

## Rozkład materiału nauczania dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

opracowanego przez Teresę Kulawik i Marię Litwin na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* w roku szkolnym 2023/2024

Numer lekcji	Treści nauczania (temat lekcji)	Liczba godzin na realizację	Umiejętności – wymagania szczegółowe.	Doświadczenia/przykłady/pokazy/zadania (wyróżnione zostały doświadczenia zalecane w podstawie programowej)	Wprowadzane pojęcia
<b>KLASA VIII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)</b>					
<b>Kwasy (12 godzin lekcyjnych)</b>			Uczeń:		
65.	Wzory i nazwy kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek kwasów</li> <li>– podaje wzory i nazwy kwasów</li> <li>– klasyfikuje kwasy na tlenowe i beztlenowe</li> </ul>	Przykład 1. Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie jego wzoru sumarycznego?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwasy</li> <li>– reszta kwasowa</li> <li>– kwas beztlenowy</li> <li>– kwas tlenowy</li> </ul>
66. 67.	Kwasy beztlenowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> </ul>	Doświadczenie 1. <b>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie</b> Doświadczenie 2. <b>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas chlorowodorowy</li> <li>– kwas siarkowodorowy</li> </ul>

68. 69.	Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>– opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych</li> <li>– planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV)</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>– wyjaśnia jakie tlenki niemetali należą do tlenków kwasowych</li> <li>– podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>– wyjaśnia co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym</li> <li>– zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>	<p>Doświadczenie 3. <b>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</b></p> <p>Doświadczenie 4. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>Doświadczenie 5. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>Doświadczenie 6. Rozkład kwasu siarkowego(IV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas siarkowy(VI)</li> <li>– kwas siarkowy(IV)</li> <li>– kwas nietrwały</li> <li>– zjawisko egzotermiczne</li> </ul>
70. 71.	Przykłady innych kwasów tlenowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V), węglowego, fosforowego(V)</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy węglowy i fosforowy(V)</li> </ul>	<p>Doświadczenie 7. <b>Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas azotowy(V)</li> <li>– kwas węglowy</li> <li>– kwas fosforowy(V)</li> <li>– reakcja ksantoproteinowa</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)</li> <li>– wyjaśnia, co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym</li> </ul>	<p>Doświadczenie 8. <b>Otrzymywanie kwasu węglowego</b></p> <p>Doświadczenie 9. <b>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</b></p>	
72.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów</li> <li>– definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa)</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor</li> <li>– wyróżnia kwasy spośród roztworów wodnych innych substancji za pomocą wskaźników</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas</li> <li>– dysocjacja jonowa kwasów</li> <li>– dysocjacja stopniowa</li> </ul>
73.	Porównanie właściwości kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>– porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i></li> <li>– analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania</li> <li>– proponuje sposoby ograniczania powstawania kwaśnych opadów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwaśne opady</li> </ul>

74.	Odczyn roztworu – skala pH	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kwasy i zasady za pomocą wskaźników</li> <li>– podaje przyczyny odczynów: kwasowego, zasadowego i obojętnego</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i></li> <li>– posługuje się skalą pH</li> <li>– interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczyn roztworu</li> <li>– skala pH</li> <li>– wskaźniki kwasowo-zasadowe</li> </ul>
75.	Podsumowanie wiadomości o kwasach	1			
76.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Kwasy</i>	1			
<b>Sole (15 godzin lekcyjnych)</b>			<b>Uczeń:</b>		
77. 78.	Wzory i nazwy soli	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV)</li> <li>– opisuje budowę soli</li> <li>– tworzy nazwy soli na podstawie ich wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw</li> </ul>	<p>Przykład 2. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 3. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 4. Jak ustalić nazwę soli na podstawie jej wzoru sumarycznego?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sole</li> <li>– sole kwasów tlenowych</li> <li>– sole kwasów beztlenowych</li> </ul>

79.	Proces dysocjacji jonowej soli	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli</li> <li>– podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie)</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli</li> <li>– analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie</li> </ul>	Doświadczenie 10. <b>Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie</b> Przykład 5. Jak napisać równanie reakcji dysocjacji jonowej soli?	– dysocjacja jonowa soli
80. 81.	Reakcje zobojętniania	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania</li> <li>– wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. <math>\text{HCl} + \text{NaOH}</math>)</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętniania</li> <li>– wskazuje różnice między cząsteczkowym i jonowym zapisem równania reakcji zobojętniania</li> <li>– wyjaśnia rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania</li> </ul>	Doświadczenie 11. <b>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</b>	– reakcja zobojętniania
82.	Reakcje metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia mechanizm reakcji metali z kwasami</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami</li> </ul>	Doświadczenie 12. <b>Reakcje magnezu z kwasami</b> Doświadczenie 13. Działanie kwasu chlorowodorowego na miedź	<ul style="list-style-type: none"> <li>– szereg aktywności metali</li> <li>– metale szlachetne</li> </ul>
83.	Reakcje tlenków metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>tlenek zasadowy</i></li> </ul>	Doświadczenie 14. Reakcje tlenku magnezu i tlenku	– tlenek zasadowy

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami</li> <li>– wyjaśnia przebieg takich reakcji chemicznych</li> </ul>	miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym	
84.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i></li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> </ul>	Doświadczenie 15. <b>Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną</b>	– tlenek kwasowy
85. 86. 87.	Reakcje strąceniowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i></li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli w reakcjach strąceniowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo</li> <li>– przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków</li> </ul>	Doświadczenie 16. Reakcja azotanu(V) srebra(I) z kwasem chlorowodorowym Doświadczenie 17. <b>Reakcja siarczanu(VI) sodu z wodą wapienną</b> Doświadczenie 18. Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu	– reakcja strąceniowa
88.	Inne reakcje otrzymywania soli	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polegają reakcje metali z niemetalami; zapisuje równania takich reakcji</li> </ul>		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polegają reakcje tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; zapisuje równania takich reakcji</li> </ul>		
89.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zastosowania soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>mieszanina oziębiająca</i></li> <li>– podaje przykłady mieszanin oziębiających</li> </ul>	Doświadczenie 19. <b>Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mieszanina oziębiająca</li> <li>– zjawisko endotermiczne</li> </ul>
90.	Podsumowanie wiadomości o solach	1			
91.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Sole</i>	1			
<b>Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych)      Uczeń:</b>					
92.	Naturalne źródła węglowodorów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel</li> <li>– opisuje proces obiegu węgla w przyrodzie</li> <li>– wymienia rodzaje węgla kopalnych</li> <li>– wymienia naturalne źródła węglowodorów</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej; wymienia jej produkty</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– związki organiczne</li> <li>– węgle kopalne</li> <li>– ropa naftowa</li> <li>– gaz ziemny</li> <li>– węglowodory</li> <li>– produkty destylacji ropy naftowej</li> </ul>

93.	Szereg homologiczny alkanów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone</i></li> <li>– wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny</li> <li>– tworzy wzór ogólny alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów)</li> <li>– układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla</li> <li>– zapisuje wzory alkanów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> </ul>	Przykład 6. Jak ustalić wzór sumaryczny alkanu?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– węglowodory nasycone</li> <li>– alkany</li> <li>– szereg homologiczny</li> <li>– wzór półstrukturalny</li> <li>– wzór grupowy</li> </ul>
94.	Metan i etan	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia miejsca występowania metanu</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu</li> <li>– wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu</li> <li>– planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu</li> <li>– wyjaśnia jakich zasad bezpieczeństwa należy przestrzegać w miejscach występowania metanu</li> <li>– opisuje zastosowania metanu i etanu</li> </ul>	Doświadczenie 20. <b>Spalanie metanu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metan</li> <li>– etan</li> <li>– spalanie całkowite</li> <li>– spalanie niecałkowite</li> </ul>
95.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania benzyny</li> </ul>	Doświadczenie 21. <b>Spalanie butanu</b> Doświadczenie 22. Badanie właściwości benzyny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– benzyna</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je</li> </ul>		
96. 97.	Szereg homologiczny alkenów. Eten	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i></li> <li>opisuje budowę cząsteczek alkenów; na tej podstawie klasyfikuje alkeny jako węglowodory nienasycone</li> <li>tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów</li> <li>tworzy wzór ogólny alkenów</li> <li>wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów</li> <li>zapisuje wzory alkenów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>ustala wzór sumaryczny alkenu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania etenu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji</li> <li>wyjaśnia mechanizm reakcji przyłączenia</li> <li>zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>monomer</i> i <i>polimer</i></li> <li>opisuje właściwości i zastosowania polietylenu</li> </ul>	Przykład 7. Jak ustalić wzór sumaryczny alkenu?	<ul style="list-style-type: none"> <li>węglowodory nienasycone</li> <li>alkeny</li> <li>wiązanie wielokrotne</li> <li>eten</li> <li>reakcja przyłączenia</li> <li>reakcja polimeryzacji</li> <li>monomer</li> <li>polimer</li> <li>polietylen</li> </ul>
98.	Szereg homologiczny alkinów. Etyn	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę cząsteczek alkinów; na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone</li> <li>tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów</li> <li>tworzy wzór ogólny alkinów</li> <li>wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów</li> </ul>	Doświadczenie 23. Otrzymywanie etynu Doświadczenie 24. <b>Badanie właściwości etynu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alkiny</li> <li>etyn</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory alkinów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>– ustala wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania etynu</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie wiązania wielokrotnego</li> </ul>		
99.	Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego oraz przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych</li> </ul>		
100.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem	1			
101.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>	1			
<b>Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych)      Uczeń:</b>					
102.	Szereg homologiczny alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek alkoholi</li> <li>– wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę</li> <li>– wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– alkohole</li> <li>– grupa funkcyjna</li> <li>– grupa hydroksylowa</li> <li>– grupa alkilowa</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzy nazwy alkoholi monohydroksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>grupa alkilowa</i></li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> <li>– tworzy wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>alkohole monohydroksylowe</i>, <i>alkohole polihydroksylowe</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– alkohole monohydroksylowe</li> <li>– alkohole polihydroksylowe</li> </ul>
103. 104.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu</li> <li>– bada właściwości etanolu</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu</li> <li>– opisuje trujące działanie metanolu</li> <li>– opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu</li> </ul>	Doświadczenie 25. <b>Badanie właściwości etanolu</b> Doświadczenie 26. Wykrywanie obecności etanolu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metanol</li> <li>– etanol</li> <li>– fermentacja alkoholowa</li> <li>– enzymy</li> <li>– kontrakcja</li> <li>– alkoholizm</li> </ul>
105.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory glicerolu: sumaryczny i strukturalny</li> <li>– wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3-triol)</li> </ul>	Doświadczenie 27. <b>Badanie właściwości glicerolu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– glicerol (propano-1,2,3-triol)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu</li> <li>- bada właściwości glicerolu</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania glicerolu</li> <li>- wymienia zastosowania glicerolu</li> </ul>		
106.	Porównanie właściwości alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną alkoholi</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania alkoholi</li> </ul>		
107.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania</li> <li>- opisuje budowę kwasów karboksylowych</li> <li>- wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych w ich wzorach i podaje jej nazwę</li> <li>- wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów</li> <li>- tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> <li>- tworzy wzór ogólny kwasów karboksylowych</li> <li>- tworzy i zapisuje wzory kwasów karboksylowych: sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>- podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwasy karboksylowe</li> <li>- grupa karboksylowa</li> </ul>

108.	Kwas metanowy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu metanowego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas metanowy</li> <li>– sól kwasu karboksylowego</li> </ul>
109. 110.	Kwas etanowy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji octowej</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali)</li> <li>– bada i opisuje właściwości kwasu etanowego</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu etanowego</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z: zasadami, metalami i tlenkami metali</li> <li>– opisuje zastosowania kwasu etanowego</li> </ul>	<p>Doświadczenie 28. <b>Badanie właściwości kwasu etanowego</b></p> <p>Doświadczenie 29. <b>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</b></p> <p>Doświadczenie 30. <b>Reakcja kwasu etanowego z zasadą sodową</b></p> <p>Doświadczenie 31. <b>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</b></p> <p>Doświadczenie 32. <b>Badanie palności kwasu etanowego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas etanowy</li> <li>– fermentacja octowa</li> </ul>
111. 112.	Wyższe kwasy karboksylowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy)</li> <li>– zapisuje wzory kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego</li> <li>– projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul>	<p>Doświadczenie 33. <b>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</b></p> <p>Doświadczenie 34. <b>Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z wodą bromową lub manganianem(VII) potasu</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyższe kwasy karboksylowe</li> <li>– kwasy tłuszczowe</li> <li>– kwas palmitynowy</li> <li>– kwas stearynowy</li> <li>– kwas oleinowy</li> <li>– mydła</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości fizyczne wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasów nasyconych od kwasów nienasyconych</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową</li> </ul>	<p>Doświadczenie 35. <b>Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z magnezem i tlenkiem miedzi(II)</b></p> <p>Doświadczenie 36. <b>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</b></p>	
113.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) oraz reakcji kwasów karboksylowych z: zasadami, metalami i tlenkami metali</li> </ul>		
114. 115.	Estry	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi</li> <li>– wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru</li> <li>– tworzy nazwy estrów pochodzące od podanych nazw kwasów i alkoholi</li> <li>– zapisuje wzory estrów na podstawie ich nazw</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie</li> <li>– opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań</li> </ul>	<p>Doświadczenie 37. <b>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</b></p> <p>Przykład 8. Jak ustalić nazwę systematyczną estru na podstawie jego wzoru?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– estry</li> <li>– reakcja estryfikacji</li> <li>– grupa estrowa</li> </ul>

			– podaje występowanie estrów w przyrodzie		
116.	Aminokwasy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)</li> <li>– wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy</li> <li>– zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</li> <li>– wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny</li> <li>– wyjaśnia, czym są peptydy i polipeptydy</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– aminokwasy</li> <li>– kwas aminoetanowy (glicyna)</li> <li>– wiązanie peptydowe</li> <li>– kondensacja aminokwasów</li> <li>– peptydy</li> <li>– polipeptydy</li> </ul>
117.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów	1			
118.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>	1			
<b>Substancje o znaczeniu biologicznym (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
119. 120.	Tłuszcze	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia składniki odżywcze, wskazuje miejsca ich występowania</li> <li>– wyjaśnia rolę składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i></li> </ul>	Doświadczenie 38. <b>Badanie rozpuszczalności tłuszczów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– składniki chemiczne żywności</li> <li>– tłuszcze</li> <li>– tłuszcze zwierzęce</li> <li>– tłuszcze roślinne</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne tłuszczów</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym</li> </ul>	<p>Doświadczenie 39. <b>Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tłuszcze nasycone</li> <li>– tłuszcze nienasycone</li> </ul>
121. 122.	Białka	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów</li> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład białek</li> <li>– wymienia rodzaje białek</li> <li>– planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek</li> <li>– bada zachowanie się białka pod wpływem: ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) i chlorku sodu</li> <li>– opisuje właściwości białek</li> <li>– opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek</li> <li>– wymienia czynniki, które wywołują procesy denaturacji i koagulacji białek</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć obecność białka w różnych produktach</li> </ul>	<p>Doświadczenie 40. <b>Wykrywanie białek</b> Doświadczenie 41. <b>Badanie właściwości białek</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– białka</li> <li>– białka proste</li> <li>– białka złożone</li> <li>– peptydy</li> <li>– reakcja charakterystyczna białek</li> <li>– koagulacja</li> <li>– denaturacja</li> <li>– wysalanie białka</li> <li>– zol</li> <li>– żel</li> <li>– peptyzacja</li> </ul>



123.	Sacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład sacharydów (węglowodanów)</li> <li>– dzieli sacharydy na cukry proste i cukry złożone</li> </ul>	Doświadczenie 42. Badanie składu pierwiastkowego sacharydów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sacharydy (węglowodany, cukry)</li> <li>– cukry proste (monosacharydy)</li> <li>– cukry złożone</li> <li>– oligosacharydy</li> <li>– disacharydy</li> <li>– polisacharydy</li> </ul>
124.	Glukoza i fruktoza – monosacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>fotosynteza</i></li> <li>– planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy i fruktozy</li> <li>– bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy</li> <li>– opisuje występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy</li> <li>– opisuje znaczenie glukozy dla organizmu</li> </ul>	Doświadczenie 43. <b>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– glukoza</li> <li>– fruktoza</li> </ul>
125.	Sacharoza – disacharyd	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór sumaryczny sacharozy</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>– bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>– opisuje występowanie i zastosowania sacharozy</li> <li>– opisuje przemiany sacharozy w organizmie</li> </ul>	Doświadczenie 44. <b>Badanie właściwości sacharozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– disacharydy</li> <li>– sacharoza</li> </ul>

126.	Skrobia i celuloza – polisacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie</li> <li>– podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości skrobi</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy, wymienia różnice między nimi</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>dekstryny</i></li> <li>– wykrywa obecność skrobi za pomocą roztworu jodu</li> <li>– opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy</li> </ul>	<p>Doświadczenie 45.  <b>Badanie właściwości skrobi</b></p> <p>Doświadczenie 46.  <b>Wykrywanie obecności skrobi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skrobia</li> <li>– reakcja charakterystyczna skrobi</li> <li>– celuloza</li> <li>– dekstryny</li> </ul>
127.	Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym	1			
128.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i>	1			