

Propozycja planu wynikowego dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

Materiał opracowała Małgorzata Mańska na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

Numer lekcji	Temat lekcji	Cele lekcji	Liczba godzin na realizację	Treści nauczania	Wymagania edukacyjne		Wymagania szczegółowe podstawy programowej
					podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
Kwasy (12 godzin lekcyjnych)							
1.	Wzory i nazwy kwasów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Pozna rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe).	1	• budowa cząsteczek kwasów • wzory i nazwy kwasów • podział kwasów na tlenowe i beztlenowe	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy</i> (A) • zapisuje wzory kwasów (HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄) (C) • zapisuje nazwy kwasów (HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄) (A) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B) • wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B) • opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B) • odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)	Uczeń: • wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C) • podaje nazwy kwasu znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H ₂ S, HNO ₃ , H ₂ SO ₃ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ , H ₃ PO ₄ oraz podaje ich nazwy

2. 3.	Kwasy beztlenowe	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego.	2	- wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego - otrzymywanie kwasu chlorowodorowego - równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego - właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego - zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego	Uczeń: - wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A) - zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C) - wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)	Uczeń: - rozdziela kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C) - wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C) - opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski) (C) - projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (D)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H₂S [...] oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas beztlenowy [...] ([...] HCl [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...]
----------	---------------------	--	---	---	--	---	---

							kwasów (np. [...] HCl [...])
4. 5.	Kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) – kwasy tlenowe siarki	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI). Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI).	2	- wzory kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI) - budowa cząsteczki kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI) - kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) jako przykłady kwasów tlenowych - równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI) - pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> - zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) - właściwości i zastosowania kwasów	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B) - wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A) - wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B) - zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C) - wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B) - zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)	Uczeń: - wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C) - wyznacza wzór tlenku kwasowego (C) - zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C) - podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI) (D)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] H_2SO_3 , H_2SO_4 [...] oraz podaje ich nazwy VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] H_2SO_4)

				siarkowego(IV) i siarkowego(VI)			
6. 7.	Przykłady innych kwasów tlenowych	Uczeń: poznałe sposoby otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego, i fosforowego(V). Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V).	2	- wzory kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - otrzymywanie kwasu fosforowego(V) - równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - właściwości kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)	Uczeń: - opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B) - zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C) - zapisuje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A) - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)	Uczeń: - opisuje reakcję ksantoproteinową (C) - projektuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C) - opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C) - projektuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas fosforowy(V) (C) - zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C) - identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D) - proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D) - rozwiązuje trudniejsze chemografy (D)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO_3 , [...] H_2CO_3 , H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy ([...] H_3PO_4); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) wyszukuje, porządkuje

						wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (D)	i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów [...] X. VI) [...] projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające potwierdzić obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych
8.	Proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów	Uczeń: omawia proces dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów. Definiuje kwasy w odniesieniu do	1	- pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna (jonowa) kwasów</i> - równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej (także stopniowej) kwasów - definicja kwasów - wspólne właściwości kwasów (barwy	Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A) - wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> (B) - definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A) - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów (B) - definiuje kwasy (A)	Uczeń: zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)	Uczeń: VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów

		zmiany odczynu roztworu.		wskaźników, przewodnictwo prądu elektrycznego przez roztwory kwasów) wyróżnianie kwasów wśród innych związków chemicznych (za pomocą wskaźników odczynu)	- zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C) - nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów (C)		(w formie stopniowej dla H_2S , H_2CO_3); definiuje kwasy [...] w odniesieniu do zmiany odczynu roztworu
9.	Porównanie właściwości kwasów	Uczeń: porównuje budowę cząsteczek i sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie.	1	- różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych - sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych - proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania - sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów	Uczeń: - opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C) - wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)	Uczeń: - porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C) - podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie (D)	Uczeń: VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] HCl, H_2SO_4) VI. 8) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz

							o sposobach ograniczających ich powstawanie
10.	Odczyn roztworów – skala pH	Uczeń: wyjaśnia pojęcie: <i>skala pH roztworu</i> . Posługuje się skalą pH.	1	- rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników - pojęcie <i>skala pH</i> - interpretacja wartości pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) - badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)	Uczeń: - definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A) - wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A) - wymienia rodzaje odczynu roztworów (A) - omawia skalę pH (B) - określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C) - badania odczynu roztworu (C) - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)	Uczeń: - opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C) - wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C) - określa odczyn roztworu (D) - przeprowadza doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)	Uczeń: VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników VI. 6) określa odczyn roztworu, (kwasowy, zasadowy, obojętny) VI. 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu

							jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości)
11.	Podsumowanie wiadomości o kwasach		1				
12.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Kwasy</i>		1				
Sole (15 godzin lekcyjnych)							
13. 14.	Wzory i nazwy soli	Uczeń: poznaje pojęcie <i>sól</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych.	2	wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), siarczanów(IV),	Uczeń: - opisuje budowę soli (B) - wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)	Uczeń: - zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów (C) - zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)	Uczeń: VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków,

		Zapisuje wzory soli i tworzy ich nazwy.		azotanów(V), węglanów, fosforanów(V) • budowa soli • tworzenie nazw soli na podstawie wzorów sumarycznych • tworzenie wzorów sumarycznych soli na podstawie ich nazw	• zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) • zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) • zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) • wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)	• zapisuje nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)	siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw
15.	Proces dysocjacji elektrolitycznej soli	Uczeń: omawia proces dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli.	1	• dysocjacja elektrolityczna (jonowa) soli • korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie • równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) wybranych soli	Uczeń: • wyjaśnia, jak dysocjują sole (B) • zapisuje równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli (proste przykłady) (C) • nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C) • dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A) • określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)	Uczeń: • zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli (C) • planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)	Uczeń: V. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie [...] VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie

16. 17.	Reakcje zobojętniania	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.	2	- pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> - doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania - rola wskaźnika w reakcji zobojętniania - równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej i jonowej)	Uczeń: - wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C) - podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C) - odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C) - zapisuje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)	Uczeń: - tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C) - wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C) - opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C) - zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C) - projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D) - podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)	Uczeń: VII. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek [...]) w formie cząsteczkowej
18.	Reakcje metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami. Analizuje szereg aktywności metali. Przewiduje produkty reakcji metali z kwasami na podstawie	1	- reakcje metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli - doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem	Uczeń: - wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B) - porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B) - wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami	Uczeń: - określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas $\rightarrow$ sól + wodór (C) - wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + metal (Na, K, Ca, Mg) [...]) w formie cząsteczkowej

		szeregu aktywności metali. Zapisuje równania reakcji metali z kwasami.		• szereg aktywności metali • równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy)	(np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A) • wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B) • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C) • podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C) • podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)	• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C) • opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C) • planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)	
19.	Reakcje tlenków metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami.	1	• reakcje tlenków metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem • równania reakcji tlenków metali z kwasami (w formie cząsteczkowej)	Uczeń: • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C) • podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A) • podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)	Uczeń: • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C) • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D) • podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej

						z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D) • zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)	
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje wodorotlenków metali z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami kwasowymi.	1	• reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu • równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy)	Uczeń: • wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (B) • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (proste przykłady) (C)	Uczeń: • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D) • dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH) ₂) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	Uczeń: przypomina istotę reakcji strąceniowej. Przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków.	3	• pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> • reakcje soli z kwasami, solami, zasadami • równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe)	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A) • korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C) • formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje	Uczeń: VII. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole [...]) w reakcjach

		Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli trudno rozpuszczalnych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.		tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie	zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)	strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C) - opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wnioski) (C) - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C) - projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D) - podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D) - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C) - określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)	strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej
24.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	Uczeń: poznaje właściwości i wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli kwasów	1	- zastosowania najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych - występowanie soli w środowisku przyrodniczym	Uczeń: - wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C) - określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)	Uczeń: - wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych (D)	III. 3) rozróżnia reakcje [...] endotermiczne; podaje przykłady [...] VII. 6) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach

		beztlenowych i tlenowych.					najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V))
25. 26.	Podsumowanie wiadomości o solach		2				
27.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Sole</i>		1				
Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych)							
28.	Naturalne źródła węglowodorów	Uczeń: wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach. Wyjaśnia pojęcie <i>związki organiczne</i> .	1	• przykłady związków chemicznych zawierających węgiel • pojęcie <i>węglowodór</i> • naturalne źródła węglowodorów • właściwości i zastosowania ropy naftowej • destylacja ropy naftowej • produkty destylacji ropy naftowej i ich	Uczeń: • podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A) • dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A) • wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)	Uczeń: • wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach (D)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] VIII. 9) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach

				właściwości oraz zastosowania			destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach; opisuje konsekwencje spalania paliw kopalnych dla środowiska, w tym klimatu.
29.	Szereg homologiczny alkanów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany)</i> , <i>szereg homologiczny</i> . Pozna nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkanów.	1	• pojęcia: <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny, alkany</i> • wzór ogólny alkanów • wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny</i> (A) • podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A) • odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A) • nazywa alkany o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C) • zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C) • zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce) (C)	Uczeń: • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C) • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany)</i> [...] VIII. 2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)

							alkanów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne
30.	Metan i etan	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznałe pojęcia: <i>spalanie całkowite, spalanie niecałkowite</i> . Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu.	1	- występowanie metanu - wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu - właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu - spalanie całkowite - spalanie niecałkowite - równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu - rodzaje produktów spalania metanu - zastosowania metanu i etanu	Uczeń: - 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) - podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z tlenkiem węgla(II) (B)	Uczeń: - opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C) - porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C) - opisuje właściwości i zastosowania tlenku węgla(II) (C)	Uczeń: VIII. 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów [...] VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu [...]
31.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	Uczeń: określa zmiany właściwości fizycznych alkanów	1	zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością,	Uczeń: wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)	Uczeń: zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)	Uczeń: VIII. 3) obserwuje i opisuje

		w zależności od długości łańcucha węglowego. Wyszukuje informacje o najważniejszych zastosowaniach alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów.		palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia alkanów • równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów • zastosowania alkanów	• określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C) • zapisuje równania reakcji spalania alkanów (do $n = 4$) • podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)	• 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 (D)	właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia) VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów
--	--	--	--	---	--	--	---

32. 33.	Szereg homologiczny alkenów. Eten	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone (alkeny), reakcja polimeryzacji, reakcja przyłączania</i>. Pozna je nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkenów. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego, spalania niecałkowitego i polimeryzacji etenu oraz reakcji przyłączania fluorowców do etenu. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach	2	• pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> • budowa cząsteczek alkenów • szereg homologiczny alkenów • wzór ogólny alkenów • nazwy alkenów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów • właściwości i zastosowania etenu • reakcja polimeryzacji • reakcja polimeryzacji etenu	Uczeń: • definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A) • wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B) • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkeny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C) • podaje nazwę zwyczajową etenu (A) • objaśnia budowę etenu (B) • określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C) • wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B) • definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja, monomer i polimer</i> (A)	Uczeń: • 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, przyłączania bromu i wodoru) (C) • zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C) • zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu (C) • nazywa produkty tych reakcji (C) • opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu (D) • wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C) • wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C) • wyszukuje informacje o zastosowaniach etenu (D)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory [...] nienasycone (alkeny [...])</i> VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkeny [...] o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów [...] na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów [...] o łańcuchach prostych do czterech atomów
------------	-----------------------------------	--	---	--	--	--	--

		i zastosowaniach polietylenu.					węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu [...]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań VIII. 7) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu
34.	Szereg homologiczny alkinów. Etyn	Uczeń: poznaje pojęcie <i>alkiny</i> . Poznaje nazwy systematyczne,	1	• pojęcie <i>alkiny</i> • budowa cząsteczek alkinów	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A) • definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A)	Uczeń: • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory

		wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaje właściwości etynu i wyszukuje informacje na temat jego zastosowań. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączania fluorowców do etynu.		• szereg homologiczny alkinów • wzór ogólny alkinów • nazwy alkinów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkinów • otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu	• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B) • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C) • podaje nazwę zwyczajową etynu (A) • objaśnia budowę etynu (B) • określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C) • podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)	czterech atomów węgla w cząsteczce (C) • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C) • zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C) • zapisuje równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C) • odczytuje równania reakcji chemicznych (C) • wyszukuje informacje na temat zastosowań etynu (D) • projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)	[...] nienasycone ([...] alkiny) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych [...] alkinów (na podstawie wzorów kolejnych [...]) alkinów); zapisuje wzór sumaryczny [...] alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy [...] alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) [...] alkinów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie
--	--	---	--	--	--	---	---

							obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) [...] etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
35.	Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów	Uczeń: omawia różnice i podobieństwa we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych.	1	- właściwości alkanów, alkenów, alkinów (porównanie) - doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych - równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego	Uczeń: - określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C) - porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C) - zapisuje równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)	Uczeń: - wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglodorami nasyconymi (C) - analizuje właściwości węglowodorów (D) - wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)	Uczeń: VIII. 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów [...] VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne

				reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych		- zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C) - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C) - opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)	i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu i etynu [...]
36.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem		1				
37.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>		1				
Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych)							
38.	Szereg homologiczny alkoholi	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>alkohol, grupa alkilowa, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa</i> . Poznaje nazwy i wzory	1	- alkohole jako pochodne węglowodorów - budowa cząsteczek alkoholi - grupa funkcyjna alkoholi - rodzaje alkoholi	Uczeń: - opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B) - definiuje pojęcie <i>alkohol</i> - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)	Uczeń: - tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów czterech kolejnych alkanów) (C) - zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne	Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne

		sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi.		• szereg homologiczny alkoholi • nazwy alkoholi • wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) alkoholi	• wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B) • zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B) • zapisuje wzór ogólny alkoholi (A) • wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C) • podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)	(grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C) • rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B) • podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (A)	alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne;
39. 40.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	Uczeń: poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu.. Poznałe negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm ludzki.	2	• właściwości metanolu i etanolu • zastosowania metanolu i etanolu • równania reakcji spalania metanolu i etanolu • negatywne skutki działania etanolu i metanolu na organizm ludzki • wykrywanie obecności etanolu	Uczeń: • nazywa proces, w którym powstaje etanol (A) • podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A) • określa właściwości metanolu i etanolu (C) • zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C) • opisuje najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A) • opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)	Uczeń: • określa, jak można otrzymać etanol (C) • definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A) • projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C) • planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C) • opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)	Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla

					• podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)		w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; [...] IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki
41.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	Uczeń: poznaje pojęcia <i>alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe</i>. Zapisuje wzór sumaryczny i	1	• podział alkoholi na monohydroksylowe i polihydroksylowe • wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu	Uczeń: • poznaje pojęcia: <i>alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy</i> (A) • rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)	Uczeń: • wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C) • planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C) • zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)	Uczeń: IX. 1) [...] dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny

		półstrukturalny glicerolu (propano-1,2,3-triolu). Bada właściwości fizyczne glicerolu. Wyszukuje informacje na temat zastosowań glicerolu.		• nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu • właściwości glicerolu • równania reakcji spalania glicerolu • zastosowania glicerolu	• wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B) • podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A) • zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)	• określa najważniejsze właściwości glicerolu (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu (D)	(grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu
42.	Porównanie właściwości alkoholi	Uczeń: omawia zmiany właściwości alkoholi w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji spalania alkoholi.	1	• zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi • równania reakcji spalania alkoholi	Uczeń:	Uczeń: • zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (C) • opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C) • podaje odczyn roztworu alkoholu (A) • podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B) • określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C) • zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)	Uczeń: IX. 2) [...] opisuje właściwości [...] metanolu i etanolu [...]

43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	Uczeń: poznaje pojęcia <i>grupa karboksylowa</i> , <i>kwasy karboksylowe</i> . Poznae nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych.	1	• kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów • reszta kwasowa w kwasach karboksylowych • budowa kwasów karboksylowych • grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej nazwa • szereg homologiczny kwasów karboksylowych • nazwy (systematyczne, zwyczajowe) kwasów karboksylowych • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A) • zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B) • zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C) • zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A) • zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów karboksylowych (C) • podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)	Uczeń: • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C) • podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy [...]) [...]; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne
44.	Kwas mrówkowy	Uczeń: wyszukuje informacji na temat	1	• zastosowania kwasu mrówkowego	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady

		zastosowania kwasu mrówkowego.			• zaznacza we wzorze kwasu mrówkowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)	• wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu mrówkowego (D)	kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy [...]) i wyszukuje informacje na temat ich zastosowań; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne
45. 46.	Kwas octowy	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania kwasu octowego; zapisuje równania reakcji kwasu octowego	2	• właściwości kwasu etanowego • równania reakcji spalania, dysocjacji elektrolitycznej kwasu octowego	Uczeń: • określa najważniejsze właściwości kwasów octowego (C) • zaznacza we wzorze kwasu octowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)	Uczeń: • opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, z metalami)	Uczeń: IX. 4) [...] rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów

		z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami oraz równań dysocjacji elektrolitycznej.		• równania reakcji kwasu octowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali • zastosowania kwasu octowego	• nazywa grupę funkcyjną kwasu octowego (C) • zapisuje równania reakcji kwasu octowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej (C) • zapisuje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu octowego (C) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego w postaci cząsteczkowej (C)	- i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C) • projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego – reakcje kwasu octowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (reakcje kwasu octowego z zasadami) w postaci jonowej (C) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D) • wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu octowego (D)	monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne IX. 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu
--	--	---	--	---	---	---	--

47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	Uczeń: poznaje pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i>. Pozna nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości.	2	• pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> • budowa wyższych kwasów karboksylowych • przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy, stearynowy), nienasyconych (oleinowy) • wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego • właściwości wyższych kwasów karboksylowych • doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych • reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych • reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową • definiuje pojęcie <i>mydła</i>	Uczeń: • definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A) • dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A) • wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B) • zapisuje ich wzory (C) • opisuje najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C) • określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C) • podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A) • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)	Uczeń: • wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C) • wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C) • zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C) • opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B) • opisuje doświadczenie (C) • definiuje pojęcie <i>mydła</i> (A)	Uczeń: X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego) X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego
------------	---------------------------	---	---	---	--	--	---

49.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	Uczeń: omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają kwasy karboksylowe.	1	• zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych • równania reakcji spalania oraz dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) kwasów karboksylowych • równania reakcji kwasów karboksylowych z zasadami, z metalami i z tlenkami metali • przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i ich zastosowania	Uczeń:	Uczeń: • wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C) • porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C) • zapisuje równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C) • opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C) • porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C) • wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B) • nazywa sole kwasów organicznych (C) • wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)	Uczeń: IX. 5) [...] opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego) [...] X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych [...]
50. 51.	Estry	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>estry</i> , <i>grupa estrowa</i> . Wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji. Poznałe nazwy oraz wzory strukturalne, półstrukturalne	2	• pojęcia: <i>reakcja estryfikacji</i>, <i>estry</i> • budowa estrów, grupa funkcyjna (estrowa) • nazewnictwo estrów • otrzymanie estrów	Uczeń: • definiuje <i>estry</i> (A) • zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B) • zapisuje wzór ogólny estrów (A) • definiuje pojęcie <i>reakcja estryfikacji</i> (A)	Uczeń: • opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C) • omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D) • zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów	Uczeń: IX. 6) zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem,

		i sumaryczne, estrów. Wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań.		- właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań - występowanie estrów w przyrodzie	- podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B) - zapisuje 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) - projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)	karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C) - zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C) - tworzy wzory i nazwy estrów (C) - wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań (C)	etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie; wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań
52.	Aminokwasy	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>aminokwasy, grupa aminowa, wiązanie peptydowe, peptydy</i> . Poznaje budowę i właściwości	1	- pojęcie <i>aminokwasy</i> - budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny) - wiązanie peptydowe	Uczeń: - definiuje <i>aminokwasy</i> (A) - zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B) - opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)	Uczeń: - zapisuje wzór glicyny (C) - analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D) - zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)	Uczeń: X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne

		aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów.		- właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny - równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny	- definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A) - zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B) - wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)	- wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C) - wyjaśnia pojęcie <i>peptydy</i> (B) - wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)	aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny
53.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów		1				
54.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>		1				
Substancje o znaczeniu biologicznym (10 godzin lekcyjnych)							
55. 56.	Tłuszcze	Uczeń: wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie tłuszczów (jako estrów glicerolu i kwasów tłuszczowych), ich	2	- definicja <i>tłuszczów</i> - skład pierwiastkowy tłuszczów - podział tłuszczów pod względem pochodzenia, stanu skupienia, charakteru chemicznego - otrzymywanie tłuszczów	Uczeń: - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A) - określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C) - projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego (C)	Uczeń: - wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie tłuszczów (jako estrów glicerolu i kwasów tłuszczowych), ich klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz	Uczeń: X. 3) wyszukiuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie tłuszczów (jako estrów glicerolu i kwasów tłuszczowych);

		klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów. Projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego.		- właściwości fizyczne tłuszczów - odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego		o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów (D)	ich klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego
57. 58.	Białka	Uczeń: określa skład pierwiastkowy białek. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz o znaczeniu i zastosowaniu	2	- definicja <i>białek</i> - skład pierwiastkowy białek - rodzaje białek - właściwości białek - pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> - reakcje charakterystyczne białek	Uczeń: - definiuje <i>białka</i> (A) - wymienia skład pierwiastkowy białek (A) - definiuje pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> (A) - wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A) - wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A) - wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)	Uczeń: - wyjaśnia powstawanie białek (C) - wyjaśnia pojęcia: <i>zol</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i> (B) - wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz o znaczeniu i zastosowaniu białek (D)	Uczeń: X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie

		białek. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek.			• wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C) • 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) • projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)		i właściwościach fizycznych oraz znaczeniu i zastosowaniu białek X. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (CuSO_4) i chlorku sodu; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające potwierdzić obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V)
--	--	--	--	--	--	--	---

							w różnych produktach spożywczych
59.	Cukry	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>cukry</i>. Określa skład pierwiastkowy cukrów. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów.	1	• skład pierwiastkowy cukrów • podział cukrów	Uczeń: • definiuje <i>cukry</i> (A) • wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek cukrów (A)	Uczeń: • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego cukrów (C) • wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy cukrów (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów (D)	Uczeń: X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów); wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy, sacharozy, skrobi i celulozy), ich klasyfikacji [...]
60.	Glukoza i fruktoza	Uczeń: poznaje właściwości glukozy i fruktozy; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie,	1	• wzór sumaryczny glukozy i fruktozy • właściwości fizyczne glukozy i fruktozy • występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy	Uczeń: • opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B) • projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)	Uczeń: • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy (D)	Uczeń: X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy [...]),

		występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy.					ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]
61.	Sacharoza	Uczeń: poznaje właściwości sacharozy; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy.	1	- wzór sumaryczny sacharozy - właściwości fizyczne sacharozy - występowanie i zastosowania sacharozy - reakcja sacharozy z wodą	Uczeń: - opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B) - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)	Uczeń: - opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski, równanie reakcji chemicznych) (C) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy (D)	Uczeń: X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów ([...] sacharozy [...]), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]
62.	Skrobia i celuloza	Uczeń: poznaje właściwości skrobi; wyszukuje, porządkuje, porównuje	1	- występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie - wzory sumaryczne skrobi i celulozy	Uczeń: - opisuje właściwości skrobi i celulozy (B) - opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)	Uczeń: - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C) - zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C)	Uczeń: X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje

		i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy.		• właściwości fizyczne skrobi i celulozy • reakcja charakterystyczna skrobi • wykrywa obecność skrobi produktach spożywczych • opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy • reakcja skrobi z wodą	• wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C) • projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)	• podaje warunki tej reakcji (C) • omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy (D)	informacje o budowie cukrów ([...] skrobi i celulozy), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...] X. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu (w wodnym roztworze KI) w różnych produktach spożywczych
63.	Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym		1				
64.	Sprawdzian wiadomości z działu		1				

	<i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i>						
--	--	--	--	--	--	--	--