

# Wymagania edukacyjne – chemia klasa 8

Wymaganiom zostały przypisane kategorie taksonomiczne celów kształcenia:

A – zapamiętywanie wiadomości,

B – rozumienie wiadomości,

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych,

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych).

Według: B. Niemierko Między ocena szkolna a dydaktyką. Bliżej dydaktyki, Warszawa 1997.

KWASY (11 godzin lekcyjnych)			
Jednostka lekcyjna	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)
1.	Wzory i nazwy kwasów.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie kwasu (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> <li>• opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> <li>• potrafi nazwać kwas znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</li> </ul>
2.	Kwasy beztlenowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</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</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• i siarkowodorowego (C)</li> <li>• definiuje wodorki (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> <li>• opisuje zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)</li> </ul>
3.	Kwas tlenowe - siarkowy (VI) i siarkowy (IV)	<p>Uczeń:</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 tlenek kwasowy (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> </ul>
4.		<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <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> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) (C)</li> </ul>
5.	Przykłady innych kwasów tlenowych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>• planuje doświadczenie wykrycia 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> </ul>
6.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: jon, kation, anion (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie dysocjacji jonowej (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</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)</li> </ul>

		<p>kwasów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji jonowej poznanych kwasów (C)</li> <li>• wymienia wspólne właściwości kwasów (A)</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów (B)</li> </ul>	
7.	Porównanie właściwości kwasów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje kwasy tlenowe i kwasy beztlenowe (A)</li> <li>• opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> </ul>
8.	Kwaśne opady	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie kwaśne opady (B)</li> <li>• podaje przykłady związków chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A)</li> <li>• podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje proces powstawania kwaśnych opadów oraz skutki ich działania (D)</li> <li>• proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C)</li> </ul>
9.	Odczyn roztworu – skala pH	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie odczyn kwasowy (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> <li>• bada odczyn roztworu (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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 skala pH (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> <li>• planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</li> </ul>
10.	Podsumowanie		

	wiadomości o kwasach		
11.	Sprawdzian wiadomości z działu „Kwasy”		
<b>II. SOLE (12 godzin lekcyjnych)</b>			
12.	Wzory i nazwy soli. Analiza sprawdzianu.	<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 (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)</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> <li>• tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</li> </ul>
13.	Proces dysocjacji jonowej soli	<p>Uczeń:</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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>	
14.	Reakcje zobojętniania	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie reakcja zobojętniania (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> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)</li> </ul>
15.	Reakcje metali z kwasami	<p>Uczeń:</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> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu</li> </ul>

		<p>doświadczeń (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</li> </ul>	<p>z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</p>
16.	Reakcje tlenków metali z kwasami	<p>Uczeń:</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> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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 metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <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> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</li> </ul>
17.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (proste przykłady) (C)</li> <li>• dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> </ul>

18.	Reakcje strącenkowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie reakcja strącenkowa (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 strącenkowa (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strącenkowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie reakcja strącenkowa (C)</li> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strącenkowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strącenkowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strącenkowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strącenkowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strącenkowych (D)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strącenkowej (C)</li> </ul>
19.			
20.	Inne metody otrzymywania soli	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje tlenki kwasowe i tlenki zasadowe (A)</li> <li>• wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki kwasowe, kwasowe (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów beztlenowych w reakcji metali z niemetalami (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów tlenowych w reakcji tlenków metali z tlenkami kwasowymi (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B)</li> <li>• pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania odpowiedniej soli (C)</li> </ul>
21.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	<p>Uczeń:</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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• podaje zastosowania soli (C)</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza zawartość procentową metalu w soli (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> <li>• wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</li> </ul>
22.	Podsumowanie wiadomości o solach		
23.	Sprawdzian wiadomości z działu „Sole”		
<b>III. ZWIĄZKI WĘGLA Z WODOREM (10 godzin lekcyjnych)</b>			
24.	Naturalne źródła węglowodorów. Analiza sprawdzianu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <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 węglowodory (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> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania ropy naftowej i produktów jej przeróbki (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> <li>• wyjaśnia pojęcie destylacja ropy naftowej (C)</li> </ul>
25.	Szereg homologiczny alkanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <li>• definiuje pojęcie węglowodory nasycone, szereg homologiczny (A)</li> <li>• podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)</li> <li>• odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)</li> <li>• nazywa alkany o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)</li> </ul>

		<p>atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C)</li> <li>• wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C)</li> </ul>	
26.	Metan i etan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <li>• wymienia miejsca występowania metanu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)</li> <li>• określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)</li> <li>• wymienia zastosowania metanu i etanu (B)</li> <li>• wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A)</li> <li>• podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C)</li> </ul>
27.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <li>• wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)</li> <li>• określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)</li> <li>• pisze równania reakcji spalania alkanów (do <math>n=5</math>)</li> <li>• opisuje zastosowania alkanów (B)</li> <li>• wymienia właściwości benzyny (A)</li> <li>• podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)</li> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je (C)</li> <li>• omawia skutki wydobywania i wykorzystywania ropy naftowej (C)</li> </ul>
28.	Szereg homologiczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> </ul>	<p>Uczeń:</p>

	alkenów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: węglowodory nienasycone, alkeny (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 alkeny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)</li> <li>tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące alkenów (C)</li> </ul>
29.	Eten	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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: polimeryzacja, monomer i polimer (A)</li> <li>wymienia najważniejsze zastosowania etenu (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)</li> <li>nazywa produkty tych reakcji (C)</li> <li>opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania polietylenu (C)</li> <li>wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)</li> <li>określa zastosowania etenu (C)</li> <li>określa właściwości etenu (C)</li> </ul>
30.	Szereg homologiczny alkinów.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie węglowodory nienasycone (A)</li> <li>definiuje pojęcie alkinu (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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące alkinów (C)</li> </ul>

31.	Etyn.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) etynu (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania etynu (B)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
32.	Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, przyłączenia bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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 przyłączenia 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> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C)</li> </ul>
33.	Podsumowanie wiadomości z działu „Związki węgla z wodorem”		
34.	Sprawdzian z działu „Związki węgla z wodorem”		
<b>IV. POCHODNE WĘGLOWODORÓW (11 godzin lekcyjnych)</b>			
35.	Szereg homologiczny alkoholi	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>alkilowa i grupa funkcyjna) (B)</li> <li>definiuje pojęcia: alkohol, alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy (A)</li> <li>rozdziela alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)</li> <li>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)</li> <li>wyjaśnia, pojęcie grupa funkcyjna (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 pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)</li> <li>rozdziela nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)</li> <li>podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A)</li> </ul>
36.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	<p>Uczeń:</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 kontrakcja (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> <li>podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>
37.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>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> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>glicerolu (C)</li> <li>• planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)</li> <li>• określa właściwości i zastosowania glicerolu (C)</li> </ul>
38.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie kwasy karboksylowe (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 karboksylowych (C)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A)</li> <li>• wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</li> </ul>
39.	Kwas metanowy	<p>Uczeń:</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> <li>• wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci jonowej (D)</li> </ul>

40.	Kwas etanowy	<p>Uczeń:</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> <li>• wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <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> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</li> </ul>
41.	Wyższe kwasy karboksylowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje wyższe kwasy karboksylowe (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> <li>• określa najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)</li> <li>• definiuje pojęcie mydła (A)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• opisuje doświadczenie (C)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul>	
42.	Estry – pachnąca chemia	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje estry (A)</li> <li>zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)</li> <li>zapisuje wzór ogólny estrów (A)</li> <li>definiuje pojęcie reakcja estryfikacji (A)</li> <li>podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)</li> <li>pisze wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)</li> <li>odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)</li> <li>zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)</li> <li>wymienia właściwości etanianu etylu (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)</li> <li>omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)</li> <li>tworzy wzory i nazwy estrów (C)</li> <li>projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)</li> <li>opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C)</li> </ul>
43.	Aminokwasy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje aminokwasy (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 wiązanie peptydowe (A)</li> <li>zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzór glicyny (C)</li> <li>analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)</li> <li>zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)</li> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)</li> <li>wyjaśnia pojęcie peptydy (B)</li> </ul>
44.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów		
45.	Sprawdzian wiadomości z działu		



„Pochodne węglowodorów”

### V. SUBSTANCJE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM (8 godzin lekcyjnych)

46.	Tłuszcze	<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></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 zwierzęcych (C)</li></ul>
47.	Białka	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>definiuje białka (A)</li><li>wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li><li>wymienia miejsca występowania białek (A)</li><li>podaje rodzaje białek (A)</li><li>określa właściwości białek (C)</li><li>definiuje pojęcia: denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, zół, żel (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><li>wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><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: zół, żel, koagulacja, peptyzacja (B)</li><li>wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li><li>projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</li></ul>
48.	Sacharydy	<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</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> <li>• wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy sacharydów (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór ogólny sacharydów (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: węglowodany, cukry proste, monosacharydy, cukry złożone, oligosacharydy, polisacharydy (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów (C)</li> </ul>
49.	Glukoza i fruktoza – monosacharydy	<p>Uczeń:</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> <li>• wymienia zastosowania glukozy i fruktozy (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów w inny sposób niż na lekcji (D)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</li> </ul>
50.	Sacharoza – disacharyd	<p>Uczeń:</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> <li>• zapisuje za pomocą wzorów sumarycznych równanie reakcji sacharozy z wodą (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski, równanie reakcji chemicznych) (C)</li> </ul>
51.	Skrobia i celuloza – polisacharyd	<p>Uczeń:</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 n we wzorze (C)</li> <li>• opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> <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> <li>• wyjaśnia znaczenie skrobi i celulozy (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</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> <li>• udowadnia, że skrobia jest polisacharydem (D)</li> </ul>
52.	Podsumowanie wiadomości o		

	substancjach o znaczeniu biologicznym		
<b>53.</b>	Sprawdzian wiadomości z działu „Substancje o znaczeniu biologicznym”		