

Plan wynikowy

Dział 1. Przypomnienie wiadomości z gimnazjum

Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe	
Uczeń potrafi:	Przykładowe zadania	Uczeń potrafi:	Przykładowe zadania
1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcia: substancja, pierwiastek, związek chemiczny • omówić rodzaje wzorów, ustalać wzory sumaryczne na podstawie wartościowości, rysować wzory strukturalne • bilansować równania chemiczne • omówić budowę układu okresowego • zapisać wzory tlenków i wodoroków w oparciu o układ okresowy • wymienić rodzaje materii • interpretować przemiany chemiczne w ujęciu makroskopowym i mikroskopowym • podać przykłady różnych reakcji (analizy, syntezy, wymiany, reakcji jonowych i cząsteczkowych, utleniania i redukcji) 	<ul style="list-style-type: none"> 1.8, 1.9 1.15, 1.17 1.45, 1.48, 1.51 1.65, 1.66, 1.67 1.57, 1.58, 1.62 1.61 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić znaczenie indeksów stechiometrycznych i współczynników stechiometrycznych • podać przykłady okresowych zmian właściwości pierwiastków • opisać różnice między związkami chemicznym i mieszaniną • projektować proste doświadczenia reakcji rozkładu, strącania i zobojętniania 	<ul style="list-style-type: none"> 1.52, 1.56 1.71, 1.75, 1.76
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić rodzaje związków nieorganicznych • zapisać równania reakcji otrzymywania tlenków, kwasów i soli • omówić zasady tworzenia nazw związków nieorganicznych 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania otrzymywania wodorotlenków • dokonać podziału tlenków na kwasowe i zasadowe, potwierdzić ich właściwości za pomocą równań chemicznych • wyjaśnić różnice między zasadą i wodorotlenkiem • zapisać wzory związków nieorganicznych 	

Dział 2. Budowa materii

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> wymienić i scharakteryzować składniki atomów wyjaśnić zależność budowy atomów od położenia pierwiastka w układzie okresowym zdefiniować pojęcia izotopów i nuklidów zapisać symbole izotopów i ich nazwy 	<p>3.3</p> <p>3.8, 3.9, 3.11</p> <p>3.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> znaleźć w układzie okresowym pierwiastki o danym składzie jądra atomowego określić liczby nukleonów i elektronów obliczać zawartości procentowe izotopów i średnią masę atomową pierwiastka 	<p>3.5, 3.6, 3.7</p> <p>3.1</p> <p>3.19, 3.20, 3.22</p>
<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować pojęcia: powłoka elektronowa, podpowłoka elektronowa, rdzeń atomowy i elektrony walencyjne wymienić rodzaje powłok i podpowłok elektronowych i określić ich pojemność wyjaśnić zależność budowy pozajądrowej od położenia pierwiastka w układzie okresowym zapisać typowe konfiguracje elektronowe powłokowe i podpowłokowe do $Z=20$ 	<p>3.65, 3.67, 3.69</p> <p>3.72</p> <p>3.54, 3.56, 3.61</p> <p>3.74</p>	<ul style="list-style-type: none"> podać podobieństwa i różnice w budowie pozajądrowej atomów pierwiastków tej samej grupy i tego samego okresu zapisać nietypowe konfiguracje elektronowe, np. Cr, Cu, Ag (powłokowe i podpowłokowe) identyfikować rodzaj pierwiastka na podstawie konfiguracji walencyjnej, określać rodzaj bloku konfiguracyjnego 	<p>3.82, 3.83, 3.84</p> <p>3.81</p> <p>3.59, 3.75, 3.79, 3.87</p>
<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić regułę helowca zapisać równania powstawania jonów prostych określić zmiany elektroujemności na tle układu okresowego 	<p>4.9, 4.10, 4.11</p> <p>4.2, 4.8, 4.15</p> <p>4.17</p>	<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować pojęcie energii jonizacji i powinowactwa elektronowego, określić ich zmiany w powiązaniu z budową atomu 	<p>4.17</p>
<ul style="list-style-type: none"> wymienić rodzaje wiązań, określić kryterium decydujące o powstawaniu określonego wiązania omówić, w jaki sposób tworzą się wiązania kowalencyjne (polarne i niepolarne) zapisać schematy powstawania wiązania jonowego podać cechy substancji posiadających określony rodzaj wiązania 	<p>4.19, 4.22, 4.31</p> <p>4.32</p> <p>4.21</p> <p>4.54, 4.55</p>	<ul style="list-style-type: none"> przewidywać na podstawie różnicy elektroujemności rodzaj wiązania występujący w cząsteczkach zapisać wzory elektronowe cząsteczek kowalencyjnych (wszystkie rodzaje) wskazać wiązania σ i π przewidywać przestrzenną budowę drobin wykazać zależność między rodzajem wiązania a właściwościami tlenków i wodorotlenków 	<p>4.42, 4.43</p> <p>4.44, 4.45</p> <p>4.49</p> <p>4.53, 4.56</p>

Dział 3. Przemiany jądrowe

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować przemiany jądrowe • wyjaśnić pojęcie okresu półtrwania • omówić naturalne szeregi promieniotwórcze • bilansować równania przemian jądrowych • wymienić surowce używane przez energetykę jądrową • opisać skutki promieniowania na organizmy żywe 	3.27, 3.28, 3.29 3.24, 3.26, 3.31	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać ilości substancji promieniotwórczych po upływie czasu stanowiącego wielokrotność okresu półtrwania • bilansować równania sztucznych przemian jądrowych • sporządzać i interpretować wykresy • uzasadniać, dlaczego w reaktorze jądrowym nie może nastąpić taki sam wybuch, jak w bombie atomowej 	3.33, 3.34, 3.35 3.36, 3.38, 3.39, 3.40 3.41

Dział 4. Stechiometria

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • obliczać masy reagentów, stosując prawo zachowania masy • określać skład procentowy związku oraz stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym • zdefiniować pojęcie mola, masy mola i masy molowej • obliczać liczby moli pierwiastków w danej liczbie moli związku chemicznego 	2.69, 2.99, 2.100 2.101 2.72, 2.75, 2.77, 2.78 2.18, 2.32, 2.36, 2.40 2.42, 2.25 2.27, 2.28	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać masy pierwiastków w określonej masie próbki związku chemicznego • projektować doświadczenie za pomocą którego sprawdzi się słuszność prawa zachowania masy • obliczać liczbę moli, masę na podstawie liczby moli • obliczać liczbę moli, masę na podstawie liczby moli • obliczać masy molowe gazów na podstawie gęstości, i odwrotnie • przeliczać objętość gazów w warunkach normalnych na liczbę moli, masę, liczbę moli • posługiwać się w obliczeniach procentem objętościowym gazów 	2.68, 2.70, 2.71 2.21, 2.40 2.42, 2.41 2.63, 2.64 2.50, 2.52, 2.54, 2.57, 2.58, 2.60

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • obliczać masę, liczbę moli pierwiastka w próbce związku chemicznego, i odwrotnie 	2.43, 2.45, 2.46, 2.47	<ul style="list-style-type: none"> • ustalić wzór sumaryczny związku na podstawie składu procentowego i masowego • ustalić wzory substancji gazowych na podstawie składu procentowego i ich gęstości w w.n. 	2.88, 2.90 2.91 2.95, 2.96 2.92
<ul style="list-style-type: none"> • określić stechiometryczne stosunki reagentów: molarne, masowe i objętościowe • obliczać liczbę moli reagenta na podstawie danej liczby moli lub masy innego reagenta 	2.103, 2.106, 2.108 2.122 2.114, 2.115, 2.116	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać masę, objętość, liczbę moli reagenta na podstawie danej masy, liczby moli, liczby moli innego reagenta • ustalić wzory gazowych reagentów na podstawie stechiometrycznych stosunków objętościowych • wykonać obliczenia w przypadku zmieszania substancji w stosunku niestechiometrycznym 	2.109, 2.110 2.120, 2.125 2.132 2.133, 2.135 2.138, 2.140 2.142

Dział 5. Mieszanki

<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcie mieszaniny • dokonać podziału mieszanin wg różnych kryteriów 	podręcznik	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać rodzaje układów dyspersyjnych na podstawie stanu skupienia fazy rozproszonej i fazy rozpraszającej • podać przykłady układów koloidalnych i opisać ich właściwości 	podręcznik
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić różnicę między rozpuszczeniem a rozpuszczalnością • opisać sposoby otrzymywania roztworów nasyconych i nienasyconych 	podręcznik	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić roztwory nasycone i nienasycone • omówić metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych • interpretować wykresy zależności rozpuszczalności od temperatury • dokonać obliczeń związanych z rozpuszczalnością 	5.63 5.59, 5.60, 5.62, 5.64
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie stężenia molowego roztworu • omówić reguły stosowane przy sporządzaniu roztworów o określonym stężeniu molowym • obliczać liczbę moli substancji rozpuszczonej, jej masę oraz objętość roztworu 	podręcznik	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się w obliczeniach gęstością roztworu i rozpuszczalnika 	5.28, 5.30

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • przeliczać stężenia procentowe na molowe, i odwrotnie • wymienić metody zwiększania stężenia roztworów i ich rozcieńczenia • obliczać stężenia roztworów po zmieszaniu, wykorzystując regułę krzyżową 	5.35, 5.37, 5.47, 5.105 5.74, 5.84, 5.85 5.89, 5.92, 5.94	<ul style="list-style-type: none"> • wyrowadzić zależność między stężeniem mowym i procentowym • wyznaczać masy molowe i cząsteczkowe substancji rozpuszczonej oraz gęstość roztworu • obliczać stężenia roztworów po zmianie ilości substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika 	5.99, 5.100, 5.102 5.108, 5.112, 5.114

Dział. 6. Reakcje chemiczne

<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie układu i otoczenia, podać przykłady układów • odróżniać reakcje egzotermiczne od endotermicznych • opisać wpływ energii wiązań kowalencyjnych na trwałość cząsteczek i efekt energetyczny reakcji chemicznej (analiza tabeli z energią wiązań) 	6.1 6.7	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie entalpii reakcji chemicznej, określić jej zmiany dla reakcji egzotermicznej i endotermicznej • obliczać efekt cieplny reakcji na podstawie energii wiązań • obliczać wartości zmiany entalpii na podstawie równań termochemicznych 	6.7 6.2, 6.3, 6.4, 6.6
<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcie szybkości reakcji • wymienić czynniki wpływające na szybkość reakcji • podać przykłady katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych 	6.8, 6.9, 6.11 6.13, 6.16	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić wpływ czynników na szybkość reakcji w oparciu o opis mikroskopowy • obliczać zmiany szybkości reakcji na podstawie równań kinetycznych • analizować mechanizmy równań reakcji biegnących z udziałem katalizatora 	podręcznik 6.14, 6.15, 6.18
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcia reakcji odwracalnych i nieodwracalnych • opisać ustalanie stanu równowagi reakcji odwracalnych • zapisać wzory na stałe równowagi • wyjaśnić wpływ różnych czynników na przesunięcie stanu równowagi i wydajność reakcji odwracalnych 	6.22, 6.23, 6.25	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości stałych równowagi • obliczać stężenia początkowe substratów i równowagowe reagentów • przewidywać zmiany położenia stanu równowagi, zgodnie z regułą przekory 	6.24, 6.26 6.27, 6.28, 6.29 6.31 do 6.37

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcia: dysocjacja jonowa, elektrolity mocne i słabe, stopień dysocjacji • zapisać równania dysocjacji kwasów wodorotlenków i soli • obliczać wartości stopnia dysocjacji • wyjaśnić, co oznacza pH roztworu, jakim zmianom ulega $[H^+]$, $[OH^-]$, pH po wprowadzeniu do wody różnych substancji • obliczać pH elektrolitów mocnych 	<p>6.56, 6.58</p> <p>6.43, 6.44, 6.45, 6.50, 6.52, 6.53</p> <p>6.64, 6.66, 6.70, 6.71</p> <p>6.74, 6.75, 6.78, 6.79</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wyrażenia na stałą dysocjacji, porównując moc elektrolitów na podstawie wartości K_a lub K_b • podać zależność między stałą dysocjacji a stopniem dysocjacji • obliczać wartości stężenia molowego H^+, stopnia dysocjacji i stałej dysocjacji 	<p>6.82, 6.83, 6.85, 6.87</p>
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, jakie reakcje należą do jonowych • zapisać w formie cząsteczkowej i jonowej reakcje strącania • podać przykłady soli ulegających hydrolizie • określić rodzaj hydrolizy i pH roztworów 	<p>6.92, 6.93</p> <p>6.110, 6.111</p> <p>6.112, 6.113</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać w formie cząsteczkowej i jonowej otrzymanie elektrolitów słabych, roztwarzania metali w kwasach oraz wypierania metali z roztworów soli • zapisać równania chemiczne hydrolizy soli • obliczać ilości wytrąconych osadów w wyniku reakcji jonowych 	<p>6.90, 6.91, 6.101</p> <p>6.107, 6.108, 6.109</p> <p>6.102, 6.105, 6.106</p>
<ul style="list-style-type: none"> • obliczać stopnie utlenienia w cząsteczkach i jonach • wyjaśnić pojęcia: utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor • uzupełniać proste równania reakcji redoks metodą bilansu elektronowego • podać przykłady zastosowania ogniw galwanicznych i procesów elektrolizy • zapisać proste równania zachodzące w ogniwach i w elektrolizerze 	<p>6.117, 6.120, 6.122</p> <p>6.124, 6.126</p> <p>6.127, 6.128</p> <p>6.136, 6.141, 6.142</p> <p>6.151, 6.155</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji redoks dla procesów przemysłowych • porównać aktywność chemiczną metali w oparciu o szereg aktywności • obliczać ilości produktów przy podanej wydajności procesu 	<p>6.132, 6.133</p> <p>6.134, 6.144</p> <p>6.41</p>

Dział 7. Związki nieorganiczne

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • omówić skład chemiczny tlenków i wodoroków, podać nazwy • ustalić wzory tlenków i wodoroków na podstawie nazwy • określić rodzaje wiązań w cząsteczkach tlenków i wodoroków • rozróżniać wodoroki kwasowe, zasadowe i obojętne 	7.7, 7.9, 7.18 7.3, 7.17 7.2, 7.4 7.21	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać tlenki zasadowe, kwasowe i amfoteryczne, potwierdzić właściwości za pomocą równań • zapisać równania reakcji wodoroków z wodą i z zasadami 	7.11, 7.16
<ul style="list-style-type: none"> • napisać wzór wodorotlenku z nazwy, i odwrotnie • zapisać równania reakcji otrzymywania wodorotlenków rozpuszczalnych w wodzie 	7.24, 7.31 7.25, 7.28, 7.29	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie wodorotlenków zasadowych i amfoterycznych, zapisać odpowiednie równania chemiczne • określić zasadowość amoniaku 	
<ul style="list-style-type: none"> • napisać wzór kwasu tlenowego na podstawie nazwy • obliczyć stopień utlenienia pierwiastka w kwasie tlenowym • zapisać równania chemiczne otrzymywania kwasów tlenowych z tlenków kwasowych 	7.35, 7.37 7.38 7.33, 7.40, 7.42	<ul style="list-style-type: none"> • napisać wzory elektronowe kwasów i ich reszty kwasowych • proponować otrzymywanie kwasów tlenowych z pierwiastków • przedstawić za pomocą równań reakcji chemiczne właściwości kwasów 	7.38 7.43
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić sposoby otrzymywania soli • nazwać sole na podstawie wzoru i z nazwy napisać wzór • zapisać równania reakcji otrzymywania soli w formie cząsteczkowej i jonowej 	7.49, 7.50, 7.52, 7.53 7.55, 7.56, 7.58, 7.59, 7.60	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawić wzory elektronowe cząsteczek soli kwasów tlenowych • zapisać równania obrazujące właściwości chemiczne soli • podać przykłady zastosowania soli w życiu codziennym 	7.48 7.51 podręcznik

Dział 8. Najważniejsze pierwiastki chemiczne

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • omówić rozpowszechnienie wodoru i tlenu w przyrodzie • omówić właściwości fizyczne tlenu i wodoru • na czym polega alotropia tlenu • zapisać równania reakcji potwierdzające aktywność tlenu i wodoru w stosunku do innych pierwiastków i związków chemicznych 	<p>podręcznik</p> <p>8.1, 8.2, 8.4, 8.7, 8.8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • otrzymać tlen i wodór • zbadać właściwości redukcyjne wodoru • wyjaśnić, na czym polegają właściwości utleniające nadtlenuków • podać przykłady zastosowania tych pierwiastków 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić związki fluorowców, podać ich zastosowanie • omówić właściwości fizyczne fluorowców • zapisać równania reakcji chlorowców z innymi pierwiastkami i związkami chemicznymi • wskazać wśród związków chlorowców utleniacze i reduktory 	<p>8.9, 8.10 8.12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podać sposoby wykrycia jonów chlorokowych i bromkowych • porównać aktywność chemiczną chloru, bromu i jodu 	<p>8.14 8.11</p>
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić najważniejsze związki siarki i ich zastosowanie • wymienić tlenki siarki i określić ich właściwości chemiczne • porównać moc kwasów siarki 	<p>8.18 8.23, 8.24 8.19, 8.21</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić odmiany alotropowe siarki i podać ich właściwości fizyczne • zapisać równania reakcji otrzymania kwasu siarkowego z siarki elementarnej i z siarczków • obliczać ilości reagentów z uwzględnieniem wydajności procesów technologicznych • zapisać równania reakcji metali z kwasem siarkowym o różnych stężeniach • opisać, w jaki sposób można wykryć jony siarczanowe 	<p>8.25, 8.26 6.41, 6.42</p>
<ul style="list-style-type: none"> • omówić właściwości fizyczne azotu i odmian alotropowych fosforu • na podstawie położenia w układzie okresowym wymienić stopnie utlenienia azotu i fosforu 	<p>8.28, 8.31 8.32, 8.33</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bilansować równania reakcji kwasu azotowego z metalami • porównać moc kwasów azotu i fosforu, zapisać wzory na stałe dysocjacji kwasu fosforowego 	<p>8.29, 8.30 8.34</p>

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji azotu i fosforu z pierwiastkami, podać nazwy • zapisać równania chemiczne otrzymywania amoniaku, kwasu azotowego i kwasu fosforowego, omówić ich właściwości chemiczne 	8.28, 8.31 8.32, 8.33	<ul style="list-style-type: none"> • napisać równania otrzymywania fosforanów wapnia i podać ich zastosowanie 	8.29, 8.30 8.34
<ul style="list-style-type: none"> • omówić położenie węgłowców w układzie okresowym • wymienić najważniejsze związki węgla i krzemu, omówić ich właściwości chemiczne • zapisać równania otrzymywania tlenków węgla, kwasu węglowego i węglanów 	8.44, 8.45, 8.46 8.47, 8.48	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady zastosowania związków węgla i krzemu • porównać wł. kwasowe ditlenków węgla i krzemu 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić związki litowców występujące w przyrodzie • podać właściwości fizyczne sodu i potasu, sposób przechowywania • zapisać równania reakcji litowców potwierdzające ich reaktywność chemiczną 	8.50, 8.51, 8.58, 8.59 8.53, 8.54	<ul style="list-style-type: none"> • porównać aktywność sodu i potasu, wyjaśnić zmianę aktywności litowców w zależności od liczby atomowej • zapisać równania chemiczne biegnące z udziałem tlenków i wodorotlenków litowców 	8.57, 8.63
<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady związków w których występuje wapń i magnez w przyrodzie • wymienić właściwości fizyczne wapnia i magnezu • określić położenie pierwiastków w układzie okresowym, wyjaśnić zmianę reaktywności 	obliczenia: 8.65 do 8.71	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać w formie cząsteczkowej i jonowej równania reakcji biegnące z udziałem berylowców i ich związków • wykażać amfoteryczność tlenku i wodorotlenku berylu • porównać reaktywność berylowców i litowców 	8.61, 8.62, 8.64
<ul style="list-style-type: none"> • omówić położenie glinu w układzie okresowym • wyjaśnić reaktywność glinu względem niemetali i kwasów • podać przykłady zastosowania pierwiastka i jego związków 	zadania z części rozszerzonej zbioru	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji tlenku i wodorotlenku glinu z kwasami i zasadami • porównać reaktywność glinu z innymi metalami 	

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady metali ciężkich stosowanych w przemyśle i w życiu codziennym • wymienić właściwości fizyczne i chemiczne wybranych metali ciężkich • porównać reaktywność żelaza, chromu, manganu na podstawie położenia w szeregu aktywności • wymienić metale szlachetne, określić ich położenie w układzie okresowym i w szeregu aktywności metali • wymienić właściwości fizyczne metali szlachetnych • podać przykłady zastosowania tych pierwiastków 	8.84, 8.90 8.74, 8.93 8.94, 8.95	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji tlenków żelaza, chromu i manganu potwierdzające ich właściwości kwasowo-zasadowe • proponować otrzymywanie wodorotlenków ww. pierwiastków i określać ich właściwości chemiczne • określić właściwości utleniające i redukujące związków manganu i chromu • opisać, w jaki sposób otrzymuje się metale szlachetne w przemyśle • zapisać równania reakcji tych pierwiastków z kwasami i z wodnymi roztworami soli 	8.73, 8.80, 8.91 8.79, 8.81, 8.82

Dział 9. Węglowodory

<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych • opisać postulaty teorii strukturalnej • rozróżniać wzory elementarne i rzeczywiste związków organicznych • wyznaczać wzory związków na podstawie składu procentowego oraz stosunków objętościowych reagentów • wymienić źródła występowania metanu w przyrodzie • zapisać wzory sumaryczne, strukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego metanu • wyjaśnić budowę przestrzenną cząsteczki metanu i innych alkanów • stworzyć nazwy n-alkanów do C_{10} i węglowodorów o budowie rozgałęzionej na podstawie wzoru i odwrotnie 	9.9 9.11, 9.12	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzory strukturalne, grupowe wybranych związków organicznych • wyznaczać wzory związków na podstawie danych mas i objętości produktów spalania • wyjaśnić fotochemiczną reakcję metanu z chlorem i bromem • nazwać n-alkany od C_{11} do C_{20} • interpretować wykresy i tabele stałych fizycznych n-alkanów od liczby atomów węgla w cząsteczce • zapisać równania reakcji substytucji dla propanu i izomerów butanu • jak doswiadczalnie sprawdzić nasycony charakter węglowodoru 	podreęcznik 9.15, 9.16
--	-------------------	---	---------------------------

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić zależność między masą cząsteczkową alkanów a ich właściwościami fizycznymi i reaktywnością chemiczną • zdefiniować pojęcie izomerii i wymienić jej rodzaje • zapisać wzory grupowe izomerów położenia podstawnika i szkieletowych do C₆ • zapisać równania cyklizacji węglowodorów łańcuchowych, tworzyć nazwy cykloalkanów do C₆ 	9.18, 9.19 9.14	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać wśród podanych izomerów ich rodzaje, przyporządkować je określonemu alkanom • tworzyć nazwy cykloalkanów z dwoma podstawnikami i z nazwy zapisać wzory • obliczać masy i objętości produktów spalania alkanów 	9.5, 9.6, 9.7 9.10, 9.13
<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzory sumaryczne i strukturalne etenu i etynu, określić rodzaje wiązań w cząsteczkach i budowę kątową • wyprowadzić wzory alkenów do C₁₀ i alkinów do C₅ w oparciu o definicję szeregu homologicznego • zapisać równania reakcji otrzymywania acetyleny i alkinów do C₄ • tworzyć nazwy alkenów i alkinów na podstawie wzoru, i odwrotnie • zapisać wzory izomerów położenia wiązania wielokrotnego do C₅ • wyjaśnić zmiany właściwości fizycznych węglowodorów nienasyconych w szeregu homologicznym • zapisać równania chemiczne reakcji spalania i addycji do etynu i etenu, podać nazwy produktów 	9.23 9.32, 9.33 9.34 podręcznik 9.26	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać izomery cis i trans, zapisać ich wzory i nazwy • opisać, w jaki sposób można odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych • zapisać równania reakcji addycji z uwzględnieniem reguły Markownikowa • wyjaśnić i zapisać dwuetapowy przebieg reakcji przyłączenia do cząsteczek alkinów (do C₄) • obliczać masy, objętości i liczby molekuł reagentów w reakcjach addycji 	9.34 9.25 9.39, 9.42 9.44
<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcia: polimeryzacja, depolimeryzacja, monomer, mer, polimer • zapisać równania reakcji polimeryzacji związków nienasyconych (w tym również dienów) • omówić zastosowanie wybranych polimerów 	9.37, 9.38	<ul style="list-style-type: none"> • zbadać właściwości wybranych polimerów • napisać równania chemiczne do schematu (od C do polimeru) 	9.43

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, co oznacza pojęcie aromatyczności związku • zapisać wzory sumaryczne, strukturalne i uproszczone strukturalne benzenu i homologów benzenu • tworzyć nazwy pochodnych benzenu, rozróżniać izomery orto, meta, para • podać przykład reakcji charakterystycznej dla związków aromatycznych 	9.47, 9.48, 9.51 9.56, 9.58	<ul style="list-style-type: none"> • porównać długości wiązań C-C w benzenie z długością wiązań pojedynczych i podwójnych • zapisać równania chemiczne substytucji i addycji (podać przykłady stosowanych katalizatorów) • wyjaśnić wpływ warunków prowadzenia procesu na rodzaj produktów reakcji toluenu z chlorem • zapisać schematy przemian otrzymywania benzenu z metanu i pochodnych toluenu z wapieni 	9.59
<ul style="list-style-type: none"> • określić skład chemiczny ropy naftowej, gazu ziemnego oraz węgla kopalnych • wymienić produkty naftowe, określić różnice w ich składzie chemicznym • wyjaśnić pojęcia: benzyna, liczba oktanowa benzyny, antydetonatory, benzyna bezołowiowa • obliczać ilości reagentów na podstawie równań 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić istotę destylacji ropy naftowej • zapisać równania reakcji krakingu i reformingu • obliczać ilości reagentów z wykorzystaniem procentowego składu objętościowego gazów 	9.20

Dział 10. Jednofunkcyjne związki organiczne

<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych alifatycznych i aromatycznych, podać przykłady zastosowania • stworzyć nazwy związków na podstawie wzoru, i odwrotnie 	9.39, 9.40, 9.56 9.11, 9.12, 9.48	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania chemiczne reakcji eliminacji i podstawienia fluorowcopochodnych 	
<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzory homologów metanolu, określić rodzaje wiązań w cząsteczkach związków • wyjaśnić zmiany właściwości fizycznych alkanoli od masy cząsteczkowej (analiza tabel i wykresów) • zapisać wzory i nazwy alkoholi o różnej rzędowości, rozróżniać wśród podanych wzorów izomery • zapisać równania reakcji otrzymywania alkoholi od C₁ do C₃ 	10.4, 10.5, 10.7 10.8	<ul style="list-style-type: none"> • wykazać amfoteryczność alkanoli za pomocą równań reakcji • zapisać równania dehydratacji alkoholi oraz hydrolizy alkoholanów • ustalić wzory związków na podstawie stosunków stechiometrycznych reagentów • uzupełniać schematy przemian chemicznych 	10.9, 10.11 10.10, 10.12

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • podkreślić toksyczność metanolu i glikolu etylenowego • opisać zasady nazewnictwa alkoholi polihydroksylowych • wymienić właściwości fizyczne glikolu i glicerolu, podać przykłady zastosowania • omówić wpływ większej liczby grup OH na właściwości kwasowe związków 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji alkoholi z aktywnymi metalami i Cu (OH)₂ oraz hydrolizy glikolanów i glicerolanów • rozróżnić doświadczalnie alkohole monohydrosylowe od polihydroksylowych 	
<ul style="list-style-type: none"> • wykazać różnice w budowie cząsteczek fenoli i alkoholi aromatycznych, znać zasady tworzenia nazw • zapisać równania reakcji potwierdzające właściwości kwasowe fenolu • opisać sposób identyfikacji fenoli • porównać wł. kwasowe fenoli z wł. kwasowymi i zasadowymi alkoholi mono- i polihydroksylowych 	10.6 b, 10.6	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania chemiczne potwierdzające aromatyczność fenolu • bilansować równania reakcji do schematu 	
<ul style="list-style-type: none"> • omówić budowę cząsteczek aldehydów i ketonów, wykazać, że związki te są izomerami • stworzyć nazwy alkanali i alkanonów na podstawie nazwy, i odwrotnie • wyjaśnić zmiany właściwości fizycznych aldehydów i ketonów w szeregu homologicznym • zapisać równania otrzymywania wybranych aldehydów i ketonów oraz ich zastosowanie • wykazać redukcyjne właściwości aldehydów 	10.19 10.20, 10.21 10.24, 10.25 10.22 b i c	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić różnice właściwości chemicznych aldehydów i ketonów, projektować doświadczenia • uzupełniać schematy przemian chemicznych • ustalić wzory alkanali i alkanonów na podstawie stosunków stechiometrycznych reagentów 	10.23, 10.26, 10.27 10.28
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie • omówić budowę cząsteczek kwasów alkanowych, określić rodzaj wiązania 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji utleniania ketonów i węglowodorów • porównać moc kwasów alkanowych z kwasami nieorganicznymi, potwierdzić za pomocą równań reakcji 	

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania otrzymywania kwasów w wyniku utleniania aldehydów i alkoholi • omówić zasady nazewnictwa kwasów alkanowych, zapisać wzory grupowe • wymienić właściwości fizyczne wybranych kwasów alkanowych • zapisać wzory i nazwy izomerów kwasów od C_4 do C_6 • zapisać równania chemiczne potwierdzające właściwości kwasowe kwasów alkanowych • podać przykłady zastosowania kwasów alkanowych i ich związków 	<p>10.38</p> <p>10.34, 10.35</p> <p>10.32, 10.33</p> <p>10.36, 10.42</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analizować tabele stałych fizycznych, konstruować na tej podstawie wykresy • zapisać równania reakcji dekarboksylacji • zapisać równania reakcji hydrolizy soli kwasów alkanowych • wyjaśnić proces usuwania twardości wody oraz brudu za pomocą mydeł • ustalić wzory kwasów karboksylowych w oparciu o stosunki stechiometryczne reagentów • bilansować równania reakcji w schematach przemian • układać równania kolejnych reakcji otrzymywania kwasów i ich soli 	<p>10.41</p> <p>10.37, 10.39</p> <p>10.40</p>
<ul style="list-style-type: none"> • omówić budowę cząsteczek i zasady nazewnictwa kwasów nienasyconych • wymienić właściwości fizyczne kwasu oleinowego i propenowego • zapisać równania reakcji potwierdzające nienasycony charakter kwasu oleinowego 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzory izomerów geometrycznych kwasu oleinowego • wykazać podobieństwa i różnice między kwasem oleinowym a kwasem stearynowym, zapisać równania reakcji 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić właściwości fizyczne i zastosowanie kwasu benzooesowego • zapisać równania reakcji potwierdzające obecność grupy karboksylowej w cząsteczce kwasu benzooesowego 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania kolejnych reakcji od węgliku wapnia do kwasu benzooesowego • porównać moc kwasu benzooesowego z kwasami alkanowymi i kwasami nieorganicznymi • wykazać aromatyczność związku 	
<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady estrów występujących w przyrodzie • wyjaśnić mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów, tworzyć nazwy • dokonać podziału estrów, w tym również tłuszczów • zapisać równania reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów kwasów organicznych 	<p>10.47, 10.51</p> <p>10.52, 10.53</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji otrzymywania estrów kwasów nieorganicznych • zapisać wzory i nazwy izomerów estrów kwasów organicznych zawierających 5 atomów węgla w cząsteczce • podać przykładowe wzory i nazwy tłuszczu stałego i ciekłego • wyjaśnić, na czym polega proces zmydlenia i utwardzania tłuszczów • układać równania reakcji do schematu 	<p>10.48, 10.49</p> <p>10.60</p> <p>10.59</p> <p>10.54, 10.55</p> <p>10.56</p>

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • omówić budowę cząsteczki amoniaku i jego właściwości chemiczne, zapisać równania reakcji • podać przykłady amin alifatycznych i aromatycznych, nazwać aminy o różnej rzędowości 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania amin z kwasami, wyjaśnić teorię Bronsteda • porównać moc amin z zasadami nieorganicznymi • wykazać aromatyczność aniliny 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić i zapisać wzory grup funkcyjnych • zapisać wszystkie rodzaje związków jednofunkcyjnych w postaci wzorów ogólnych • omówić zasady nazewnictwa systematycznego poszczególnych grup jednofunkcyjnych 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych • układać równania reakcji ilustrujące przekształcanie związków jednofunkcyjnych 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić kryteria chiralności makroskopowej i mikroskopowej • wyjaśnić, co określa izomeria optyczna 	11.23 11.24	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcia: enancjomery, mieszanina racemiczna, substancje prawoskrętne i lewoskrętne • rysować wzory stereochemiczne izomerów optycznych 	11.25, 11.27, 11.28, 11.29

Dział 11. Związki organiczne w przyrodzie i w gospodarce

<ul style="list-style-type: none"> • wskazać rodzaje grup funkcyjnych w cząsteczkach hydroksokwasów i aminokwasów • rozróżniać izomery α i β tych związków dwufunkcyjnych, tworzyć nazwy systematyczne • podać wzory i nazwy zwycajowe wybranych aminokwasów białkowych • zapisać równania chemiczne potwierdzające obecność grup funkcyjnych w cząsteczkach hydroksokwasów i aminokwasów 	11.15 11.17, 11.18	<ul style="list-style-type: none"> • omówić zastosowanie kwasu salicylowego i jego pochodnych • zapisać wzory stereochemiczne enancjomerów aminokwasów • zapisać równania kondensacji aminokwasów oraz estryfikacji wewnątrzcząsteczkowej i międzycząsteczkowej hydroksokwasów • zapisać równania do schematu 	11.25 c i d 11.19, 11.20 11.16
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić funkcje białek i cukrów w organizmach żywych • wykazać, że białka należą do biopolimerów • omówić właściwości fizyczne białek i monosacharydów oraz polisacharydów 	11.20, 11.22	<ul style="list-style-type: none"> • określić różnice między wysalaniem i denaturacją białek • omówić struktury białek • zapisać wzory tautowe glukozy i fruktozy • wskazać wiązania α i β glikozydowe we wzorach 	

<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, dlaczego cukry proste należą do szeregu D • zapisać wzory sumaryczne i łańcuchowe glukozy i fruktozy • zapisać równania hydrolizy disacharydów i polisacharydów • dokonać identyfikacji białek, glukozy i skrobi 	11.3, 11.5, 11.6	<p>cząsteczek disacharydów i we fragmentach cząsteczek polisacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji potwierdzające właściwości redukcyjne cukrów prostych i równania reakcji hydrolizy cukrów złożonych • obliczać ilości reagentów dla reakcji, którym ulegają cukry • rozróżniać białka, cukry i tłuszcze 	11.8, 11.10, 11.14, 11.21
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, na czym polega czynność biologiczna substancji • wymienić zasady stosowane przy zażywaniu leków • podać przykłady schorzeń do jakich prowadzi alkoholizm, narkomania i palenie tytoniu 		<ul style="list-style-type: none"> • wymienić rodzaje używek i substancji odurzających, opisać ich działanie na organizm ludzki 	
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić różnicę między polimerem i tworzywem sztucznym • podać przykłady różnych rodzajów polimerów, zapisać równania reakcji polimeryzacji • wykazać różnice między reakcją polimeryzacji i polikondensacji 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równania reakcji polikondensacji • obliczać wartości stopnia polimeryzacji • wskazać we wzorach fragmentów polikondensatów i polimerów monomery 	

Dział 12. Compendium chemii licealnej

<ul style="list-style-type: none"> • definiować pojęcie pierwiastka i związku chemicznego w ujęciu makroskopowym i mikroskopowym • podać przykłady przemian materii, stosując różne kryteria • stosować w obliczeniach prawa stechiometryczne • wykazać zależność między właściwościami pierwiastków a ich położeniem w układzie okresowym • określić skład atomu na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym • określać rodzaje wiązań, zapisać wzory elektronowe cząsteczek • określać rodzaje przemian jądrowych, bilansować równania tych przemian 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić zależność między budową pozajądrową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym • klasyfikować reakcje chemiczne z uwzględnieniem efektów energetycznych, obliczać zmiany entalpii na podstawie energii wiązań • wyjaśnić wpływ różnych czynników na szybkość reakcji, stosować w obliczeniach równanie kinetyczne • wskazać wpływ rodzaju wiązań, grup funkcyjnych, długości łańcucha węglowego i budowy przestrzennej cząsteczek związków organicznych na ich właściwości 	
---	--	---	--

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • omówić rozpowszechnienie pierwiastków w przyrodzie • wymienić funkcje pierwiastków w syntezach związków organicznych • scharakteryzować budowę białek, cukrów i tłuszczów • wyjaśnić pojęcia: minerał, skała, złożo, ruda • omówić zastosowanie pierwiastków w gospodarce 		<ul style="list-style-type: none"> • wymienić rudy wybranych pierwiastków oraz zapisać równania reakcji otrzymywania tych pierwiastków • sporządzić schematy procesów biosyntezy w organizmach roślinnych • omówić budowę fragmentów cząsteczek kwasów nukleinowych • podać przykłady enzymów i katalizowanych przez nie reakcji 	
<ul style="list-style-type: none"> • omówić funkcje wody w naszym życiu • jakie są argumenty „za” i „przeciw” stosowaniu konserwantów, barwników, aromatów, zagęszczaczy i przeciwutleniaczy • wymienić środki utrzymania czystości 		<ul style="list-style-type: none"> • wymienić składniki proszków do prania, wyjaśnić budowę ich cząsteczek • opisać mechanizm usuwania brudu przez środki piorące 	
<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady różnych źródeł energii • wyjaśnić zasady działania poszczególnych typów elektrowni • wymienić rodzaje paliw silnikowych 		<ul style="list-style-type: none"> • opisać, w jaki sposób uzyskuje się paliwa silnikowe • wskazać inne źródła energii, omówić zasadę działania 	
<ul style="list-style-type: none"> • wymienić zanieczyszczenia powietrza oraz źródła ich pochodzenia • opisać, jakie zagrożenia powoduje emisja dwutlenku węgla oraz innych gazów • wskazać funkcje chemii w ochronie środowiska • wymienić działy chemii oraz podać przykłady badań podstawowych i stosowanych 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, w jaki sposób ulegają zanieczyszczeniu zbiorniki wodne i gleba • wymienić sposoby zagospodarowania odpadów 	