

Miszewska-Pawlak H., Koszmidar M., *Chemia. Przewodnik metodyczny*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2003.

Jak integruję edukację ekologiczną ze swoim przedmiotem, Pracownia Wydawniczo-Edukacyjna K&K, Piła 2003.

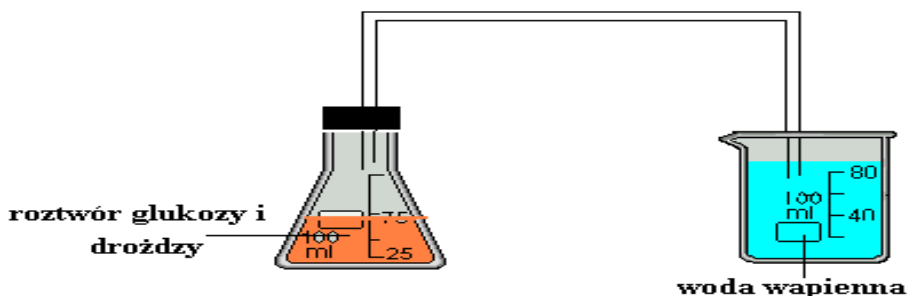
ZAŁĄCZNIK 1

KARTA PRACY NR 1

ĆWICZENIE 1. Badanie wpływu kwasu benzoowego na proces fermentacji

Opis wykonania doświadczenia

Wlejcie do zlewki 100 cm³ wody destylowanej i dodajcie 15 g glukozy oraz 20 g drożdży. Po rozpuszczeniu wszystkich składników podzielcie roztwór na dwie części i rozdzielcie do dwóch kolbek stożkowych. Do jednej z kolbek dodajcie ok. 0,2 g kwasu benzoowego. Obie kolbki zamknijcie i połączcie rurką ze zlewką zawierającą wodę wapienną (według schematu). Kolbki odstawcie na około 20 minut w ciepłe miejsce. Następnie zapiszcie w karcie pracy swoje spostrzeżenia i sformułujcie wnioski.



OBSERWACJE i WNIOSKI:

.....

.....

:

ĆWICZENIE 2. Badanie wpływu kwasu sorbowego na pieczywo

Opis wykonania doświadczenia

Wlejcie do próbówki ok. 10 cm³ wody destylowanej i dodajcie szczyptę kwasu sorbowego, lekko ogrzejcie. Roztworem tym zwilżcie kawałek przezro-

czystej folii i owińcie w nią kawałek zwilżonego chleba. Drugi kawałek chleba również zwilżcie wodą i owińcie czystą folią. Tak przygotowane kromki chleba pozostawcie do następnych zajęć, podczas których dalej wypełnicie kartę pracy.

OBSERWACJE:

.....

.....

WNIOSKI:

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2

KARTA PRACY NR 2 WODY MINERALNE

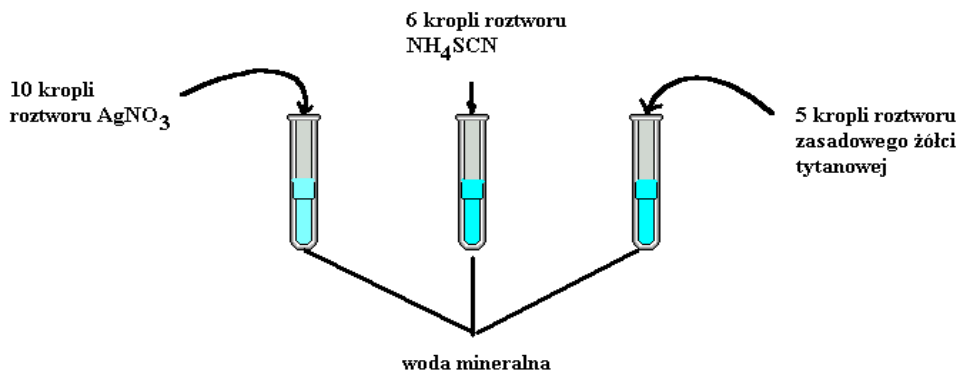
ĆWICZENIE 1.

Zbadajcie wybraną wodę mineralną i wypełnijcie kartę pracy:

Nazwa wody mineralnej (i ewentualnie jej źródło)		
Odczyn wodnego roztworu	Barwa	Odczyn
Papierek uniwersalny		
Lakmus		
Fenoloftaleina		
Oranż metylowy		
Wartość pH		

ĆWICZENIE 2.

Wykonajcie doświadczenia według schematu, zapiszcie obserwacje i sformułujcie wnioski.



ĆWICZENIE 3. Wykrywanie jonów sodu

Do probówki wlejcie kilka cm^3 wody mineralnej, zanurzcie w niej drucik platynowy, który następnie wprowadźcie do nieświecącej części płomienia palnika.

OBSERWACJE

.....

.....

WNIOSKI

.....

.....

ĆWICZENIE 4. Wykrywanie dwutlenku węgla

Do probówki wlejcie kilka cm^3 wody mineralnej, zamknijcie probówkę korkiem z rurką szklaną, której wylot wprowadźcie do zlewki z wodą wapienną. Następnie ogrzejcie zawartość probówki do wrzenia. Określcie wydzielający się gaz. Po oziębieniu sprawdźcie odczyn roztworu w probówce za pomocą oranżu metylowego. Zapiszcie obserwacje i równanie reakcji chemicznej, na podstawie którego można zidentyfikować wydzielający się gaz.

OBSERWACJE

.....

.....

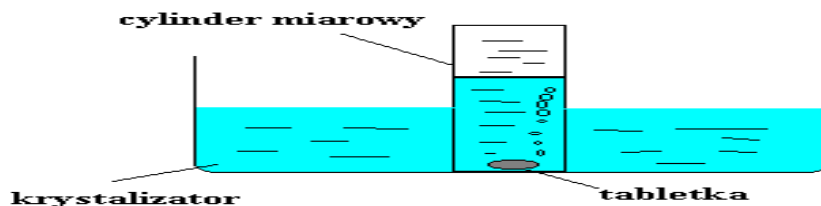
WNIOSKI

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 3

KARTA PRACY NR 3
Badanie aspiryny z witaminą C

Część I

Cylinder miarowy napełnijcie całkowicie wodą destylowaną i wstawcie do krystalizatora (według rysunku). Szybkim ruchem wprowadźcie tabletkę aspiryny z witaminą C pod cylinder z wodą. Zbadajcie pH roztworu, określcie objętość wydzielonego gazu i wyniki zapiszcie w tabelce. Operacje powtórzcie z drugą tabletką aspiryny.

Tabletka	Objętość otrzymanego gazu	pH roztworu
Nr 1		
Nr 2		

Przy pomocy wody wapiennej zidentyfikujcie wydzielony gaz.

Na podstawie dostępnych źródeł (encyklopedia, tablice chemiczne) zinterpretujcie wynik doświadczenia.

WNIOSKI

.....

.....

Część II

- Kilka kropli roztworu z krystalizatora dodajcie do zakwaszonego kwasem octowym roztworu azotanu (V) srebra (I). Zanotujcie obserwacje i sformułujcie wnioski.

OBSERWACJE

.....

.....

WNIOSKI

.....

.....

- Do świeżo wytrąconego osadu wodorotlenku miedzi (II) dodajcie parę kropli zasady sodowej oraz kilka cm^3 roztworu z krystalizatora. Mieszaninę ogrzejcie w płomieniu palnika. Zanotujcie obserwacje i sformułujcie wnioski.

OBSERWACJE

.....

.....

WNIOSKI

.....

.....

- Do kilku cm^3 roztworu z krystalizatora dodajcie parę kropli zasady sodowej i ogrzejcie probówkę w płomieniu palnika. Następnie zobojętnijcie tę mieszaninę kwasem solnym i dodajcie kilka kropli chlorku żelaza. Zanotujcie obserwacje i sformułujcie wnioski.

OBSERWACJE

.....

.....

WNIOSKI

.....

.....