

IV. Plan wynikowy

Poniżej przedstawiamy propozycję planu wynikowego dla zakresu podstawowego i zakresu rozszerzonego w klasie II. Przygotowanie planu wynikowego wymaga szczegółowej analizy treści nauczania pod względem poziomu wymagań. Każdemu celowi lekcji przypisuje się wówczas odpowiednią kategorię i zakres wymagań. Dokonując kategoryzacji treści, najprościej podzielić ją na zakres podstawowy i ponadpodstawowy. W zakresie każdej z powyższych kategorii zastosujemy podział na treści, które uczeń pamięta [A], rozumie [B], potrafi zastosować w sytuacjach typowych [C] i nietypowych [D].

Celem nadrzędnym jest takie przygotowanie ucznia, aby po skończeniu nauki w klasie II potrafił przeprowadzić nie tylko odpowiednie obserwacje procesu chemicznego i opisać go, ale także samodzielnie zinterpretować zjawiska obserwowane w życiu codziennym. Chemia organiczna bowiem – jako dziedzina mająca praktyczne znaczenie dla człowieka – pozwala czynić wiele odniesień do codzienności.

PLAN WYNIKOWY – ZAKRES PODSTAWOWY

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
1.	Szereg homologiczny alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: węglowodór nasycony, alkan, szereg homologiczny [B] – opisać i narysować kształty cząsteczek metanu, etanu i propanu [C] – podać wzór ogólny szeregu alkanów [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – określić rodzaje wiązań w alkanach (α i π) [B] – wyjaśnić zjawisko przyjmowania przez cząsteczkę określonej konformacji [B] – narysować wzór cząsteczki etanu w konformacji naprzeciwległej i naprzemianległej [B] – porównać energię i trwałość poszczególnych konformacji etanu [D]
2.	Izomeria konstytucyjna w alkanach.	<ul style="list-style-type: none"> – określić, które z podanych związków są izomerami, a które homologami [C] – napisać wzory strukturalne izomerów butanu, pentanu i heksanu [C] – wyjaśnić pojęcie izomerii konstytucyjnej [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzory strukturalne izomerów heptanu i oktanu [D]
3.	Nazewnictwo i właściwości fizyczne alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy <i>n</i>-alkanów C_1–C_{10} [A] – nazwać alkan o podanym wzorze strukturalnym [C] – napisać wzór strukturalny alkanu na podstawie podanej nazwy [C] – omówić zmiany właściwości fizycznych alkanów wraz ze wzrostem długości łańcucha [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zastosować zasady nazewnictwa systematycznego celem nazwania większych lub mniej typowych cząsteczek [D] – podać nazwy zwyczajowe izomerów propanu i butanu [B] – wyjaśnić, dlaczego dany alkan ma określone właściwości fizyczne [C] – wymienić rodzaje oddziaływań między cząsteczkami alkanów [B]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
4.	Reakcje alkanów – substytucja i spalanie alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – napisać równanie reakcji spalania i półspalania dowolnego alkanu [C] – napisać równanie reakcji chlorowania i bromowania alkanu C₁–C₄ [C] – wśród podanych reakcji wskazać reakcję substytucji [B] – wyjaśnić, na czym polega reakcja substytucji [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć, jakie izomeryczne produkty powstaną w reakcji chlorowania alkanów o dłuższym łańcuchu [C]
5.	Szereg homologiczny alkenów – nazewnictwo i izomeria geometryczna.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, izomery <i>cis-trans</i> [B] – podać wzór ogólny szeregu alkenów [A] – określić kształt cząsteczki etenu [B] – nazwać alken o podanym wzorze strukturalnym [C] – napisać wzór alkenu na podstawie jego nazwy [C] – narysować przykładowe wzory izomerów <i>cis-trans</i> [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić rodzaje wiązań w cząsteczce etenu [B] – omówić kształt cząsteczki but-2-enu i wskazać, które atomy leżą na tej samej płaszczyźnie [D] – z podanych cząsteczek wybrać izomery <i>cis-trans</i> [C] – przewidzieć, które alkeny tworzą izomery <i>cis-trans</i> i narysować ich wzory [C]
6.	Otrzymywanie i właściwości alkenów.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić metody otrzymywania alkenów z alkoholi i chlorowcopochodnych [A] – zapisać równania reakcji otrzymywania alkenów [C] – wskazać reakcje addycji i eliminacji [B] – podać przykład reakcji addycji i eliminacji [C] – wymienić reakcje charakterystyczne dla alkenów [A] – zapisać równanie reakcji addycji do symetrycznego alkenu [C] – omówić zmiany właściwości fizycznych alkenów wraz ze wzrostem długości łańcucha [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia węglowodoru nasyconego i nienasyconego [C] – przewidzieć produkt główny reakcji addycji do niesymetrycznego alkenu [D]
7.	Alkiny – nazewnictwo, budowa i właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę etynu [B] – określić kształt cząsteczki etynu [B] – podać nazwę alkinu o określonym wzorze [C] – zapisać wzór alkinu na podstawie nazwy [C] – wymienić metody otrzymywania alkinów z chlorowcopochodnych [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę i kształt cząsteczek alkinów [B] – omówić rodzaje wiązań w cząsteczkach alkinów [B] – zapisać równania reakcji addycji do symetrycznych alkinów [C] – zapisać równania reakcji addycji do niesymetrycznych alkinów [D]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
		<ul style="list-style-type: none"> – zapisać równania reakcji otrzymywania alkinów na drodze eliminacji [C] – zapisać równanie reakcji otrzymywania etynu z karbidu [C] – zapisać równania reakcji addycji do etynu [C] – opisać zastosowania acetylenu [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaprojektować doświadczenie wykazujące nienasycony charakter etynu [C]
8.	Budowa i właściwości benzenu.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę cząsteczki benzenu [B] – wyjaśnić pojęcia: węglowodór aromatyczny, elektrony zdelokalizowane, pierścień aromatyczny [B] – opisać właściwości fizyczne i chemiczne benzenu [A] – zapisać równania reakcji nitrowania i chlorowania benzenu [C] – zapisać równanie reakcji spalania benzenu w powietrzu i tlenie [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić aromatyczny charakter benzenu przez analizę struktury elektronowej cząsteczki [B] – wyjaśnić pojęcia: elektrofil, substytucja elektrofilowa [B] – zaprojektować doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodór aromatyczny od alifatycznego [C]
9.	Homologi i pochodne wielopierścieniowe benzenu.	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać wzory i podać nazwy najbliższych homologów benzenu [B] – zastosować w nazewnictwie przedrostki: <i>orto-</i>, <i>meta-</i> i <i>para-</i> [C] – omówić budowę i właściwości naftalenu [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy wskazanych przez nauczyciela pochodnych benzenu [C] – podać nazwy wskazanych przez nauczyciela pochodnych naftalenu [D] – wyjaśnić aromatyczny charakter naftalenu [D] – uzasadnić właściwości fizyczne naftalenu na podstawie analizy budowy jego cząsteczki [D]
10.	Reakcje benzenu i toluenu.	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać równania reakcji, którym ulega benzen i toluen [C] – nazwać wielopodstawione pochodne benzenu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uwzględnić kierujący wpływ podstawników w reakcjach substytucji elektrofilowej celem określenia produktów reakcji [C] – zaproponować wieloetapową syntezę związku aromatycznego [D]
11.	Ćwiczenia utrwalające wiadomości o węglowodorach – naturalne źródła węglowodorów.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić naturalne źródła węglowodorów [A] – wymienić podstawowe frakcje z destylacji ropy naftowej oraz określić ich zastosowanie [A] – opisać proces krakingu i reformingu [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie liczby oktanowej [B] – przygotować plakat, prezentację, film itp. na temat zastosowania węglowodorów oraz ich wpływu na środowisko naturalne [D]
12.	Sprawdzian.	X	X

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
13.	Nazewnictwo i otrzymywanie alkoholi jednowodorotlenowych.	<ul style="list-style-type: none"> – nazwać prosty alkohol jednowodorotlenowy [C] – napisać wzór alkoholu jednowodorotlenowego na podstawie jego nazwy [C] – określić rzędowość alkoholu jednowodorotlenowego [B] – napisać wzory izomerycznych alkoholi jednowodorotlenowych C₁–C₄ [C] – wymienić metody otrzymywania alkoholi [A] – napisać równania reakcji otrzymywania prostych alkoholi z alkeny i chlorowcopochodnej [C] – zapisać równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy zwyczajowe butanoli [D] – wypisać wzory i podać nazwy izomerycznych alkoholi o dłuższym łańcuchu [C] – zapisać równanie reakcji przemysłowej metody otrzymywania metanolu [B]
14.	Reakcje alkoholi jednowodorotlenowych.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać właściwości fizyczne metanolu, etanolu i butan-1-olu [A] – wymienić reakcje charakterystyczne dla alkoholi [A] – zapisać równania reakcji substytucji i eliminacji dla prostych alkoholi jednowodorotlenowych [C] – zapisać równania reakcji prostych alkoholi jednowodorotlenowych z sodem [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić właściwości fizyczne metanolu, etanolu i butan-1-olu na podstawie budowy ich cząsteczek [B] – przewidzieć właściwości fizyczne alkoholu jednowodorotlenowego na podstawie wzoru związku [C] – nazwać prosty alkohol [C] – zapisać równania reakcji hydrolizy alkoholanów i określić odczyn roztworu [C]
15.	Alkohole wielowodorotlenowe.	<ul style="list-style-type: none"> – podać systematyczną i zwyczajową nazwę glicerolu i glikolu etylenowego [B] – określić, jakie alkohole zalicza się do wielowodorotlenowych [B] – opisać właściwości fizyczne glikolu etylenowego i glicerolu [A] – napisać równania reakcji glicerolu i glikolu etylenowego z sodem [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić właściwości fizyczne glicerolu i glikolu etylenowego na podstawie budowy ich cząsteczek [C] – podać nazwę systematyczną prostego alkoholu wielowodorotlenowego [C] – podać metodę otrzymywania glikolu etylenowego [A] – zaproponować metodę rozróżnienia alkoholi jednowodorotlenowych od glikolu etylenowego lub glicerolu [C] – określić warunki trwałości alkoholi wielowodorotlenowych [C]
16.	Fenole – nazewnictwo, właściwości i budowa.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić wzory alkoholi i fenoli [B] – podać nazwy systematyczne najbliższych homologów fenolu [C] – opisać właściwości fizyczne fenolu [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy zwyczajowe najbliższych homologów fenolu [A] – wyjaśnić na podstawie budowy cząsteczki kwasowy charakter fenolu [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – opisać właściwości chemiczne fenolu [B] – zapisać równania reakcji nitrowania i zobojętniania fenolu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić wpływ grupy –OH na aktywność pierścienia aromatycznego [C]
17.	Rola alkoholi i fenoli w życiu codziennym.	<ul style="list-style-type: none"> – porównać właściwości alkoholi i fenoli [C] – wymienić zastosowania etanolu, glikolu etylenowego, glicerolu i fenolu [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia alkoholu i fenolu [C] – zaproponować kilkuetapową syntezę alkoholu i fenolu [C]
18.	Aceton i metanal jako przedstawiciele aldehydów i ketonów.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: związek karbonylowy, grupa karbonylowa, aldehyd, keton [B] – rozróżnić wzory aldehydów i ketonów [B] – podać nazwy systematyczne prostych aldehydów i ketonów [C] – podać sposób otrzymywania aldehydów i ketonów [A] – podać wzory alkoholi, z których powstaje określony aldehyd lub keton [C] – opisać właściwości fizyczne metanolu i acetonu [A] – określić różnice aldehydów i ketonów w zdolności do ulegania procesowi utlenienia [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić różnice w strukturze aldehydów i ketonów i wynikające z tego właściwości związków [C] – zaproponować metodę rozróżnienia aldehydów i ketonów [C] – opisać próbę Tollensa i Trommera i zapisać równania reakcji dla obu tych prób [C]
19.	Wykorzystanie acetonu i formaldehydu w gospodarce.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić zastosowania acetonu i metanolu [A] – wyjaśnić pojęcie polimeryzacji [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie polikondensacji [B]
20.	Kwasy karboksylowe – nazewnictwo i właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – wskazać grupę karboksylową w cząsteczce związku [B] – określić typ reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych [A] – napisać wzór aldehydu lub alkoholu, z którego otrzymuje się dany kwas [A] – podać nazwy systematyczne prostych kwasów karboksylowych [C] – podać nazwy zwyczajowe kwasu mrówkowego, octowego, masłowego, benzoowego, palmitynowego, stearynowego i oleinowego [A] – opisać właściwości fizyczne kwasu octowego i stearynowego [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować kilkuetapową syntezę kwasu karboksylowego [C] – wyjaśnić właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie budowy ich cząsteczek [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		– napisać równania reakcji prostych kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami [C]	
21.	Reakcje otrzymywania estrów i ich właściwości.	– podać nazwę prostego estru [C] – opisać właściwości fizyczne octanu etylu [A] – napisać równanie reakcji estryfikacji [C] – napisać równanie reakcji hydrolizy estru [C]	– wyjaśnić właściwości estru na podstawie budowy cząsteczki [C]
22.	Tłuszcze jako rodzaj estrów.	– opisać budowę tłuszczu [B] – opisać właściwości fizyczne tłuszczu [A] – wyjaśnić związek budowy cząsteczki tłuszczu z jego stanem skupienia [B]	– zapisać wzór tłuszczu nasyconego i nienasyconego [C] – wyjaśnić właściwości fizyczne tłuszczu na podstawie analizy struktury cząsteczki [C] – zaproponować metodę odróżnienia tłuszczu nasyconego i nienasyconego [C] – omówić sposób otrzymywania margaryny z oleju roślinnego [B]
23.	Zmydlenie tłuszczu – właściwości mydeł i detergentów.	– wyjaśnić, na czym polega zmydlenie tłuszczu [B] – omówić budowę mydła [B] – omówić piorące własności mydła [C] – nazwać proste sole kwasów karboksylowych [C] – zapisać wzór soli kwasu karboksylowego na podstawie nazwy [C] – podać metody otrzymywania soli kwasów karboksylowych [A] – zapisać równania reakcji otrzymywania prostych soli kwasów karboksylowych [C]	– zapisać równanie reakcji zmydlenia tłuszczu [C] – wyjaśnić pojęcie twardości wody [B] – wyjaśnić pojęcie detergentu [B] – zapisać równania reakcji hydrolizy soli kwasów karboksylowych i określić odczyn roztworu [C]
24.	Ćwiczenia utrwalające wiadomości.	– zaliczyć związki o podanych wzorach lub nazwach do odpowiednich grup [C] – porównać właściwości przedstawicieli różnych grup związków [C]	– zaproponować kilkietapową metodę otrzymywania poznanych związków jednofunkcyjnych [C]
25.	Porównanie budowy i właściwości glukozy i fruktozy.	– wyjaśnić pojęcia: związek wielofunkcyjny, cukier prosty, aldoza, ketoza, pentoza, heksoza, pierścień hemiacetalowy, cukry szeregu D i L, anomery α i β [B]	– napisać wzory Fischera i Hawortha fruktozy i glukozy [B] – wyjaśnić pojęcie cukru redukujący [B] – zinterpretować próbę Fehlinga [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje grup funkcyjnych występujących w cząsteczkach aldoz i ketoz [A] – zaliczyć glukozę i fruktozę do odpowiedniej grupy cukrów [B] – opisać właściwości fizyczne glukozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić reakcję kompleksowania $\text{Cu}(\text{OH})_2$ za pomocą glukozy jako dowód struktury jej cząsteczki [B]
26.	Dwucukry redukujące i nieredukujące.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: dwucukier (disacharyd), wiązanie glikozydowe [B] – wyjaśnić, na czym polega hydroliza dwucukru [B] – opisać różnice w budowie i właściwościach sacharozy i maltozy [B] – omówić właściwości fizyczne sacharozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzory maltozy i sacharozy [B] – wyjaśnić pojęcie wiązania α- i β-glikozydowego [B] – omówić związek właściwości redukujących cukru z jego strukturą [C]
27.	Polisacharydy.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie: polisacharyd [B] – wymienić podstawowe polisacharydy występujące w przyrodzie [A] – opisać właściwości fizyczne skrobi i celulozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę skrobi i celulozy [B] – wyjaśnić właściwości fizyczne i chemiczne skrobi i celulozy na podstawie budowy ich cząsteczek [C] – zaproponować metodę rozróżnienia celulozy i skrobi [C] – zaproponować metodę identyfikacji skrobi w produktach spożywczych [C]
28.	Sprawdzian.	X	X
29.	Otrzymywanie i własności amin.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę metyloaminy i aniliny [B] – określić rzędowość amin o podanych wzorach [B] – podać nazwy prostych amin [C] – wyjaśnić, na czym polegają zasadowe właściwości amin [B] – napisać równania reakcji otrzymywania metyloaminy i aniliny [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – porównać właściwości metyloaminy i aniliny i powiązać je z budową cząsteczek [C] – zapisać równania reakcji amin z HCl [C]
30.	Budowa i właściwości aminokwasów.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić grupy funkcyjne wchodzące w skład cząsteczki aminokwasu [B] – wyjaśnić pojęcie: aminokwas białkowy [C] – podać wzór glicyny i alaniny [A] – zapisać wzory pepetydów zbudowanych z glicyny i alaniny [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie jonu obojnaczego [B] – opisać kwasowo-zasadowe właściwości aminokwasów [B] – napisać równania reakcji glicyny i alaniny z NaOH i HCl [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		– na wzorze peptydu określić położenie wiązań peptydowych [C] – zapisać równanie reakcji otrzymywania dipeptydu [C]	
31.	Struktura i właściwości białek.	– wyjaśnić, na czym polega I-, II- i III-rzędowa struktura białka [B] – wymienić czynniki denaturujące białko [A]	– wyjaśnić różnice w procesach denaturacji i wysolenia białka [B] – zaproponować metodę identyfikacji białka [C]

PLAN WYNIKOWY – ZAKRES ROZSZERZONY

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
1.	Szereg homologiczny alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: węglowodór nasycony, alkan, szereg homologiczny [B] – opisać i narysować kształty cząsteczek metanu, etanu i propanu [C] – podać wzór ogólny szeregu alkanów [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – określić rodzaje wiązań w alkanach (α i π) [B] – uzasadnić budowę cząsteczek alkanów na podstawie hybrydyzacji atomów węgla [B] – wyjaśnić zjawisko przyjmowania przez cząsteczkę określonej konformacji [B] – narysować wzór cząsteczki etanu w konformacji naprzeciwległej i naprzemianległej [B] – porównać energię i trwałość poszczególnych konformacji etanu [D]
2.	Izomeria konstytucyjna w alkanach.	<ul style="list-style-type: none"> – określić, które z podanych związków są izomerami, a które homologami [C] – napisać wzory strukturalne izomerów alkanów C_1-C_6 [C] – wyjaśnić pojęcie izomerii konstytucyjnej [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzory strukturalne izomerów wyższych alkanów [D]
3.	Nazewnictwo i właściwości fizyczne alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy <i>n</i>-alkanów C_1-C_{20} [A] – nazwać alkan o podanym wzorze strukturalnym [C] – napisać wzór strukturalny alkanu na podstawie podanej nazwy [C] – omówić zmiany właściwości fizycznych alkanów wraz ze wzrostem długości łańcucha [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zastosować zasady nazewnictwa systematycznego celem nazwania większych lub mniej typowych cząsteczek [D] – podać nazwy zwyczajowe izomerów propanu i butanu [B] – wyjaśnić, dlaczego dany alkan ma określone właściwości fizyczne [C] – wymienić rodzaje oddziaływań między cząsteczkami alkanów [B] – porównać właściwości fizyczne izomerów [D]
4.	Reakcje alkanów – substytucja i spalanie alkanów.	<ul style="list-style-type: none"> – napisać równanie reakcji spalania i półspalania dowolnego alkanu [C] – napisać równanie reakcji chlorowania i bromowania alkanów [C] – wśród podanych reakcji wskazać reakcję substytucji [B] – wyjaśnić, na czym polega reakcja substytucji [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć, jakie izomeryczne produkty powstaną w reakcji chlorowania alkanów o dłuższym łańcuchu [C] – omówić mechanizm reakcji chlorowania metanu [B]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
5.	Szereg homologiczny alkenów – nazewnictwo i izomeria geometryczna.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, izomery <i>cis-trans</i> [B] – podać wzór ogólny szeregu alkenów [A] – określić kształt cząsteczki etenu [B] – nazwać alken o podanym wzorze strukturalnym [C] – napisać wzór alkenu na podstawie jego nazwy [C] – narysować przykładowe wzory izomerów <i>cis-trans</i> [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić rodzaje wiązań w cząsteczce etenu [B] – omówić budowę cząsteczek alkenów na podstawie hybrydyzacji atomów węgla [B] – omówić kształt cząsteczki but-2-enu i wskazać, które atomy leżą na tej samej płaszczyźnie [D] – z podanych cząsteczek wybrać izomery <i>cis-trans</i> [C] – przewidzieć, które alkeny tworzą izomery <i>cis-trans</i> i narysować ich wzory [C]
6.	Otrzymywanie i właściwości alkenów.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić metody otrzymywania alkenów z alkoholi i chlorowcopochodnych [A] – zapisać równania reakcji otrzymywania alkenów [C] – wskazać reakcje addycji i eliminacji [B] – podać przykład reakcji addycji i eliminacji [C] – wymienić reakcje charakterystyczne dla etenu [A] – omówić zmiany właściwości fizycznych alkenów wraz ze wzrostem długości łańcucha [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia węglowodoru nasyconego i nienasyconego [C]
7.	Reakcje addycji, reguła Markownikowa.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić reakcje charakterystyczne dla alkenów [A] – zapisać równanie reakcji addycji do symetrycznego alkenu [C] – przewidzieć produkt główny reakcji addycji do niesymetrycznego alkenu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić orientację reakcji addycji na podstawie jej mechanizmu [D]
8.	Właściwości węglowodorów cyklicznych.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę cykloalkanu i cykloalkenu [B] – nazwać cykloalkan i cykloalken [C] – napisać wzór cykloalkanu i cykloalkenu na podstawie jego nazwy [C] – wypisać wzory izomerów związków cyklicznych [C] – wskazać pary izomerów <i>cis-trans</i> [C] – zapisać równania podstawowych reakcji związków cyklicznych [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – narysować dwie skrajne konformacje cykloheksanu [C] – ocenić trwałość związków cyklicznych [D]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
9.	Alkiny – nazewnictwo, budowa i właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę etynu [B] – określić kształt cząsteczki etynu [B] – podać nazwę alkinu o określonym wzorze [C] – zapisać wzór alkinu na podstawie nazwy [C] – wymienić metody otrzymywania alkinów z chlorowcopochodnych [A] – zapisać równania reakcji otrzymywania alkinów na drodze eliminacji [C] – zapisać równanie reakcji otrzymywania etynu z karbidu [C] – zapisać równania reakcji addycji wodoru, chlorowców i chlorowcowodorów do alkinów [C] – zapisać równania reakcji addycji wody do etynu [C] – opisać zastosowania acetylenu [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę i kształt cząsteczek alkinów na podstawie hybrydyzacji atomów węgla [B] – omówić rodzaje wiązań w cząsteczkach alkinów [B] – zapisać równanie reakcji addycji wody do alkinów [D] – zaprojektować doświadczenie wykazujące nienasycony charakter etynu [C]
10.	Wpływ budowy benzenu na jego właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę cząsteczki benzenu [B] – wyjaśnić pojęcia: węglowodór aromatyczny, elektrony zdelokalizowane, pierścień aromatyczny [B] – opisać właściwości fizyczne i chemiczne benzenu [A] – zapisać równania reakcji nitrowania i chlorowania benzenu [C] – zapisać równanie reakcji spalania benzenu w powietrzu i tlenie [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić aromatyczny charakter benzenu przez analizę struktury elektronowej cząsteczki przy uwzględnieniu hybrydyzacji atomów węgla [B] – wyjaśnić pojęcia: elektrofil, substytucja elektrofilowa [B] – zaprojektować doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodór aromatyczny od alifatycznego [C]
11.	Homologi i pochodne wielopierścieniowe benzenu.	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać wzory i podać nazwy najbliższych homologów benzenu [B] – podać nazwy wskazanych przez nauczyciela pochodnych benzenu [C] – zastosować w nazewnictwie przedrostki: <i>orto-</i>, <i>meta-</i> i <i>para-</i> [C] – omówić budowę i właściwości naftalenu [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy wskazanych przez nauczyciela pochodnych naftalenu [D] – wyjaśnić aromatyczny charakter naftalenu [D] – uzasadnić właściwości fizyczne naftalenu na podstawie analizy budowy jego cząsteczki [D]
12.	Reakcje arenów – substytucja elektrofilowa.	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać równania reakcji, którym ulega benzen i toluen [C] – opisać mechanizm reakcji nitrowania benzenu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – opisać mechanizm reakcji chlorowania i alkilowania benzenu [C]
13.	Rola podstawników w reakcjach substytucji elektrofilowej.	<ul style="list-style-type: none"> – podzielić podstawniki na I i II rodzaju [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować wieloetapową syntezę związku aromatycznego [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Węglowodory			
		– uwzględnić kierujący wpływ podstawników w reakcjach substytucji elektrofilowej do jednopodstawionego benzenu celem określenia produktów reakcji [C]	– uwzględnić kierujący wpływ podstawników w reakcjach substytucji elektrofilowej do pierścienia o dwu podstawnikach celem określenia produktów reakcji [C]
14.	Badanie właściwości arenów.	– opisać właściwości fizyczne benzenu, toluenu i naftalenu [A] – przeprowadzić zaplanowane przez nauczyciela doświadczenie badające właściwości fizyczne i chemiczne arenów [C]	– uzasadnić właściwości fizyczne arenów na podstawie budowy ich cząsteczek [C] – zaproponować doświadczenie różnicujące właściwości benzenu i naftalenu [C] – zaproponować metodę rozróżnienia arenów i węglowodorów alifatycznych [C]
15.	Obliczenia związane z wyznaczeniem wzoru związku na podstawie składu procentowego.	– obliczyć skład procentowy związku na podstawie wzoru sumarycznego [C] – wyjaśnić pojęcie wzoru empirycznego i rzeczywistego [B] – ustalić wzór empiryczny związku i zaproponować wzór sumaryczny na podstawie składu procentowego [C]	– zaproponować wzór strukturalny odpowiadający danemu wzorowi sumarycznemu [C] – zaproponować wzór strukturalny związku b na podstawie opisu jego właściwości [C]
16.	Wyznaczanie wzoru związku na podstawie stechiometrii reakcji.	– zapisać równanie reakcji z wykorzystaniem wzorów ogólnych szeregów homologicznych [C] – ustalić wzór sumaryczny związku na podstawie równania reakcji [C]	– przewidzieć wzór strukturalny związku na podstawie jego właściwości [C]
17.	Ćwiczenia utrwalające wiadomości o węglowodorach – naturalne źródła węglowodorów.	– wymienić naturalne źródła węglowodorów [A] – wymienić podstawowe frakcje z destylacji ropy naftowej oraz określić ich zastosowanie [A] – opisać proces krakingu i reformingu [A]	– wyjaśnić pojęcie liczby oktanowej [B] – przygotować plakat, prezentację, film itp. na temat zastosowania węglowodorów oraz ich wpływu na środowisko naturalne [D]
18.	Sprawdzian.	X	X

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
19.	Nazewnictwo i otrzymywanie alkoholi jednowodorotlenowych.	<ul style="list-style-type: none"> – nazwać prosty alkohol jednowodorotlenowy [C] – napisać wzór alkoholu jednowodorotlenowego na podstawie jego nazwy [C] – określić rzędowość alkoholu jednowodorotlenowego [B] – napisać wzory izomerycznych alkoholi jednowodorotlenowych [C] – wymienić metody otrzymywania alkoholi [A] – napisać równania reakcji otrzymywania prostych alkoholi z alkeny i chlorowcopochodnej [C] – zapisać równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy zwyczajowe butanoli [D] – zapisać równanie reakcji przemysłowej metody otrzymywania metanolu [B]
20.	Reakcje alkoholi jednowodorotlenowych.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać właściwości fizyczne metanolu, etanolu i butan-1-olu [A] – wymienić reakcje charakterystyczne dla alkoholi [A] – zapisać równania reakcji substytucji i eliminacji dla prostych alkoholi jednowodorotlenowych [C] – zapisać równania reakcji prostych alkoholi jednowodorotlenowych z sodem [C] – nazwać prosty alkoholian [C] – zapisać równania reakcji hydrolizy alkoholianów i określić odczyn roztworu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić właściwości fizyczne metanolu, etanolu i butan-1-olu na podstawie budowy ich cząsteczek [B] – przewidzieć właściwości fizyczne alkoholu jednowodorotlenowego na podstawie wzoru związku [C]
21.	Alkohole wielowodorotlenowe.	<ul style="list-style-type: none"> – podać systematyczną i zwyczajową nazwę glicerolu i glikolu etylenowego [B] – podać nazwę systematyczną prostego alkoholu wielowodorotlenowego [C] – określić, jakie alkohole zalicza się do wielowodorotlenowych [B] – opisać właściwości fizyczne glikolu etylenowego i glicerolu [A] – napisać równania reakcji glicerolu i glikolu etylenowego z sodem [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnić właściwości fizyczne glicerolu i glikolu etylenowego na podstawie budowy ich cząsteczek [C] – podać metodę otrzymywania glikolu etylenowego [A] – zaproponować metodę rozróżnienia alkoholi jednowodorotlenowych i glikolu etylenowego lub glicerolu [C] – określić warunki trwałości alkoholi wielowodorotlenowych [C]
22.	Fenole – nazewnictwo, właściwości i budowa.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić wzory alkoholi i fenoli [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić na podstawie budowy cząsteczki, kwasowy charakter fenolu [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwy systematyczne i zwyczajowe najbliższych homologów fenolu [C] – opisać właściwości fizyczne fenolu [A] – opisać właściwości chemiczne fenolu [B] – zapisać równania reakcji nitrowania i zobojętniania fenolu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić wpływ grupy –OH na aktywność pierścienia aromatycznego [C]
23.	Porównanie własności alkoholi i fenoli.	<ul style="list-style-type: none"> – porównać właściwości alkoholi i fenoli [C] – wymienić zastosowania etanolu, glikolu etylenowego, glicerolu i fenolu [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia alkoholu i fenolu [C] – zaproponować kilkuetapową syntezę alkoholu i fenolu [C]
24.	Nazewnictwo i otrzymywanie aldehydów i ketonów.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: związek karbonylowy, grupa karbonylowa, aldehyd, keton [B] – rozróżniać wzory aldehydów i ketonów [B] – podać nazwy systematyczne aldehydów i ketonów [C] – podać sposób otrzymywania aldehydów i ketonów [A] – podać wzory alkoholi, z których powstaje określony aldehyd lub keton [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę cząsteczki alkoholu i fenolu na podstawie hybrydyzacji atomu węgla [C] – omówić różnice w strukturze aldehydów i ketonów i wynikające z tego właściwości związków [C]
25.	Badanie właściwości metanal i acetonu.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać właściwości fizyczne metanal i acetonu [A] – określić różnice aldehydów i ketonów w zdolności do ulegania procesowi utlenienia [B] – opisać próbę Tollensa i Trommera i zapisać równania reakcji dla obu tych prób [C] – przeprowadzić zaplanowane przez nauczyciela doświadczenie badające właściwości metanal i acetonu [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia aldehydów i ketonów [C] – zaplanować i przeprowadzić doświadczenie ilustrujące różnice we właściwościach aldehydów i ketonów [C] – omówić zastosowanie próby jodoformowej do określenia położenia grupy karbonylowej w cząsteczce ketonu [D]
26.	Porównanie właściwości aldehydów i ketonów – wykorzystanie acetonu i formaldehydu w gospodarce.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić zastosowania acetonu i metanal [A] – wyjaśnić pojęcie polimeryzacji [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie polikondensacji [B]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
27.	Kwasy karboksylowe – nazewnictwo i właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – wskazać grupę karboksylową w cząsteczce związku [B] – określić typ reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych [A] – napisać wzór aldehydu lub alkoholu, z którego otrzymuje się dany kwas [A] – podać nazwy systematyczne prostych kwasów karboksylowych [C] – podać nazwy zwyczajowe kwasu mrówkowego, octowego, masłowego, benzooesowego, palmitynowego, stearynowego i oleinowego [A] – opisać właściwości fizyczne kwasu octowego i stearynowego [A] – napisać równania reakcji prostych kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować kilkuetapową syntezę kwasu karboksylowego [C] – wyjaśnić właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie budowy ich cząsteczek [C]
28.	Reakcje otrzymywania estrów i ich właściwości.	<ul style="list-style-type: none"> – podać nazwę prostego estru [C] – opisać właściwości fizyczne octanu etylu [A] – napisać równanie reakcji estryfikacji [C] – napisać równanie reakcji hydrolizy estru [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić właściwości estru na podstawie budowy cząsteczki [C]
29.	Doświadczalne otrzymywanie estrów.	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadzić i opisać zaplanowany przez nauczyciela proces estryfikacji [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaplanować, przeprowadzić i opisać proces estryfikacji [C] – omówić mechanizm reakcji estryfikacji [D]
30.	Tłuszcze jako rodzaj estrów.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę tłuszczu [B] – zapisać wzór tłuszczu nasyconego i nienasyconego [C] – opisać właściwości fizyczne tłuszczu [A] – wyjaśnić związek budowy cząsteczki tłuszczu z jego stanem skupienia [B] – zaproponować metodę odróżnienia tłuszczu nasyconego i nienasyconego [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić właściwości fizyczne tłuszczu na podstawie analizy struktury cząsteczki [C] – omówić sposób otrzymywania margaryny z oleju roślinnego [B]
31.	Zmydlanie tłuszczu – właściwości mydeł i detergentów.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić, na czym polega zmydlanie tłuszczu [B] – zapisać równanie reakcji zmydlania tłuszczu [C] – omówić budowę mydła [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie twardości wody [B] – wyjaśnić pojęcie detergentu [B] – zapisać równania reakcji hydrolizy soli kwasów karboksylowych i określić odczyn roztworu [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – omówić piorące własności mydła [C] – nazwać proste sole kwasów karboksylowych [C] – zapisać wzór soli kwasu karboksylowego na podstawie nazwy [C] – podać metody otrzymywania soli kwasów karboksylowych [A] – zapisać równania reakcji otrzymywania prostych soli kwasów karboksylowych [C] 	
32.	Ćwiczenia utrwalające wiadomości.	<ul style="list-style-type: none"> – zaliczyć do odpowiednich grup związku o podanych wzorach lub nazwach [C] – porównać właściwości przedstawicieli różnych grup związków [C] 	– zaproponować kilkietapową metodę otrzymywania poznanych związków jednofunkcyjnych [C]
33.	Sprawdzian.	X	X
34.	Cząsteczki czynne optycznie.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: związek chiralny, asymetryczny atom węgla, enancjomery, mieszanina racemiczna, światło spolaryzowane [B] – wskazać asymetryczne atomy węgla w cząsteczkach o podanych wzorach [C] – wybrać z podanych przykładów wzory cząsteczek chiralnych [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: diastereoizomery, forma mezo [B] – narysować wzory przestrzenne enancjomerów [D] – określić, które wzory przestrzenne przedstawiają enancjomery [D] – narysować wzory Fischera prostych związków [C]
35.	Budowa cząsteczki rybozy.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: związek wielofunkcyjny, cukier prosty, aldoza, pentoza, pierścień hemiacetalowy, cukry szeregu D i L, anomery α i β [B] – napisać wzór Fischera i Hawortha rybozy [B] – wymienić rodzaje grup funkcyjnych występujących w cząsteczce rybozy [A] – opisać właściwości fizyczne rybozy [A] – wyjaśnić pojęcie: cukier redukujący [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać wzór Fischera i Hawortha 2-deoksyrybozy [B] – zapisać wzór postaci endiolowej rybozy [B]
36.	Porównanie budowy glukozy, fruktozy i galaktozy.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: ketoza, heksoza [B] – wymienić rodzaje grup funkcyjnych występujących w cząsteczkach aldoz i ketoz [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzór Fischera i Hawortha galaktozy [B] – zaliczyć galaktozę do odpowiedniej grupy cukrów [B]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzory Fischera i Hawortha fruktozy i glukozy [B] – zaliczyć glukozę i fruktozę do odpowiedniej grupy cukrów [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisać wzory postaci endiolowych glukozy, fruktozy i galaktozy [C]
37.	Badanie właściwości glukozy.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać właściwości fizyczne i chemiczne glukozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zinterpretować próbę Fehlinga [C] – omówić reakcję kompleksowania $\text{Cu}(\text{OH})_2$ za pomocą glukozy jako dowód struktury jej cząsteczki [B] – zaproponować metodę doświadczalnego odróżnienia glukozy od fruktozy [D]
38.	Dwucukry redukujące i nieredukujące.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: dwucukier (disacharyd), wiązanie glikozydowe [B] – napisać wzory maltozy i sacharozy [B] – wyjaśnić pojęcie wiązania α- i β-glikozydowego [B] – wyjaśnić, na czym polega hydroliza dwucukru [B] – opisać różnice w budowie i właściwościach sacharozy i maltozy [B] – omówić właściwości fizyczne sacharozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – napisać wzór laktozy [B] – omówić związek właściwości redukujących cukru z jego strukturą [C]
39.	Badanie właściwości sacharozy i maltozy.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić właściwości fizyczne sacharozy i maltozy [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować metodę rozróżnienia sacharozy i maltozy [C]
40.	Polisacharydy.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie: polisacharyd [B] – wymienić podstawowe polisacharydy występujące w przyrodzie [A] – omówić budowę skrobi, glikogenu i celulozy [B] – opisać właściwości fizyczne skrobi, glikogenu i celulozy [A] – zaproponować metodę rozróżnienia celulozy i skrobi [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić właściwości fizyczne i chemiczne skrobi, glikogenu i celulozy na podstawie budowy ich cząsteczek [C] – zaproponować metodę identyfikacji skrobi w produktach spożywczych [C]
41.	Sprawdzian.	X	X
42.	Otrzymywanie i własności amin.	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę metyloaminy i aniliny [B] – określić rzędowość amin o podanych wzorach [B] – podać nazwy prostych amin [C] – wyjaśnić, na czym polegają zasadowe właściwości amin [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – porównać właściwości metyloaminy i aniliny i powiązać je z budową cząsteczek [C]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
		<ul style="list-style-type: none"> – napisać równania reakcji otrzymywania metyloaminy i aniliny [C] – zapisać równania reakcji amin z HCl [C] 	
43.	Budowa i właściwości aminokwasów.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić grupy funkcyjne wchodzące w skład cząsteczki aminokwasu [B] – wyjaśnić pojęcie: aminokwas białkowy [C] – podać wzór glicyny i alaniny [A] – zapisać wzory peptydów zbudowanych z glicyny i alaniny [C] – na wzorze peptydu określić położenie wiązań peptydowych [C] – zapisać równanie reakcji otrzymywania dipeptydu [C] – zapisać wzór niewielkiego peptydu na podstawie jego sekwencji, odczytując wzory aminokwasów z podręcznika [C] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie jonu obojnaczego [B] – opisać kwasowo-zasadowe właściwości aminokwasów [B] – napisać równania reakcji glicyny i alaniny z NaOH i HCl [C]
44.	Struktura białek.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić, na czym polega I-, II- i III-rzędowa struktura białka [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje oddziaływań stabilizujących I, II i III-rzędową strukturę białka [B]
45.	Badanie właściwości białek.	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić czynniki denaturujące białko [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić różnice w procesach denaturacji i wysolenia białka [B] – zaproponować metodę identyfikacji białka [C]
46.	Zasady purynowe i pirymidynowe.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: związek heterocykliczny, zasada purynowa i pirymidynowa [B] – podać przykłady związków heterocyklicznych [B] – napisać wzory adeniny, tyminy, uracylu, guaniny i cytozyny [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić budowę i właściwości kwasu nikotynowego [B]
47.	Budowa i rola ATP i NAD ⁺ .	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia: nukleozyd, nukleotyd, wiązanie <i>N</i>-glikozydowe, wiązanie bezwodnikowe [B] – zanalizować strukturę cząsteczki ATP i NAD⁺ na podstawie podanego wzoru [B] – wyjaśnić rolę ATP i NAD⁺ w przemianach biochemicznych [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zanalizować strukturę cząsteczki FAD na podstawie podanego wzoru [D] – podać przykłady innych cząsteczek biologicznie czynnych zawierających adenozyne [D]

Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań programowych (kategoria celów)	
		PODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:	PONADPODSTAWOWE Uczeń będzie umiał:
Jedno- i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów			
48.	Budowa DNA i RNA.	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie kwasu nukleinowego [B] – omówić budowę DNA i RNA [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić związek pomiędzy komplementarnością zasad a ich zdolnością do wytwarzania wiązań wodorowych [B]
49.	Rola kwasów nukleinowych w biosyntezie białka.	<ul style="list-style-type: none"> – opisać rolę kwasów nukleinowych w syntezie białka [B] – wymienić rodzaje cząsteczek RNA [A] 	<ul style="list-style-type: none"> – omówić różnice strukturalne pomiędzy poszczególnymi rodzajami RNA [B]
50.	Podsumowanie wiadomości.	<ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się opanowanymi wcześniej pojęciami [B] 	<ul style="list-style-type: none"> – zanalizować krytycznie artykuły i filmy popularnonaukowe dotyczące procesów biochemicznych [D]
51.	Sprawdzian.	X	X