

1. Ogólne wymagania edukacyjne z zakresu chemii rozszerzonej klasa II.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania,
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych znacznie wyższego niż szkolny;

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
- wykazuje dużą samodzielność i bez pomocy nauczyciela korzysta z różnych źródeł wiedzy,
- planuje i bezpiecznie przeprowadza eksperymenty chemiczne,
- biegle pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz samodzielnie rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności;

Dobrą ocenę otrzymuje uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów,
- bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne,
- pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych,
- samodzielnie rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności,
- korzysta z układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic i innych źródeł wiedzy chemicznej;

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności,
- korzysta z pomocą nauczyciela ze źródeł wiedzy,
- z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności przy rozwiązywaniu typowych zadań i problemów,
- z pomocą nauczyciela pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz rozwiązuje zadania o niewielkim stopniu trudności;

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych programem,
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności,

- z pomocą nauczyciela pisze proste wzory chemiczne i równania reakcji chemicznych;

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował wiadomości i umiejętności określonych programem i podstawą programową,

2. Uczeń jest oceniany zgodnie z przyjętymi wymaganiami.

3. Uczniowie z opinią Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej mają odpowiednio dostosowany poziom wymagań edukacyjnych.

4. Sprawdziany, testy są obowiązkowe. Nauczyciel zapowiada je co najmniej dwa tygodnie wcześniej, wpisuje do dziennika.

5. Zagadnienia i kryteria wymagań do sprawdzianu omawiane są na lekcji powtórzeniowej, która odbywa się tydzień przed planowanym sprawdzianem.

Dział 1: WĘGLOWODORY

Ocena:

dopuszczająca

Uczeń zna pojęcia i definicje:

węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa, reguła Markownikowa.

Uczeń potrafi:

- podać definicję węglowodorów i dokonać ich podziału ze względu na typ wiązania;
- pisać wzory sumaryczne i strukturalne oraz podać nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 (o łańcuchach prostych);
- zaklasyfikować podane związki do odpowiednich grup: alkany, alkeny, alkiny;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów i alkinów oraz na tej podstawie wyprowadzić wzory sumaryczne dowolnych węglowodorów;
- wymienić występujące w przyrodzie źródła węglowodorów;
- podać charakterystyczne typy reakcji dla węglowodorów nasyconych (substytucja) i nienasyconych (addycja, polimeryzacja);
- pisać równania reakcji spalania metanu, chlorowania metanu

dostateczna

Uczeń zna pojęcia i definicje:

węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (*cis-trans*), reguła Markownikowa.

Uczeń potrafi:

- podać definicję węglowodorów i dokonać ich podziału ze względu na typ wiązania;
- pisać wzory sumaryczne i strukturalne oraz podać nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 (o łańcuchach prostych i rozgałęzionych);
- zaklasyfikować podane związki do odpowiednich grup: alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów i alkinów oraz na tej podstawie wyprowadzić wzory sumaryczne dowolnych węglowodorów;
- wymienić występujące w przyrodzie źródła węglowodorów;
- podać charakterystyczne typy reakcji dla węglowodorów nasyconych (substytucja) i nienasyconych (addycja, polimeryzacja);
- podać podstawowe właściwości

dobra

Uczeń zna pojęcia i definicje:

węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (*cis-trans*), reguła Markownikowa.

Uczeń potrafi:

- wyjaśnić przyczynę niezwyklej różnorodności związków organicznych (katenacja atomów węgla);
- zaproponować i zinterpretować wyniki doświadczenia pozwalającego na wykrycie w związkach organicznych węgla, wodoru, azotu, tlenu i siarki;
- podzielić węglowodory na nasycone, nienasycone i cykliczne;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów, alkinów oraz podać nazwy systematyczne wymienionych typów węglowodorów o liczbie atomów węgla od 1 do 15 (zarówno o łańcuchach prostych, jak i rozgałęzionych);
- scharakteryzować zmianę właściwości fizycznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego;
- omówić i zilustrować równaniami reakcji właściwości chemiczne różnych typów węglowodorów:
 - reakcje spalania,
 - reakcje substytucji,

bardzo dobra

Uczeń zna pojęcia i definicje:

węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (*cis-trans*), reguła Markownikowa.

Uczeń potrafi:

- wyjaśnić przyczynę niezwyklej różnorodności związków organicznych (katenacja atomów węgla);
- samodzielnie przeprowadzić i zinterpretować wyniki doświadczenia pozwalającego na wykrycie w związkach organicznych węgla, wodoru, azotu, tlenu i siarki;
- podzielić węglowodory na nasycone, nienasycone i cykliczne;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów, alkinów oraz nazwy systematyczne wymienionych typów węglowodorów o liczbie atomów węgla od 1 do 20 (zarówno o łańcuchach prostych, jak i rozgałęzionych);
- scharakteryzować zmianę właściwości fizycznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego;
- omówić i zilustrować równaniami reakcji właściwości chemiczne różnych typów węglowodorów:

- i uwodornienia etenu;
 - opisać, jak można odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych;
 - omówić warunki bezpiecznej pracy z benzenem.
- fizyczne metanu, etenu i etynu;
 - omówić laboratoryjny sposób otrzymywania etynu;
 - pisać równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów zawierających w cząsteczce od 1 do 4 atomów węgla, chlorowania metanu i etanu, uwodornienia etenu oraz etynu;
 - wyjaśnić negatywne skutki spalania węglowodorów;
 - zaproponować doświadczenie pozwalające na odróżnienie węglowodorów nasyconych od nienasyconych;
 - omówić warunki bezpiecznej pracy z benzenem.
- reakcje addycji zgodne z regułą Markownikowa,
 - polimeryzacji;
 - omówić, ilustrując równaniami reakcji, metody otrzymywania alkanów (metoda bezpośredniej syntezy z pierwiastków, otrzymywanie z gazu wodnego i inne, np. hydroliza węgliku glinu);
 - podać sposób otrzymywania etenu i etynu w warunkach laboratoryjnych, ilustrując go odpowiednimi równaniami reakcji;
 - doświadczalnie zidentyfikować produkty całkowitego spalania węglowodorów;
 - wytłumaczyć, na czym polega zjawisko izomerii oraz zilustrować na prostych przykładach za pomocą odpowiednich wzorów półstrukturalnych (grupowych) izomerię łańcuchową alkanów, położeniową (położenia podstawnika i wiązania wielokrotnego) oraz geometryczną (*cis-trans*) dla alkenów, podając nazwy zapisanych izomerów;
 - doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych (reakcja z KMnO_4 i $\text{Br}_{2\text{aq}}$), ilustrując równaniami reakcji przyłączenie Br_2 ;
- reakcje spalania,
 - reakcje substytucji,
 - reakcje addycji (H_2 , X_2 , HX , H_2O) zgodne z regułą Markownikowa,
 - polimeryzacji;
 - omówić, ilustrując równaniami reakcji, metody otrzymywania alkanów;
 - podać sposób otrzymywania etenu i etynu w warunkach laboratoryjnych, ilustrując go odpowiednimi równaniami reakcji;
 - doświadczalnie zidentyfikować produkty całkowitego spalania węglowodorów;
 - wytłumaczyć, na czym polega zjawisko izomerii oraz zilustrować na prostych przykładach za pomocą odpowiednich wzorów półstrukturalnych (grupowych) izomerię łańcuchową alkanów, położeniową (położenia podstawnika i wiązania wielokrotnego) oraz geometryczną (*cis-trans*) dla alkenów, podając nazwy zapisanych izomerów;
 - doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych (reakcja z KMnO_4 i $\text{Br}_{2\text{aq}}$), ilustrując równaniami reakcji przyłączenie Br_2 ;
 - na przykładzie cykloheksanu i benzenu scharakteryzować węglowodory cykliczne;
 - omówić właściwości fizyczne i chemiczne benzenu ze zwróceniem szczególnej uwagi na bezpieczną pracę z tym związkiem oraz jego rakotwórcze właściwości;
 - podać najważniejsze zastosowania węglowodorów (surowce energetyczne, tworzywa polimeryzacyjne) ze zwróceniem szczególnej uwagi na główne źródła ich pozyskiwania (ropę
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne benzenu ze zwróceniem szczególnej uwagi na bezpieczną pracę z tym związkiem oraz jego rakotwórcze właściwości;
 - podać najważniejsze zastosowania węglowodorów (surowce energe-

- naftową i gaz ziemny);
 - wyjaśnić przyczyny efektu cieplarnianego;
 - wymienić produkty spalania paliw, omówić negatywne skutki tego procesu i przedstawić metody zapobiegania ich emisji do środowiska;
 - samodzielnie rozwiązywać zadania dotyczące następujących zagadnień:
 - obliczanie składu procentowego związku organicznego na podstawie podanego wzoru sumarycznego związku,
 - ustalanie wzoru elementarnego związku organicznego na podstawie jego składu procentowego,
 - obliczanie objętości tlenu potrzebnej do spalenia zadanej objętości albo masy węglowodoru,
 - obliczanie ilości wodoru (mole, gramy, dm^3) potrzebnej do uwodornienia określonej ilości węglowodoru nienasyconego.
- tyczne, tworzywa polimeryzacyjne) ze zwróceniem szczególnej uwagi na główne źródła ich pozyskiwania (ropę naftową i gaz ziemny);
- wyjaśnić przyczyny efektu cieplarnianego;
 - wytłumaczyć, na czym polega kraking i reforming oraz uzasadnić konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle;
 - wymienić produkty spalania paliw, omówić negatywne skutki tego procesu i przedstawić metody zapobiegania ich emisji do środowiska;
 - omówić praktyczne znaczenie produktów reakcji polimeryzacji;
 - samodzielnie rozwiązywać zadania dotyczące następujących zagadnień:
 - obliczanie składu procentowego związku organicznego na podstawie podanego wzoru sumarycznego związku,
 - ustalanie wzoru elementarnego związku organicznego na podstawie jego składu procentowego,
 - ustalanie wzoru gazowego związku organicznego na podstawie jego składu procentowego i masy molowej lub gęstości,
 - obliczanie objętości tlenu lub powietrza potrzebnej do spalenia zadanej objętości albo masy węglowodoru,
 - obliczanie ilości wodoru (mole, gramy, dm^3) potrzebnej do uwodornienia określonej ilości węglowodoru nienasyconego.

TREŚCI NADOBOWIĄZKOWE. Uczeń potrafi, np.:

- wyjaśnić podobieństwa i różnice między związkami typu: alkan – cykloalkan, alken – cykloalken, alkin – cykloalkin;
- scharakteryzować właściwości alkadienów;

- wyjaśnić, co to są alternatywne źródła energii i dlaczego istnieje konieczność ich poszukiwania i stosowania;
- krótko scharakteryzować biogaz jako nowe źródło energii.

Dział 2: POCHODNE WĘGLOWODORÓW

Ocena:

dopuszczająca

Uczeń zna pojęcia i definicje: grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.

Uczeń potrafi:

- klasyfikować podane jednofunkcyjne pochodne węglowodorów na podstawie grup funkcyjnych obecnych w cząsteczce;
- opisać budowę i właściwości alkoholu metylowego i etylowego:
 - fizyczne,
 - chemiczne (odczyn, równanie reakcji całkowitego spalania);
- omówić właściwości fizyczne glicerolu (gliceryny) jako alkoholu trójwodorotlenowego;
- omówić zastosowania i wpływ na organizm człowieka alkoholi: metylowego i etylowego;
- wyjaśnić, co to są kwasy karboksylowe;
- omówić właściwości chemiczne kwasu octowego: odczyn, reakcja z metalami aktywnymi, tlenkami metali i zasadami;
- podać przykład kwasu tłuszczowego;
- podać zastosowanie estrów;
- podać, jakie właściwości mają tłuszcze

dostateczna

Uczeń zna pojęcia i definicje: grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.

Uczeń potrafi:

- podać wzór grupy hydroksylowej (wodorotlenowej), aldehydowej, karboksylowej i aminowej;
- klasyfikować podane jednofunkcyjne pochodne węglowodorów na podstawie grup funkcyjnych obecnych w cząsteczce;
- wskazać we wzorze półstrukturalnym danego związku atomy węgla o różnej rzędowości;
- przy pomocy nauczyciela wyprowadzić różne proste jednofunkcyjne pochodne od odpowiednich węglowodorów i stworzyć ich nazwy systematyczne;
- opisać budowę i właściwości alkoholi: metylowego i etylowego:
 - fizyczne,
 - chemiczne (odczyn, równanie reakcji całkowitego spalania i reakcji z metalicznym sodem);
- pisać wzór strukturalny i omówić właściwości fizyczne glicerolu (gliceryny) jako alkoholu

dobra

Uczeń zna pojęcia i definicje: grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.

Uczeń potrafi:

- wykazać się znajomością zasad nomenklatury halogenopochodnych węglowodorów i umiejętnością jej stosowania;
- omówić, ilustrując równaniami reakcji, właściwości chemiczne halogenopochodnych węglowodorów;
- podać definicję alkoholi, zasady nomenklatury oraz podzielić je ze względu na rzędowość, liczbę grup wodorotlenowych, a także właściwości wynikające z rodzaju podstawnika węglowodorowego;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi jednowodorotlenowych (odczyn, reakcje z Na, HCl, spalanie, utlenianie za pomocą CuO, odwadnianie jako przykład reakcji eliminacji);
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne glicerolu (gliceryny), podając jego wzór strukturalny,

bardzo dobra

Uczeń zna pojęcia i definicje: grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.

Uczeń potrafi:

- wykazać się znajomością zasad nomenklatury halogenopochodnych węglowodorów i umiejętnością jej stosowania;
- omówić, ilustrując równaniami reakcji, właściwości chemiczne halogenopochodnych węglowodorów;
- podać definicję alkoholi, zasady nomenklatury oraz podzielić je ze względu na rzędowość, liczbę grup wodorotlenowych, a także właściwości wynikające z rodzaju podstawnika węglowodorowego;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi jednowodorotlenowych (odczyn, reakcje z Na, HCl, spalanie, utlenianie za pomocą CuO, odwadnianie jako przykład reakcji eliminacji);
- wyjaśnić, dlaczego wodny roztwór alkoholu ma odczyn obojętny;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne glicerolu i glicerolu

i jaką odgrywają rolę w organizmie człowieka;

- wyjaśnić, czym są mydła pod względem chemicznym, i omówić mechanizm ich działania;
- wyjaśnić charakter chemiczny amin;
- podać wzór najprostszego aminokwasu;
- opisać, jaką rolę w organizmie odgrywają białka;
- zaproponować doświadczenie pozwalające na wykrycie białka;
- zdefiniować glukozę jako wielowodorotlenowy aldehyd;
- podzielić cukry na proste i złożone, podając po jednym przykładzie każdego cukru (nazwa i wzór sumaryczny);
- opisać właściwości fizyczne cukrów prostych;
- podać reakcje charakterystyczne dla cukrów;
- wyjaśnić, jaką rolę w organizmach odgrywają cukry.

trójwodorotlenowego;

- omówić zastosowania i wpływ na organizm człowieka alkoholi: metylowego i etylowego;
- podać reakcje charakterystyczne dla aldehydów i pisać równania reakcji ilustrujące próbę Tollensa i próbę Trommera dla aldehydu mrówkowego;
- wyjaśnić, co to są kwasy karboksylowe;
- omówić właściwości chemiczne kwasów mrówkowego i octowego: odczyn, reakcje z metalami aktywnymi, tlenkami metali i zasadami, ilustrując je równaniami reakcji;
- podać wzory i nazwy wybranych trzech kwasów tłuszczowych;
- pisać równanie reakcji kwasu octowego z alkoholem etylowym i podać nazwę produktu;
- podać zastosowanie estrów;
- podać, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką odgrywają rolę w organizmie człowieka;
- pisać równanie reakcji otrzymywania dowolnego mydła;
- wyjaśnić, czym są mydła pod względem chemicznym i wyjaśnić mechanizm ich działania;
- wyjaśnić, co to jest reakcja zmydlania,
- na podstawie równania reakcji z wodą wyjaśnić charakter chemiczny amin;
- podać wzór najprostszego aminokwasu i wymienić jego właściwości chemiczne;
- pisać równanie reakcji kondensacji dwóch dowolnych aminokwasów;

i porównać je z właściwościami alkoholi jednowodorotlenowych (reakcja z $\text{Cu}(\text{OH})_2$);

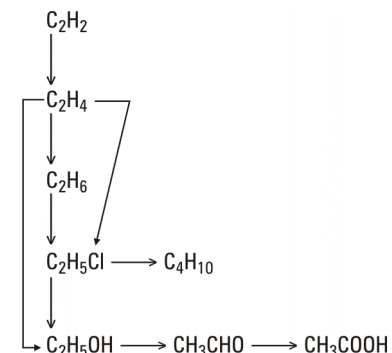
- omówić zastosowania metanolu, etanolu i glicerolu;
- omówić toksyczne właściwości alkoholu metylowego oraz szkodliwy wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka;
- podać wzór ogólny, strukturalny, definicję i zasady nomenklatury aldehydów;
- wyprowadzić aldehydy jako produkty utleniania alkoholi I-rzędowych, omówić ich właściwości fizyczne i chemiczne (odczyn, właściwości redukujące – próba Tollensa i próba Trommera, ilustrując przynajmniej jedną z prób równaniem reakcji) oraz ich zastosowanie;
- podać wzór ogólny, strukturalny i zasady nomenklatury kwasów karboksylowych;
- ukazać różnorodność właściwości kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego oraz liczbę grup karboksylowych;
- omówić właściwości chemiczne kwasów mrówkowego i octowego: odczyn, reakcje z metalami aktywnymi, tlenkami metali i zasadami, ilustrując je równaniami reakcji;
- przeprowadzić analogię między właściwościami kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych;
- omówić właściwości kwasów tłuszczowych (palmitynowego, stearynowego, oleinowego) oraz soli sodowych i potasowych kwasów palmitynowego i stearynowego;

(gliceryny) oraz porównać je z właściwościami alkoholi jednowodorotlenowych (reakcja z $\text{Cu}(\text{OH})_2$);

- omówić zastosowanie metanolu, etanolu i glicerolu;
- omówić toksyczne właściwości alkoholu metylowego oraz szkodliwy wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka;
- podać wzór ogólny, strukturalny, definicję i zasady nomenklatury aldehydów;
- wyprowadzić aldehydy jako produkty utleniania alkoholi I-rzędowych, omówić ich właściwości fizyczne i chemiczne (odczyn, właściwości redukujące – próba Tollensa i próba Trommera ilustrowane równaniami reakcji) oraz ich zastosowanie;
- podać wzór ogólny, strukturalny i zasady nomenklatury kwasów karboksylowych;
- ukazać różnorodność właściwości kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej (nasycony, nienasycony) i liczbę grup karboksylowych;
- przeprowadzić analogię między właściwościami kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych, ilustrując ją odpowiednimi równaniami reakcji;
- zilustrować równaniami reakcji otrzymywanie ważniejszych kwasów tłuszczowych w wyniku reakcji zmydlania;
- omówić właściwości kwasów tłuszczowych i ich soli sodowych oraz potasowych;

- opisać, jaką rolę w organizmie odgrywają białka;
 - zaproponować doświadczenie pozwalające na wykrycie białka;
 - zdefiniować glukozę jako wielowodorotlenowy aldehyd, podając jej wzór w projekcji Fischera;
 - podzielić cukry na proste i złożone, podając po jednym przykładzie każdego cukru (nazwa i wzór sumaryczny);
 - opisać właściwości fizyczne cukrów prostych;
 - podać reakcje charakterystyczne dla cukrów;
 - określić produkty hydrolizy sacharozy i skrobi;
 - wyjaśnić, jaką rolę w organizmach odgrywają cukry.
- wytłumaczyć, pisząc odpowiednie równania reakcji, przyczynę zasadowego odczynu wodnego roztworu octanu sodu i mydła;
 - omówić działanie mydeł i detergentów oraz wpływ tych ostatnich na zanieczyszczenia wód;
 - wyjaśnić, dlaczego piorąc w wodzie twardej, zużywamy więcej środka piorącego;
 - pisać równania reakcji alkoholi z kwasami, prowadzące do powstania estrów, omówić zasady nomenklatury estrów, ich właściwości (hydroliza) i zastosowanie;
 - pisać równanie reakcji glicerolu z kwasami tłuszczowymi, prowadzące do otrzymywania cząsteczek tłuszczów, np. tripalmitynianu glicerolu;
 - zaplanować i wykonać doświadczenie wykazujące nienasycony charakter oleju jadalnego;
 - wykazać się znajomością i rozumieniem znaczenia tłuszczów dla diety człowieka;
 - podać ogólny wzór amin I-rzędowych i na podstawie równania reakcji z wodą omówić ich zasadowy charakter;
 - na przykładzie glicyny i alaniny omówić właściwości aminokwasów (właściwości amfoteryczne);
 - doświadczalnie potwierdzić amfoteryczne właściwości aminokwasów;
 - pisać równanie reakcji kondensacji dwóch lub trzech aminokwasów, wskazać wiązanie peptydowe we wzorze otrzymanego produktu i omówić charakter wiązania peptydowego;
 - scharakteryzować białka jako związki wielkocząsteczkowe;
- wytłumaczyć – pisząc odpowiednie równania reakcji – przyczynę zasadowego odczynu wodnego roztworu octanu sodu i mydła;
 - omówić działanie mydeł i detergentów oraz wpływ tych ostatnich na zanieczyszczenia wód;
 - zapisując odpowiednie równania reakcji, wyjaśnić, dlaczego piorąc w wodzie twardej, zużywamy więcej środka piorącego;
 - pisać równania reakcji alkoholi z kwasami prowadzące do powstania estrów, wskazać we wzorze strukturalnym wiązanie estrowe, omówić zasady nomenklatury estrów, ich właściwości (hydroliza) i zastosowanie;
 - pisać równanie reakcji glicerolu z kwasami tłuszczowymi prowadzące do otrzymywania cząsteczek tłuszczów mieszanych;
 - zaplanować i wykonać doświadczenie wykazujące nienasycony charakter oleju jadalnego;
 - wykazać się znajomością i rozumieniem znaczenia tłuszczów dla diety człowieka;
 - podać ogólny wzór amin I-rzędowych i na podstawie równania reakcji z wodą omówić ich zasadowy charakter;
 - wyjaśnić, pisząc odpowiednie równania reakcji, podobieństwo amin do amoniaku;
 - przedstawić za pomocą równań reakcji np. przemiany zaznaczone na poniższym schemacie, podając nazwy wszystkich reagentów:

- zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające wykryć w badanym związku wiązanie peptydowe;
- dokonać podziału cukrów na cukry proste, dwucukry i wielocukry oraz na aldozy i ketozy;
- podać i zinterpretować wzór sumaryczny oraz strukturalny (w formie łańcuchowej) glukozy, omówić jej właściwości fizyczne, a także chemiczne (karmelizacja, fermentacja i właściwości redukujące);
- omówić funkcję biologiczną glukozy;
- wytłumaczyć, że kondensacja cząsteczek cukrów prostych prowadzi do powstania cukrów złożonych;
- podać wzór sumaryczny sacharozy oraz jej właściwości fizyczne i chemiczne;
- wykryć doświadczalnie w różnych artykułach spożywczych glukozę i skrobię;
- omówić podstawowe funkcje, jakie pełnią w organizmach cukry proste i cukry złożone;
- wykonać doświadczenia chemiczne umożliwiające identyfikację poszczególnych związków i grup funkcyjnych oraz przedstawić przebieg doświadczenia w postaci schematycznego rysunku, sformułować obserwacje i wnioski.



- samodzielnie rozwiązywać różnorodne typy zadań rachunkowych dotyczących poznanych właściwości jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;
- na przykładzie glicyny i alaniny omówić właściwości aminokwasów (właściwości amfoteryczne), ilustrując je równaniami reakcji;
- doświadczalnie potwierdzić amfoteryczne właściwości aminokwasów, ilustrując je równaniami reakcji;
- pisać równanie reakcji kondensacji dwóch lub trzech aminokwasów, wskazać wiązanie peptydowe we wzorze otrzymanego produktu, omówić zasady nomenklatury peptydów i omówić charakter wiązania peptydowego;
- scharakteryzować białka jako związki wielkocząsteczkowe;
- zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające wykryć w badanym związku wiązanie peptydowe;
- dokonać podziału cukrów na cukry

proste, dwucukry i wielocukry oraz na aldozy i ketozy;

- podać i zinterpretować wzór sumaryczny oraz strukturalny (w formie łańcuchowej i pierścieniowej) glukozy i fruktozy, omówić ich właściwości fizyczne oraz chemiczne (karmelizacja, fermentacja i właściwości redukujące);
- omówić funkcję biologiczną glukozy;
- wiedzieć, że kondensacja cząsteczek cukrów prostych prowadzi do powstania cukrów złożonych;
- podać wzór sumaryczny sacharozy, jej właściwości fizyczne i chemiczne oraz produkty jej hydrolizy;
- omówić podstawowe funkcje, jakie pełnią w organizmach cukry proste i złożone;
- wykonać doświadczenia chemiczne umożliwiające identyfikację poszczególnych związków i grup funkcyjnych oraz przedstawić przebieg doświadczenia w postaci schematycznego rysunku, sformułować obserwacje i wnioski.

TREŚCI NADOBOWIĄZKOWE. **Uczeń potrafi, np.:**

- omówić właściwości ketonów jako produktów utleniania alkoholi II-rzędowych;
- potwierdzić doświadczalnie brak właściwości redukujących ketonów;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne propanonu;
- na podstawie bilansu elektronowego dobrać współczynniki stechiometryczne np. w poniższym równaniu:
$$\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- pisać wzory sumaryczne i strukturalne oraz omówić właściwości estrów powstałych z tlenowych kwasów nieorganicznych.