

Dział: węglowodory

Ocena dopuszczająca (2) Uczeń:

- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych
- określa budowę atomów pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie ich położenia w układzie okresowym
- zna pojęcia: wzór sumaryczny, empiryczny, strukturalny, grupowy, skrócony
- podaje definicje pojęć: katenacja, wzór strukturalny, półstrukturalny (grupowy), szkieletowy, sumaryczny • wyjaśnia pojęcie izomerii konstytucyjnej
- wymienia cechy budowy związków organicznych: rodzaj i krotność wiązań, rzędowość atomów węgla, stopnie utlenienia atomów węgla
- definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązanie σ i wiązanie π , hybrydyzacja orbitali walencyjnych atomów węgla
- definiuje pojęcia: alkanany, homologi, szereg homologiczny, wzór ogólny, oddziaływania van der Waalsa
- wymienia zasady nazewnictwa alkanów i podaje nazwy systematyczne alkanów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla
- wymienia źródła występowania alkanów w przyrodzie oraz reakcje, jakim ulegają (spalanie, substytucja)
- wymienia przemysłowe procesy otrzymywania alkanów (piroliza, kraking)
- definiuje pojęcia: alkeny, szereg homologiczny, wzór ogólny; wymienia zasady nazewnictwa alkenów • podaje nazwy systematyczne i wzory (sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne) alkenów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla
- definiuje pojęcia: izomeria konstytucyjna, izomeria położenia wiązania podwójnego; reakcja eliminacji, addycji, spalania alkenów
- wymienia reakcje, jakim ulegają alkeny (spalanie, addycja) oraz przemysłowe procesy ich otrzymywania
- opisuje zastosowanie etenu w życiu człowieka oraz przemiany prowadzące do jego pochodnych
- wyjaśnia pojęcia: homoliza i heteroliza wiązania, reguła Markownikowa
- zna pojęcia: czynnik elektrofilowy, czynnik nukleofilowy, karbokation
- wyjaśnia pojęcia: polimeryzacja, polimer, mer, monomer; klasyfikuje tworzywa sztuczne (termoplasty, duroplasty)
- wymienia najważniejsze tworzywa polimeryzacyjne i posługuje się skrótami (PE, PVC, PP, PS, PVC, PMMA, PTFE)
- definiuje pojęcia: alkinany, szereg homologiczny, wzór ogólny; wymienia zasady nazewnictwa alkinów • podaje nazwy systematyczne alkinów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla; pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkinów
- definiuje pojęcia: izomeria konstytucyjna, izomeria położenia wiązania wielokrotnego
- opisuje zastosowanie etynu w życiu człowieka oraz przemiany prowadzące do jego pochodnych

- definiuje pojęcia: związek aromatyczny, reguła Hückla, elektrony zdelokalizowane, struktury rezonansowe
- zna wzór empiryczny i rzeczywisty benzeny; wyjaśnia pojęcie homologów benzeny
- opisuje zastosowanie benzeny i przemiany prowadzące do jego pochodnych
- wymienia i opisuje produkty suchej destylacji węgla oraz ich zastosowanie
- zna wzór toluenu; pisze wzory homologów benzeny i ich izomerów; wskazuje pozycje orto, meta i para
- dzieli podstawniki na pierwszego i drugiego rodzaju ze względu na wpływ kierujący; zna zastosowanie homologów benzeny
- wyjaśnia pojęcia: ropa naftowa, destylacja frakcjonowana, kraking, reforming, liczba oktanowa
- wymienia produkty destylacji ropy naftowej (gazy rafineryjne, benzyna, nafta, olej napędowy, olej opałowy)

Ocena dostateczna

Uczeń: • określa właściwości pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie układu okresowego

- wykonuje obliczenia mas cząsteczkowych i molowych związków organicznych
- stosuje pojęcia: wzór sumaryczny, empiryczny, strukturalny, grupowy, skrócony
- rysuje wzory strukturalne i grupowe izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym
- wskazuje wzory izomerów konstytucyjnych i wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje przykłady
- klasyfikuje związki organiczne na podstawie struktury szkieletu węglowego
- wyjaśnia, dlaczego atom węgla tworzy cztery wiązania kowalencyjne
- określa rzędowość atomów węgla oraz typ hybrydyzacji orbitali atomowych (sp , sp^2 , sp^3)
- podaje nazwy systematyczne alkanów o łańcuchach prostych i rozgałęzionych do 10 atomów węgla; rysuje wzory alkanów na podstawie nazw
- wyjaśnia pojęcia: reakcje następce, reakcje łańcuchowe; pisze równania reakcji spalania alkanów
- wyjaśnia pojęcie reakcji substytucji rodnikowej; opisuje procesy pirolizy i krakingu
- zapisuje równania otrzymywania metanu (octan sodu z NaOH; węgiel glinu z kwasem solnym)
- definiuje i wyjaśnia izomerię geometryczną; podaje przykłady izomerów cis-trans i Z-E z nazwami
- rysuje wzory alkenów na podstawie nazw; opisuje właściwości fizyczne etenu; pisze równania spalania alkenów
- zapisuje równania reakcji addycji bromu, chloru, chlorowodoru, wody i wodoru do etenu
- wyjaśnia związek między trwałością karbocationów a ich rzędowością; podaje przykłady czynników nukleofilowych i elektrofilowych
- wskazuje zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania polimerów (np. PVC)
- ustala wzór polimeru na podstawie nazwy i odwrotnie; opisuje zasady recyklingu polimerów
- wyjaśnia pojęcia: recykling materiałowy, surowcowy, energetyczny oraz zjawisko biodegradowalności polimerów
- opisuje właściwości fizyczne etynu; pisze równania spalania etynu i innych alkinów; stosuje zasady nazewnictwa alkinów

- zapisuje równania: otrzymywania etynu z węgliku wapnia, addycji do etynu, dimeryzacji etynu
- rysuje wzory strukturalne i grupowe alkinów i ich izomerów; podaje nazwy alkinów prostych i rozgałęzionych do 10 atomów węgla
- wyjaśnia kryterium przynależności związku do aromatycznych; opisuje budowę benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów
- wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych; zapisuje równania otrzymywania benzenu (z etynu, z cykloheksanu) z warunkami
- wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie, uwodornienie, nitrowanie, alkiłowanie, reakcje z alkenami)
- zapisuje równania spalania benzenu; zna mechanizm substytucji w pierścieniu aromatycznym; klasyfikuje podstawniki
- zapisuje równania spalania homologów benzenu • charakteryzuje produkty destylacji ropy naftowej; opisuje procesy krakingu i reformingu oraz rolę antydetonatorów
- omawia problemy związane z eksploatacją paliw kopalnych; wyjaśnia zjawisko smogu i jego rodzaje oraz efekt cieplarniany
 - stosuje wzory szkieletowe do opisu izomerii konstytucyjnej i konfiguracyjnej; wskazuje rzędowość i hybrydyzację na podstawie wzorów szkieletowych
- interpretuje budowę przestrzenną cykloalkanów i określa hybrydyzację atomów węgla w cykloalkanach

Ocena dobra

Uczeń: • ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność

- przeprowadza doświadczenia wykrywające skład pierwiastkowy związku organicznego (węgiel i wodór w skrobi, siarka i azot w białkach)
- wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego
- wymienia rodzaje izomerii konfiguracyjnej; wyjaśnia ją i podaje przykłady izomerów cis-trans i Z-E
- przeprowadza doświadczenia porównujące właściwości i rozpuszczalność związków organicznych i nieorganicznych
- charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną; określa zależność między rodzajem wiązania a typem hybrydyzacji
- pisze wzory strukturalne węglowodorów o określonej liczbie atomów węgla i danej rzędowości
- analizuje właściwości fizyczne alkanów na podstawie danych tabelarycznych i wykresów
- wyjaśnia trwałość rodników na podstawie ich struktury elektronowej i porównuje łatwość ich powstawania
- wykonuje obliczenia efektu cieplnego reakcji spalania alkanów
- projektuje i przeprowadza doświadczenia otrzymywania metanu oraz identyfikacji produktów jego spalania
- stosuje pojęcia inicjacja, propagacja, terminacja; pisze równania reakcji substytucji z uwzględnieniem warunków
- wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się wiązania σ i π w etenie i etynie oraz podaje ich liczby
- wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego alkenu oraz alkinu
- analizuje właściwości fizyczne alkenów na podstawie danych tabelarycznych i wykresów

- przeprowadza doświadczenie otrzymywania etenu i badania jego właściwości; zapisuje odpowiednie równania reakcji
- zapisuje równania reakcji alkenów z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym
- opisuje mechanizm addycji elektrofilowej; pisze równania reakcji zgodne z regułą Markownikowa
- wyjaśnia zagadnienie depolimeryzacji; ustala wzór meru i monomeru; pisze równania polimeryzacji i depolimeryzacji
- wykazuje zależność między właściwościami polimerów a ich zastosowaniem
- projektuje i przeprowadza doświadczenia otrzymywania i palności etynu; pisze równania reakcji addycji do alkinów
- rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości chemiczne alkinów
- opisuje zachowanie benzenu wobec wody bromowej i manganianu(VII) potasu oraz wyjaśnia jego przyczyny
- analizuje proces suchej destylacji węgla i wnioskuje o zastosowaniu jej produktów
- zapisuje równania reakcji benzenu z katalizatorami i warunkami; wykonuje obliczenia termochemiczne
- wyjaśnia pojęcia kompleks π i kompleks σ oraz mechanizm substytucji elektrofilowej w pierścieniu aromatycznym
- analizuje szybkość reakcji substytucji elektrofilowej w aspekcie energetyki tworzenia kompleksu σ
- zapisuje równania reakcji toluenu z manganianem(VII) potasu (zapis jonowo-elektronowy) oraz bromowania toluenu (światło, Fe)
 - pisze równania substytucji elektrofilowej dla benzenu i jego pochodnych z uwzględnieniem wpływu kierującego podstawników
- opisuje proces destylacji ropy naftowej i różnice w spalaniu benzyny, nafty i oleju napędowego; wykonuje obliczenia związane z liczbą oktanową

Ocena bardzo dobra

- Uczeń:
- projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia uzasadniające skład pierwiastkowy związków organicznych
 - ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego oraz przewiduje jego wzór strukturalny
 - na podstawie wzorów grupowych określa rodzaj izomerii; wskazuje różnice między izomerią cis-trans a Z-E
 - wyjaśnia przyczyny różnic we właściwościach związków organicznych i nieorganicznych oraz projektuje doświadczenia to wykazujące
 - wskazuje elementy budowy zwiększające lub zmniejszające rozpuszczalność związków organicznych w danym rozpuszczalniku
 - interpretuje wpływ masy, wielkości cząsteczki, rodzaju wiązań i oddziaływań międzycząsteczkowych na lotność substancji
 - projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia zachowania alkanów wobec wody bromowej i manganianu(VII) potasu
 - wyjaśnia i uzasadnia przyczyny stosowania nafty do przechowywania metali aktywnych
 - pisze równania obrazujące mechanizm reakcji substytucji i wnioskuje o szybkości etapów; pisze substytucję dla dowolnych alkanów

- przewiduje kształt cząsteczki na podstawie hybrydyzacji oraz rodzaje reakcji na podstawie wzoru grupowego
- projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenia otrzymywania i właściwości etenu oraz alkenów
- wyjaśnia mechanizm procesu odbarwiania wody bromowej • planuje i analizuje doświadczenia recyklingu surowcowego (np. polietylenu) oraz identyfikacji produktów spalania (np. PVC)
- projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia zachowania alkinów wobec wody bromowej i manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia mechanizmy addycji do alkinów i pisze równania mechanizmu addycji dla dowolnych alkinów • projektuje doświadczenia i chemografy obrazujące różnice między węglowodorami nasyconymi i nienasyconymi
- projektuje i analizuje doświadczenia bromowania, alkilowania i nitrowania benzenu • rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania benzenu; zapisuje mechanizmy nitrowania, halogenowania i alkilowania Friedla-Craftsa
- wyjaśnia i omawia kierujący wpływ podstawników; rozwiązuje odpowiednie chemografy
 - projektuje doświadczenia bromowania toluenu w zależności od rodzaju katalizatora
 - projektuje i przeprowadza doświadczenie destylacji ropy naftowej oraz badające różnice w spalaniu paliw

Ocena celująca

Uczeń:

- pisze równania reakcji otrzymywania alkanów o długich łańcuchach z halogenopochodnych o krótkich łańcuchach
- zapisuje wzory strukturalne, grupowe i szkieletowe dowolnych izomerów, określa typ izomerii i podaje nazwy związków
- projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie pozwalające odróżnić alken od alkanu
- pisze równanie reakcji addycji tlenu do etenu
- podaje przykłady polimerów naturalnych (np. kauczuk) oraz opisuje ich właściwości i zastosowanie
- projektuje i rozwiązuje chemografy z udziałem alkanów, alkenów, alkinów i ich pochodnych • projektuje chemografy otrzymywania halogenowęglowodorów z węgliku wapnia
- przewiduje rodzaje reakcji alkinu na podstawie wzoru grupowego; charakteryzuje areny wielopierścieniowe
- projektuje doświadczenia dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych
- projektuje i rozwiązuje ciąg przemian prowadzący do otrzymania polistyrenu z węgliku wapnia
- zapisuje równanie i mechanizm reakcji sulfonowania benzenu; rozwiązuje chemografy wpływu kierującego podstawników
- opisuje metodę otrzymywania benzyny z gazu syntezowego

Dział 2: Halogenopochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca

Uczeń: • zna zasady nazewnictwa halogenopochodnych oraz pojęcie szeregu homologicznego chloro-, bromo- i jodopochodnych alkanów

- na podstawie temperatury wrzenia określa stan skupienia halogenopochodnej w danej temperaturze
- stosuje pojęcia: reakcja substytucji, eliminacji i addycji do opisu reakcji halogenopochodnych
- zna i stosuje pojęcia: czynnik elektrofilowy, czynnik nukleofilowy
- zna zastosowanie halogenopochodnych w życiu codziennym i technice oraz budowę freonów
- zna pojęcie pestycydy i ich rodzaje (insektycydy, herbicydy, fungicydy)

Ocena dostateczna

Uczeń: • stosuje zasady nazewnictwa halogenopochodnych, podaje nazwy związków do 10 atomów węgla

- wymienia metody otrzymywania halogenopochodnych węglowodorów alifatycznych • zapisuje równania reakcji alkanów z chlorem i bromem z uwzględnieniem warunków
- zapisuje równania addycji halogenów i halogenowodorów do alkenów i alkinów
- wymienia produkty otrzymywane z halogenopochodnych; zapisuje ich reakcje z wodnym roztworem wodorotlenku sodu
- zna i wyjaśnia regułę Zajcewa
- opisuje wpływ freonów na zjawisko dziury ozonowej; uzasadnia konieczność stosowania kosmetyków z filtrami UV
- opisuje rozpuszczalność tłuszczów i żywic w chloropochodnych węglowodorów
- zna tworzywa sztuczne o monomerach halogenopochodnych (teflon, PVC, chloropren), pisze ich wzory i określa zastosowanie

Ocena dobra

Uczeń: • określa skład jakościowy i ilościowy halogenopochodnych; wykonuje obliczenia ustalające wzór rzeczywisty

- wskazuje elementy budowy halogenopochodnych wpływające na rozpuszczalność w danym rozpuszczalniku
- zapisuje równanie reakcji bromowania benzenu z odpowiednim katalizatorem
- wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji i wydajności procesów chemicznych
- przeprowadza doświadczenie badające palność tetrachlorometanu
- zapisuje równanie reakcji halogenopochodnej z amoniakiem; opisuje substytucję nukleofilową w halogenkach alkilów
- projektuje i przeprowadza doświadczenia eliminacji (bromowodoru z bromoetanu, bromu z 1,2-dibromoetanu) • wyjaśnia mechanizm reakcji eliminacji nukleofilowej
- wymienia związki zastępujące freony (HFC, FC); pisze wzory anestetyków (chloroform, chloroetan, desfluran, izofluran, sewofluran, halotan)

Ocena bardzo dobra

Uczeń:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie wykrywania halogenów w lekach

- projektuje i analizuje doświadczenia odróżniające węglowodory nasycone od nienasyconych
- uzasadnia różnice temperatur wrzenia węglowodorów i halogenopochodnych o tej samej liczbie atomów węgla
- projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania bromopochodnych (np. heksanu), 1,2-dibromoetanu, 1-bromonaftalenu
- zapisuje równania reakcji wydłużania łańcucha węglowego (np. reakcja z wodnym roztworem cyjanku potasu)
- zapisuje równania reakcji obrazujące regułę Zajcewa, samodzielnie dobiera substraty
- stosuje reakcję Wurtza do otrzymywania węglowodorów o dłuższych, symetrycznych łańcuchach
 - podaje przykład leku będącego chloropochodną (np. chlorchinaldin)
- wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska

Ocena celująca

- Uczeń:
- opisuje zastosowanie tetrachloroetyleny w procesie suchego prania
 - podaje przykłady halogenopochodnych pochodzenia naturalnego stosowanych w medycynie (np. halomon)
 - zna związki Grignarda, zapisuje równania ich otrzymywania oraz otrzymywania z nich węglowodorów
 - opisuje źródła emisji dioksyn do atmosfery, ich strukturę i wpływ na organizmy

Dział 3: Hydroksylowe pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca

- Uczeń:
- zna pojęcia: alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe, fenole; wyjaśnia rzędowość alkoholi
 - zna zasady nomenklatury alkoholi i zapisuje ich wzory ogólne; opisuje budowę alkoholi i rodzaj wiązań
 - opisuje zagadnienie asocjacji oraz sposób tworzenia się wiązania wodorowego
 - opisuje zastosowanie alkoholi w życiu człowieka
 - omawia produkty utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II) i zapisuje ich wzory
 - określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych
 - omawia metodę otrzymywania i zastosowanie metanolu oraz jego wpływ na organizmy
 - omawia metodę otrzymywania etanolu z gazu syntezowego oraz proces fermentacji alkoholowej z równaniem reakcji
 - wymienia zastosowanie etanolu i opisuje jego działanie na organizm człowieka
 - podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi; zapisuje wzory etano-1,2-diolu i propano-1,2,3-triolu
 - wymienia zastosowanie alkoholi polihydroksylowych w życiu codziennym
 - zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, źródła występowania i właściwości fizyczne

Ocena dostateczna

Uczeń: • zapisuje wzory alkoholi na podstawie nazwy oraz nazwy na podstawie wzorów (do 4 atomów węgla)

- opisuje podział alkoholi ze względu na część węglowodorową, liczbę grup hydroksylowych i rzędowość
- porównuje właściwości fizyczne alkoholi mono- i polihydroksylowych; wnioskuje o zmienności rozpuszczalności
- omawia wpływ rzędowości alkoholi na ich reaktywność oraz najważniejsze reakcje prowadzące do ich pochodnych
- zapisuje równania reakcji odwodnienia alkoholi oraz utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II)
- omawia proces konwersji tlenku węgla(IV) jako metodę otrzymywania metanolu; pisze równania spalania metanolu i etanolu
- zapisuje równania otrzymywania etanolu różnymi metodami
- zapisuje równania spalania glicerolu oraz reakcji glicerolu z sodem; opisuje właściwości fizyczne glicerolu i glikolu
- zapisuje wzór ogólny fenoli, wzory i nazwy pochodnych fenolu; pisze równania otrzymywania fenolu
- opisuje właściwości fenolu wynikające z obecności grupy hydroksylowej

Ocena dobra

Uczeń: • porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli; zapisuje nazwy i wzory alkoholi (od 4 do 10 atomów węgla)

- projektuje i przeprowadza doświadczenie odróżniające alkohol monohydroksylowy od polihydroksylowego
- wyjaśnia przyczyny różnic temperatur wrzenia alkoholi i węglowodorów o tej samej liczbie atomów węgla
- na podstawie temperatur wrzenia i topnienia określa stan skupienia alkoholu w zadanej temperaturze
- zapisuje równania reakcji alkoholi z halogenowęgłowodarami oraz z kwasem azotowym(V)
- przeprowadza doświadczenie badające reakcję sodu z etanolem; zapisuje obserwacje i równanie reakcji
- wyjaśnia mechanizm odwodnienia alkoholi; ustala wzór sumaryczny alkoholu na podstawie analizy produktów reakcji
- przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II); zapisuje równania reakcji i wyjaśnia obserwacje
- zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym
- rozwiązuje ciągi przemian z udziałem alkoholi oraz prowadzące do ich otrzymania
- opisuje metodę otrzymywania metanolu z gazu syntezowego; wskazuje czynniki zwiększające wydajność konwersji tlenku węgla(IV)
- przeprowadza doświadczenie otrzymywania etanolu w laboratorium oraz bada doświadczalnie jego właściwości
- bada doświadczalnie właściwości glicerolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji
- zapisuje równania reakcji glicerolu z kwasem azotowym(V) oraz etano-1,2-diolu z manganianem(VII) potasu

- przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne fenolu; zapisuje równania reakcji fenolu z sodem i wodorotlenkiem sodu
- omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu
- bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu; wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji

Ocena bardzo dobra

- Uczeń:
- porównuje budowę alkoholi i analizuje jej wpływ na właściwości tej grupy związków
 - na podstawie obserwacji klasyfikuje alkohol jako mono- lub polihydroksylowy
 - projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące różnice w rozpuszczalności alkoholi oraz porównujące ich lotność
 - projektuje i analizuje doświadczenie badające przewodnictwo wodnych roztworów niższych alkoholi
 - projektuje i analizuje doświadczenia obrazujące reaktywność alkoholi oraz odróżniające alkohole o różnej rzędowości
 - projektuje i przeprowadza reakcje etanolu z kwasem borowym oraz badające zachowanie etanolu wobec bromowodoru
 - omawia mechanizm reakcji alkoholi z halogenowęglowodorami; projektuje i rozwiązuje chemograpy ich właściwości
 - zapisuje równania utleniania alkoholi dichromianem(VI) potasu (zapis jonowo-elektronowy)
 - projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi dichromianem(VI) potasu, wykazuje różnice rzędowości
 - wyjaśnia wpływ ciśnienia i temperatury na wydajność otrzymywania metanolu z gazu syntezowego; wykonuje obliczenia wydajności
 - zapisuje równania reakcji etanolu z manganianem(VII) potasu i dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym
 - zapisuje równania reakcji zachodzących w organizmie człowieka po wypiciu alkoholu; wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu
 - projektuje doświadczenia odróżniające alkohole mono- od polihydroksylowych oraz wykrywające glicerol w kosmetykach
 - projektuje doświadczenie porównujące rozpuszczalność fenolu i heksan-1-olu
 - proponuje różne metody otrzymywania fenoli (hydroliza zasadowa chlorobenzenu, z benzenosulfonianu sodu); omawia metodę kumenową
 - projektuje i przeprowadza doświadczenie odróżniające fenole od alkoholi; rozwiązuje chemograpy otrzymywania fenolu i jego pochodnych

Ocena celująca

- Uczeń:
- podaje przykłady cyklicznych alkoholi stosowanych do przyrostu tkanki mięśniowej i ich wpływ na organizm (testosteron, sterydy anaboliczne)
 - wyjaśnia pojęcie alkoholi tłuszczowych; uzasadnia zastosowanie heksadekan-1-olu w kosmetykach
 - opisuje zastosowanie alkoholi w przemyśle farmaceutycznym (estry kwasu azotowego(V) – leki rozkurczowe, obniżające ciśnienie)

- opisuje wykorzystanie metanolu w produkcji antydetonatorów (MTBE)
- wyjaśnia działanie alkometalu i zapisuje równania zachodzących reakcji
- wyjaśnia zagadnienie krioprotektantów oraz funkcje fenoli w życiu zwierząt (np. chrząszcz bombardier)

Dział 4: Związki karbonylowe – aldehydy

Ocena dopuszczająca

Uczeń: • zapisuje wzór strukturalny i grupowy aldehydów do dwóch atomów węgla w cząsteczce

- omawia metody otrzymywania aldehydów; wyjaśnia zasady nomenklatury aldehydów
- opisuje właściwości fizyczne alkanali; określa wzór ogólny aldehydów
- określa stopnie utlenienia atomów węgla w aldehydach
 - wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów
- podaje nazwy produktów utleniania oraz redukcji aldehydów

Ocena dostateczna

Uczeń: • opisuje budowę grupy aldehydowej

- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy
- zapisuje równania reakcji otrzymywania formaldehydu i etanal
- porównuje właściwości fizyczne aldehydów na podstawie danych tabelarycznych
- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów; zapisuje równania reakcji w próbie Tollensa i Trommera
- zapisuje przebieg reakcji redukcji aldehydów wodorem

Ocena dobra

Uczeń: • wyjaśnia wpływ grupy funkcyjnej na właściwości aldehydów

- zapisuje równania reakcji trimeryzacji formaldehydu
- zapisuje równania polimeryzacji formaldehydu prowadzące do otrzymania poliformaldehydu
- wyjaśnia różnice między polimeryzacją a polikondensacją z udziałem formaldehydu
- przeprowadza doświadczenie utleniania aldehydów w próbie Tollensa i Trommera; współczynniki dobiera zapisem jonowo-elektronowym
- zapisuje równania prowadzące do otrzymania odczynnika Tollensa i Trommera
- zapisuje równania reakcji Cannizzaro dla aldehydów bez atomów wodoru przy węglu α
- wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji aldehydów

Ocena bardzo dobra

Uczeń: • wyjaśnia mechanizm reakcji addycji nukleofilowej w aldehydach

- zapisuje równania tworzenia hemiacetali i acetali
- projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie depolimeryzacji trioksanu
- projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania żywicy fenolowo-formaldehydowej; zapisuje równanie reakcji
- rozwiązuje i projektuje chemografy obrazujące właściwości chemiczne aldehydów

Ocena celująca

Uczeń: • wyjaśnia proces depolimeryzacji polioksometylenu

- wyjaśnia na podstawie charakterystyki tworzywa wykorzystanie poliformaldehydu w przemyśle
- wyjaśnia zastosowanie cyklicznych trimerów i tetramerów etanal jako środków ochrony roślin
- wyjaśnia i analizuje próby Benedicta i Fehlinga

Dział 5: Związki karbonylowe – ketony

Ocena dopuszczająca

Uczeń: • wyjaśnia zasady nomenklatury ketonów i podaje nazwę najprostszego ketonu

- określa wzory ogólne ketonów; omawia metody ich otrzymywania
- opisuje właściwości fizyczne ketonów i ich zastosowanie w życiu codziennym
- opisuje wpływ ketonów na organizmy
- podaje nazwy produktów redukcji ketonów wodorem

Ocena dostateczna

Uczeń: • opisuje budowę grupy ketonowej; analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów i ketonów

- omawia izomerię konstytucyjną wśród ketonów; podaje przykłady związków, ich nazwy i wzory
- porównuje właściwości fizyczne ketonów na podstawie danych tabelarycznych
- wymienia metody otrzymywania ketonów; zapisuje równania reakcji ich redukcji wodorem
- wymienia reakcje, którym ulegają ketony

Ocena dobra

Uczeń: • zapisuje równania otrzymywania ketonów (utlenianie alkoholi tlenkiem miedzi(II), addycja wody do alkinów, rozkład termiczny kwasów karboksylowych)

- przeprowadza doświadczenie otrzymywania acetonu z octanu wapnia
- wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa (haloformowa) i w jakich ketonach zachodzi
- zapisuje różne równania reakcji redukcji ketonów
- zapisuje równania utleniania ketonów manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym (zapis jonowo-elektronowy)

Ocena bardzo dobra

Uczeń: • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania acetonu z octanu wapnia

• projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie acetonu wobec odczynników Trommera i Tollensa

• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie utleniania acetonu manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym

Ocena celująca

Uczeń: • projektuje i analizuje doświadczenie utleniania acetonu jodem w środowisku zasadowym

- rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania ketonów i obrazujące ich właściwości

- wyjaśnia proces tworzenia się acetonu w organizmie ludzkim i omawia skutki tego zjawiska dla zdrowia

Dział 6: Kwasy karboksylowe

Ocena dopuszczająca

- Uczeń:
- opisuje budowę grupy karboksylowej oraz kwasów karboksylowych; wskazuje grupę karboksylową i część węglowodorową
 - omawia podział kwasów karboksylowych ze względu na rodzaj części węglowodorowej; zna zasady ich nomenklatury
 - zna zastosowanie kwasów karboksylowych; podaje przykłady zastosowania co najmniej czterech kwasów w życiu człowieka
 - wyjaśnia pojęcie fermentacji; wymienia rodzaje fermentacji: octową, propionową i masłową
 - wymienia alkohole, których utlenianie manganianem(VII) potasu prowadzi do kwasu karboksylowego
 - podaje nazwy kwasów otrzymywanych z aldehydu w próbie Tollensa lub Trommera
 - opisuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych; wyjaśnia pojęcie dysocjacji kwasów karboksylowych
 - omawia budowę kwasów, wskazuje część polarną i niepolarną; wymienia zastosowanie stearyny
 - klasyfikuje reakcje kwasów ze względu na rodzaj grupy węglowodorowej oraz obecność grupy karboksylowej
 - tworzy nazwy soli kwasów karboksylowych
 - definiuje pojęcia: mydło, mydło toaletowe, detergenty; omawia budowę mydła (część hydrofobowa i hydrofilowa)
 - wyjaśnia pojęcie środków powierzchniowo czynnych
 - zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę; wskazuje występowanie hydroksykwasów w przyrodzie
 - wyjaśnia zagadnienie biodegradowalności

Ocena dostateczna

- Uczeń:
- opisuje występowanie kwasów karboksylowych w przyrodzie i określa ich funkcje biologiczne
 - opisuje właściwości kwasów: mrówkowego, octowego, propanowego i butanowego
 - wyjaśnia pojęcie wyższych kwasów tłuszczowych; zapisuje nazwy systematyczne i wzory najważniejszych z nich
 - stosuje zasady nomenklatury kwasów; ustala wzór kwasu będącego pochodną odpowiedniego węglowodoru
 - na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzór strukturalny lub grupowy kwasu
 - zapisuje równania reakcji fermentacji octowej, propionowej, masłowej i mlekowej
 - zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu manganianem(VII) potasu
 - porównuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych na podstawie danych tabelarycznych i wykresów

- wyjaśnia pojęcie lodowatego kwasu octowego; podaje nazwy i wzory kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych
- zapisuje równanie dysocjacji kwasów karboksylowych; porównuje moc kwasów na podstawie stałych dysocjacji
- zapisuje równania reakcji nienasyconych kwasów z wodorem oraz reakcji rozerwania wiązania O–H (dysocjacja, tworzenie soli)
- definiuje pojęcia: hydroliza, hydroliza zasadowa; omawia mechanizm usuwania brudu i budowę detergentu
- opisuje działanie detergentu w procesie mycia i prania; omawia zagadnienie biodegradacji
- rysuje wzory strukturalne i grupowe kwasu mlekowego i salicylowego; wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjnej pochodnej węglowodorów
- wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasu mlekowego i salicylowego

Ocena dobra

Uczeń: • podaje przykłady NNKT, zapisuje wzory grupowe i nazwy systematyczne; opisuje izomerię ZE w kwasach nienasyconych

- ustala wzór empiryczny i rzeczywisty kwasu na podstawie składu procentowego
- klasyfikuje kwasy karboksylowe ze względu na charakter grupy węglowodorowej i liczbę grup karboksylowych
- wskazuje reakcje hydrolizy związków organicznych prowadzące do otrzymania kwasów karboksylowych
- zapisuje równania utleniania alkoholi, aldehydów, alkenów, alkinów i związków alkiloaromatycznych do kwasów (zapis jonowo-elektronowy)
- przeprowadza doświadczenie porównujące właściwości fizyczne kwasów monokarboksylowych i ich zdolność do dysocjacji
- wyjaśnia zmienność temperatur wrzenia węglowodorów, alkoholi, aldehydów i kwasów o tej samej liczbie atomów węgla
- wykonuje obliczenia z zastosowaniem równania Clapeyrona oraz oparte na rozpuszczalności związków organicznych
- omawia wpływ wiązań wodorowych grupy karboksylowej na rozpuszczalność kwasów
- omawia doświadczenie badające właściwości kwasu oleinowego (reakcja z bromem, wodorem, manganianem(VII) potasu)
- zapisuje równania reakcji rozerwania wiązania C–O (chlorki, bromki, bezwodniki kwasowe, estry, amidy)
- przeprowadza reakcje kwasu octowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje obserwacje i równania
- zapisuje równania reakcji kwasów z wodorotlenkiem sodu, estryfikacji, hydrolizy estrów i redukcji kwasów do alkoholi
- wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii reakcji kwasów karboksylowych
- omawia doświadczenie otrzymywania mydła (zasada sodowa z kwasem stearynowym); zapisuje równanie reakcji
- przeprowadza doświadczenia wykazujące właściwości mydła toaletowego i działanie detergentu; zapisuje równania hydrolizy mydeł
- porównuje budowę i właściwości mydeł i detergentów anionowych

- omawia sposoby otrzymywania hydroksykwasów; zapisuje równania potwierdzające obecność grup funkcyjnych
- porównuje temperatury wrzenia i topnienia hydroksykwasów i kwasów karboksylowych; zapisuje reakcje kwasu salicylowego

Ocena bardzo dobra

Uczeń: • wyjaśnia budowę kwasu benzoowego i kwasu salicylowego oraz zasady nazewnictwa kwasów wielokarboksylowych

- projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania etylobenzenu manganianem(VII) potasu w środowisku obojętnym
- projektuje i rozwiązuje chemograpy prowadzące do otrzymania różnych kwasów (np. kwasu 3-nitrobenzoowego)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie otrzymywania kwasu octowego z octanu sodu
- zapisuje równania otrzymywania kwasów karboksylowych z trihalogenopochodnych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie porównujące przewodnictwo i odczyn roztworów kwasu octowego i solnego
- wykonuje obliczenia pH roztworów kwasów oraz wodnych roztworów soli kwasów karboksylowych
- wyjaśnia zmianę mocy kwasów wywołaną zastąpieniem atomu wodoru pierwiastkiem o dużej elektroujemności
- wyjaśnia zdolność kwasów karboksylowych do oddawania protonu i analizuje budowę grupy karboksylowej
- projektuje doświadczenie wykazujące różnice w mocy kwasów organicznych i nieorganicznych
- projektuje i analizuje doświadczenia reakcji kwasu mrówkowego z tlenkami oraz kwasów z wodorotlenkiem sodu
- projektuje doświadczenia miareczkowania alkacymetrycznego i sporządza wykresy
- projektuje doświadczenie porównujące moc kwasu węglowego i kwasu organicznego
- analizuje przebieg dehydratacji kwasu mrówkowego; zapisuje równania właściwości aromatycznych kwasów karboksylowych
- projektuje i przeprowadza doświadczenia utleniania kwasu mrówkowego i kwasu mlekowego manganianem(VII) potasu
- projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące wpływ wody twardej na mydło

Ocena celująca

Uczeń: • wyjaśnia rolę NNKT dla funkcjonowania organizmów

- wyjaśnia proces otrzymywania kwasów karboksylowych w wyniku hydrolizy nitryli
- wyjaśnia przebieg procesu dekarboksylacji kwasów karboksylowych
- wyjaśnia rolę kwasów nienasyconych w procesie schnięcia farb olejnych stosowanych w malarstwie
- wyjaśnia zjawisko tworzenia emulsji oraz rolę emulgatorów w układach W/O i O/W w produktach spożywczych
- zapisuje równanie reakcji polikondensacji kwasu mlekowego; wyjaśnia biodegradowalność polilaktydów PLA

Dział 7: Estry i tłuszcze

Ocena dopuszczająca

Uczeń: • omawia budowę grupy estrowej i wiązania estrowego; rysuje wzory ogólne estrów

- omawia metodę otrzymywania estrów; zna zasady nazewnictwa estrów
- wymienia zastosowanie estrów w przemyśle farmaceutycznym i spożywczym
- wyjaśnia pojęcia: polimer, polimeryzacja łańcuchowa, polikondensacja
- dzieli tłuszcze na proste i złożone, podaje ich przykłady; omawia właściwości fizyczne tłuszczów
- wskazuje rolę tłuszczów w organizmach
- wyjaśnia pojęcia: liczba kwasowa tłuszczu, jęczenie tłuszczu, liczba jodowa, utwardzanie tłuszczu

Ocena dostateczna

Uczeń: • pisze wzory izomerycznych estrów na podstawie wzoru sumarycznego

- określa rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcjach estryfikacji i hydrolizy
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne estrów na podstawie nazwy; podaje nazwę estru na podstawie wzoru
- opisuje i porównuje właściwości fizyczne estrów na podstawie danych tabelarycznych
- podaje wzory i nazwy estrów wykorzystywanych w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym
- omawia zastosowanie poli(tereftalanu etylenu)
- opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych oraz ich właściwości fizyczne
- wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy tłuszczowe lub mydła
- wykonuje obliczenia związane z przydatnością tłuszczu do spożycia

Ocena dobra

Uczeń: • projektuje i przeprowadza reakcję estryfikacji; pisze równania reakcji

- przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej octanu etylu; zapisuje równania reakcji
- wskazuje wpływ różnych czynników na położenie stanu równowagi reakcji estryfikacji lub hydrolizy estru
- przeprowadza doświadczenie otrzymywania octanu etylu; opisuje mechanizm reakcji estryfikacji
- zapisuje równania otrzymywania estrów różnymi metodami (z chlorków kwasowych, z bezwodników kwasowych)
- przeprowadza doświadczenie badające właściwości aspiryny
- pisze równania polimeryzacji prowadzące do poli(metakrylanu metylu) i poli(octanu winylu); wskazuje mer i monomer
- przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i zapisuje równanie reakcji; zapisuje równanie hydrolizy tłuszczu
- przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne tłuszczów; na podstawie produktów hydrolizy wnioskuje o budowie tłuszczu
- porównuje doświadczalnie właściwości tłuszczu stałego i ciekłego • zapisuje równania reakcji transestryfikacji oraz powstawania lipidów złożonych

Ocena bardzo dobra

Uczeń: • określa wpływ różnych czynników na wydajność procesu estryfikacji

- wykonuje obliczenia oparte na prawie działania mas oraz na stechiometrii reakcji estrów
- pisze równania reakcji otrzymywania laktydów i laktonów
- projektuje doświadczenia wykazujące różnice w budowie estrów
- zapisuje równanie polikondensacji prowadzącej do poliestru (poli(tereftalanu etylenu))
- zapisuje równania otrzymywania poliestrów nienasyconych (np. z glikolu etylenowego i kwasu maleinowego)
- planuje ciągi przemian chemicznych wiążące właściwości węglowodorów i ich pochodnych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie zmydlania tłuszczów; zapisuje równanie reakcji
- projektuje doświadczenia identyfikacji produktów hydrolizy tłuszczów oraz utwardzania tłuszczów
- wykonuje obliczenia liczby jodowej tłuszczu

Ocena celująca

Uczeń: • na podstawie opisu właściwości produktów hydrolizy estru ustala jego wzór

- wskazuje wady i zalety tworzyw syntetycznych
- określa zastosowanie parabenów w produkcji kosmetyków i ich wpływ na organizmy
- wskazuje związek izomerii laktonów z zapachem estru i podaje przykłady
- wyjaśnia rolę NNKT dla funkcjonowania organizmów oraz wpływ ogrzewania tłuszczów na izomery optyczne
- wyjaśnia znaczenie biologiczne cholesterolu

Dział 8: Związki organiczne zawierające azot – aminy i amidy

Ocena dopuszczająca

Uczeń: • podaje definicje pojęć: grupa aminowa, amina, diamina, triamina, rzędowość amin

- opisuje budowę amoniaku i amin (pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych)
- zna wzory ogólne amin (1° , 2° , 3°) i wykorzystuje je do ustalenia wzoru sumarycznego
- rysuje wzory strukturalne i grupowe amin i ich izomerów na podstawie nazwy
- wymienia zasady nazewnictwa amin; wymienia typowe właściwości fizyczne amin alifatycznych
- pisze równanie dysocjacji elektrolitycznej metanoaminy oraz reakcji metanoaminy z kwasem solnym
- wymienia metody otrzymywania amin; pisze równania otrzymywania amin 1° z amoniaku i halogenopochodnej • podaje definicje pojęć: amina aromatyczna, rzędowość amin aromatycznych, polikondensacja, aminoplasty
- opisuje budowę amin aromatycznych; podaje przykłady amin aromatycznych, pisze ich wzory i nazwy
- wymienia właściwości fizyczne aniliny; wyjaśnia, dlaczego jej wodny roztwór ma odczyn zasadowy
- wymienia substancje, z którymi reaguje anilina; porównuje moc amin na podstawie stałych dysocjacji

- pisze równania otrzymywania aniliny (z halogenopochodnej i amoniaku, z redukcji nitrobenzenu)
- omawia zastosowania aniliny oraz wskazuje jej szkodliwe działanie na organizmy
- podaje definicje pojęć: amidy, grupa amidowa, rzędowość amidów, wiązanie amidowe (peptydowe), mocznik, biuret
- omawia i analizuje budowę mocznika oraz wynikające z niej właściwości
- podaje przykłady amidów 1°, 2° i 3°, pisze ich wzory strukturalne; wymienia zasady nazewnictwa amidów
- wymienia metody otrzymywania amidów; pisze równania otrzymywania mocznika (ogrzewanie cyjanianu amonu, synteza z amoniaku i CO₂)
- wskazuje odczyn wodnych roztworów amidów oraz zastosowania mocznika (nawóz, leki, tworzywa sztuczne)

Ocena dostateczna

Uczeń: • porównuje budowę amoniaku i amin oraz podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych

- rysuje wzory elektronowe amoniaku i prostych amin (metanoamina, etanoamina)
- wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia amin rośnie wraz z długością łańcucha węglowodorowego
- pisze równania dysocjacji elektrolitycznej amin oraz reakcji amin z kwasem solnym
- wyjaśnia zasady odczyn wodnych roztworów amin alifatycznych
- pisze równania otrzymywania amin 2° i 3° z halogenopochodnych i amoniaku oraz odpowiedniej aminy
- porównuje budowę amoniaku, amin alifatycznych i aniliny; pisze równania dysocjacji i reakcji aniliny z kwasem solnym
- wymienia metody otrzymywania amin aromatycznych; pisze równania otrzymywania aromatycznych amin 1°, 2° i 3°
- pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika
- pisze równania hydrolizy mocznika i acetamidu w środowisku kwasowym i zasadowym

Ocena dobra

Uczeń: • porównuje temperatury wrzenia alkanów, amin i alkoholi o tej samej długości części węglowodorowej

- analizuje wpływ części węglowodorowej oraz rzędowości amin na ich zasadowość
- pisze równania reakcji amin z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi
- projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące zasadowy odczyn amin oraz ich reakcje z kwasami
- analizuje wpływ aromatycznej części węglowodorowej na zasadowość amin; uzasadnia różnice w zasadowości
- pisze równania otrzymywania amin aromatycznych z redukcji nitropochodnych (zapis jonowoelektronowy)
- pisze równania reakcji amin aromatycznych z kwasami nieorganicznymi i karboksylowymi
- wyjaśnia wpływ grupy aminowej na substytucję elektrofilową w pierścieniu amin aromatycznych

- wskazuje zastosowanie związków azowych w przemyśle włókienniczym, spożywczym i analityce chemicznej
- wyjaśnia różnice w zachowaniu duroplastów i termoplastów podczas ogrzewania; podaje przykłady tworzyw
- wyjaśnia wpływ podstawienia atomów wodoru w grupie amidowej na temperatury wrzenia i topnienia amidów
- pisze równania otrzymywania amidów 1°, 2° i 3° oraz hydrolizy amidów w środowisku kwasowym i zasadowym
- pisze równania otrzymywania amin w wyniku redukcji amidów (np. acetamid do etyloaminy)
- wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji
- omawia zagadnienie leków amidowych (np. penicylina), ich aktywność i zasadę działania

Ocena bardzo dobra

Uczeń: • wyjaśnia różnice w lotności alkanów, amin i alkoholi o tej samej długości części węglowodorowej

- projektuje i rozwiązuje chemografy uwzględniające właściwości amin alifatycznych o różnej rzędowości
- wykonuje obliczenia pH roztworów amin oraz stężenia jonów OH^- i niezdysocjowanej aminy
- projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aniliny, wychodząc od węglika wapnia
- projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenia wykazujące zasadowy odczyn aniliny oraz jej reakcje z kwasami
- projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące substytucję elektrofilową w anilinie (np. bromowanie)
- omawia mechanizm hydrolizy amidów
- projektuje i przeprowadza doświadczenia badające zachowanie mocznika i acetamidu w wodzie
- projektuje i przeprowadza doświadczenia hydrolizy kwasowej i zasadowej mocznika oraz acetamidu
- projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie kondensacji mocznika oraz identyfikacji wiązania peptydowego w dimoczniku
- pisze równania odwodnienia amidów z P_4O_{10} prowadzące do nityli (np. acetamid do acetonitrylu)

Ocena celująca

Uczeń: • projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania amin o różnej rzędowości, wychodząc od węglanu wapnia

- wyjaśnia pojęcia: sole diazoniowe, barwniki azowe, żywica anilinowo-formaldehidowa, chromofor
- wyjaśnia sposób otrzymywania soli diazoniowych na przykładzie chlorku benzenodiazonium; pisze równania reakcji
- omawia zagadnienie leków bakteriostatycznych na przykładzie amidów kwasów sulfonowych (np. kwas 4-aminobenzenosulfonowy, sulfanilamid)