

Wymagania z chemii w zakresie podstawowym dla klas IIIa i IIIb na rok szkolny 2022/2023

Alkohole, fenole, aldehydy i ketony

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna*, *alkohole mono hydroksylowe*, *dawka*, *uzależnienie* (A)
- zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych (A)
- zapisuje wzory metanolu i etanolu (A)
- opisuje właściwości metanolu i etanolu oraz wpływ tych związków chemicznych na organizm człowieka (B)
- wymienia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi monohydroksylowych (A)
- zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków chemicznych z szeregu homologicznego alkoholi (A)
- porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości (C)
- wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej (B)
- omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka (B)
- podaje nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego lub grupowego (B)
- rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne lub grupowe alkoholi monohydroksylowych na podstawie nazwy systematycznej (B)
- klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- wyjaśnia pojęcie *rzędowość alkoholi* (B)
- rozpoznaje i klasyfikuje izomery alkoholi monohydroksylowych (C)
- bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) (D)
- wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji etanolu i wody (B)
- wyjaśnia pojęcie *reakcja eliminacji* (B)
- omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu (B)
- zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia ten proces (B)
- definiuje pojęcie *alkohole polihydroksylowe* (A)
- zapisuje wzory wybranych alkoholi polihydroksylowych (A)
- opisuje właściwości alkoholi polihydroksylowych (B)
- podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi polihydroksylowych (A)
- zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania glicerolu (B)
- zapisuje wzór glikolu etylowego, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania glikolu etylowego (B)
- zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem (B)
- porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu, glikolu etylowego i glicerolu) (C)
- odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego (C)
- klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (C)
- zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania fenolu (B)
- wymienia sposoby otrzymywania fenoli (A)
- zapisuje wzór ogólny fenoli (A)
- wymienia źródła występowania fenoli (A)
- klasyfikuje związek chemiczny do fenoli na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- podaje nazwy systematyczne fenoli na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (B)
- rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe fenoli na podstawie nazwy systematycznej (B)
- opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) (B)
- formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)
- klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi lub fenoli na podstawie wyników doświadczenia (C)

- porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli (C)
- proponuje różne sposoby otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chem. (D)
- wykonuje doświadczenie chemiczne, w którym wykryje obecność fenolu (D)
- zapisuje wzór ogólny aldehydów (A)
- zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A)
- omawia sposoby otrzymywania metanal i etanal (B)
- wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów (A)
- opisuje próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego (B)
- podaje zastosowania aldehydów (B)
- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (B)
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu (B)
- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera) (B)
- klasyfikuje związek chemiczny do aldehydów na podstawie wyników doświadczenia (C)
- zapisuje odpowiednie równania reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami Trommera (B)
- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych do aldehydów (B)
- zapisuje równania reakcji redukcji aldehydów do alkoholi pierwszorzędowych (B)
- opisuje właściwości acetonu jako najprostszego ketonu (B)
- wymienia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów (A)
- opisuje występowanie ketonów w przyrodzie (B)
- opisuje zastosowania ketonów (B)
- wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów (C)
- klasyfikuje związek chemiczny do ketonów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- porównuje sposoby otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów (C)
- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych do ketonów (B)
- zapisuje równania reakcji redukcji ketonów do alkoholi drugorzędowych (B)

Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe kwasy karboksylowe* (A)
- zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A)
- opisuje właściwości i zastosowania kwasów mrówkowego i octowego (B)
- opisuje występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych (B)
- opisuje właściwości kwasów karboksylowych (B)
- podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)
- zapisuje wzory, podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (A)
- omawia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych (B)
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i etanowego (C)
- opisuje przebieg fermentacji octowej (B)
- opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy (B)
- podaje nazwy soli kwasów karboksylowych (A)
- zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (A)
- opisuje izomery kwasów karboksylowych (B)
- bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami) (D)
- opisuje zastosowania kwasów karboksylowych (B)
- opisuje izomery kwasów karboksylowych (A)
- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (B)
- zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej (B)
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B)
- zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy (B)

- zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych (B)
- określa moc kwasów karboksylowych (C)
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B)
- przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych (C)
- określa odczyn roztworu wodnego, np. etanianu sodu (C)
- wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych (B)
- zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej rozpuszczalnych w wodzie kwasów karboksylowych i nazywa powstające w tych reakcjach jony (C)
- opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia soli, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- przeprowadza doświadczenia chemiczne pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) (C)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie, że dany kwas organiczny jest kwasem słabszym np. od kwasu siarkowego (VI) i mocniejszym np. od kwasu węglowego (D)
- porównuje moc kwasów na podstawie wyników doświadczenia (C)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych (D)
- wyjaśnia przyczynę zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych soli, np. octanu sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- definiuje pojęcia: *wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła* (A)
- podaje przykłady wyższych kwasów tłuszczowych (A)
- opisuje występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (B)
- zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do kwasów tłuszczowych (B)
- opisuje właściwości kwasów tłuszczowych (B)
- przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie mydła sodowego (stearynianu sodu)*, bada właściwości tego mydła i zapisuje równanie reakcji chemicznej (C)
- projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych od nienasyconych (D)
- przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych* (C)
- zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych (B)
- zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (B)
- definiuje pojęcia: *estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów* (A)
- omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną (B)
- opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego (C)
- wymienia zasady nazewnictwa estrów (A)
- opisuje właściwości estrów (B)
- opisuje występowanie i zastosowania estrów (B)
- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji (B)
- zapisuje wzór ogólny estrów (A)
- zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe estrów oraz ich nazwy (A)
- wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym (B)
- przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości (D)
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chem. (C)
- zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym (B)
- wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji (B)
- wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji (B)
- przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem (C)
- rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe estrów na podstawie ich nazwy (B)
- zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi, wskazuje na funkcję stężonego H_2SO_4 (B)
- wyjaśnia i porównuje przebieg hydrolizy estrów (np. octanu etylu) w środowisku kwasowym (reakcja z wodą w obecności kwasu siarkowego(VI)) oraz w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu), zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)
- definiuje pojęcia: *tłuszcze, zmydlanie tłuszczów, utwardzanie tłuszczów* (A)
- omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych (B)

- dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia (B)
- opisuje występowanie, właściwości i zastosowania tłuszczów (B)
- zapisuje wzór ogólny tłuszczów (A)
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów (B)
- wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych (B)
- omawia procesy jełczenia tłuszczów i fermentacji masłowej (B)
- zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (B)
- odróżnia doświadczalne tłuszcze nasycone od nienasyconych (C)
- opisuje proces zmydlania tłuszczów, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- zapisuje równania reakcji utwardzania tłuszczów ciekłych (B)
- wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy tłuszczowe lub mydła, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- zapisuje równanie reakcji powstawania kwasu masłowego (B)
- definiuje pojęcia: *napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, emulsja* (A)
- omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje przykłady (B)
- opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej (B)
- podaje przykłady emulsji i opisuje ich zastosowania (B)
- analizuje skład kosmetyków (np. na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów) i wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat ich działania (D)
- opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego (B)
- bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody (D)
- wyszukuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków
- definiuje pojęcia: *napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, emulsja* (A)
- omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje przykłady (B)
- opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej (B)
- podaje przykłady emulsji i opisuje ich zastosowania (B)
- analizuje skład kosmetyków (np. na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów) i wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat ich działania (D)
- opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego (B)
- bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody (D)
- wyszukuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków
- definiuje pojęcia: *aminy, amidy, poliamidy, nikotynizm* (A)
- zapisuje wzór ogólny amin (A)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne i grupowe amin oraz ich nazwy (A)
- opisuje właściwości amin (B)
- opisuje występowanie i zastosowania amin (B)
- stosuje nazewnictwo i omawia właściwości amidów (C)
- wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np. nikotyny (B)
- wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie w aspekcie ich działania na organizm ludzki (C)
- przedstawia i wyjaśnia zjawisko izomerii amin (B)
- porównuje budowę amoniaku i amin (C)
- rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy (B)
- wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny) (C)
- porównuje budowę amoniaku oraz amin i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)
- zapisuje równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem chlorowodorowym (B)
- zapisuje równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem chlorowodorowym (B)
- przedstawia i wyjaśnia zjawisko izomerii amin (B)
- porównuje budowę amoniaku i amin (C)
- rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy (B)
- wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny) (C)
- porównuje budowę amoniaku oraz amin i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)

- zapisuje równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem chlorowodorowym (B)
- zapisuje równanie reakcji fenoloaminy (aniliny) z kwasem chlorowodorowym (B)

Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, fermentacja mlekowa, substancja lecznicza, lek, lekozależność, witaminy* (A)
- zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę (A)
- omawia rodzaje dawek i czynniki, które warunkują działanie substancji leczniczych (B)
- opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów (B)
- podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego (A)
- opisuje występowanie i zastosowania wybranych hydroksykwasów (B)
- opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów (B)
- wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów (A)
- opisuje proces fermentacji mlekowej (B)
- zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej (B)
- omawia właściwości hydroksykwasów wynikające z obecności w ich cząsteczce grup karboksylowej i hydroksylowej (B)
- wyjaśnia znaczenie otrzymywania aspiryny jako pochodnej kwasu salicylowego (B)
- wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np. aspiryny (B)
- wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. aspiryny (C)
- wyszukuje informacje na temat składników zawartych w mleku w aspekcie ich działania na organizm ludzki (C)
- definiuje pojęcia: *aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, hydroliza aminokwasów* (A)
- zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę (A)
- podaje wzór ogólny aminokwasów (A)
- opisuje występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów (B)
- zapisuje wzory glicyny i alaniny oraz opisuje ich właściwości (B)
- wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych (B)
- wyjaśnia proces hydrolizy peptydów (B)
- ustala nazwy i wzory izomerów aminokwasów (B)
- omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów (B)
- wykazuje doświadczalnie amfoteryczny charakter aminokwasów (C)
- zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (B)
- zapisuje równanie reakcji hydrolizy dipeptydu (B)
- definiuje pojęcia: *białko, polipeptydy, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek* (A)
- określa skład pierwiastkowy białek (C)
- dokonuje klasyfikacji białek (C)
- omawia rolę białka w organizmie (B)
- podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka (D)
- opisuje występowanie i zastosowania białek (B)
- wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia oraz butwienia, i podaje przyczyny psucia się żywności (B)
- wyjaśnia konsekwencje stosowania dodatków do żywności oraz środków ochrony roślin dla zdrowia ludzi i środowiska przyrodniczego (B)
- omawia sposoby konserwowania żywności (B)
- przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego w cząsteczce białka (reakcja biuretowa, ksantoproteinowa) (C)
- omawia budowę białek jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów (B)
- omawia struktury pierwszo-, drugo-, trzecio-, i czwartorzędową białek (B)
- przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którym bada wpływ różnych substancji i wysokiej temperatury na strukturę białek (C)
- wyjaśnia przyczynę denaturacji białek (B)
- wyjaśnia, co to jest wysalanie białek i punkt izoelektryczny (B)

- wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla (B)
- definiuje pojęcia: *sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy* (A)
- omawia skład pierwiastkowy i budowę sacharydów (B)
- podaje wzór ogólny i podział sacharydów (A)
- wyjaśnia podział sacharydów na aldozy i ketozy (B)
- zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy (B)
- wskazuje na pochodzenie cukrów prostych, znajdujących się np. w owocach (fotosynteza) (B)
- omawia właściwości glukozy i fruktozy, wskazuje w tych właściwościach podobieństwa i różnice (C)
- opisuje występowanie i zastosowania wybranych monosacharydów (B)
- przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości glukozy i fruktozy* (C)
- zapisuje wzory taflowe (Hawortha) glukozy i fruktozy (B)
- wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy (D)
- opisuje właściwości glukozy i fruktozy oraz wskazuje w tych właściwościach podobieństwa i różnice (C)
- definiuje pojęcia: *disacharydy, składniki odżywcze* (A)
- zapisuje wzory sacharozy, maltozy, laktozy (A)
- wskazuje wiązanie O-glikozydowe (B)
- omawia zjawisko izomerii (B)
- opisuje właściwości disacharydów (B)
- omawia rolę sacharozy w organizmie (B)
- opisuje występowanie i zastosowania wybranych disacharydów (B)
- przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którym bada właściwości redukujące sacharozy i maltozy (C)
- projektuje i przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy (D)
- zapisuje równanie reakcji hydrolizy sacharozy (B)
- zapisuje równanie reakcji hydrolizy maltozy (B)
- wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące, a sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących (B)
- definiuje pojęcia: *polisacharydy, próba jodoskrobiowa* (A)
- zapisuje wzór ogólny polisacharydów (A)
- opisuje właściwości skrobi i celulozy, źródła występowania tych substancji w przyrodzie i ich zastosowania (B)
- wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz opisuje funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach (B)
- opisuje zastosowania polisacharydów (B)
- porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek (C)
- przeprowadza reakcje charakterystyczne dla skrobi (C)
- zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów (B)
- definiuje pojęcia: *włókna naturalne, włókna sztuczne, włókna syntetyczne, recykling* (A)
- podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania (A)
- analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze i omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu (D)
- omawia potrzebę i sposoby segregacji odpadów (B)
- klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne, wymienia ich wady i zalety (C)
- określa wady i zalety wybranych włókien (C)
- wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi (B)
- identyfikuje doświadczalnie różne rodzaje włókien (C)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne (D)
- podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych) stosowanych w życiu codziennym, opisuje ich wady i zalety (B)
- wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (C)
- wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chem. (C)