



Nauka i technologia dla żywności

liceum

Tytuł projektu

A ja rosnę i rosnę – kiedy jeść białko

Wprowadzenie

Białka to jedne z najważniejszych cząsteczek w komórce: budują jej struktury, przyspieszają przebieg reakcji chemicznych, uczestniczą w transporcie, umożliwiają ruch. Białka mogą być dla organizmu źródłem energii, gdy brakuje w nim tłuszczów i cukrów.

Ogromna różnorodność funkcji pełnionych przez białka wynika z różnorodności i mnogości kształtów ich cząsteczek. Organizm człowieka rozkłada spożywane białka na cząsteczki nazywane aminokwasami. Następnie wykorzystuje je do tworzenia własnych białek.

Niektóre aminokwasy organizm człowieka może syntetyzować, inne musi dostarczać wraz z pożywieniem. Nie wszystkie pokarmy zawierają komplet aminokwasów.

Białka niepełnowartościowe (niedoborowe) to białka pochodzenia roślinnego, które zawierają mało lub nie zawierają wcale aminokwasów. Źródłem aminokwasów niedoborowych są: nasiona roślin strączkowych, pieczywo pełnoziarniste, kasza, zboża, orzechy. Mogą one stanowić wystarczające źródło białka, pod warunkiem spożywania różnych rodzajów takich białek. Dla człowieka najlepsze są białka pełnowartościowe, które zawierają wszystkie aminokwasy egzogenne w odpowiednich ilościach i proporcjach. Pełnowartościowe są białka zwierzęce np.: mięso, drób, ryby, ser i mleko. Istnieje 20 podstawowych aminokwasów białkowych, z których niezbędnych jest osiem (fenyloalanina, izoleucyna, leucyna, lizyna, metionina, treonina, tryptofan, walina). Organizm wykorzystuje je powoli i efektywnie. Dieta zawierająca produkty ubogie w aminokwasy egzogenne może doprowadzić do różnych zaburzeń i rozwoju chorób.

Na każdy kilogram wagi ciała człowiek potrzebuje ok. 0,8g-1g białka dziennie, choć bywają nieznaczne odchylenia od tej normy. Zapotrzebowanie organizmu na białko wzrasta bowiem w czasie stresu, w chorobach zakaźnych, przy braku snu, wykonywaniu ciężkiej pracy fizycznej, w warunkach wysokiej temperatury, a nawet wtedy, gdy odczuwamy ból. Więcej białka muszą jeść też osoby aktywnie uprawiające sport (ok. 1,5g). Nigdy nie powinno ono stanowić mniej niż 10 procent. dziennego bilansu energetycznego.

Cel projektu

Przygotowanie prezentacji na temat bilansowania białka w codziennej diecie.



Cele kształcenia i wychowania

- omówienie podziału białek ze względu na pochodzenie i funkcji,
- badanie właściwości białek,
- wykrywanie białek w artykułach spożywczych,
- wskazywanie pokarmów zwierzęcych i pokarmów roślinnych o dużej zawartości białka,
- wskazywanie grupy osób, których codzienna dieta powinna być dodatkowo wzbogacona w białko,
- przygotowanie zestawu produktów białkowych,
- przedstawienie dziennego zapotrzebowania na białko w zależności od płci i stany zdrowia,
- przedstawienie procesu rozkładu białka, w którym powstaje kwas moczowy,
- przypomnienie budowy jaja kurzego,
- przedstawienie walorów odżywczych jajek,
- doskonalenie współpracy i skutecznego komunikowania się,
- rozwijanie umiejętności obserwacji i wnioskowania,
- wyzwalanie kreatywności i umacnianie wiary we własne możliwości,
- rozwijanie umiejętności interpretacji instrukcji, planowania, wykonywania i dokumentowania doświadczeń,
- rozwijanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji,
- doskonalenie umiejętności pracy zespołowej, logicznego myślenia, efektywnego komunikowania się w różnych sytuacjach,
- doskonalenie umiejętności prezentacji efektów swojej pracy.

Pytanie kluczowe

Jak ustrzec się chorób wynikających ze spożywania nieprawidłowej ilości białka?

Etapy projektu

Etapy	Działania
Przygotowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Zapoznanie uczniów z tematyką i problemami, które podejmowane będą w trakcie realizacji projektu (temat, cele, zasady i formy pracy, metody, proponowane działania).2. Podział uczniów na zespoły problemowe (tematyczne).3. Przydział funkcji w zespołach, wybór liderów.4. Omówienie obowiązków lidera i członków poszczególnych grup.5. Ustalenie zadań dla zespołów oraz form prezentacji efektów pracy.
Planowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie zadań, form pracy (samodzielne wyszukiwanie i gromadzenie materiałów, informacji w szkole i w domu – korzystanie z biblioteki i Internetu, spotkania grupowe poświęcone omawianiu stopnia realizacji zadań, występujących trudności, dokumentowaniu zadań, udział w konsultacjach z nauczycielem, zajęcia praktyczne w pracowni biologicznej i w pracowni chemicznej).2. Ustalenie zasad współpracy w zespole.3. Ustalenie zasad dobrej komunikacji w zespole4. Ustalenie terminów konsultacji.5. Wprowadzenie w tematykę dotyczącą projektu.6. Omówienie zasad bezpiecznego eksperymentu oraz prowadzenia

	<p>obserwacji i doświadczeń.</p> <p>7. Przygotowanie materiałów i sprzętu koniecznego do przeprowadzania doświadczeń.</p>
Realizacja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zgromadzenie informacji dotyczących rodzajów i funkcji biologicznej białek. 2. Przedstawienie roli białek w organizmie człowieka – ułożenie rozsypanki. 3. Analiza etykiet opakowań produktów spożywczych pod kątem zawartości składników odżywczych. 4. Przygotowanie listy produktów mlecznych, które należy uwzględnić w codziennej diecie. 5. Porównanie właściwości fizycznych mleka krowiego, koziego i białka jaja kurzego. 6. Poznanie budowy i właściwości odżywczych jaja kurzego. 7. Analiza składu mleka krowiego o różnej zawartości tłuszczu, dyskusja dotycząca wyboru mleka do codziennej konsumpcji. 8. Wyszukiwanie informacji na temat objawów i skutków niedoboru białka w organizmie człowieka. 9. Przedstawia proces rozkładu białka, w którym powstaje kwas moczowy i skutki, jakie wywołuje jego nadmiar w organizmie. 10. Zgłębienie tematyki uczulenia na białko, propozycje rozwiązań dietetycznych. 11. Prezentacja multimedialna – właściwości fizyczne białek. 12. Doświadczalne wykrywanie białek: reakcja biuretowa i ksantoproteinowa. 13. Przygotowanie informacji dotyczących procesów odwracalnych i nieodwracalnych.
Prezentacja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gazetka ścienna - lista produktów białkowych do wykorzystania w codziennej diecie. 2. Prezentacja multimedialna – właściwości białek. 3. Przedstawienie wniosków z analiz etykiet opakowań produktów spożywczych. 4. Dyskusja poświęcona bilansowaniu białka w codziennej diecie.

Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji zadania	Efekt realizacji zadania	Wsparcie	Termin
1	Wszyscy uczestnicy projektu	Rola białek w organizmie.	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Dyskusja i zapis uzgodnionych treści. - Dokumentowanie działań (notatki, fotografowanie, filmowanie). - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów. 	Uporządkowana rozsypanka - <i>rola białek w organizmie człowieka.</i>	Nauczyciel biologii.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Na zajęciach nauczyciel dyskutuje z uczniami na temat składników żywności. Nauczyciel wprowadza uczniów w założenia i cel projektu pytaniem: <i>Jaki wpływ na zdrowie ma spożywanie produktów, które są ubogie lub bogate w białko?</i> Wyjaśnia zasady realizacji projektu i wskazuje formy pracy.</p> <p>Nauczyciel wspólnie z uczniami ustalają zasady dobrej komunikacji w grupie oraz bezpiecznego prowadzenia obserwacji i doświadczeń. Nauczyciel dzieli uczniów na pięć cztero lub pięcioosobowych zespołów. Zwraca uwagę, aby w zespole byli uczniowie o zróżnicowanych możliwościach i umiejętnościach. Każdy zespół wybiera lidera, ustala zasady pracy.</p> <p>Uczniowie w zespołach tworzą plansze, na których spisują ustalone zasady dobrej komunikacji oraz zasady bezpiecznego prowadzenia obserwacji i doświadczeń i umieszczają w miejscu dostępnym dla członków zespołu.</p> <p>Uczniowie pracują w kilkusobowych grupach. Nauczyciel wręcza każdej grupie dwie koperty – karta pracy nr 1.</p> <p>W pierwszej znajdują się funkcje białek, w drugiej rodzaj białka. Nauczyciel prosi uczniów, aby wysypali zawartość obu kopert i połączyli rodzaj białka z pełnioną funkcją. Uczniowie wyszukują w dostępnych źródłach informacje dotyczące białek, selekcjonują je i wykorzystują do wykonania zadania.</p>						
2.	Wszyscy uczestnicy projektu	Wartości odżywcze zawarte w nabiale, w mięsie i jego przetworach, rybach oraz owocach i	<ul style="list-style-type: none"> - Praca w grupach: analiza etykiet przygotowanych produktów (interpretacja GDA) oraz danych. - Praca z książką. - Praca z Internetem. 	Lista produktów białkowych, zalecanych do spożywania w codziennym jadłospisie.	Nauczyciel biologii.	1 godzina

	warzywach. Odczytywanie i interpretacja GDA. (GDA - wskazanie dziennego spożycia)	<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja na temat składu różnych produktów białkowych. - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów. 			
Grupa A	Białka w produktach mlecznych	Praca w grupach - analiza opakowań produktów spożywczych.	Lista produktów mlecznych, z wyszczególnioną zawartością białek.	Nauczyciel biologii.	2 godziny
Grupa B	Białka w produktach zwierzęcych i rybach	Praca w grupach - analiza opakowań produktów spożywczych oraz danych z literatury i z Internetu.	Lista produktów zwierzęcych z wyszczególnioną zawartością białek.	Nauczyciel biologii.	2 godziny
Grupa C	Białka w owocach i w warzywach	Praca w grupach - analiza danych z literatury i z Internetu.	Lista owoców i warzyw, z wyszczególnioną zawartością białek.	Nauczyciel biologii.	2 godziny
Grupa D	Dzienny zapotrzebowanie na białko w zależności od płci, wieku, stanu zdrowia aktywności fizycznej itp.	Praca w grupach – wyszukiwanie informacji w literaturze i w Internecie.	Zestawienie dziennego zapotrzebowania dla określonych grup osób: dzieci, sportowców itp.	Nauczyciel biologii.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Przed zajęciami nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy. Każda z grup wybiera lidera. Omawia i przydziela zadania. Prosi o przyniesienie na zajęcia różne opakowania po produktach spożywczych.</p> <p>Uczniowie przynoszą na zajęcia opakowania po mleku i przetworach mlecznych. Pracując w grupach, wypisują z etykiet zawartość składników odżywczych (interpretują wartości GDA) w różnych produktach. Przygotowują (w % lub w g) zestawienia danego składnika na 100g danego produktu,</p> <p>Efektom pracy wszystkich grup jest zbiorcze zestawienie zawartości różnych składników w produktach mlecznych i przygotowanie listy</p>					

	produktów, które należy spożywać, uwzględniając dobowe zapotrzebowanie człowieka na składniki odżywcze. Przygotowaną listę prezentują na gazetce tematycznej.					
3	Wszyscy uczestnicy projektu	Badanie właściwości białek oraz ich wykrywanie.	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Przeprowadzenie doświadczenia. - Dokumentowanie działań (notatki, fotografowanie, filmowanie). - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów. 	Zapis obserwacji i wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.	Nauczyciel chemii lub biologii.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budowa białek (aminokwasy, wiązanie peptydowe) - Procesy odwracalne i nieodwracalne (denaturacja, koagulacja) - Sposoby wykrywania białek. <p>Uczniowie:</p> <p>Przygotowują zestawy doświadczalne według instrukcji i wykonują doświadczenia (Instrukcja nr 1, nr 2) Podsumowują wyniki.</p>						
4	Wszyscy uczniowie	Jajka, jako przykład pełnowartościowego produktu spożywczego.	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Wypełnienie karty pracy. <p>Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów.</p>	Wypełniona karta pracy. Udział w dyskusji na temat: <i>Jajo-cud w skorupce</i> . Uświadomienie uczniom znaczenia białka dla funkcjonowania organizmu.	Nauczyciel biologii, chemii.	1 godzina
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budowa jaja - Funkcje elementów składowych jaja 						

	<p>Uczniowie: Przynoszą na zajęcia kilka kurzych jaj. Rozbijają jaja na szkiełkach zegarkowych, dokonują obserwacji i wypełniają kartę pracy nr 2</p> <p>Efekty pracy: Wypełniona karta pracy. Podsumowanie pracy w formie dyskusji.</p>					
5	Wszyscy uczestnicy projektu	Skutki niedoboru oraz nadmiaru białka w organizmie	<ul style="list-style-type: none"> - Przydział tematów i zadań dla poszczególnych grup. - Praca w grupach na zadany temat. - Ustalenie terminów konsultacji z nauczycielem biologii. 	Prezentacja multimedialna: Wady i zalety stosowania diety, czyli skutki niedoboru oraz nadmiaru białka w organizmie.	Nauczyciel biologii.	2 godziny
<p>Nauczyciel omawia cel i sposób wykonania prezentacji multimedialnej: <i>Wady i zalety stosowania diety, czyli skutki niedoboru oraz nadmiaru białka w organizmie.</i></p> <p><i>Nauczyciel</i> przydziela tematy i zadania dla poszczególnych grup. Omawia zasady tworzenia prezentacji (liczba slajdów, sposób prezentacji informacji na slajdach), ustala czas prezentacji przez poszczególne grupy uczniowskie. Nauczyciel z uczniami określają zasady oceny wykonania i zaprezentowania wyników pracy grupy.</p> <p>Uczniowie w poszczególnych grupach dzielą się obowiązkami i ustalają terminy wykonania poszczególnych zadań.</p>						
	Grupa A	Trawienie białek i adsorpcja aminokwasów w przewodzie pokarmowym	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Dokumentowanie działań (notatki, zdjęcia) - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów. 	Zebranie informacji i materiałów do prezentacji na zadany temat.	Nauczyciel biologii.	2 tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie szukają informacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budowa i struktura białek. - Trawienie białek i adsorpcja aminokwasów w przewodzie pokarmowym. - Aminokwasy egzogenne i endogenne. - Bilans azotowy 						

<p>Przygotowanie jednego zadania sprawdzającego zrozumienie przez uczestników projektu omawianego zagadnienia.</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gromadzą informacje do wykonania prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują na forum zespołu projektowego. - Ustalają zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji w programie PowerPoint (Instrukcja nr W1). - Dzielą się obowiązkami – zakresem tematycznym kolejnych slajdów prezentacji. <p>Efekty pracy:</p> <p>Prezentacja multimedialna wraz z przygotowanym komentarzem do poszczególnych slajdów.</p>					
Grupa B	Proces rozkładu białka, w którym powstaje kwas moczowy	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Dokumentowanie działań (notatki, zdjęcia) - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów.. 	Zebranie informacji i materiałów do prezentacji na zadany temat.	Nauczyciel biologii.	2 tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji: Proces rozkładu białka, w którym powstaje kwas moczowy</p> <p>Przygotowanie jednego zadania sprawdzającego zrozumienie przez uczestników projektu omawianego zagadnienia.</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gromadzą informacje do wykonania prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują na forum zespołu projektowego. - Ustalają zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji w programie PowerPoint (Instrukcja nr W1). - Dzielą się obowiązkami – zakresem tematycznym kolejnych slajdów prezentacji. <p>Efekty pracy:</p> <p>Prezentacja multimedialna wraz z przygotowanym komentarzem do poszczególnych slajdów.</p>					
Grupa C	Skutki spożywania nadmiaru białka oraz niedoboru białek .	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z książką. - Praca z Internetem. - Dokumentowanie działań (notatki, zdjęcia itp.) - Konsultacje z nauczycielem, wspólna 	Zebranie informacji i materiałów do prezentacji na zadany temat.	Nauczyciel biologii.	2 tygodnie

		selekcja i ocena merytoryczna materiałów.			
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodzaje diet wegetariańskich oraz ich krótka charakterystyka. - Wysokoproteinowa dieta doktora Dukana. - Wady i zalety stosowania diety wegetariańskiej i doktora Dukana. - Co to jest skaza białkowa, dna moczanowa, anemia i osteoporoza. - Przygotowanie jednego zadania sprawdzającego zrozumienie przez uczestników projektu omawianego zagadnienia. <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gromadzą informacje do wykonania prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują na forum zespołu projektowego. - Ustalają zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji w programie PowerPoint (Instrukcja nr W1). - Dzielą się obowiązkami – zakresem tematycznym kolejnych slajdów prezentacji <p>Efekty pracy:</p> <p>Prezentacja multimedialna wraz z przygotowanym komentarzem do poszczególnych slajdów.</p>					
Grupa D	Ankieta (sonda) na temat najczęściej stosowanych diet wśród uczniów Twojej szkoły. Jednodniowy jadłospis dla młodzieży uprawiającej sport.	<ul style="list-style-type: none"> - Praca z Internetem. - Dokumentowanie działań (notatki, zdjęcia itp.) - Konsultacje z nauczycielem, wspólna selekcja i ocena merytoryczna materiałów.. 	Zebranie informacji i materiałów do prezentacji na zadany temat.	Nauczyciel biologii.	2 tygodnie
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wartości energetyczne pokarmu i jednostki, w jakich się ją podaje. - Co to jest i jak się interpretuje wskaźnik GDA. - Piramida pokarmowa. <p>Uczniowie:</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> - Przeprowadzają ankietę (sondę) na temat stosowanych diet (diety wegetariańskiej, wegańskiej). Wyniki sądy przedstawiają w postaci diagramu. - Sporządzają zestawienie wartości energetycznych produktów spożywczych. - Konstruują jednodniowy jadłospis diety dla wybranej grupy wiekowej. (Instrukcja nr 9). - Gromadzą informacje do wykonania prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują na forum zespołu projektowego. (Instrukcja nr 3). - Ustalają zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji w programie PowerPoint (Instrukcja nr W1). - Dzielą się obowiązkami – zakresem tematycznym kolejnych slajdów prezentacji. <p>Efekty pracy: Prezentacja multimedialna wraz z przygotowanym komentarzem do poszczególnych slajdów.</p>					
9.	Poszczególne zespoły.	Wady i zalety stosowania diety, czyli skutki niedoboru oraz nadmiaru białka w organizmie.	Prezentacja slajdów przez poszczególne grupy wraz z komentarzami.	Prezentacja multimedialna.	Nauczyciel biologii i chemii i wychowawca klasy.	2 godziny.
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liderzy podsumowują pracę swoich grup projektowych. - Dokonują samooceny i oceny koleżeńskiej według ustalonych kryteriów oceny pracy. - Dzielą się spostrzeżeniami i uwagami na temat przebiegu projektu. <p>Efekty pracy: Sformułowanie wniosków na przyszłość.</p>						

Instrukcja nr 1

Badanie właściwości fizycznych białek. Denaturacja i wysalanie białek.

Materiały:

- roztwór białka,
- 5% roztwór NaCl, 5% roztwór $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 5% roztwór CuSO_4 , 5% roztwór H_2SO_4 ,
- formalina, alkohol etylowy,
- łaźnia wodna, 6 probówek, pipety Pasteura
- woda destylowana,

Wykonanie doświadczenia:

1. Przygotuj 6 próbek.
2. Do każdej próbki dodaj 2 cm^3 roztworu białka.
3. Do pierwszej dodaj 5 kropli 5% roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
4. Do drugiej dodaj 5 kropli 5% roztworu CuSO_4
5. Do trzeciej dodaj 5 kropli 5% H_2SO_4
6. Do czwartej dodaj 5 kropli formaliny.
7. Do piątej dodaj kilka kropli alkoholu etylowego.
8. Ostatnią próbkę wstaw do wrzącej łaźni wodnej i ogrzewaj ok. 20 minut.
9. Na koniec do każdej z próbek dodaj 15 cm^3 wody destylowanej i wstrząśnij.

Zapisz obserwacje i wyciągnij wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.

Komentarz nauczyciela

Denaturacja polega na zniszczeniu (w różnym stopniu) struktury drugo-, trzecio- lub czwartorzędowej białka, czego konsekwencją jest utrata specyficznych biologicznych aktywności białek. Denaturacja białek zachodzi pod wpływem różnych czynników, zarówno chemicznych jak i fizycznych. Zjawisko to zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury, mocnych kwasów lub zasad nieorganicznych, niektórych kwasów organicznych, rozpuszczalników organicznych, takich jak alkohol lub aceton w temperaturze pokojowej i wyższej oraz kationów metali ciężkich. Koagulacja białka jest procesem odwracalnym.

Instrukcja nr 2

Reakcja biuretowa

Cel: Zastosowanie reakcji biuretowej do wykrywania białek.

I Wersja




Problem badawczy: Jak ugotować pożywną zupę?

Materiały:

- wodny, o stężeniu 15% roztwór (wyrażony w procentach masowych) NaOH,
- wodny o stężeniu 10% roztwór (wyrażony w procentach masowych) CuSO₄,
- wodny roztwór białka jaja kurzego,
- wywar mięsny nr 1 (powstały przez włożenie kawałka mięsa do zimnej wody i gotowanie zawartości przez 15 minut),
- wywar mięsny nr 2 (powstały przez włożenie kawałka mięsa do wrzątku i gotowanie zawartości przez 15 minut),
- pipetki Pasteura (w nich przechowujemy odczynniki, stawiając wypełnione pipetki w zlewce kapilarkami do góry),
- koszulki do dokumentów formatu A4, wydrukowana na białej kartce papieru formatu A4 tabela pracy doświadczalnej, wykałaczkę, ręczniki papierowe.

Uwaga: doświadczenie może wykonywać samodzielnie każdy uczeń, czyli powinien otrzymać koszulkę do dokumentów i kartę pracy doświadczalnej. Zestaw odczynników w opisanych pipetkach Pasteura może być jeden na ławkę, czyli dla 2-3 uczniów. Ręczniki papierowe służą do usuwania reagentów z koszulki, w której znajduje się karta pracy doświadczalnej.

Karta pracy doświadczalnej

Próbka kontrolna	Wywar mięsny nr 1	Wywar mięsny nr 2
		

Wykonanie:

Włóż wydrukowaną kartę pracy doświadczalnej do koszulki. Nanieś na odpowiednie pola karty pracy po kropli: wodnego roztworu białka jaja kurzego (próbka kontrolna), wywar mięsny nr 1 oraz wywar mięsny nr 2. Do każdej naniesionej na kartę pracy doświadczalnej próbki dodaj po 1-2 kropli wodnego roztworu CuSO₄ i NaOH. Zawartość każdej kropli wymieszaj wykałaczką.

Zapisz obserwacje i wyciągnij wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.

II Wersja

Problem badawczy: Czy w każdym mleku jest białko?

Materiały:

- wodny, o stężeniu 15% roztwór (wyrażony w procentach masowych) NaOH
- wodny, o stężeniu 10% roztwór (wyrażony w procentach masowych) CuSO₄,
- wodny roztwór białka jaja kurzego mleko krowie 2,5%,
- mleko krowie 0,5%, mleko sojowe, mleko ryżowe, mleko kokosowe,
- pipetki Pasteura (w nich przechowujemy odczynniki, stawiając wypełnione pipetki w zlewce kapilarkami do góry),
- koszulki do dokumentów formatu A4,
- wydrukowana na białej kartce papieru formatu A4 tabela pracy doświadczalnej,
- wykałaczki, ręczniki papierowe.

Karta pracy doświadczalnej

Próbka kontrolna	Mleko krowie 2,5%	Mleko krowie 0,5%
		
Mleko sojowe	Mleko ryżowe	Mleko kokosowe
		

Wykonanie: Włóż wydrukowaną kartę pracy doświadczalnej do koszulki. Nanieś na odpowiednie pola karty pracy po kropli: wodnego roztworu białka jaja kurzego (próbka kontrolna), wywar mięsny nr 1 oraz wywar mięsny nr 2. Do każdej naniesionej na kartę pracy doświadczalnej próbki dodaj po 1-2 kropli wodnego roztworu CuSO₄ i NaOH. Zawartość każdej kropli wymieszaj wykałaczką.

Zapisz obserwacje i wyciągnij wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.

Komentarz nauczyciela.

Metoda polega na oznaczaniu natężenia barwy powstałej w wyniku wytworzenia związków kompleksowych białek z jonami miedzi (II) w środowisku zasadowym. Białko pod wpływem świeżo strąconego osadu tworzy roztwór barwy fioletowej. Intensywność barwy w reakcji biuretowej jest proporcjonalna do liczby wiązań peptydowych.

Reakcja ksantoproteinowa

Cel: Zastosowanie reakcji ksantoproteinowej do wykrywania białek.

Materiały:

- ser biały,
- szalka Petriego,
- stężony kwas azotowy(V)

Wykonanie:

1. Połóż kawałek sera białego na szalce Petriego.
2. Do sera dodaj kilka kropli stężonego kwasu azotowego(V).

Zapisz obserwacje i wyciągnij wniosek z przeprowadzonego doświadczenia.

Komentarz nauczyciela.

Reakcja ta jest charakterystyczna dla aminokwasów aromatycznych i fenol. W wyniku działania stężonego HNO_3 pierścień benzenowy ulega nitrowaniu. W wyniku znitrowania aromatycznych ugrupowań powstaje trwałe, żółte zabarwienie.

Instrukcja nr 3

Konstruowanie jednodniowego jadłospisu.

Dokonaj analizy poniższych informacji zawartych w tabelach i ułóż jadłospis na cały dzień, który spełnia warunki diety zrównoważonej i który zapewni Ci dzienne zapotrzebowanie kaloryczne.

Wartość energetyczna wybranych produktów (kcal w 100g)					
mleko pełne (3,5%)	66	groch	31	wieprzowina chuda	143
twaróg chudy (40%)	156	kalafior	17	wieprzowina tłusta	389
ser topiony (20%)	109	marchew	29	szynka gotowana	274
1 jajko (57g)	84	kapusta	42	kielbasa	324
makaron	390	burak	29	parówki	250
ryż	368	pomidor	18	mięso wołowe chude	111
cukier	394	ziemniak	85	mięso wołowe tłuste	293
czekolada	563	frytki	220	kurczak rosołowy	200
banany	66	cebula	42	dorsz	44

Prawidłowa zawartość składników w dziennej diecie													
Wiek (w latach)			Waga (kg)	Wzrost (cm)	Kalorie	Białko (g)	Wapń (mg)	Żelazo (mg)	Witaminy (mg)				
od	do	A (jedn.)							B ₁	B ₂	C	D (jedn.)	
chłopcy	9	12	36	135	2400	60	1100	15	4500	1,0	1,4	70	400
	12	15	45	150	3000	75	1400	15	5000	1,2	1,8	80	400
	15	18	65	165	3400	85	1400	15	5000	1,4	2,0	80	400
dziewczęta	9	12	36	135	2200	58	1100	15	4500	0,9	1,3	70	400
	12	15	50	150	2300	62	1300	15	5000	0,9	1,3	80	400
	15	18	55	155	2500	65	1300	15	5000	1,0	1,5	80	400

Całodniowy jadłospis

<u>I śniadanie</u>			<u>II śniadanie</u>		
<u>Obiad</u>			<u>Kolacja</u>		
<u>Podwieczorek</u>					

Instrukcja nr W1

Zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji multimedialnej:

- prezentacja dotyczy treści zgłębianych w ramach pracy zespołowej, wykorzystujemy w niej materiały i zdjęcia zebrane i wykonane w ramach projektu
- prezentację przygotowujemy w programie PowerPoint
- pojemność prezentacji: 8 slajdów (łącznie ze slajdem tytułowym i końcowym zawierającym prezentację członków zespołu)
- rozmiar liter: hasła tytułowe nr 36, tekst nr 18
- szablon, przejścia, animacje zastosowane w prezentacji są dowolne, wg inwencji zespołu
- czas trwania prezentacji 6 - 10 minut
- w tworzeniu slajdów uczestniczą wszyscy członkowie zespołu.

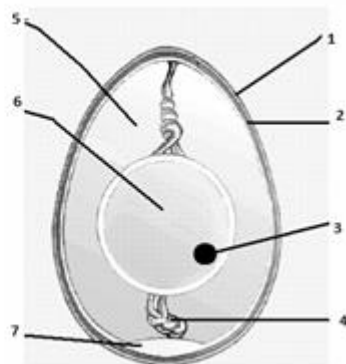
Karta pracy nr 1**Funkcje białek**

Materiały do wycięcia.

FUNKCJE BIAŁEK	RODZAJ BIAŁEK
KATALIZUJĄ PRZEBIEG REAKCJI CHEMICZNYCH	ENZYMY
TRANSPORTUJĄ I MAGAZYNUJĄ SUBSTANCJE	HEMOGLOBINA, FERRYTYNA
UMOŻLIWIAJĄ RUCH	MIOZYNA, DYNEINA
UMOŻLIWIAJĄ RUCH	BIAŁKA MOTORYCZNE
UCZESTNICZĄ W SYGNALIZACJI	HORMONY BIAŁKOWE, CZYNNIKI WZROSTU
STANOWIĄ OCHRONĘ IMMUNOLOGICZNĄ ORGANIZMU	IMMUNOGLOBULINY
PEŁNIĄ FUNKCJE RECEPTOROWE	RODOPSYNA
SĄ MATERIAŁEM ZAPASOWYM	W JAJACH, NASIONACH NIEKTÓRYCH ROŚLIN
PEŁNIĄ FUNKCJE BUDULCOWE	KERATYNA, OSSEINA

Karta pracy nr 2

Budowa jaja kurzego



1. Uzupełnij tabelę.

Część składowa jaja	Funkcja	Skład jaja kurzego
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz, że w skład skorupki jajka wchodzi węgiel wapnia. W tym celu zapisz wzory lub nazwy proponowanych odczynników oraz zapisz przewidywane obserwacje.

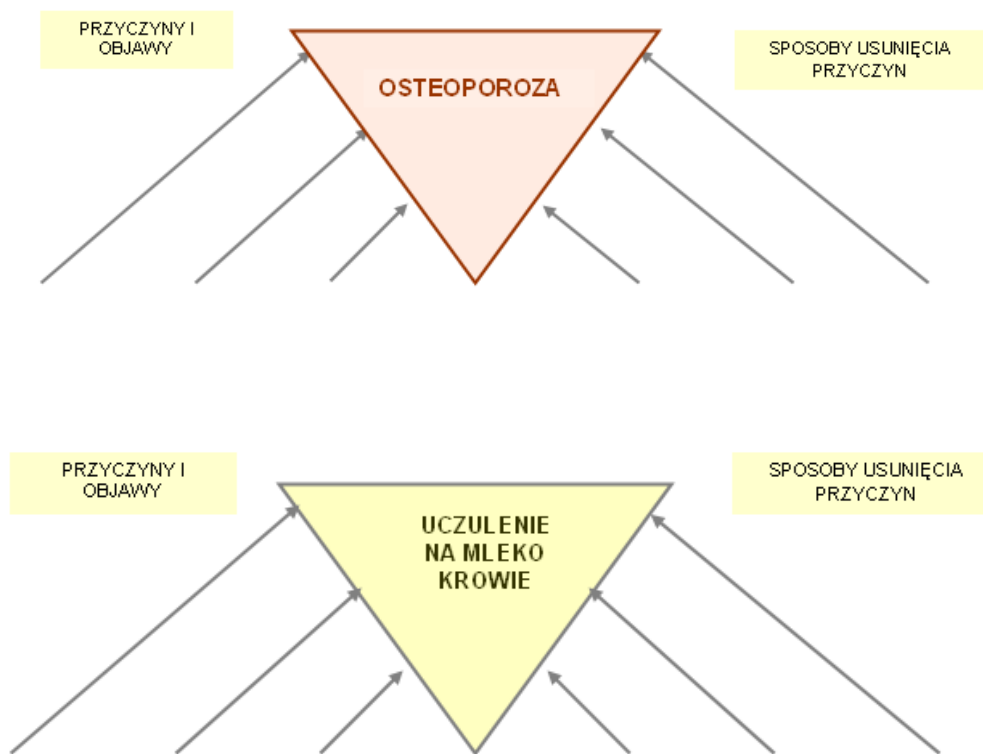
Odczynniki:

Wykonanie:

Przewidywane obserwacje:

Karta pracy nr 3

Wypełnij trójkąt.



Sformułuj wnioski dotyczące odżywiania się w profilaktyce alergii pokarmowej.