

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny uwzględniające zmiany podstawy programowej wprowadzone w 2024 r.

Chemia zakres rozszerzony – klasa 3, 4

Opracowanie na podstawie treści zawartych w podstawie programowej i programie nauczania.

Nowa To jest chemia Wyd. Nowa Era

1. PRACOWNIA CHEMICZNA. PRZEPISY BHP I REGULAMIN PRACOWNI CHEMICZNEJ

Wymagania edukacyjne. Uczeń:

ocena dopuszczająca [A]	ocena dostateczna [A + B]	ocena dobra [A + B + C]	ocena bardzo dobra [A + B + C + D]	ocena celująca [A + B + C + D + E]
➤ podaje nazwy szkła i podstawowego sprzętu laboratoryjnego ➤ zna zasady bezpiecznej pracy w szkolnej pracowni chemicznej i je stosuje ➤ podaje, jakie informacje są zawarte w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych	➤ określa przeznaczenie szkła i podstawowego sprzętu laboratoryjnego ➤ odszukuje w kartach charakterystyk substancji informacje na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem danej substancji ➤ bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi ➤ przedstawia przebieg doświadczenia za pomocą schematycznego rysunku i formułuje wnioski	➤ zna i stosuje zasady BHP w laboratorium wraz z regułami udzielania pierwszej pomocy ➤ odszukuje w karcie charakterystyk substancji informacje na temat wpływu podanego odczynnika chemicznego na organizm	➤ wykorzystuje karty pracy oraz odczynniki chemiczne przygotowane przez nauczyciela w celu formułowania problemów badawczych, weryfikacji postawionych hipotez oraz wykonuje pod kierunkiem nauczyciela doświadczenie chemiczne (zgodnie z zasadami BHP) ➤ przedstawia przebieg doświadczenia z użyciem narzędzi informatycznych oraz prezentuje uzyskane wyniki na forum klasy	➤ projektuje przebieg doświadczenia chemicznego z wykorzystaniem literatury chemicznej, analizuje uzyskane informacje, a następnie samodzielnie przygotowuje listę odczynników i szkła laboratoryjnego oraz sposób wykonania eksperymentu

2. CHEMIA ORGANICZNA JAKO CHEMIA ZWIĄZKÓW WĘGLA

Wymagania edukacyjne. Uczeń:

ocena dopuszczająca [A]	ocena dostateczna [A + B]	ocena dobra [A + B + C]	ocena bardzo dobra [A + B + C + D]	ocena celująca [A + B + C + D + E]
➤ wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych ➤ określa budowę atomów pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie ich położenia w układzie okresowym ➤ wymienia odmiany alotropowe węgla ➤ zna pojęcia: wzór empiryczny, wzór rzeczywisty, wzór sumaryczny ➤ podaje definicje pojęć: związek organiczny, chemia organiczna, katenacja, metoda spektroskopowa, konstytucja (struktura) cząsteczki, szkielet węglowy cząsteczki, wzór strukturalny, wzór półstrukturalny (grupowy), izomeria, izomery, teoria wiązań walencyjnych Lewisa, wzór elektronowy, chemia kwantowa ➤ definiuje pojęcia: związek organiczny, chemia organiczna, metoda spektroskopowa, ➤ wskazuje różnicę pomiędzy związkiem organicznym a nieorganicznym	➤ określa właściwości pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie ich położenia w układzie okresowym ➤ wykonuje obliczenia mas cząsteczkowych i molowych związków organicznych ➤ stosuje pojęcia: wzór empiryczny, wzór rzeczywisty, wzór sumaryczny ➤ określa występowanie węgla w środowisku przyrodniczym ➤ wskazuje przyczyny istnienia wielkiej liczby związków organicznych i wyjaśnia, jakimi rodzajami wiązań mogą być połączone ze sobą atomy w cząsteczkach związków ➤ przedstawia typowe szkielety węglowe cząsteczek	➤ wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla, przedstawia ich właściwości ➤ wyjaśnia pojęcia: krystalizacja, ekstrakcja, chromatografia, destylacja, sublimacja i resublimacja ➤ przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć skład pierwiastkowy związku organicznego, np. wykrywanie węgla i wodoru w skrobi, wykrywanie siarki i azotu w białkach ➤ przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielenia mieszaniny jednorodnej na składniki (Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej) ➤ wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego ➤ rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe ➤ interpretuje tabele, wykresy, schematy	➤ projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające uzasadnić skład pierwiastkowy związków organicznych ➤ wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego i przewiduje jego wzór strukturalny ➤ ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność	➤ interpretuje widma IR – określa skład pierwiastkowy próbki na podstawie obecności określonych linii lub pasm ➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności na podstawie informacji wprowadzającej

3. WĘGLOWODORY

Wymagania edukacyjne. Uczeń:

ocena dopuszczająca [A]	ocena dostateczna [A + B]	ocena dobra [A + B + C]	ocena bardzo dobra [A + B + C + D]	ocena celująca [A + B + C + D + E]
➤ definiuje pojęcia: węglowodory, alkany, alkeny, alkiны, szereg homologiczny węglowodorów, homologi, tetraedyczny atom węgla, izomer, izomeria, izomeria konstytucyjna, izomeria szkieletowa, izomeria położenia podstawnika, rzędowość atomu węgla, łańcuch główny, grupa alkilowa, cykloalkan, reakcja spalania, reakcja substytucji, rodnik, substytucja rodnikowa, węglowodór nienasycony, izomeria położenia wiązania wielokrotnego, stereoisomeria, izomeria geometryczna cis-trans (E-Z), reakcja addycji (przyłączania), reguła Markownikowa, elektrofil, nukleofil, addycja elektrofilowa, reakcja eliminacji, reguła Zajcewa, związek aromatyczny, wiązanie zdelokalizowane, benzen, liczba Hückla, elektrony zdelokalizowane, struktury rezonansowe ➤ homolog benzenu, substytucja elektrofilowa, wpływ kierujący podstawnika, trimeryzacja etynu, gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf, destylacja frakcyjna ropy naftowej, benzyna, nafta, olej napędowy, mazut, liczba oktanowa, reforming, kraking, piroliza (koksowanie węgla), zgazowanie węgla, gaz syntezowy, ➤ stosuje wzór ogólny alkanów, alkenów, alkinów do ustalania wzoru sumarycznego związku, ➤ wymienia typowe właściwości fizyczne alkanów, alkenów, alkinów, benzenu, toluenu ➤ podaje nazwy alkanów, cykloalkanów, alkenów, alkinów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce ➤ zapisuje równania reakcji spalania alkanów, alkenów cykloalkanów (do CO_2, CO i C), używając wzorów sumarycznych lub wzorów ogólnych związków, ➤ wskazuje zastosowania alkenów, alkinów i omawia występowanie alkenów w przyrodzie ➤ wyjaśnia pojęcia: polimeryzacja, polimer, mer, monomer ➤ wymienia najważniejsze tworzywa polimeryzacyjne, posługuje się skrótami (PE, PVC, PAN, PP, PS, PVA, PMMA, PTFE) ➤ określa metody otrzymywania alkinów, ➤ stosuje wzór ogólny arenów do ustalania wzoru sumarycznego homologu benzenu (toluen, etylobenzen), ➤ podaje naturalne źródła węglowodorów,	➤ wskazuje na hybrydyzację sp^3 orbitali walencyjnych atomu węgla z wiązaniami pojedynczymi, hybrydyzację sp^2 orbitali walencyjnych atomu węgla z wiązaniem podwójnym, hybrydyzację sp orbitali walencyjnych atomu węgla z wiązaniem potrójnym ➤ wskazuje na hybrydyzację sp^2 walencyjnych orbitali atomu węgla w pierścieniu aromatycznym ➤ wyjaśnia pojęcia: reakcje następce, reakcje łańcuchowe ➤ pisze równania reakcji spalania alkanów ➤ wyjaśnia pojęcie: reakcja substytucji rodnikowej ➤ analizuje zmiany właściwości fizycznych: alkanów w szeregu homologicznym tej grupy związków, ➤ alkenów w ich szeregu homologicznym, alkinów w ich szeregu homologicznym ➤ rysuje wzory strukturalne półstrukturalne (grupowe) alkanów, alkenów, alkinów i ich izomerów konstytucyjnych na podstawie ich nazwy ➤ analizuje różnice we właściwościach fizycznych izomerów, ➤ podaje nazwy systematyczne izomerów konstytucyjnych alkanów, alkenów, alkinów na podstawie ich wzorów strukturalnych półstrukturalnych, ➤ podaje nazwy systematyczne prostych izomerów konstytucyjnych cykloalkanów na podstawie ich wzorów strukturalnych i/lub półstrukturalnych, ➤ rysuje wzory strukturalne i/lub półstrukturalne (grupowe) prostych cykloalkanów i ich izomerów konstytucyjnych na podstawie ich nazwy, ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alkan (cykloalkan) poddaje się reakcji spalania, ➤ -projektuje doświadczenie, w którym alkan lub cykloalkan poddaje się reakcji substytucji (podstawienia), ➤ zapisuje równania reakcji substytucji dla alkanów, cykloalkanów i ich prostych izomerów konstytucyjnych, ➤ określa rodzaj mechanizmu reakcji substytucji prowadzonej w obecności światła, ➤ określa warunki prowadzenia reakcji substytucji rodnikowej ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alken poddaje się reakcji spalania, ➤ opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji addycji (przyłączania): wodoru, chloru, chlorowodoru, bromu, bromowodoru i wody, ➤ określa warunki reakcji addycji,	➤ wykonuje obliczenia dotyczące ustalania wzoru sumarycznego na podstawie ilościowego składu pierwiastkowego ➤ wykonuje obliczenia stechiometryczne, ➤ analizuje właściwości fizyczne alkanów na podstawie danych tabelarycznych oraz ujętych w wykresach ➤ przewiduje główne i uboczne produkty reakcji chlorowania, bromowania alkanów oraz cykloalkanów o rozgałęzionych łańcuchach węglowych, ➤ rozróżnia izomerię szkieletową, izomerię położenia wiązania wielokrotnego w łańcuchu, i izomerię geometryczną, ➤ wskazuje izomery <i>cis</i> i <i>trans</i> ➤ rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) prostych izomerów geometrycznych ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alken i alkin poddaje się reakcji bromowania (chlorowania), ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alken i alkin poddaje się reakcji bromowodorowania (chlorowodorowania), ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alken, alkin poddaje reakcji z wodą, ➤ pisze równania reakcji addycji cząstek typu X_2, HX i H_2O do alkenów, alkinów używając wzorów strukturalnych, półstrukturalnych,	➤ przewiduje kształt cząsteczki na podstawie typu hybrydyzacji atomu centralnego ➤ wykonuje obliczenia dotyczące ustalania wzoru sumarycznego, np. na podstawie ilościowego przebiegu reakcji spalania węglowodoru ➤ wyjaśnia mechanizm procesu odbarwienia wody bromowej ➤ przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów, alkinów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne) ➤ wyjaśnia i porównuje zachowanie alkanów, alkenów, alkinów arenów obec roztworu manganianu(VII) potasu, ➤ zapisuje jonowe równania reakcji prostych alkenów ➤ z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu w środowisku obojętnym lub kwasowym, ➤ przewiduje produkty reakcji eliminacji, stosując regułę Zajcewa, ➤ opisuje budowę cząsteczki benzenu z	➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności na podstawie informacji wprowadzającej ➤ stosując metodę bilansu-jonowo elektronowego pisze i uzgadnia równania reakcji. Np. alkenów z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu ➤ w środowisku obojętnym lub kwasowym ➤ podaje przykłady (kautczuk) i opisuje właściwości oraz zastosowanie naturalnych polimerów ➤ Wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat wpływu zanieczyszczeń na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu ➤ Wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody, gleby

➤ wskazuje rodzaje węgla kopalnych, ➤ opisuje: właściwości ropy naftowej, przebieg jej destylacji, oraz wymienia zastosowanie produktów destylacji ropy ➤ opisuje przebieg pirolizy węgla kamiennego, ➤ wymienia nazwy produktów pirolizy węgla kamiennego i ich zastosowanie ➤ opisuje właściwości benzyny, gazu ziemnego ➤ wskazuje zastosowania benzyny, gazu ziemnego ➤ pisze równania reakcji spalania i chlorowania metanu ➤ pisze równania reakcji spalania, addycji wodoru, polimeryzacji etenu i etynu ➤ podaje źródła zanieczyszczeń powietrza	➤ określa metody otrzymywania alkenów, np. w reakcji eliminacji cząsteczki wody z cząsteczek alkoholi, ➤ porównuje długości wiązań pojedynczych, podwójnych, potrójnych węgiel-węgiel, ➤ dokonuje rozróżnienia pomiędzy izomerią szkieletową, a izomerią położenia wiązania wielokrotnego w łańcuchu, ➤ projektuje doświadczenie, w którym dowolny alkin poddaje się reakcji spalania, ➤ opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji addycji (przyłączania): wodoru, chloru, chlorowodoru, bromu, bromowodoru i wody, ➤ projektuje doświadczenie, w którym otrzymuje się najprostszy alkin w reakcji karbidu z wodą ➤ określa metody otrzymywania alkinów ➤ porównuje długości wiązań pojedynczych, podwójnych, potrójnych i „aromatycznych” węgiel-węgiel ➤ podaje nazwy systematyczne prostych węglowodorów aromatycznych (alkilowych pochodnych benzenu) na podstawie ich wzorów strukturalnych półstrukturalnych, ➤ rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) uproszczone prostych węglowodorów aromatycznych (alkilowych pochodnych benzenu) na podstawie ich nazwy, ➤ przedstawia wzory i nazwy systematyczne izomerów metylobenzen ➤ podaje nazwy systematyczne prostych węglowodorów aromatycznych (alkilowych pochodnych benzenu) i ich izomerów na podstawie ich wzorów strukturalnych i/lub półstrukturalnych, ➤ rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) uproszczone prostych węglowodorów aromatycznych (alkilowych pochodnych benzenu) i ich izomerów na podstawie ich nazwy, ➤ zapisuje równanie reakcji otrzymywania benzenu w procesie trimerizacji etynu, ➤ wyjaśnia zachowanie benzenu wobec wody bromowej (chlorowej) [w obecności katalizatora i bez niego], wobec mieszaniny nitrującej i chlorowcopochodnych węglowodorów, ➤ wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej i podaje sposoby zwiększania LO benzyny, wyjaśnia i opisuje zjawisko efektu cieplarnianego	➤ pisze równania reakcji eliminacji cząstek typu HX i X_2 z chlorowcopochodnych węglowodorów, które prowadzą do powstania alkenów, alkinów i cykloalkanów, ➤ ustala wzór meru i monomeru na podstawie wzoru polimeru o podanej strukturze lub nazwie ➤ pisze równania polimeryzacji ➤ wyjaśnia zachowanie benzenu wobec roztworu manganianu(VII) potasu, ➤ wyjaśnia zachowanie toluenu wobec wody bromowej (chlorowej) [w obecności światła lub katalizatora i bez niego], ➤ omawia wpływ kierujący podstawnika w pierścieniu aromatycznym, ➤ pisze równania reakcji substytucji elektrofilowej benzenu, stosując wzory uproszczone związków aromatycznych, ➤ pisze równania reakcji substytucji elektrofilowej prostych pochodnych benzenu, stosując wzory uproszczone związków aromatycznych i uwzględniając wpływ kierujący podstawnika ➤ określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i pisze ich równania ➤ pisze mechanizm reakcji substytucji na przykładzie chlorowania metanu ➤ interpretuje tabele, wykresy, schematy	- uwzględnieniem delokalizacji elektronów, ➤ projektuje doświadczenie, w którym przeprowadza się destylację ropy naftowej, pirolizę węgla kamiennego ➤ omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji ➤ -projektuje doświadczenia bromowania toluenu w zależności od rodzaju katalizatora, zapisuje równania reakcji, opisuje obserwacje ➤ zapisuje równania reakcji obrazujące wpływ kierujący podstawników, ➤ prowadzące do otrzymania pochodnych benzenu; uwzględnia warunki reakcji ➤ formułuje problemy badawcze i hipotezy, weryfikuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników	
--	---	--	--	--

4. JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW

Wymagania edukacyjne. Uczeń:

ocena dopuszczająca [A]	ocena dostateczna [A + B]	ocena dobra [A + B + C]	ocena bardzo dobra [A + B + C + D]	ocena celująca [A + B + C + D + E]
➤ zna zasady nazewnictwa halogenopochodnych ➤ zna pojęcia: szereg homologiczny, chloro-, bromo- i jodopochodne alkanów ➤ na podstawie wartości temperatury wrzenia określa stan skupienia halogenopochodnej w danej temperaturze ➤ stosuje pojęcia: reakcja substytucji, reakcja eliminacji, reakcja addycji do opisu typu reakcji, której ulegają halogenopochodne ➤ zna i stosuje pojęcia: czynnik elektrofilowy, czynnik nukleofilowy ➤ zna zastosowanie halogenopochodnych w życiu codziennym i technice ➤ zna budowę freonów ➤ zna pojęcia: alkohole, alkohole monohydroksylowe, polihydroksylowe, fenole ➤ wyjaśnia zagadnienie rzędowości alkoholi ➤ zna zasady nomenklatury alkoholi ➤ zapisuje wzory ogólne alkoholi ➤ opisuje budowę alkoholi, wskazuje rodzaj wiązań ➤ opisuje zagadnienie asocjacji i sposób tworzenia się wiązań wodorowego ➤ omawia rodzaj wiązań w alkoholach ➤ omawia budowę alkoholi ➤ omawia produkty utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II), zapisuje wzory tych produktów ➤ określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych ➤ omawia metody otrzymywania metanolu ➤ omawia zastosowanie metanolu ➤ wyjaśnia wpływ metanolu na organizmy ➤ omawia proces fermentacji alkoholowej ➤ wymienia zastosowanie etanolu w życiu codziennym ➤ opisuje działanie etanolu na organizm człowieka ➤ podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi ➤ zapisuje wzory strukturalne i grupowe etano-1,2-diolu i propano-1,2,3-triolu ➤ wymienia zastosowanie alkoholi polihydroksylowych w życiu codziennym ➤ zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną ➤ podaje źródła występowania fenoli ➤ opisuje właściwości fizyczne fenolu ➤ zapisuje wzór strukturalny i grupowy aldehydów do dwóch atomów węgla w cząsteczce ➤ omawia metody otrzymywania aldehydów ➤ wyjaśnia zasady nomenklatury aldehydów	➤ stosuje zasady nazewnictwa halogenopochodnych, podaje nazwy związków zawierających do 8 atomów węgla ➤ wymienia metody otrzymywania halogenopochodnych ➤ zapisuje równania reakcji węglowodorów alifatycznych ➤ zapisuje równania reakcji alkanów z chlorem, bromem, uwzględnia warunki reakcji ➤ zapisuje równania reakcji addycji halogenów do alkenów i alkinów ➤ zapisuje równanie reakcji addycji halogenowodorów do alkenów i alkinów ➤ wymienia produkty, które można otrzymać z halogenopochodnych ➤ zapisuje równania reakcji halogenopochodnych z wodnym roztworem wodorotlenku sodu ➤ zna i wyjaśnia regułę Zajcewa ➤ opisuje wpływ freonów na zjawisko dziury ozonowej ➤ uzasadnia konieczność stosowania kosmetyków zawierających filtry UV ➤ zna tworzywa sztuczne, których monomerami są halogenopochodne (teflon, PVC, chloropren), pisze ich wzory i określa ich zastosowanie ➤ zapisuje wzory alkoholi na podstawie nazwy i zapisuje nazwę alkoholu na podstawie wzoru strukturalnego lub grupowego (do 4 atomów węgla w cząsteczce) ➤ opisuje podział alkoholi ze względu na rodzaj części węglowodorowej, liczbę grup hydroksylowych, rzędowość atomu węgla, do którego jest przyłączona grupa	➤ określa skład jakościowy i ilościowy halogenopochodnych ➤ wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru rzeczywistego halogenopochodnej ➤ wskazuje elementy budowy halogenopochodnych, które zwiększają lub zmniejszają rozpuszczalność związków organicznych w określonym rodzaju rozpuszczalnika (polarny, niepolarny) ➤ zapisuje równanie reakcji bromowania benzenu, stosuje odpowiedni katalizator ➤ wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji i wydajności procesów chemicznych ➤ przeprowadza doświadczenie badające palność tetrachlorometanu ➤ zapisuje równanie reakcji halogenopochodnej z amoniakiem ➤ opisuje reakcje substytucji nukleofilowej w halogenkach alkilów ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie eliminacji bromowodoru z bromoetanu, zapisuje równanie reakcji ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie eliminacji bromu z 1,2-dibromoetanu ➤ wyjaśnia mechanizm reakcji eliminacji nukleofilowej ➤ zapisuje wzory strukturalne i grupowe alkoholu na podstawie jego nazwy (od 4 do 8 atomów węgla) ➤ zapisuje nazwę alkoholu na podstawie wzoru strukturalnego lub grupowego (od 4 do 8 atomów węgla) ➤ zapisuje równania reakcji alkoholi z halogenowęglowodorami, z kwasem azotowym(V), określa warunki reakcji ➤ przeprowadza doświadczenie badające przebieg reakcji sodu z etanolem, zapisuje obserwacje i równanie reakcji ➤ wyjaśnia mechanizm odwodnienia alkoholi ➤ ustala wzór sumaryczny alkoholu na podstawie ilościowej analizy produktów reakcji chemicznej ➤ przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II), zapisuje równania reakcji, wyjaśnia obserwacje ➤ zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu dichromianem(VI) potasu w środowisku	➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie prowadzące do wykrywania halogenów w lekach ➤ uzasadnia różnice w wartościach temperatury wrzenia węglowodorów i halogenopochodnych o takiej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce ➤ projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania bromopochodnych, np. heksanu ➤ projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania 1,2-dibromoetanu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji ➤ projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania 1-bromonaftalenu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji ➤ zapisuje równania reakcji obrazujące regułę Zajcewa, samodzielnie dobiera substraty ➤ stosuje reakcję Wurtza do otrzymywania węglowodorów o dłuższych, symetrycznych łańcuchach ➤ porównuje budowę alkoholi i analizuje jej wpływ na właściwości tej grupy związków ➤ na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych ➤ projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnice w rozpuszczalności alkoholi, uzasadnia wyniki doświadczenia ➤ porównuje lotność alkoholi z innymi związkami o takiej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce ➤ projektuje i analizuje doświadczenie badające przewodnictwo roztworów wodnych niższych alkoholi, doświadczenie obrazujące reaktywność alkoholi, ➤ projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie alkoholi o różnej rzędowości ➤ omawia mechanizm reakcji alkoholi z halogenowęglowodorami ➤ projektuje i rozwiązuje chemografy wykazujące właściwości chemiczne alkoholi ➤ zapisuje równanie reakcji utleniania alkoholi dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego	➤ zna związki Grignarda, zapisuje równania reakcji ich otrzymywania ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania węglowodorów ze związków Grignarda ➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności na podstawie informacji wprowadzającej ➤ wyjaśnia działanie alkomatu, zapisuje równania zachodzących reakcji ➤ wyjaśnia i analizuje próby Benedicta i Fehlinga ➤ wyjaśnia przebieg procesu dekarboksylacji kwasów karboksylowych ➤ rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania ➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności na podstawie informacji wprowadzającej

➤ opisuje właściwości fizyczne alkanali ➤ określa wzór ogólny aldehydów ➤ określa stopnie utlenienia atomów węgla w aldehydach ➤ wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów ➤ podaje nazwy produktów utlenienia i redukcji aldehydów ➤ określa wzory ogólne ketonów ➤ omawia zasady nomenklatury ketonów, podaje nazwę najprostszego ketonu ➤ opisuje właściwości fizyczne ketonów i ich zastosowanie ➤ opisuje wpływ ketonów na organizmy ➤ omawia zastosowanie ketonów w życiu codziennym ➤ podaje nazwy produktów redukcji ketonów wodorem ➤ opisuje budowę grupy karboksylowej ➤ opisuje budowę kwasów karboksylowych, wskazuje grupę karboksylową i część węglowodorową ➤ omawia podział kwasów karboksylowych ze względu na rodzaj części węglowodorowej ➤ zna zasady nomenklatury kwasów karboksylowych ➤ zna zastosowanie kwasów karboksylowych, podaje przykłady zastosowania co najmniej czterech kwasów karboksylowych w życiu człowieka ➤ wyjaśnia pojęcie: fermentacja ➤ wymienia rodzaje fermentacji: octowa, propionowa i masłowa ➤ wymienia nazwy alkoholi, których utlenianie manganianem(VII) potasu prowadzi do otrzymania kwasu karboksylowego ➤ podaje nazwy kwasów, które można otrzymać z aldehydu w wyniku próby Tollensa lub próby Trommera ➤ -opisuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych ➤ wyjaśnia pojęcie: dysocjacja kwasów karboksylowych ➤ omawia budowę kwasów, wskazuje część polarną i niepolarną ➤ wymienia zastosowanie stearyny w życiu codziennym i przemyśle ➤ klasyfikuje reakcje chemiczne kwasów ze względu na rodzaj grupy węglowodorowej oraz obecność grupy karboksylowej ➤ wymienia reakcje, którym ulegają kwasy ze względu na obecność grupy karboksylowej ➤ tworzy nazwy soli kwasów karboksylowych ➤ definiuje pojęcia: mydło, mydło toaletowe, detergenty ➤ omawia budowę mydła, wskazuje część hydrofobową i hydrofilową ➤ wyjaśnia pojęcie: środki powierzchniowo czynne ➤ omawia budowę grupy estrowej, wiązania estrowego ➤ rysuje wzory ogólne estrów ➤ omawia metodę otrzymywania estrów ➤ zna zasady nazewnictwa estrów ➤ wymienia zastosowanie estrów w przemyśle farmaceutycznym i spożywczym	- hydroksylowa ➤ omawia wpływ rzędowości alkoholi na ich reaktywność ➤ zapisuje równania reakcji odwodnienia alkoholi, równania utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II), ➤ omawia proces konwersji tlenku węgla(IV) jako alternatywnej metody otrzymywania metanolu ➤ zapisuje równanie reakcji spalania metanolu ➤ zapisuje równania otrzymywania etanolu ➤ zapisuje równanie reakcji spalania etanolu ➤ opisuje metody otrzymywania etanolu (np. addycja wody do alkenów, reakcja składników gazu syntezowego, reakcja halogenopochodnych z wodorotlenkiem potasu) ➤ zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem ➤ opisuje właściwości fizyczne glicerolu i glikolu ➤ omawia najważniejsze reakcje glicerolu prowadzące do otrzymania związków wykorzystywanych przez człowieka ➤ zapisuje wzór ogólny fenoli ➤ zapisuje wzory i podaje nazwy pochodnych fenolu ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania fenolu ➤ opisuje właściwości fenolu ze względu na obecność grupy hydroksylowej ➤ opisuje budowę grupy aldehydowej ➤ zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym, podaje ich nazwy ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania formaldehydu i etanolu ➤ porównuje właściwości fizyczne aldehydów na podstawie danych tabelarycznych ➤ wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych	- kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego ➤ rozwiązuje ciągi przemian z udziałem alkoholi i prowadzące do otrzymania alkoholi ➤ opisuje metodę otrzymywania metanolu z gazu syntezowego, zapisuje równanie reakcji ➤ wskazuje czynniki zwiększające wydajność procesu konwersji tlenku węgla(IV) ➤ pisze równania reakcji otrzymywania etanolu (np. addycja wody do alkenów, reakcja składników gazu syntezowego, reakcja halogenopochodnych z wodorotlenkiem potasu) ➤ zapisuje równanie reakcji etanolu z tlenkiem miedzi(II) ➤ bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, reakcja z chlorowodorem, działanie alkoholu na białko jaja kurzego) ➤ rozwiązuje chemograpy prowadzące do otrzymania alkoholi polihydroksylowych ➤ bada doświadczalnie właściwości glicerolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem), zapisuje równania reakcji ➤ zapisuje równanie reakcji glicerolu z kwasem azotowym(V), określa warunki reakcji, podaje nazwy produktów ➤ -zapisuje równanie reakcji etano-1,2-diolu z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym ➤ -przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne fenolu ➤ zapisuje równania reakcji fenolu z sodem i wodorotlenkiem sodu ➤ omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania fenolu; uwzględnia rodzaj rozpuszczalnika ➤ omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji nitrowania fenolu; uwzględnia stężenie kwasu azotowego(V) ➤ bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ wykonuje obliczenia rachunkowe oparte na stechiometrii równań reakcji ➤ wyjaśnia wpływ grupy funkcyjnej na właściwości aldehydów ➤ zapisuje równania reakcji trimeryzacji formaldehydu ➤ przeprowadza doświadczenie utleniania aldehydów w próbie Tollensa i w próbie Trommera, zapisuje równania zachodzących reakcji; współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego	➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi dichromianem(VI) potasu, wykazuje różnice w zachowaniu alkoholi o różnej rzędowości ➤ wyjaśnia wpływ ciśnienia i temperatury na wydajność procesu otrzymywania metanolu z gazu syntezowego ➤ wykonuje obliczenia oparte na wydajności procesów technologicznych ➤ zapisuje równania reakcji etanolu z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego ➤ zapisuje równanie reakcji etanolu z dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego ➤ zapisuje równania reakcji zachodzące w organizmie człowieka po wypiciu alkoholu ➤ wykonuje obliczenia oparte na wydajności procesów technologicznych ➤ wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie umożliwiające odróżnienie alkoholi mono- od polihydroksylowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące reakcje glicerolu z bromowodorem, wskazuje na podobieństwo właściwości chemicznych glicerolu i alkoholi monohydroksylowych ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność glicerolu w kosmetykach ➤ na podstawie doświadczenia formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu ➤ projektuje doświadczenie porównujące rozpuszczalność fenolu i heksan-1-olu, uzasadnia wyniki empiryczne ➤ proponuje różne metody otrzymywania fenoli (hydroliza zasadowa chlorobenzenu, z benzenosulfonianu sodu) ➤ omawia metodę kumenową, zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ projektuje i analizuje doświadczenie benzenolu z sodem i wodorotlenkiem sodu ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu klasyfikację substancji do alkoholi lub fenoli, uzasadnia przebieg doświadczenia ➤ rozwiązuje chemograpy prowadzące do otrzymania fenolu i jego pochodnych, określa mechanizmy zachodzących reakcji
---	---	--	---

➤ wyjaśnia pojęcia: polimer, polimeryzacja łańcuchowa, polikondensacja ➤ dzieli tłuszcze na proste i złożone, podaje przykłady takich tłuszczów ➤ omawia właściwości fizyczne tłuszczów ➤ wskazuje rolę tłuszczów w organizmach ➤ wyjaśnia pojęcia: liczba kwasowa tłuszczu, jęlczenie tłuszczu, liczba jodowa, utwardzanie tłuszczu ➤ dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów ➤ pisze wzór metanoaminy i określa jej właściwości ➤ wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka ➤ definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin, grupa amidowa, amid kwasowy, hydroliza amidów, biuret, reakcja biuretowa,	- aldehydów, na przykładzie formaldehydu zapisuje równania reakcji zachodzące w próbie Tollensa i próbie Trommera ➤ zapisuje przebieg reakcji redukcji aldehydów wodorem ➤ opisuje budowę grupy karbonylowej w ketonach ➤ analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów oraz ketonów ➤ omawia zagadnienie izomerii konstytucyjnej wśród ketonów, podaje przykłady związków, ich nazwy i wzory ➤ porównuje właściwości fizyczne ketonów na podstawie danych tabelarycznych ➤ wymienia metody otrzymywania ketonów ➤ zapisuje równania reakcji redukcji ketonów wodorem ➤ wymienia reakcje, którym ulegają ketony ➤ opisuje występowanie kwasów karboksylowych w przyrodzie i określa ich funkcje biologiczne ➤ opisuje występowanie kwasów karboksylowych w przyrodzie i określa ich funkcje biologiczne ➤ opisuje właściwości kwasów: mrówkowego, octowego, propanowego i butanowego ➤ wyjaśnia pojęcie: wyższe kwasy tłuszczowe, zapisuje nazwy systematyczne i pisze wzory najważniejszych z nich ➤ stosuje zasady nomenklatury kwasów, tworzy nazwy dowolnych kwasów karboksylowych ➤ ustala wzór kwasu karboksylowego będącego pochodną odpowiedniego węglowodoru ➤ na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzór strukturalny lub grupowy kwasu ➤ zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu manganianem(VII) potasu ➤ porównuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych na podstawie danych tabelarycznych oraz ujętych w	➤ zapisuje równania prowadzące do otrzymania odczynnika Tollensa i odczynnika Trommera ➤ zapisuje równania reakcji Cannizzaro dla aldehydów, które nie zawierają atomów wodoru przy atomie węgla α ➤ wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji, którym ulegają aldehydy ➤ zapisuje równania reakcji 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 reakcji utleniania ketonów manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych ➤ podaje przykłady NNKT, zapisuje wzory grupowe i podaje ich nazwy systematyczne ➤ opisuje zjawisko izomerii Z-E w kwasach nienasyconych ➤ -ustala wzór empiryczny i rzeczywisty kwasu na podstawie składu procentowego związku ➤ dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na charakter grupy węglowodorowej i liczbę grup karboksylowych ➤ -wskazuje reakcje hydrolizy związków organicznych prowadzące do otrzymania kwasów karboksylowych ➤ zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi, aldehydów, alkenów, alkinów i związków alkiloaromatycznych prowadzące do otrzymania odpowiednich kwasów karboksylowych, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych ➤ przeprowadza doświadczenie porównujące właściwości fizyczne kwasów monokarboksylowych oraz ich zdolność do dysocjacji ➤ wyjaśnia, jak zmieniają się wartości temperatury wrzenia węglowodorów, alkoholi, aldehydów i kwasów karboksylowych o takiej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce ➤ wykonuje obliczenia rachunkowe z zastosowaniem równania Clapeyrona ➤ omawia wpływ tworzenia wiązań wodorowych przez grupę karboksylową na rozpuszczalność kwasów ➤ wykonuje obliczenia oparte na wartości rozpuszczalności związków organicznych	➤ wyjaśnia mechanizm reakcji addycji nukleofilowej w aldehydach ➤ zapisuje równania tworzenia hemiacetali i acetali ➤ rozwiązuje i projektuje chemografy obrazujące właściwości chemiczne aldehydów ➤ projektuje i rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania produktów utleniania aldehydów ➤ projektuje i analizuje doświadczenie utleniania formaldehydu manganianem(VII) potasu, zapisuje równanie reakcji, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych ➤ projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące reakcje dysproporcjonowania, której ulegają niektóre aldehydy ➤ projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania acetonu z octanu wapnia ➤ projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie się acetonu wobec odczynników Trommera i Tollensa ➤ projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie utleniania acetonu manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, uzasadnia przebieg poprzez zapis odpowiednich równań reakcji ➤ projektuje i analizuje doświadczenie utleniania acetonu jodem w środowisku zasadowym ➤ rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania ketonów oraz obrazujące ich właściwości ➤ projektuje i analizuje doświadczenia utleniania ketonów manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, zapisuje równanie reakcji, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych ➤ wyjaśnia budowę kwasu benzoowego i kwasu salicylowego ➤ wyjaśnia budowę i zasady nazewnictwa kwasów zawierających więcej niż trzy grupy karboksylowe ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania etylobenzenu manganianem(VII) potasu w środowisku obojętnym, zapisuje stosowne równania reakcji ➤ projektuje i rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania różnych kwasów, np. kwasu 3-nitrobenzoowego ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie otrzymywania kwasu octowego z octanu sodu ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania	
---	---	---	--	--

	wykresach ➤ wyjaśnia pojęcie: lodowaty kwas octowy ➤ podaje nazwy i wzory co najmniej trzech nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych ➤ zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych ➤ porównuje moc kwasów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji ➤ zapisuje równania reakcji nienasyconych kwasów z wodorem ➤ zapisuje równania reakcji polegające na rozerwaniu wiązania O–H (dysocjacja, tworzenie soli) ➤ wymienia ważniejsze reakcje z udziałem kwasów karboksylowych ➤ -definiuje pojęcia: hydroliza, hydroliza zasadowa ➤ omawia mechanizm procesu usuwania brudu, opisuje zastosowanie emulsji ➤ omawia budowę detergentu ➤ opisuje działanie detergentu w procesie mycia i prania ➤ omawia zagadnienie biodegradacji ➤ 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 strukturalnego lub grupowego związku ➤ opisuje właściwości fizyczne estrów ➤ porównuje właściwości fizyczne estrów na podstawie danych tabelarycznych ➤ podaje co najmniej dwa wzory i nazwy estrów wykorzystywanych w przemyśle spożywczym ➤ podaje co najmniej dwa wzory i	➤ omawia przebieg doświadczenia badającego właściwości chemiczne kwasu oleinowego (reakcja z bromem, wodorem, manganianem (VII) potasu w środowisku kwasowym) ➤ zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ zapisuje równania reakcji polegające na rozerwaniu wiązania pojedynczego C–O (otrzymywanie chlorków, bromków, bezwodników kwasowych, estrów i amidów) ➤ przeprowadza reakcję magnezu z kwasem octowym, zapisuje obserwacje i równanie reakcji ➤ przeprowadza doświadczenie kwasu octowego z tlenkiem miedzi(II), zapisuje obserwacje i równanie reakcji ➤ zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z wodorotlenkiem sodu ➤ zapisuje równania reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów ➤ zapisuje równania redukcji kwasów karboksylowych do alkoholi ➤ wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii reakcji, którym ulegają kwasy karboksylowe ➤ omawia doświadczenie otrzymywania mydła w wyniku reakcji zasady sodowej z kwasem stearynowym, zapisuje równanie reakcji ➤ przeprowadza doświadczenie wykazujące właściwości mydła toaletowego ➤ zapisuje równania reakcji hydrolizy mydeł, określa odczyn wodnych roztworów mydeł ➤ porównuje budowę i właściwości mydeł i detergentów anionowych ➤ przeprowadza doświadczenie obrazujące działanie detergentu, wyjaśnia na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków czystości ➤ projektuje i przeprowadza reakcje 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 prowadzące do otrzymywania octanu etylu w reakcji estryfikacji ➤ opisuje mechanizm reakcji estryfikacji ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania estrów różnymi metodami (z chlorków kwasowych, z bezwodników kwasowych) ➤ przeprowadza doświadczenie badające właściwości aspiryny ➤ pisze równania polimeryzacji prowadzące do otrzymania poli(metakrylanu metylu) i poli(octanu winylu); wskazuje mer, monomer	kwasów karboksylowych z trihalogenopochodnych ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie porównujące przewodnictwo elektryczne oraz odczyn wodnych roztworów kwasu octowego i kwasu solnego o takim samym stężeniu molowym ➤ wykonuje obliczenia pH roztworów kwasów ➤ wyjaśnia zmianę mocy kwasów wywołaną zastąpieniem atomu wodoru atomem pierwiastka o dużej wartości 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 doświadczenie, w którym kwas mrówkowy reaguje z tlenkiem sodu, tlenkiem niklu(II) i tlenkiem glinu, zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące reakcje kwasów karboksylowych z wodorotlenkiem sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji ➤ wykonuje obliczenia pH wodnych roztworów soli kwasów karboksylowych ➤ projektuje doświadczenia miareczkowania alkacymetrycznego, sporządza wykresy ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać moc kwasu węglowego i kwasu organicznego ➤ analizuje przebieg procesu dehydratacji kwasu mrówkowego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji ➤ zapisuje równania reakcji obrazujące właściwości aromatycznych kwasów karboksylowych ulegającym substytucji elektrofilowej ➤ projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące wpływ twardej wody na mydło, zapisuje równania reakcji ➤ określa wpływ różnych czynników na wydajność procesu estryfikacji ➤ wykonuje obliczenia oparte na prawie działania mas ➤ wykonuje obliczenia na podstawie stechiometrii reakcji, którym ulegają estry ➤ projektuje doświadczenia wykazujące różnice w budowie estrów ➤ zapisuje równanie reakcji polikondensacji prowadzącej do otrzymania poliestru (poli(tereftalanu etylenu)) ➤ zapisuje równania reakcji otrzymywania poliestrów nienasyconych, np. w wyniku	
--	--	--	---	--

	nazwy estrów wykorzystywanych w przemyśle 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 ➤ wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne ➤ wyjaśnia budowę cząsteczek amidów ➤ omawia właściwości oraz zastosowania amin ➤ porównuje budowę amoniaku i amin, ➤ rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i prostych amin, ➤ projektuje doświadczenie, w którym przeprowadza się reakcję biuretową, ➤ wyjaśnia znaczenie reakcji biuretovej	➤ przeprowadza reakcje zmydiania tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej ➤ zapisuje równanie hydrolizy tłuszczu ➤ przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne tłuszczów ➤ na podstawie produktów hydrolizy tłuszczów wnioskuje o budowie tłuszczu ➤ porównuje doświadczalnie właściwości tłuszczu stałego i tłuszczu ciekłego ➤ zapisuje równania reakcji transestryfikacji ➤ zapisuje równania reakcji powstawania lipidów złożonych ➤ bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej ➤ projektuje doświadczenie chemiczne Badanie właściwości amin oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych ➤ wyjaśnia przebieg hydrolizy amidów kwasowych w środowisku kwasowym i zasadowym ➤ interpretuje tabele, wykresy, schematy	reakcji polikondensacji glikolu etylenowego i kwasu maleinowego ➤ planuje ciągi przemian chemicznych wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie zmydiania tłuszczów, zapisuje równanie reakcji ➤ projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację produktów hydrolizy tłuszczów ➤ projektuje doświadczenie utwardzania tłuszczów ➤ wykonuje obliczenia liczby jodowej tłuszczu ➤ projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych ➤ udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin ➤ wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin ➤ pisze równanie redukcji nitrobenzenu w obecności wodoru lub cynku w środowisku kwasu chlorowodorowego, ➤ zapisuje równania reakcji hydrolizy amidów kwasowych w środowisku zasadowym, kwasowym ➤ wykonuje obliczenia stechiometryczne, ➤ oblicza pH wodnego roztworu aminy ➤ formułuje problemy badawcze i hipotezy, weryfikuje hipotezy na podstawie uzyskanych wyników	
--	--	---	---	--

5. WIELOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW

Wymagania edukacyjne. Uczeń:

ocena dopuszczająca [A]	ocena dostateczna [A + B]	ocena dobra [A + B + C]	ocena bardzo dobra [A + B + C + D]	ocena celująca [A + B + C + D + E]
➤ definiuje pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, enancjomery, diastereoizomery, hydroksykwas, mieszanina racemiczna, racemat ➤ Zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę ➤ wskazuje występowanie hydroksykwasów w przyrodzie ➤ wyjaśnia zagadnienie biodegradowalności ➤ podaje definicje pojęć: biuret, reakcja biuretowa, aminokwas, aminokwas białkowy, jon obojnaczy, amfoteryczność aminokwasu, reakcja kondensacji, peptyd, białko, wiązanie peptydowe (amidowe), struktura pierwszorzędowa, struktura drugorzędowa, struktura trzeciorzędowa, struktura czwartorzędowa, mostek disiarczkowy, koagulacja, wysalanie (koagulacja odwracalna), denaturacja (koagulacja nieodwracalna), reakcja biuretowa, reakcja ksantopro-teinowa, ➤ korzysta z tablic chemicznych, aby odszukać informacje na temat budowy aminokwasów białkowych, nazw zwyczajowych aminokwasów białkowych i ich kodów trójliterowych, ➤ analizuje obecność różnych grup funkcyjnych w drobinach aminokwasów białkowych, ➤ wskazuje wiązania peptydowe we wzorze zapisanego peptydu, ➤ wyjaśnia różnicę w znaczeniu pojęć: peptyd i białko ➤ podaje definicje pojęć: monosacharyd, aldoza, ketoza, trioza, tetroza, pentoza, heksoza, furanoza, piranoza, anomeria, mutarotacja, glukoza, fruktoza, fotosynteza, utlenianie biologiczne, próba Tollensa, próba Trommera, glikozyd, disacharyd, wiązanie O-glikozydowe, sacharoza, maltoza, celobioza, laktoza, polisacharyd, skrobia, amyloza, amylopektyna, glikogen, celuloza, ➤ dokonuje podziału cukrów na proste (monosacharydy) złożone (disacharydy, polisacharydy), ➤ zapisuje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy, wymienia właściwości fizyczne monosacharydów, ➤ wskazuje na pochodzenie cukrów prostych, ➤ wymienia właściwości fizyczne disacharydów, ➤ zapisuje wzór sumaryczny skrobi i celulozy $[(C_6H_{10}O_5)_n]$, ➤ wymienia zastosowania i znaczenia skrobi i celulozy	➤ rysuje wzory strukturalne i grupowe kwasu mlekowego i salicylowego ➤ konstruuje model cząsteczki chiralnej ➤ wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjna pochodna węglowodorów ➤ wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasu mlekowego i salicylowego ➤ wskazuje w związkach asymetryczny atom węgla ➤ wyjaśnia znaczenie reakcji biuretowej, ➤ pisze wzór ogólny α-amino-kwasów, w postaci $RCH(NH_2)COOH$, ➤ wskazuje podobieństwa i różnice w budowie drobin aminokwasów białkowych, ➤ zapisuje mechanizm powstania jonów obojnych, ➤ zapisuje drobiny aminokwasów białkowych w postaci jonów obojnych, ➤ opisuje właściwości chemiczne aminokwasów, ➤ tworzy wzory dipeptydów lub tripeptydów z podanych aminokwasów, ➤ opisuje przebieg hydrolizy peptydów, ➤ zapisuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości fizyczne białka jaja kurzego, ➤ opisuje budowę białek, ➤ opisuje strukturę drugorzędową białek, ➤ wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla stabilizacji struktury drugorzędowej białka, ➤ tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek, ➤ wyjaśnia stabilizację struktury trzeciorzędowej przez łańcuchy boczne aminokwasów (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływanie van der Waalsa), ➤ wyjaśnia przyczynę denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury, ➤ -wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek, ➤ wyjaśnia proces wysalania białka,	➤ analizuje wzory pod kątem czynności optycznej ➤ omawia sposoby otrzymywania hydroksykwasów, zapisuje równania reakcji ➤ zapisuje równania reakcji potwierdzające obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach ➤ porównuje wartości temperatur wrzenia i topnienia hydroksykwasów i kwasów karboksylowych o takiej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce ➤ zapisuje równania reakcji, którym ulega kwas salicylowy ze względu na występowanie dwóch grup funkcyjnych ➤ zapisuje wzory stereochemiczne enancjomerów związków mających co najmniej jeden chiralny atom węgla, ➤ zapisuje wzory laktonów tworzących się w reakcji wewnątrzcząsteczkowej estryfikacji hydroksykwasów ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości fizyczne prostych aminokwasów, np. glicyny lub alaniny, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się amfoteryczne właściwości prostych aminokwasów białkowych, np. glicyny lub alaniny, ➤ pisze równania reakcji prostych aminokwasów z roztworem kwasu chlorowodorowego i roztworem wodorotlenku sodu, ➤ projektuje doświadczenie, w którym identyfikuje białka, bada przebieg reakcji	➤ zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania kwasu mlekowego manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym na podstawie budowy wnioskuje o czynności optycznej związku ➤ zapisuje wzory Fishera kwasu mlekowego, izomery D i L ➤ wyjaśnia znaczenie pojęć konfiguracja względna i absolutna enancjomerów ➤ porównuje właściwości stereoizomerów ➤ wyjaśnia pojęcia diastereoizomery, mieszanina racemiczna ➤ zapisuje wzory stereochemiczne diastereoizomerów związków mających co najmniej dwa chiralne atomy węgla, ➤ analizuje liczbę możliwych izomerów optycznych kwasu winowego. ➤ pisze jonowe równania reakcji prostych aminokwasów zapisanych w postaci jonów obojnych z roztworem kwasu (H^+ lub H_3O^+) i roztworem wodorotlenku (OH^-), ➤ zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch lub trzech cząsteczek aminokwasów. ➤ pisze równania reakcji, którym ulegają aminokwasy: estryfikacja, dekarboksylacja, deaminacja, reakcje kompleksowania kationów metali, kondensacja wewnątrzcząsteczkowa i międzycząsteczkowa (tworzenie di- i tripeptydów ➤ zapisuje wzór cykliczny monosacharydu na podstawie podanego wzoru Fischera, uwzględniając przy tym zjawisko anomerii (alfa i beta), ➤ pisze równania reakcji próby Tollensa i próby Trommera dla cząsteczki glukozy, ➤ wyjaśnia, dlaczego fruktoza (ketoza) wykazuje właściwości redukujące, ➤ projektuje doświadczenie, w którym	➤ zapisuje równanie reakcji polikondensacji kwasu mlekowego ➤ planuje i analizuje doświadczenie wykazujące jonową strukturę aminokwasu (np. glicyny, alaniny, cysteiny) ➤ wyjaśnia zjawisko elektroforezy i opisuje kierunek ruchu jonów aminokwasu w polu elektrycznym w zależności od pH roztworu ➤ rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania ➤ rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności na podstawie informacji wprowadzającej ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach wielofunkcyjnych ➤ projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja

➤ definiuje pojęcia mikroelementy, makroelementy, konserwanty, przeciwutleniacze, fermentacja, fermentacja alkoholowa, fermentacja octowa, fermentacja mlekowa, fermentacja masłowa, pasteryzacja, substancja biologicznie aktywna, leki, używki, narkotyki, dopalacze, nawozy organiczne, obornik, gnojówka, kompost, pestycydy, feromony,	➤ wyjaśnia przebieg reakcji biuretovej, ➤ wyjaśnia przebieg reakcji ksantoproteinowej ➤ klasyfikuje monosacharydy ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce: triozy, tetrazy, pentozy, heksozy, ➤ klasyfikuje monosacharydy ze względu na grupę funkcyjną: aldozy, ketozy, ➤ klasyfikuje monosacharydy ze względu na rodzaj tworzonego pierścienia: furanozy i piranozy, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada właściwości fizyczne glukozy i fruktozy, ➤ wskazuje na podobieństwa i różnice glukozy i fruktozy, ➤ wskazuje wiązanie O-glikozydowe w cząsteczkach: sacharozy, maltozy, celobiozy i laktozy, ➤ zapisuje równanie reakcji tworzenia maltozy, sacharozy, celobiozy i laktozy z odpowiednich monosacharydów, stosując ich wzory sumaryczne, ➤ zapisuje wzór sumaryczny sacharozy, maltozy, celobiozy i laktozy (C₁₂H₂₂O₁₁), ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości fizyczne wybranych disacharydów, ➤ zapisuje równanie reakcji hydrolizy maltozy i sacharozy, stosując wzory sumaryczne sacharydów, ➤ porównuje budowę cząsteczek skrobi i celulozy, ➤ wskazuje wiązanie O-glikozydowe w cząsteczkach polisacharydów, ➤ projektuje doświadczenie pozwalające przekształcić skrobię w cukry proste, ➤ projektuje doświadczenie, w którym wykrywa się skrobię, np. w produktach spożywczych ➤ opisuje dodatki, jakie (i w jakim celu) wprowadza się do żywności, ➤ wyjaśnia przyczyny psucia się żywności, ➤ proponuje sposoby zapobiegania psuciu się żywności, ➤ przedstawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności (np. konserwantów), ➤ wskazuje, jaką rolę dla organizmu spełnia dawka wprowadzonej substancji, ➤ wskazuje zasady stosowania leków (interakcje, lekozależność, tolerancja, termin ważności), ➤ wyjaśnia, co to jest substancja aktywna zawarta w preparacie farmaceutycznym, ➤ wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków,	- ksantoproteinowej, biuretovej oraz przebieg procesu wysalania i denaturacji białka ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się przebieg reakcji biuretovej, ksantoproteinowej lub identyfikuje białka ➤ zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy, ➤ projektuje doświadczenie, w którym się wykaże, że monosacharydy należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów, ➤ projektuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące glukozy i fruktozy (próba Tollensa, próba Trommera), ➤ pisze równania reakcji tworzenia glikozydów, ➤ projektuje doświadczenie pozwalające przekształcić sacharozę w monosacharydy. ➤ opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów, ➤ zapisuje równania reakcji fermentacji alkoholowej, octowej, mlekowej i masłowej, ➤ wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu) ➤ interpretuje tabele, wykresy, schematy	- odróżni się glukozę od fruktozy, ➤ pisze równanie reakcji, która pozwala odróżnić glukozę od fruktozy, ➤ zapisuje uproszczone wzory strukturalne disacharydów na podstawie informacji o rodzaju łączących się cukrów prostych i parametrach tworzącego się wiązania glikozydowego, ➤ wyjaśnia, dlaczego maltoza, laktoza i celobioza mają właściwości redukujące, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości redukujące wybranych disacharydów, ➤ wyjaśnia, dlaczego sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości redukujące hydrolizatu otrzymanego z sacharozy, ➤ wyjaśnia, dlaczego hydrolizat sacharozy wykazuje właściwości redukujące, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości redukujące skrobi, ➤ wyjaśnia, dlaczego skrobia nie wykazuje właściwości redukujących, ➤ projektuje doświadczenie, w którym bada się właściwości redukujące hydrolizatu otrzymanego ze skrobi, ➤ wyjaśnia, dlaczego hydrolizat skrobi wykazuje właściwości redukujące ➤ wymienia sposoby zagospodarowania odpadów	różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach
---	--	---	---	---

