

## 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)	
<b>Kwasy (12 godzin lekcyjnych)</b>							
1.	Wzory i nazwy kwasów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Poznaje rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe).	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa cząsteczek kwasów</li> <li>• wzory i nazwy kwasów</li> <li>• podział kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy</i> (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (C)</li> <li>• zapisuje 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> <li>• odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> <li>• podaje nazwy kwasu znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] 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> oraz podaje ich nazwy</p>

<p>2. 3.</p>	<p>Kwasy beztlenowe</p>	<p>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.</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>• otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</li> <li>• równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> <li>• właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> <li>• zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> </ul>	<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 i siarkowodorowego (C)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)</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 zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (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> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (D)</li> </ul>	<p>Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H<sub>2</sub>S [...] 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. [...])</p>
------------------	-----------------------------	---	----------	---	---	--	--

							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	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)</li> <li>budowa cząsteczki kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)</li> <li>kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) jako przykłady kwasów tlenowych</li> <li>równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI)</li> <li>pojęcie <i>tlenek kwasowy</i></li> <li>zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>właściwości i zastosowania kwasów siarkowego(IV)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B)</li> <li>wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)</li> <li>wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)</li> <li>zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)</li> <li>zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)</li> </ul>	Uczeń: <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 rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI) (D)</li> </ul>	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> [...] oraz podaje ich nazwy VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )

				i siarkowego(VI)			
6. 7.	Przykłady innych kwasów tlenowych	Uczeń: poznaje 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</li> <li>równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>właściwości kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)</li> </ul>	Uczeń: <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>zapisuje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>projektuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)</li> <li>opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać 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>	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO <sub>3</sub> , [...] H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy ([...] H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) wyszukuje, porządkuje

						<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (D)</li> </ul>	<p>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</p>
8.	Proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów	<p>Uczeń: omawia proces dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów. Definiuje kwasy w odniesieniu do</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna (jonowa) kwasów</i></li> <li>równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej (także stopniowej) kwasów</li> <li>definicja kwasów</li> <li>wspólne właściwości kwasów (barwy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> (B)</li> <li>definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów (B)</li> <li>definiuje kwasy (A)</li> <li>zapisuje wybrane równania reakcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów</p>

		zmiany odczynu roztworu.		<p>wskaźników, przewodnictwo prądu elektrycznego przez roztwory kwasów)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnianie kwasów wśród innych związków chemicznych (za pomocą wskaźników odczynu)</li> </ul>	<p>dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów (C)</li> </ul>		(w formie stopniowej dla $H_2S$ , $H_2CO_3$ ); definiuje kwasy [...] w odniesieniu do zmiany odczynu roztworu
9.	Porównanie właściwości kwasów	<p>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.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania</li> <li>sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)</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> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie (D)</li> </ul>	<p>Uczeń: VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] <math>HCl</math>, <math>H_2SO_4</math>) VI. 8) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz</p>

							o sposobach ograniczających ich powstawanie
10.	Odczyn roztworów – skala pH	Uczeń: wyjaśnia pojęcie: <i>skala pH roztworu</i> . Posługuje się skalą pH.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników</li> <li>pojęcie <i>skala pH</i></li> <li>interpretacja wartości pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A)</li> <li>wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)</li> <li>wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)</li> <li>omawia skalę pH (B)</li> <li>określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)</li> <li>badania odczyn roztworu (C)</li> <li>interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C)</li> <li>określa odczyn roztworu (D)</li> <li>przeprowadza doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</li> </ul>	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				
<b>Sole (15 godzin lekcyjnych)</b>							
13. 14.	Wzory i nazwy soli	Uczeń: poznaje pojęcie <i>sól</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), siarczanów(IV),</li> </ul>	Uczeń: <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</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)</li> </ul>	Uczeń: VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków,



		Zapisuje wzory soli i tworzy ich nazwy.		<p>azotanów(V), węglanów, fosforanów(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa soli</li> <li>• tworzenie nazw soli na podstawie wzorów sumarycznych</li> <li>• tworzenie wzorów sumarycznych soli na podstawie ich nazw</li> </ul>	<p>(chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</li> </ul>	<p>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</p>
15.	Proces dysocjacji elektrolitycznej soli	<p>Uczeń: omawia proces dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dysocjacja elektrolityczna (jonowa) soli</li> <li>• korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</li> <li>• równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) wybranych soli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej 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> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: V. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie [...] VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie</p>
16.	Reakcje	Uczeń:	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>reakcja</i></li> </ul>	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

17.	zobojętniania	wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.		<p><i>zobojętniania</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania</li> <li>rola wskaźnika w reakcji zobojętniania</li> <li>równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej i jonowej)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)</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>zapisuje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	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 szeregu aktywności	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>reakcje metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli</li> <li>doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem</li> <li>szereg aktywności metali</li> </ul>	Uczeń: <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> </ul>	Uczeń: <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>wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)</li> <li>zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)</li> </ul>	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + metal (Na, K, Ca, Mg) [...]) w formie cząsteczkowej

		metali. Zapisuje równania reakcji metali z kwasami.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 doświadczeń (C)</li> <li>• podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> </ul>	
19.	Reakcje tlenków metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcje tlenków metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli</li> <li>• doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem</li> <li>• równania reakcji tlenków metali z kwasami (w formie cząsteczkowej)</li> </ul>	Uczeń: <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>	Uczeń: <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> </ul>	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</li> </ul>	
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	<p>Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje wodorotlenków metali z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami kwasowymi.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli</li> <li>• doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> <li>• równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu 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> <li>• dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej</p>
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	<p>Uczeń: przypomina istotę reakcji strąceniowej. Przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków. Zapisuje równania reakcji</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i></li> <li>• reakcje soli z kwasami, solami, zasadami</li> <li>• równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe)</li> <li>• tabela rozpuszczalności soli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A)</li> <li>• korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C)</li> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia</li> </ul>	<p>Uczeń: VII. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole [...]) w reakcjach strąceniowych, pisze</p>

		otrzymywania soli trudno rozpuszczalnych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skrótowej.		i wodorotlenków w wodzie		otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wnioski) (C) <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)</li> </ul>	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 beztlenowych i tlenowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowania najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>• występowanie soli w środowisku przyrodniczym</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych (D)</li> </ul>	III. 3) rozróżnia reakcje [...] endotermiczne; podaje przykłady [...] VII. 6) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach 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				
<b>Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych)</b>							
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przykłady związków chemicznych zawierających węgiel</li> <li>• pojęcie <i>węglowodor</i></li> <li>• naturalne źródła węglowodorów</li> <li>• właściwości i zastosowania ropy naftowej</li> <li>• destylacja ropy naftowej</li> <li>• produkty destylacji ropy naftowej i ich właściwości oraz zastosowania</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach (D)</li> </ul>	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] VIII. 9) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach 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), szereg homologiczny</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkanów.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny, alkany</i></li> <li>• wzór ogólny alkanów</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny (A)</i></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 czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce) (C)</li> </ul>	Uczeń: <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>	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	<p>Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznaje pojęcia: <i>spalanie całkowite</i>, <i>spalanie niecałkowite</i>. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>występowanie metanu</li> <li>wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu</li> <li>właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu</li> <li>spalanie całkowite</li> <li>spalanie niecałkowite</li> <li>równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu</li> <li>rodzaje produktów spalania metanu</li> <li>zastosowania metanu i etanu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z tlenkiem węgla(II) (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 tlenku węgla(II) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>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 [...]</p>
31.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	<p>Uczeń: określa zmiany właściwości fizycznych alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</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.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów;</p>



		Wyszukuje informacje o najważniejszych zastosowaniach alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów.		<p>i temperaturą wrzenia alkanów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów</li> <li>• zastosowania alkanów</li> </ul>	<p>łańcucha węglowego w alkanach (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkanów (do <math>n = 4</math>)</li> <li>• podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</li> </ul>	<p>stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów (D)</li> </ul>	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</i>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i></li> <li>• budowa cząsteczek</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy</li> </ul>	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory</i>

		<p>(alkeny), reakcja polimeryzacji, reakcja przyłączania. Poznaje 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 i zastosowaniach polietylenu.</p>		<p>alkenów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szereg homologiczny alkenów</li> <li>• wzór ogólny alkenów</li> <li>• nazwy alkenów</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów</li> <li>• właściwości i zastosowania etenu</li> <li>• reakcja polimeryzacji</li> <li>• reakcja polimeryzacji etenu</li> </ul>	<p>alkenów na podstawie nazw alkanów (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkenu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etenu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etenu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja</i>, <i>monomer</i> i <i>polimer</i> (A)</li> </ul>	<p>alkenów (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)</li> <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>• zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)</li> <li>• nazywa produkty tych reakcji (C)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu (D)</li> <li>• wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje o zastosowaniach etenu (D)</li> </ul>	<p>[...] nienasycone (alkeny [...]) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkenu [...] 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 węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie</p>
--	--	--	--	---	--	--	--

							<p>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</p>
34.	Szereg homologiczny alkinów. Etyn	Uczeń: poznaje pojęcie <i>alkiny</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>alkiny</i></li> <li>• budowa cząsteczek alkinów</li> <li>• szereg homologiczny alkinów</li> <li>• wzór ogólny alkinów</li> <li>• nazwy alkinów</li> <li>• wzory strukturalne,</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na</li> </ul>	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone ([...] alkiny) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów

		<p>węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaj właściwości etynu i wyszukuje informacje na temat jego zastosowań. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączenia fluorowców do etynu.</p>		<p>półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkinów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) etynu (C)</li> <li>podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> </ul>	<p>podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>odczytuje równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>wyszukuje informacje na temat zastosowań etynu (D)</li> <li>projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)</li> </ul>	<p>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</p>
--	--	--	--	---	---	---	---

							(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości alkanów, alkenów, alkinów (porównanie)</li> <li>doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych</li> <li>równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego</li> <li>reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych</li> </ul>	Uczeń: <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>zapisuje równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglodorami nasyconymi (C)</li> <li>analizuje właściwości węglowodorów (D)</li> <li>wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające</li> </ul>	Uczeń: VIII. 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów [...] VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etynu i etynu [...]

						odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C) • opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)	
36.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem		1				
37.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>		1				
<b>Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych)</b>							
38.	Szereg homologiczny alkoholi	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>alkohol, grupa alkilowa, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa</i> . Poznaje nazwy i wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alkohole jako pochodne węglowodorów</li> <li>• budowa cząsteczek alkoholi</li> <li>• grupa funkcyjna alkoholi</li> <li>• rodzaje alkoholi</li> <li>• szereg homologiczny alkoholi</li> <li>• nazwy alkoholi</li> <li>• wzory sumaryczne, strukturalne,</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>alkohol</i></li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów czterech kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)</li> <li>• rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych</li> </ul>	Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do

				<p>półstrukturalne (grupowe) alkoholi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>	<p>zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (A)</p>	<p>czterech atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne;</p>	
39. 40.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	<p>Uczeń: poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu.. Poznaje negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm ludzki.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości metanolu i etanolu</li> <li>• zastosowania metanolu i etanolu</li> <li>• równania reakcji spalania metanolu i etanolu</li> <li>• negatywne skutki działania etanolu i metanolu na organizm ludzki</li> <li>• wykrywanie obecności etanolu</li> </ul>	<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>• zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)</li> <li>• opisuje 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>• definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A)</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>	<p>Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; [...] IX. 2) bada wybrane</p>

							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 półstrukturalny glicerolu (propano-1,2,3-triolu). Bada właściwości fizyczne glicerolu. Wyszukuje informacje na temat zastosowań	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział alkoholi na monohydroksylowe i polihydroksylowe</li> <li>• wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu</li> <li>• nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu</li> <li>• właściwości glicerolu</li> <li>• równania reakcji spalania glicerolu</li> <li>• zastosowania</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poznaje pojęcia: <i>alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy</i> (A)</li> <li>• rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej 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 najważniejsze właściwości glicerolu (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu (D)</li> </ul>	Uczeń: IX. 1) [...] dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wyszukuje,



		glicerolu.		glicerolu			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	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi</li> <li>równania reakcji spalania alkoholi</li> </ul>	Uczeń:	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (C)</li> <li>opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)</li> <li>podaje odczyn roztworu alkoholu (A)</li> <li>podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B)</li> <li>określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 2) [...] opisuje właściwości [...] metanolu i etanolu [...]
43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	Uczeń: poznaje pojęcia <i>grupa karboksylowa</i> , <i>kwasy karboksylowe</i> . Poznaje nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne,	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów</li> <li>reszta kwasowa w kwasach karboksylowych</li> <li>budowa kwasów karboksylowych</li> </ul>	Uczeń:	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)</li> <li>zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)</li> <li>zapisuje wzór ogólny kwasów</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> </ul>	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy [...])

		półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej nazwa</li> <li>• szereg homologiczny kwasów karboksylowych</li> <li>• nazwy (systematyczne, zwyczajowe) kwasów karboksylowych</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce</li> </ul>	<p>karboksylowych (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)</li> </ul>	[...]; 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 zastosowania kwasu mrówkowego.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowania kwasu mrówkowego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza we wzorze kwasu mrówkowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu mrówkowego (D)</li> </ul>	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady 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 z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami oraz równań dysocjacji elektrolitycznej.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości kwasu etanowego</li> <li>równania reakcji spalania, dysocjacji elektrolitycznej kwasu octowego</li> <li>równania reakcji kwasu octowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali</li> <li>zastosowania kwasu octowego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>określa najważniejsze właściwości kwasów octowego (C)</li> <li>zaznacza we wzorze kwasu octowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)</li> <li>nazywa grupę funkcyjną kwasu octowego (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji kwasu octowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej (C)</li> <li>zapisuje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu octowego (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, 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 octowego – reakcje kwasu octowego z substancjami innymi</li> </ul>	Uczeń: IX. 4) [...] rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> </ul>	<p>niż użyte na lekcji (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (reakcje kwasu octowego z zasadami) w postaci jonowej (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu octowego (D)</li> </ul>	<p>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</p>
47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i>. Poznaje nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego)</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i></li> <li>• budowa wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)</li> <li>• wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)</li> <li>• zapisuje ich wzory (C)</li> <li>• opisuje najważniejsze właściwości</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</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów</p>

		i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości.		<p>stearynowy), nienasyconych (oleinowy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego</li> <li>właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych</li> <li>reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową</li> <li>definiuje pojęcie <i>mydła</i></li> </ul>	<p>wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)</li> </ul>	<p>kwasów karboksylowych z zasadami (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)</li> <li>opisuje doświadczenie (C)</li> <li>definiuje pojęcie <i>mydła</i> (A)</li> </ul>	<p>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</p>
49.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	<p>Uczeń: omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych</li> <li>równania reakcji spalania oraz</li> </ul>	Uczeń:	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)</li> <li>porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji</li> </ul>	<p>Uczeń: IX. 5) [...] opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego) [...] X. 2) opisuje wybrane</p>

		chemicznych, jakim ulegają kwasy karboksylowe.		<p>dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji kwasów karboksylowych z zasadami, z metalami i z tlenkami metali</li> <li>• przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i ich zastosowania</li> </ul>		<p>chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)</li> <li>• nazywa sole kwasów organicznych (C)</li> <li>• wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul>	właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych [...]
50. 51.	Estry	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>estry, grupa estrowa</i> . Wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji. Poznaje nazwy oraz wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne, estrów. Wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>reakcja estryfikacji, estry</i></li> <li>• budowa estrów, grupa funkcyjna (estrowa)</li> <li>• nazewnictwo estrów</li> <li>• otrzymanie estrów</li> <li>• właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań</li> <li>• występowanie estrów w przyrodzie</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>estry</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny estrów (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja estryfikacji</i> (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)</li> <li>• zapisuje 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> </ul>	Uczeń: <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>• wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 6) zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych

					<ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)</li> </ul>		(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	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>aminokwasy, grupa aminowa, wiązanie peptydowe, peptydy</i>. Poznaje budowę i właściwości aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie <i>aminokwasy</i></li> <li>budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny)</li> <li>wiązanie peptydowe</li> <li>właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny</li> <li>równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje <i>aminokwasy</i> (A)</li> <li>zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)</li> <li>opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)</li> <li>definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A)</li> <li>zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul>	<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 <i>peptydy</i> (B)</li> <li>wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek</p>

							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 klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz o wybranych właściwościach fizycznych,	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>definicja <i>tłuszczów</i></li> <li>skład pierwiastkowy tłuszczów</li> <li>podział tłuszczów pod względem pochodzenia, stanu skupienia, charakteru chemicznego</li> <li>otrzymywanie tłuszczów</li> <li>właściwości fizyczne tłuszczów</li> <li>odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)</li> <li>określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)</li> <li>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 o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów (D)</li> </ul>	Uczeń: X. 3) wyszukiuje, 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 o wybranych właściwościach
------------	----------	---	---	--	---	---	--



		znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów. Projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nie nasycony od nasyconego.					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 białek. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja <i>białek</i></li> <li>• skład pierwiastkowy białek</li> <li>• rodzaje białek</li> <li>• właściwości białek</li> <li>• pojęcia: <i>denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, zol, żel</i></li> <li>• reakcje charakterystyczne białek</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>białka</i> (A)</li> <li>• wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, zol, żel</i> (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)</li> <li>• wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)</li> <li>• wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (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> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie białek (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zol, żel, koagulacja, peptyzacja</i> (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz o znaczeniu i zastosowaniu białek (D)</li> </ul>	Uczeń: X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz znaczeniu i zastosowaniu białek X. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</li> </ul>		<p>ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (CuSO<sub>4</sub>) 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</p>
59.	Cukry	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>cukry</i> . Określa skład pierwiastkowy cukrów.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skład pierwiastkowy cukrów</li> <li>• podział cukrów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>cukry</i> (A)</li> <li>• wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek cukrów (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego cukrów (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy cukrów (B)</li> </ul>	Uczeń: X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek

		Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów.				• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów (D)	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, występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór sumaryczny glukozy i fruktozy</li> <li>• właściwości fizyczne glukozy i fruktozy</li> <li>• występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy (D)</li> </ul>	Uczeń: X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy [...]), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]
61.	Sacharoza	Uczeń:	1	• wzór sumaryczny	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

		<p>poznaje właściwości sacharozy; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy.</p>		<p>sacharozy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>występowanie i zastosowania sacharozy</li> <li>reakcja sacharozy z wodą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wniosek, równanie reakcji chemicznych) (C)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy (D)</li> </ul>	<p>X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów ([...] sacharozy [...]), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]</p>
62.	Skrobia i celuloza	<p>Uczeń: poznaje właściwości skrobi; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie</li> <li>wzory sumaryczne skrobi i celulozy</li> <li>właściwości fizyczne skrobi i celulozy</li> <li>reakcja charakterystyczna skrobi</li> <li>wykrywa obecność skrobi produktach spożywczych</li> <li>opisuje znaczenie i zastosowania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> <li>opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)</li> <li>wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)</li> <li>projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (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>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy (D)</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów ([...] skrobi i celulozy), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu</p>

				skrobi i celulozy • reakcja skrobi z wodą			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 <i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i>		1				