

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII W KLASIE 8

### Dział: Kwasy

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>kwasy</i> (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (C)</li> <li>• podaje nazwy kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B)</li> <li>• wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B)</li> </ul> <p>opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C)</li> <li>• definiuje wodoroki (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)</li> <li>• określa właściwości kwasu chlorowodorowego oraz kwasu siarkowodorowego (C)</li> </ul> <p>opisuje zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)</li> <li>• wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> </ul> <p>potrafi nazwać kwas znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D)</li> </ul> <p>zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C)</li> <li>• wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI) przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• wykazuje doświadczalnie żrące właściwości kwasu siarkowego(VI) (D)</li> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (B)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• opisuje właściwości kwasu siarkowego(IV) (B)</li> <li>opisuje zastosowania kwasu siarkowego(IV) (B)</li> <li>• opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• podaje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)</li> <li>• określa właściwości kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> <li>wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i> (B)</li> <li>• definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa kwasów (B)</li> <li>• definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa (A)</li> <li>• zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)</li> <li>• nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji jonowej poznanych kwasów (C)</li> <li>• wymienia wspólne właściwości kwasów (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) pozostawiony w otwartym naczyniu zwiększa swą objętość (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>• planuje doświadczenie wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasów (C)</li> <li>• opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas węglowy oraz kwas fosforowy(V) (C)</li> <li>• zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)</li> <li>• identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D)</li> <li>• proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D)</li> <li>rozwiązuje trudniejsze chemografy (D)</li> <li>zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)</li> <li>• porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• analizuje proces powstawania kwaśnych opadów oraz skutki ich</li> </ul>
--	---

<p>wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>kwasy tlenowe</i> i <i>kwasy beztlenowe</i> (A)</li> <li>• opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i> (B)</li> <li>• podaje przykłady związków chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A)</li> </ul> <p>podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A)</li> <li>• wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)</li> <li>• wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)</li> <li>• omawia skalę pH (B)</li> <li>• określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)</li> </ul> <p>bada odczyn roztworu (C)</p>	<p>działania (D)</p> <p>proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)</li> <li>• wymienia powody odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego roztworów (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C)</li> <li>• interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)</li> <li>• określa odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w roztworze (D)</li> </ul> <p>planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</p>
--	---

Dział: **Sole**

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę soli (B)</li> <li>• wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy nazwy soli na podstawie wzorów (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)</li> </ul> <p>tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C)</li> </ul>

<p>(chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> </ul> <p>wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji dysocjacji jonowej wybranych soli (proste przykłady) (C)</li> <li>• nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C)</li> <li>• dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A)</li> <li>• określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> </ul> <p>wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> (A)</li> <li>• podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C)</li> </ul> <p>podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B)</li> <li>• porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B)</li> <li>• wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A)</li> <li>• wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B)</li> </ul>	<p>planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)</li> </ul> <p>podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór (C)</li> <li>• dzieli kwasy na utleniające i nieutleniające oraz określa ich zachowanie wobec różnych metali (D)</li> <li>• wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> </ul> <p>planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C)</li> </ul> <p>podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A)</li> </ul> <p>podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (proste przykłady) (C)</li> </ul> <p>dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A)</li> <li>• korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)</li> </ul> <p>zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>tlenki kwasowe</i> i <i>tlenki zasadowe</i> (A)</li> <li>• wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki kwasowe, kwasowe (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli</li> </ul>	<p>metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D)</li> <li>• podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D)</li> </ul> <p>zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> </ul> <p>projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C)</li> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> </ul>
---	---

<p>kwasów beztlenowych w reakcji metali z niemetalami (C)  zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów tlenowych w reakcji tlenków metali z tlenkami kwasowymi (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzuje zastosowania najważniejszych soli: NaCl, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub> (B)</li> </ul> <p>oblicza zawartość procentową metalu w soli (C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)</li> <li>• wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B)</li> </ul> <p>pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania odpowiedniej soli (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• podaje zastosowania soli (C)</li> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> </ul> <p>wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</p>
--	---

Dział: **Związki węgla z wodorem**

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia obieg węgla w przyrodzie (C)</li> <li>• podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A)</li> <li>• dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory</i> (A)</li> <li>• wymienia naturalne źródła węglowodorów (A)</li> <li>• wymienia rodzaje węgla kopalnych (A)</li> <li>• określa, czym jest ropa naftowa (C)</li> <li>• podaje najważniejsze właściwości ropy naftowej (B)</li> </ul> <p>wymienia najważniejsze zastosowania ropy naftowej i produktów jej przeróbki (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny</i> (A)</li> <li>• podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje niektóre zastosowania produktów destylacji ropy naftowej (C)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania ropy naftowej (C)</li> </ul> <p>wyjaśnia pojęcie <i>destylacja ropy naftowej</i> (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)</li> </ul> <p>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C)</li> <li>• porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C)</li> </ul> <p>opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)</li> </ul>

- odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)
- nazywa alkanany o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)
- zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)
- zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C)

wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C)

- wymienia miejsca występowania metanu (A)
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)
- określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C)
- wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)
- zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)
- wymienia zastosowania metanu i etanu (B)
- wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B)
- wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A)

podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B)

- wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)
- określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)
- pisze równania reakcji spalania alkanów (do  $n=5$ )
- opisuje zastosowania alkanów (B)
- wymienia właściwości benzyny (A)

- wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)
- opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)
- wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je (C)

omawia skutki wydobywania i wykorzystywania ropy naftowej (C)

- zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)
- tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)
- odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) (C)
- zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)
- pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)
- nazywa produkty tych reakcji (C)
- opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)
- opisuje właściwości i zastosowania polietylenu (C)
- wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)
- wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)
- określa zastosowania etenu (C)
- określa właściwości etenu (C)

wykonuje obliczenia dotyczące alkenów (C)

- zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)

<p>podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkenu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etenu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etenu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja, monomer i polimer</i> (A)</li> </ul> <p>wymienia najważniejsze zastosowania etenu (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)</li> <li>• pisze równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>• określa zastosowania etynu (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)</li> </ul> <p>wykonuje obliczenia dotyczące alkinów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi (C)</li> <li>• analizuje właściwości węglowodorów (D)</li> <li>• wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C)</li> <li>• opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> </ul> <p>wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C)</p>
---	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania etynu (B)</li> <li>podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>• porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C)</li> <li>• pisze równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C)</li> </ul>	
---	--

Dział: **Pochodne węglowodorów**

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>alkohol</i>, <i>alkohol monohydroksylowy</i>, <i>alkohol polihydroksylowy</i> (A)</li> <li>• rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)</li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)</li> <li>• rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)</li> <li>podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A)</li> <li>• określa, jak można otrzymać etanol (C)</li> <li>• wyjaśnia, co to są enzymy (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C)</li> <li>• planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C)</li> <li>opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)</li> <li>• wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C)</li> </ul>

<p>pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa proces, w którym powstaje etanol (A)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A)</li> <li>• określa właściwości metanolu i etanolu (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A)</li> <li>• opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)</li> </ul> <p>podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości glicerolu (C)</li> </ul> <p>wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje odczyn roztworu alkoholu (A)</li> <li>• podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B)</li> <li>• określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)</li> </ul> <p>zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)</li> <li>• zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)</li> </ul> <p>określa właściwości i zastosowania glicerolu (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji spalania alkoholi (C)</li> </ul> <p>opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C)</li> </ul> <p>podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i omawia je (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> </ul> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci jonowej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces fermentacji octowej (C)</li> <li>• zapisuje równanie fermentacji octowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego (reakcja dysocjacji jonowej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego – reakcje kwasu etanowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D)</li> </ul>
--	---

<p>karboksylowych (C)</p> <p>podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza we wzorze kwasu metanowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości kwasu metanowego (C)</li> <li>• zapisuje równania dysocjacji jonowej, reakcji kwasów metanowego z metalami, z tlenkami metali, z zasadami oraz równania reakcji spalania (C)</li> <li>• podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu metanowego (C)</li> </ul> <p>wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę procesu, w którym powstaje kwas etanowy (A)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości kwasów etanowego (C)</li> <li>• zaznacza we wzorze kwasu etanowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)</li> <li>• nazywa grupę funkcyjną kwasu etanowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (C)</li> <li>• podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu etanowego (C)</li> </ul> <p>wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)</li> <li>• wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)</li> <li>• zapisuje ich wzory (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (reakcje kwasu etanowego z zasadami) w postaci jonowej (C)</li> </ul> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)</li> <li>• opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)</li> </ul> <p>opisuje doświadczenie (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)</li> <li>• pisze równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)</li> </ul> <p>opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)</li> </ul>
--	--

- określa najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)
- definiuje pojęcie *mydła* (A)
- określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)
- podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)

wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (A)

- porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)
- wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)
- nazywa sole kwasów organicznych (C)
- pisze równania wymaganych reakcji (proste przykłady) (C)
- wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A)

wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)

- definiuje *estry* (A)
- zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)
- zapisuje wzór ogólny estrów (A)
- definiuje pojęcie *reakcja estryfikacji* (A)
- podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)
- pisze wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)
- odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)
- zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)

wymienia właściwości etanianu etylu (A)

- omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)
- zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)
- zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)
- tworzy wzory i nazwy estrów (C)
- projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)

opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C)

- zapisuje wzór glicyny (C)
- analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)
- zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)
- wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)

wyjaśnia pojęcie *peptydy* (B)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>aminokwasy</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)</li> <li>• wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)</li> <li>• opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A)</li> <li>• zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul>	
---	--

**Dział: Substancje o znaczeniu biologicznym**

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia podstawowe składniki odżywcze i ich źródła (A)</li> <li>• wyjaśnia funkcje wody, tłuszczów, białek, sacharydów, witamin i mikroelementów dla organizmu (B)</li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)</li> <li>• dokonuje podziału tłuszczów pod względem stanu skupienia i pochodzenia (C)</li> <li>• podaje przykłady tłuszczów (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są tłuszcze (B)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne tłuszczów (B)</li> <li>• określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>• definiuje <i>białka</i> (A)</li> <li>• wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li> <li>• wymienia miejsca występowania białek (A)</li> <li>• podaje rodzaje białek (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę składników żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu (B)</li> <li>• podaje wzór ogólny tłuszczów (C)</li> <li>• wyjaśnia różnicę w budowie tłuszczów stałych i ciekłych (C)</li> <li>• podaje wzór tristearynianu glicerolu (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu (zapis słowny) (B)</li> <li>• wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczów roślinnych od tłuszczów zwierzęcych (C)</li> <li>• wyjaśnia powstawanie białek (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zol</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i> (B)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa właściwości białek (C)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, zol, żel</i> (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)</li> <li>• wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)</li> </ul> <p>wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady występowania sacharydów (B)</li> <li>• wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek sacharydów (A)</li> <li>• podaje przykłady sacharydów (A)</li> <li>• dokonuje podziału sacharydów (B)</li> </ul> <p>wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy sacharydów (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady monosacharydów (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania glukozy, fruktozy (B)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)</li> </ul> <p>wymienia zastosowania glukozy i fruktozy (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady występowania sacharozy (A)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny sacharozy (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)</li> <li>• wymienia zastosowania sacharozy (A)</li> </ul> <p>zapisuje za pomocą wzorów sumarycznych równanie reakcji sacharozy z wodą (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje występowanie celulozy i skrobi w przyrodzie (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne skrobi i celulozy oraz wyjaśnia znaczenie liczby <math>n</math> we wzorze (C)</li> <li>• opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li> </ul> <p>projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór ogólny sacharydów (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodany, cukry proste, monosacharydy, cukry złożone, oligosacharydy, polisacharydy</i> (B)</li> </ul> <p>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów w inny sposób niż na lekcji (D)</li> </ul> <p>projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że sacharoza jest disacharydem (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)</li> </ul> <p>opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wniosek, równanie reakcji chemicznych) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy (C)</li> <li>• planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C)</li> <li>• podaje warunki tej reakcji (C)</li> <li>• omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C)</li> </ul> <p>udowadnia, że skrobia jest polisacharydem (D)</p>
--	---

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• definiuje polisacharydy i podaje ich przykłady (B)</li><li>• opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)</li><li>• wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)</li><li>• opisuje zastosowania skrobi i celulozy (B)</li></ul> <p>wyjaśnia znaczenie skrobi i celulozy (B)</p> |  |
|--|--|