

Liceum Ogólnokształcące  
im. ks. Piotra Skargi  
ul. Fabryczna 5  
39-120 Sędziszów Młp

Sędziszów Młp., 01.09.2008

# Propozycja przedmiotowego systemu oceniania

**Wymagania edukacyjne wynikające z realizowanego**

**programu nauczania**

**(NR DKOS-4015-33/02)**

# Dział 1: BUDOWA ATOMU. WIĄZANIA CHEMICZNE

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> atom, cząsteczka, cząstki elementarne (proton, neutron, elektron), jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, liczba atomowa, liczba masowa, pierwiastek chemiczny, reguła dubletu i oktetu, elektroujemność, wiązanie kowalencyjne, wiązanie jonowe.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie zapisu <math>{}^A_Z\text{E}</math> określić liczbę elektronów, protonów, neutronów w atomie dowolnego pierwiastka;</li> <li>przyporządkować poszczególnym powłokom elektronowym ich literowe oznaczenia;</li> <li>zinterpretować zapis <math>K^2L^5</math>, wskazujący na liczbę elektronów na poszczególnych powłokach;</li> <li>wskazać w układzie okresowym pierwiastków grupy i okresy;</li> <li>przewidzieć, na podstawie różnicy elektroujemności, typ wiązania (kowalencyjne, jonowe) występującego w prostych związkach chemicznych;</li> <li>odczytać z układu okresowego pierwiastków masy atomowe i na tej podstawie obliczyć masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych.</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> atom, cząsteczka, cząstki elementarne (proton, neutron, elektron), jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, liczba atomowa, liczba masowa, pierwiastek chemiczny, reguła dubletu i oktetu, elektroujemność, wiązanie kowalencyjne, wiązanie jonowe.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić i scharakteryzować cząstki elementarne (ładunek, masa);</li> <li>na podstawie zapisu <math>{}^A_Z\text{E}</math> określić liczbę elektronów, protonów, neutronów w atomie dowolnego pierwiastka;</li> <li>przyporządkować poszczególnym powłokom elektronowym ich literowe oznaczenia;</li> <li>zinterpretować zapis <math>K^2L^5</math>, wskazujący na liczbę elektronów na poszczególnych powłokach;</li> <li>przy pomocy nauczyciela zapisać konfigurację elektronową pierwiastków o liczbie atomowej <math>Z</math> od 1 do 10;</li> <li>wskazać w układzie okresowym pierwiastków grupy i okresy;</li> <li>przewidzieć, na podstawie różnicy elektroujemności, typ wiązania (kowalencyjne, jonowe) występującego w prostych związkach chemicznych;</li> <li>odczytać z układu okresowego pierwiastków masy atomowe i na tej podstawie obliczyć masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych.</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> atom, cząsteczka, cząstki elementarne (proton, neutron, elektron), jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa, masa cząsteczkowa, izotop, pierwiastek chemiczny, reguła dubletu i oktetu, elektroujemność, wiązanie kowalencyjne, wiązanie jonowe, dipol.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić i scharakteryzować cząstki elementarne: proton, neutron, elektron (ładunek, masa);</li> <li>rozwiązywać zadania korzystając z definicji masy atomowej i masy cząsteczkowej;</li> <li>rozpisać konfigurację elektronową pierwiastków o <math>Z</math> od 1 do 20 (według notacji K, L, M) oraz odróżnić elektrony walencyjne;</li> <li>wykazać się znajomością treści prawa okresowości i zrozumieniem jego konsekwencji;</li> <li>omówić budowę współczesnego układu okresowego i wytłumaczyć związek między budową atomu a jego położeniem w układzie okresowym pierwiastków (numer grupy, numer okresu);</li> <li>rozwiązywać zadania na podstawie informacji, jakich dostarcza znajomość położenia pierwiastka w układzie okresowym;</li> <li>na podstawie definicji elektroujemności podzielić pierwiastki na elektrododatnie i elektroujemne oraz określić, jak zmienia się elektroujemność w grupach i okresach;</li> <li>wyjaśnić, jak zmienia się w grupach promień atomowy i charakter metaliczny pierwiastków;</li> <li>mając do dyspozycji tablicę elektroujemności, określić typ wiązań, np. w <math>\text{H}_2</math>, <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{NaCl}</math>, <math>\text{CO}_2</math>;</li> <li>wyjaśnić, na przykładach na czym polega istota wiązania jonowego, kowalencyjnego i kowalencyjnego spolaryzowanego</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> atom, cząsteczka, cząstki elementarne (proton, neutron, elektron), jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa, masa cząsteczkowa, izotop, pierwiastek chemiczny, reguła dubletu i oktetu, elektroujemność, wiązanie kowalencyjne, wiązanie jonowe, wiązanie kowalencyjne spolaryzowane, dipol.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić najważniejsze etapy rozwoju wiedzy o budowie atomu;</li> <li>scharakteryzować cząstki elementarne: proton, neutron, elektron (ładunek, masa);</li> <li>rozwiązywać zadania korzystając z definicji masy atomowej i masy cząsteczkowej;</li> <li>na dowolnych przykładach pierwiastków promieniotwórczych omówić ich zastosowanie;</li> <li>rozpisać konfigurację elektronową pierwiastków o <math>Z</math> od 1 do 20 (według notacji K, L, M) oraz odróżnić elektrony walencyjne, a także zapisać konfigurację elektronową prostych jonów (np. <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>);</li> <li>wykazać się znajomością treści prawa okresowości i zrozumieniem jego konsekwencji;</li> <li>omówić budowę współczesnego układu okresowego i wytłumaczyć związek między budową atomu a jego położeniem w układzie okresowym pierwiastków;</li> <li>rozwiązywać zadania na podstawie informacji, jakich dostarcza znajomość położenia pierwiastka w układzie okresowym;</li> <li>na podstawie definicji elektroujemności podzielić pierwiastki na elektrododatnie i elektroujemne oraz określić, jak zmienia się elektroujemność w grupach i okresach;</li> <li>wyjaśnić, jak zmienia się w grupach promień atomowy i charakter metaliczny pierwiastków;</li> <li>przedstawić mechanizm tworzenia wiązania kowalencyjnego (atomowego), kowalencyjnego spolaryzowanego i jonowego (uwspólnianie elektronów, przekazywanie elektronów);</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• mając do dyspozycji tablicę elektroujemności, określić typ wiązań, np. w H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NaCl, CO<sub>2</sub>;</li> <li>• określić dla cząsteczek heteroatomowych kierunek polaryzacji wiązania;</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego w cząsteczce O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> tworzą się wiązania wielokrotne;</li> <li>• wyjaśnić zależność właściwości substancji chemicznej od typu wiązania chemicznego.</li> </ul>
--	--	--	--

## Dział 2: REAKCJE CHEMICZNE. PODSTAWY OBLICZEŃ CHEMICZNYCH

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> zjawisko fizyczne, przemiana chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany, utlenianie, redukcja, stopień utlenienia pierwiastków, reduktor, utleniacz, mol, liczba Avogadra, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych, prawo zachowania masy, prawo stałości składu, prawo Avogadra, prawo Gay-Lussaca.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spośród podanych przemian wskazać, które z nich są przemianą chemiczną, a które przemianą fizyczną;</li> <li>• zapisać i uzgodnić proste równania reakcji chemicznych;</li> <li>• poprawnie odczytać zapisane równanie reakcji chemicznej (w ujęciu cząsteczkowym i molowym);</li> <li>• podać objawy towarzyszące reakcjom chemicznym (charakterystyczna barwa płomienia, zapach, dźwięk, zmiana barwy substancji, pienienie się roztworu, zmętnienie, efekt cieplny, reakcja przebiega gwałtownie, powoli);</li> <li>• przy pomocy nauczyciela zastosować reguły wyznaczania stopni utlenienia do obliczeń stopni utlenienia pierwiastków wchodzących w skład prostego związku chemicznego;</li> <li>• pod kierunkiem nauczyciela rozwiązać proste zadania typu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicz liczbę atomów znajdujących się</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> zjawisko fizyczne, przemiana chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany, utlenianie, redukcja, stopień utlenienia pierwiastków, reduktor, utleniacz, mol, liczba Avogadra, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych, prawo zachowania masy, prawo stałości składu, prawo Avogadra, prawo Gay-Lussaca.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spośród podanych procesów wskazać zjawisko fizyczne, przemianę chemiczną, reakcję syntezy, reakcję analizy i reakcję wymiany;</li> <li>• podać objawy towarzyszące reakcjom chemicznym (charakterystyczna barwa płomienia, zapach, dźwięk, zmiana barwy substancji, pienienie się roztworu, zmętnienie, efekt cieplny, reakcja przebiega gwałtownie, powoli);</li> <li>• zapisać i uzgodnić proste równania reakcji chemicznych;</li> <li>• poprawnie odczytać zapisane równanie reakcji chemicznej (w ujęciu cząsteczkowym i molowym);</li> <li>• określić, co oznaczają wzór sumaryczny i wzór strukturalny;</li> <li>• przy pomocy nauczyciela stosować reguły wyznaczania stopni utlenienia do obliczeń stopni utlenienia pierwiastków</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> zjawisko fizyczne, przemiana chemiczna, układ, otoczenie, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany, utlenianie, redukcja, stopień utlenienia pierwiastków, reduktor, utleniacz, jednostka masy atomowej, mol, liczba Avogadra, masa molowa, stosunek masowy, warunki normalne, objętość molowa gazów, prawo zachowania masy, prawo stałości składu, prawo Avogadra, prawo Gay-Lussaca, współczynniki stechiometryczne, wzór elementarny i rzeczywisty, wzór strukturalny (kreskowy).</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady przemian, zakwalifikować, która z nich jest zjawiskiem fizycznym, a która przemianą chemiczną oraz wyjaśnić, na czym polega różnica między tymi przemianami;</li> <li>• wykazać się umiejętnością obserwacji i interpretacji różnorodnych efektów towarzyszących reakcjom chemicznym podczas wykonywanego doświadczenia, a także zapisywać przebieg procesów chemicznych za pomocą równań reakcji;</li> <li>• podać kryteria podziału reakcji chemicznych ze względu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– typ – synteza, analiza, wymiana,</li> <li>– efekt energetyczny – reakcje egzo- i endoenergetyczne,</li> <li>– przebieg – szybkie i powolne,</li> <li>– katalityczne oraz niewymagające katalizatora;</li> </ul> </li> <li>• wykazać się znajomością najważniejszych</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> zjawisko fizyczne, przemiana chemiczna, układ, otoczenie, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany, utlenianie, redukcja, stopień utlenienia pierwiastków, reduktor, utleniacz, jednostka masy atomowej, mol, liczba Avogadra, masa molowa, stosunek masowy, warunki normalne, objętość molowa gazów, prawo zachowania masy, prawo stałości składu, prawo Avogadra, prawo Gay-Lussaca, współczynniki stechiometryczne, wzór elementarny i rzeczywisty, wzór strukturalny (kreskowy).</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady przemian, zakwalifikować, która z nich jest zjawiskiem fizycznym, a która przemianą chemiczną i wyjaśnić, na czym polega różnica między tymi przemianami;</li> <li>• wykazać się umiejętnością obserwacji i interpretacji różnorodnych efektów towarzyszących reakcjom chemicznym podczas samodzielnego wykonywanego doświadczenia, a także zapisywać przebieg procesów chemicznych za pomocą równań reakcji;</li> <li>• podać kryteria podziału reakcji chemicznych ze względu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– typ – synteza, analiza, wymiana,</li> <li>– efekt energetyczny – reakcje egzo- i endoenergetyczne,</li> <li>– przebieg – szybkie i powolne,</li> <li>– katalityczne oraz niewymagające katalizatora;</li> </ul> </li> <li>• wykazać się znajomością najważniejszych</li> </ul>

<p>w próbcie o znanej masie, – oblicz masę molową danego związku, – określ stosunek masowy, np. magnezu do tlenu w tlenku magnezu, – oblicz, jaką objętość zajmuje określona masa substancji gazowej w warunkach normalnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać, pod kierunkiem nauczyciela, proste obliczenia stechiometryczne z uwzględnieniem tylko mas molowych substancji (biorąc pod uwagę zmieszanie reagentów w stechiometrycznych ilościach).</li> </ul>	<p>wchodzących w skład prostego związku chemicznego;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykład reakcji utleniania-redukcji i dokonać – przy pomocy nauczyciela – jej interpretacji, wskazując utleniacz, reduktor, reakcję utleniania oraz redukcji;</li> <li>obliczyć masę molową związku;</li> <li>wykonać proste obliczenia stechiometryczne z uwzględnieniem mas molowych i objętości molowej reagentów;</li> <li>wykonać proste obliczenia na podstawie prawa Avogadra;</li> <li>obliczać liczbę gramów, moli i cząsteczek danej objętości gazu w warunkach normalnych.</li> </ul>	<p>czynników wpływających na szybkość przebiegu różnych reakcji chemicznych (temperatura, stężenia substratów, stopień rozdrobnienia substratów, obecność katalizatora);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie znajomości reguł wyznaczania stopni utlenienia, określić stopnie utlenienia pierwiastków wchodzących w skład związków chemicznych i jonów;</li> <li>dobierać współczynniki stechiometryczne (metodą równań połówkowych) prostych równań reakcji utleniania-redukcji</li> <li>przewidzieć, które substancje mogą spełniać funkcję utleniacza, reduktora oraz zarówno utleniacza, jak i reduktora;</li> <li>praktycznie stosować podstawowe pojęcia chemiczne (mol, liczba Avogadra, masa molowa, objętość molowa) w rozwiązywaniu zadań;</li> <li>praktycznie stosować podstawowe prawa chemiczne (prawo zachowania masy, prawo stałości składu i prawo Gay-Lussaca) podczas rozwiązywania zadań.</li> </ul>	<p>czynników wpływających na szybkość przebiegu różnych reakcji chemicznych (temperatura, stężenia substratów, stopień rozdrobnienia substratów, obecność katalizatora);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie znajomości reguł wyznaczania stopni utlenienia określić stopnie utlenienia pierwiastków wchodzących w skład związków chemicznych i jonów;</li> <li>określić utlenianie jako oddawanie elektronów (a tym samym zwiększanie stopnia utlenienia), redukcję zaś jako przyjmowanie elektronów (a tym samym zmniejszanie stopnia utlenienia), a także rozróżnić utleniacz i reduktor;</li> <li>podać elektronową interpretację dowolnego procesu utleniania-redukcji;</li> <li>dobierać współczynniki stechiometryczne (metodą równań połówkowych) prostych równań reakcji utleniania-redukcji</li> <li>przewidzieć, które substancje mogą spełniać funkcję utleniacza, reduktora oraz zarówno utleniacza, jak i reduktora;</li> <li>podać przykłady i krótko omówić np. powszechnie spotykane w przyrodzie lub zachodzące w przemyśle reakcje utleniania-redukcji</li> <li>stosować podstawowe pojęcia chemiczne (mol, liczba Avogadra, masa molowa, objętość molowa) w rozwiązywaniu zadań;</li> <li>stosować w praktyce podstawowe prawa chemiczne (prawo zachowania masy, prawo stałości składu i prawo Gay-Lussaca) do rozwiązywania zadań;</li> <li>zdobytą wiedzę zastosować do rozwiązywania różnorodnych zadań problemowych.</li> </ul>
---	---	--	---

### Dział 3: ROZTWORY

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, roztwór koloidalny, roztwory nasycony i nienasycony, rozpuszczalność, rozpuszczanie, krystalizacja, stężenie procentowe, stężenie molowe.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, roztwór koloidalny, roztwory nasycony i nienasycony, rozpuszczalność, rozpuszczanie, krystalizacja, stężenie procentowe, stężenie molowe.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór, faza, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, roztwór koloidalny, roztwory nasycony i nienasycony, rozpuszczalność, rozpuszczanie, krystalizacja, stężenie procentowe, stężenie molowe.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór, faza, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, roztwór koloidalny, roztwory nasycony i nienasycony, rozpuszczalność, rozpuszczanie, krystalizacja, stężenie procentowe, stężenie molowe.</p>

<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać klasyfikacji znanych z życia codziennego roztworów na roztwory gazowe, ciekłe i stałe;</li> <li>podać czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji stałych w cieczach;</li> <li>odczytać informacje zawarte na wykresach krzywych rozpuszczalności;</li> <li>rozwiązać przy pomocy nauczyciela proste zadania, korzystając ze znajomości definicji stężeń procentowego oraz molowego.</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać klasyfikacji znanych z życia codziennego roztworów na roztwory gazowe, ciekłe i stałe;</li> <li>podać czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji stałych w cieczach;</li> <li>podać kryteria podziału roztworów ze względu na rozpuszczalność substancji;</li> <li>odczytać informacje zawarte na wykresach krzywych rozpuszczalności;</li> <li>rozwiązać proste zadania, korzystając ze znajomości definicji stężenia procentowego oraz molowego, np.: – Ile gramów substancji rozpuszczonej i ile gramów wody należy użyć, aby sporządzić roztwór o określonych stężeniach: procentowym oraz molowym, znając gęstość roztworu.</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podać różne kryteria podziału roztworów (wielkość cząsteczek fazy rozproszonej, stan skupienia, ilość substancji rozpuszczonej), a także zaszeregować roztwory znane z życia do odpowiednich grup;</li> <li>omówić wpływ temperatury i ciśnienia na rozpuszczalność substancji stałych;</li> <li>wykazać się umiejętnością interpretacji krzywych rozpuszczalności;</li> <li>zaprojektować doświadczenia prowadzące do otrzymania roztworów: nasyconego i nienasyconego dowolnej substancji stałej w danej temperaturze;</li> <li>analizując krzywe rozpuszczalności, rozwiązać zadanie polegające na obliczaniu stężenia procentowego roztworu nasyconego w danej temperaturze;</li> <li>rozwiązać zadania polegające na obliczaniu stężeń procentowego i molowego nowo powstałego roztworu po częściowym odparowaniu rozpuszczalnika lub dodaniu substancji rozpuszczonej do wyjściowego roztworu.</li> </ul>	<p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podać różne kryteria podziału roztworów (wielkość cząsteczek fazy rozproszonej, stan skupienia, ilość substancji rozpuszczonej), a także zaszeregować roztwory znane z życia do odpowiednich grup;</li> <li>zaproponować sposób sporządzania roztworów o określonych stężeniach: procentowym i molowym na podstawie obliczeń, uwzględniając poprawną kolejność wykonywanych czynności;</li> <li>omówić wpływ temperatury i ciśnienia na rozpuszczalność substancji stałych i gazowych;</li> <li>wykazać się umiejętnością interpretacji krzywych rozpuszczalności;</li> <li>zaprojektować doświadczenia prowadzące do otrzymania roztworów nasyconego i nienasyconego dowolnej substancji stałej w danej temperaturze;</li> <li>wykazać się umiejętnością wykorzystania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań polegających na obliczaniu stężeń procentowego i molowego nowo powstałego roztworu po częściowym odparowaniu rozpuszczalnika lub dodaniu substancji rozpuszczonej do wyjściowego roztworu, również z wykorzystaniem znanej gęstości roztworu</li> </ul>
---	--	---	--

## Dział 4: KLASYFIKACJA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH. REAKCJE W ROZTWORACH WODNYCH

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> tlenek, kwas, zasada, sól, elektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, skala pH, reakcja zobojętniania, reakcja hydrolizy, odczyn roztworu, reakcja strącania osadów.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne typowych tlenków metali i niemetalii;</li> <li>zilustrować równaniem reakcji co najmniej jeden sposób otrzymywania tlenków;</li> <li>dokonać podziału podanych tlenków na kwasowe, zasadowe oraz obojętne;</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> tlenek, kwas, zasada, sól, elektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, skala pH, reakcja zobojętniania, reakcja hydrolizy, odczyn roztworu, reakcja strącania osadów.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisać wzory sumaryczne oraz podać nazwy systematyczne typowych tlenków metali, a także niemetalii;</li> <li>zilustrować równaniem reakcji co najmniej dwa sposoby otrzymywania tlenków;</li> <li>dokonać podziału podanych tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne oraz zapisać</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> tlenek, kwas, zasada, sól, elektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, skala pH, reakcja zobojętniania, reakcja hydrolizy, odczyn roztworu, reakcja strącania osadu.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podać różne kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonać ich klasyfikacji;</li> <li>określić charakter chemiczny tlenków na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasów, zasad i różnych wskaźników kwasowo-zasadowych oraz zilustrować je odpowiednimi równaniami reakcji;</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> tlenek, kwas, zasada, sól, elektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, skala pH, reakcja zobojętniania, reakcja hydrolizy, odczyn roztworu, reakcja strącania osadu.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podać różne kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonać ich klasyfikacji;</li> <li>doświadczalnie określić charakter chemiczny tlenków na podstawie ich zachowania w obecności wody, kwasów i zasad oraz zilustrować odpowiednimi równaniami reakcji;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne zasad;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej jeden sposób otrzymywania zasad;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej zasad pierwiastków pierwszej grupy układu okresowego i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne kwasów;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej jeden sposób otrzymywania kwasów;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów, np. HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne soli (chlorków, azotanów(V), siarczanów(VI), węglanów);</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej dwa sposoby otrzymywania soli (np. tlenków zasadowych z kwasami, reakcja zobojętniania);</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej soli, np. NaCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• podać podstawowe zastosowanie wybranych związków, jak np. CaO, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl;</li> <li>• zapisać w formie cząsteczkowej przebieg reakcji zobojętniania, podając ją jako przykładowy sposób otrzymywania soli;</li> <li>• korzystając z tablicy rozpuszczalności, podać po jednym przykładzie substancji łatwo rozpuszczalnej i trudno rozpuszczalnej w wodzie oraz zapisać w formie cząsteczkowej proces wytrącania osadu, np. węglanu wapnia;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji tlenków kwasowych i zasadowych z wodą;</li> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne zasad oraz wodorotlenków;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej dwa sposoby otrzymywania zasad;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej zasad i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej jeden sposób otrzymywania kwasów;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów, np. HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• pisać wzory sumaryczne i podać nazwy systematyczne soli (chlorki, siarczki, azotany(V), siarczany(VI), siarczany(IV), węglany, fosforany(V));</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji co najmniej cztery sposoby otrzymywania soli;</li> <li>• zilustrować równaniem reakcji proces dysocjacji elektrolitycznej soli, np. NaCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, i podać nazwy powstających jonów;</li> <li>• podać podstawowe zastosowanie wybranych związków, jak np. CaO, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl;</li> <li>• zapisać w formie cząsteczkowej i jonowej przebieg reakcji zobojętniania, podając ją jako przykładowy sposób otrzymywania soli;</li> <li>• korzystając z tablicy rozpuszczalności, podać przykład substancji łatwo rozpuszczalnej i trudno rozpuszczalnej w wodzie oraz zapisać w formie cząsteczkowej i jonowej proces wytrącania osadu przynajmniej trzech różnych soli;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać metody otrzymywania kwasów oraz zasad;</li> <li>• wyjaśnić mechanizm procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie;</li> <li>• pisać równania procesów dysocjacji kwasów i zasad (sumarycznie), podając nazwy jonów powstających w tych procesach;</li> <li>• wyjaśnić różnicę między wodorotlenkiem a zasadą;</li> <li>• podzielić elektrolity na słabe i mocne, w zależności od wartości stopnia dysocjacji;</li> <li>• określić budowę soli, podać metody ich otrzymywania (przynajmniej cztery, pisząc odpowiednie równania reakcji) oraz na podstawie znajomości stopni utlenienia podać poprawne nazwy soli;</li> <li>• wyjaśnić właściwości kwasów i zasad na podstawie teorii Arrheniusa;</li> <li>• stosować poprawnie nomenklaturę tlenków, kwasów, zasad i soli;</li> <li>• wytłumaczyć, na czym polega proces zobojętniania kwasów zasadami w obecności wskaźników, ilustrując go równaniami reakcji (ujęcie cząsteczkowe i jonowe);</li> <li>• za pomocą równań reakcji napisanych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej przedstawić i wytłumaczyć przebieg typowych reakcji zachodzących w roztworach wodnych (reakcja zobojętniania, wytrącania osadów, hydrolizy);</li> <li>• zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające otrzymać trudno rozpuszczalną sól i wodorotlenek;</li> <li>• posługiwać się tablicą rozpuszczalności do rozwiązywania problemów typu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobór odczynnika strącającego osad z kationem i odczynnika strącającego osad z anionem danej soli,</li> <li>– określenie metody identyfikacji substancji w roztworze wodnym;</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania polegające na obliczaniu stopnia dysocjacji <math>\alpha</math>, mając odpowiednie dane.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać metody otrzymywania kwasów oraz zasad;</li> <li>• uzasadnić odczyn wodnego roztworu amoniaku, pisząc odpowiednie równania reakcji;</li> <li>• wyjaśnić mechanizm procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie;</li> <li>• pisać równania procesów dysocjacji kwasów i zasad (sumarycznie), podając nazwy jonów powstających w tym procesie;</li> <li>• zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające potwierdzić charakter amfoteryczny wodorotlenku glinu;</li> <li>• wyjaśnić różnicę między wodorotlenkiem a zasadą;</li> <li>• podzielić elektrolity na słabe i mocne, w zależności od wartości stopnia dysocjacji;</li> <li>• określić budowę soli, metody ich otrzymywania (przynajmniej sześć, pisząc odpowiednie równania reakcji) oraz na podstawie znajomości stopni utlenienia podać poprawne nazwy soli;</li> <li>• wyjaśnić właściwości kwasów i zasad na podstawie teorii Arrheniusa;</li> <li>• stosować poprawnie nomenklaturę tlenków, kwasów, zasad i soli;</li> <li>• wytłumaczyć, na czym polega proces zobojętniania kwasów zasadami w obecności wskaźników, ilustrując go równaniami reakcji (ujęcie cząsteczkowe i jonowe);</li> <li>• zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające otrzymać trudno rozpuszczalną sól i wodorotlenek;</li> <li>• posługiwać się tablicą rozpuszczalności do rozwiązywania różnorodnych problemów</li> <li>• rozwiązywać zadania, korzystając z definicji stopnia dysocjacji;</li> <li>• wyjaśnić znieczyszczenie reakcji strącania (np. wytrącanie PbS oraz HgS) w ochronie środowiska;</li> <li>• wyjaśnić przyczyny obecności tlenków siarki i azotu w powietrzu oraz skutki ich oddziaływania na środowisko;</li> <li>• wykazać się znajomością metod</li> </ul>
--	---	--	---

## Dział 5: ELEMENTY CHEMII NIEORGANICZNEJ

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> budowa układu okresowego ze szczególnym uwzględnieniem zmian właściwości pierwiastków w grupach oraz okresach, właściwość fizyczna, właściwość chemiczna, alotropia, dziura ozonowa, efekt cieplarniany.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać właściwości fizyczne tlenu i wodoru;</li> <li>• omówić rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie;</li> <li>• podać właściwości fizyczne wody;</li> <li>• wskazać położenie litowców jako typowych metali w układzie okresowym;</li> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne sodu;</li> <li>• pisać równanie reakcji sodu z wodą;</li> <li>• wskazać położenie fluorowców jako typowych niemetalu w układzie okresowym;</li> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne fluorowców;</li> <li>• opisać występowanie węgla w przyrodzie;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne oraz zastosowanie grafitu i diamentu;</li> <li>• podać wzory najważniejszych nieorganicznych związków węgla: tlenku węgla(II), tlenku węgla(IV), kwasu węglowego, węglanu wapnia;</li> <li>• podać właściwości fizyczne tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV);</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> budowa układu okresowego ze szczególnym uwzględnieniem zmian właściwości pierwiastków w grupach oraz okresach, właściwość fizyczna, właściwość chemiczna, alotropia, dziura ozonowa, efekt cieplarniany.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać właściwości fizyczne tlenu i wodoru;</li> <li>• omówić rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie;</li> <li>• podać właściwości fizyczne wody;</li> <li>• narysować i omówić wzór strukturalny wody;</li> <li>• wskazać położenie litowców jako typowych metali w układzie okresowym;</li> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne sodu;</li> <li>• biorąc pod uwagę dużą aktywność litowców, pisać równanie reakcji sodu z wodą i tlenem;</li> <li>• wskazać położenie fluorowców jako typowych niemetalu w układzie okresowym;</li> <li>• podać liczbę elektronów walencyjnych litowców i fluorowców;</li> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne fluorowców;</li> <li>• opisać występowanie węgla w przyrodzie;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne, a także zastosowanie grafitu oraz diamentu;</li> <li>• podać wzory najważniejszych nieorganicznych związków węgla: tlenku węgla(II), tlenku węgla(IV), kwasu węglowego, węglanu wapnia oraz omówić ich właściwości, ilustrując odpowiednimi równaniami reakcji;</li> <li>• podać właściwości fizyczne tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV);</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> alotropia, destylacja frakcjonowana, mieszanina piorunująca, sublimacja, resublimacja, halogeny, węgle kopalne, sucha destylacja węgla, adsorpcja, suchy lód, gazy cieplarniane.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz wodoru, z uwzględnieniem ozonu jako odmiany alotropowej tlenu, a także związków tych pierwiastków (woda);</li> <li>• ilustrować za pomocą równań reakcji laboratoryjne metody otrzymywania tlenu;</li> <li>• ilustrować za pomocą równań reakcji laboratoryjną metodę otrzymywania wodoru;</li> <li>• omówić zagrożenia wynikające z tworzenia się dziury ozonowej;</li> <li>• omówić zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i węgla;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne wody;</li> <li>• omówić właściwości nadtlenu wodoru;</li> <li>• pisać i interpretować konfiguracje elektronowe atomów sodu, fluoru oraz chloru;</li> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne litowców oraz fluorowców jako typowych metali i niemetalu;</li> <li>• wymienić najważniejsze związki sodu, potasu i chloru oraz podać ich właściwości i zastosowanie;</li> <li>• wyjaśnić zmianę aktywności chemicznej litowców i fluorowców w grupie na podstawie wielkości promienia atomowego;</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> alotropia, destylacja frakcjonowana, mieszanina piorunująca, sublimacja, resublimacja, halogeny, węgle kopalne, sucha destylacja węgla, adsorpcja, suchy lód, gazy cieplarniane.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne i chemiczne tlenu i wodoru, z uwzględnieniem ozonu jako odmiany alotropowej tlenu, oraz związków tych pierwiastków</li> <li>• ilustrować za pomocą równań reakcji laboratoryjne metody otrzymywania tlenu i wodoru</li> <li>• wymienić procesy powodujące utrzymywanie się w przybliżeniu stałego stężenia tlenu w atmosferze;</li> <li>• wyjaśnić, w jaki sposób powstaje ozon w atmosferze;</li> <li>• wykazać się zrozumieniem znaczenia ozonu dla funkcjonowania życia na Ziemi;</li> <li>• omówić zagrożenia wynikające z tworzenia się dziury ozonowej;</li> <li>• omówić zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i węgla;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne wody oraz budowę przestrzenną cząsteczki wody;</li> <li>• wyjaśnić istotę wiązania wodorowego, podając jego konsekwencje i na tej podstawie wytłumaczyć nietypowe właściwości wody;</li> <li>• podać przyczyny nadmiernego zarastania zbiorników wodnych;</li> <li>• omówić właściwości nadtlenu wodoru;</li> <li>• pisać oraz interpretować konfiguracje</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaprojektować i wykonać doświadczenie pozwalające na wykrycie jonów <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Br}^-</math> i <math>\text{I}^-</math>;</li> <li>• omówić występowanie węgla w przyrodzie;</li> <li>• podać przyczynę różnych właściwości odmian alotropowych węgla (diament, grafit, fulereny);</li> <li>• omówić istotę efektu cieplarnianego;</li> <li>• opisać właściwości fizyczne oraz chemiczne tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV);</li> <li>• omówić właściwości kwasu węglowego;</li> <li>• wykryć doświadczalnie <math>\text{CO}_2</math> oraz jony węglanowe;</li> <li>• rozwiązać dowolny chemograf ilustrujący właściwości węgla i jego związków, pisząc wszystkie równania reakcji przedstawione schematem oraz podać nazwy wszystkich reagentów.</li> </ul>	<p>elektronowe atomów sodu, fluoru i chloru i na tej podstawie omówić typy wiązań występujących w omawianych związkach litowców i fluorowców;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzować właściwości fizyczne litowców i fluorowców jako typowych metali i niemetalii;</li> <li>• wymienić najważniejsze związki sodu, potasu i chloru oraz podać ich właściwości i zastosowanie;</li> <li>• wyjaśnić zmianę aktywności chemicznej litowców i fluorowców w grupie na podstawie wielkości promienia atomowego;</li> <li>• zaprojektować doświadczenie pozwalające na potwierdzenie zmian aktywności fluorowców w grupie;</li> <li>• na podstawie barwy płomienia dokonać identyfikacji związków litowców;</li> <li>• zaprojektować i wykonać doświadczenie pozwalające na wykrycie jonów <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Br}^-</math> i <math>\text{I}^-</math>;</li> <li>• omówić występowanie węgla w przyrodzie;</li> <li>• podać przyczynę różnych właściwości odmian alotropowych węgla (diament, grafit, fulereny);</li> <li>• omówić istotę efektu cieplarnianego;</li> <li>• opisać właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV);</li> <li>• omówić obieg węgla w przyrodzie;</li> <li>• wykryć doświadczalnie <math>\text{CO}_2</math> oraz jony węglanowe;</li> <li>• zaproponować cykl procesów ilustrujących właściwości węgla i jego związków oraz ilustrować je równaniami reakcji, podając nazwy wszystkich reagentów (ułożyć i rozwiązać odpowiedni chemograf).</li> </ul>
--	--	--	---

## Dział 6: WĘGLOWODORY

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa, reguła Markownikowa.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (<i>cis-trans</i>), reguła Markownikowa.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (<i>cis-trans</i>), reguła Markownikowa.</p>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> węglowodory, grupa alkilowa, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji, rzędowość atomu węgla, izomeria położeniowa, łańcuchowa i geometryczna (<i>cis-trans</i>), reguła Markownikowa.</p>



**Uczeń potrafi:**

- podać definicję węglowodorów i dokonać ich podziału ze względu na typ wiązania;
- pisać wzory sumaryczne i strukturalne oraz podać nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 (o łańcuchach prostych);
- zaklasyfikować podane związki do odpowiednich grup: alkanany, alkeny, alkiny;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów i alkinów oraz na tej podstawie wyprowadzić wzory sumaryczne dowolnych węglowodorów;
- wymienić występujące w przyrodzie źródła węglowodorów;
- podać charakterystyczne typy reakcji dla węglowodorów nasyconych (substytucja) i nienasyconych (addycja, polimeryzacja);
- pisać równania reakcji spalania metanu, chlorowania metanu i uwodornienia etenu;
- opisać, jak można odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych;
- omówić warunki bezpiecznej pracy z benzenem.

**Uczeń potrafi:**

- podać definicję węglowodorów i dokonać ich podziału ze względu na typ wiązania;
- pisać wzory sumaryczne i strukturalne oraz podać nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 (o łańcuchach prostych i rozgałęzionych);
- zaklasyfikować podane związki do odpowiednich grup: alkanany, cykloalkany, alkeny, alkiny;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów i alkinów oraz na tej podstawie wyprowadzić wzory sumaryczne dowolnych węglowodorów;
- wymienić występujące w przyrodzie źródła węglowodorów;
- podać charakterystyczne typy reakcji dla węglowodorów nasyconych (substytucja) i nienasyconych (addycja, polimeryzacja);
- podać podstawowe właściwości fizyczne metanu, etenu i etynu;
- omówić laboratoryjny sposób otrzymywania etynu;
- pisać równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów zawierających w cząsteczce od 1 do 4 atomów węgla, chlorowania metanu i etanu, uwodornienia etenu oraz etynu;
- wyjaśnić negatywne skutki spalania węglowodorów;
- zaproponować doświadczenie pozwalające na odróżnienie węglowodorów nasyconych od nienasyconych;
- omówić warunki bezpiecznej pracy z benzenem.

**Uczeń potrafi:**

- wyjaśnić przyczynę niezwyklej różnorodności związków organicznych (katenacja atomów węgla);
- zaproponować i zinterpretować wyniki doświadczenia pozwalającego na wykrycie w związkach organicznych węgla, wodoru, azotu, tlenu i siarki;
- podzielić węglowodory na nasycone, nienasycone i cykliczne;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów, alkinów oraz podać nazwy systematyczne wymienionych typów węglowodorów o liczbie atomów węgla od 1 do 15 (zarówno o łańcuchach prostych, jak i rozgałęzionych);
- scharakteryzować zmianę właściwości fizycznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego;
- omówić i zilustrować równaniami reakcji właściwości chemiczne różnych typów węglowodorów:
  - reakcje spalania,
  - reakcje substytucji,
  - reakcje addycji zgodne z regułą Markownikowa,
  - polimeryzacji;
- omówić, ilustrując równaniami reakcji, metody otrzymywania alkanów
- podać sposób otrzymywania etenu i etynu w warunkach laboratoryjnych, ilustrując go odpowiednimi równaniami reakcji;
- doświadczalnie zidentyfikować produkty całkowitego spalania węglowodorów;
- wytłumaczyć, na czym polega zjawisko izomerii oraz zilustrować na prostych przykładach za pomocą odpowiednich wzorów półstrukturalnych (grupowych) izomerię łańcuchową alkanów, położeniową (położenia podstawnika i wiązania wielokrotnego) oraz geometryczną (*cis-trans*) dla alkenów, podając nazwy zapisanych izomerów;
- doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych (reakcja z  $\text{KMnO}_4$  i  $\text{Br}_{2(aq)}$ ), ilustrując równaniami reakcji przyłączenie  $\text{Br}_2$ ;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne benzenu ze zwróceniem szczególnej uwagi na bezpieczną pracę z tym związkiem oraz jego rakotwórcze właściwości;

**Uczeń potrafi:**

- wyjaśnić przyczynę niezwyklej różnorodności związków organicznych (katenacja atomów węgla);
- samodzielnie przeprowadzić i zinterpretować wyniki doświadczenia pozwalającego na wykrycie w związkach organicznych węgla, wodoru, azotu, tlenu i siarki;
- podzielić węglowodory na nasycone, nienasycone i cykliczne;
- podać wzory ogólne szeregów homologicznych alkanów, alkenów, alkinów oraz nazwy systematyczne wymienionych typów węglowodorów o liczbie atomów węgla od 1 do 20 (zarówno o łańcuchach prostych, jak i rozgałęzionych);
- scharakteryzować zmianę właściwości fizycznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego;
- omówić i zilustrować równaniami reakcji właściwości chemiczne różnych typów węglowodorów:
  - reakcje spalania,
  - reakcje substytucji,
  - reakcje addycji ( $\text{H}_2$ ,  $\text{X}_2$ ,  $\text{HX}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) zgodne z regułą Markownikowa,
  - polimeryzacji;
- omówić, ilustrując równaniami reakcji, metody otrzymywania alkanów;
- podać sposób otrzymywania etenu i etynu w warunkach laboratoryjnych, ilustrując go odpowiednimi równaniami reakcji;
- wytłumaczyć, na czym polega zjawisko izomerii oraz zilustrować na prostych przykładach za pomocą odpowiednich wzorów półstrukturalnych (grupowych) izomerię łańcuchową alkanów, położeniową (położenia podstawnika i wiązania wielokrotnego) oraz geometryczną (*cis-trans*) dla alkenów, podając nazwy zapisanych izomerów;
- doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych (reakcja z  $\text{KMnO}_4$  i  $\text{Br}_{2(aq)}$ ), ilustrując równaniami reakcji przyłączenie  $\text{Br}_2$ ;
- na przykładzie cykloheksanu i benzenu scharakteryzować węglowodory cykliczne;
- omówić właściwości fizyczne i chemiczne benzenu ze zwróceniem szczególnej uwagi na bezpieczną pracę z tym związkiem oraz jego rakotwórcze

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać najważniejsze zastosowania węglowodorów (surowce energetyczne, tworzywa polimeryzacyjne) ze zwróceniem szczególnej uwagi na główne źródła ich pozyskiwania (ropę naftową i gaz ziemny);</li> <li>• wyjaśnić przyczyny efektu cieplarnianego;</li> <li>• wymienić produkty spalania paliw, omówić negatywne skutki tego procesu i przedstawić metody zapobiegania ich emisji do środowiska;</li> <li>• samodzielnie rozwiązywać zadania dotyczące zagadnień związanych z węglowodorami</li> </ul>	<p>właściwości;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać najważniejsze zastosowania węglowodorów (surowce energetyczne, tworzywa polimeryzacyjne) ze zwróceniem szczególnej uwagi na główne źródła ich pozyskiwania (ropę naftową i gaz ziemny);</li> <li>• wyjaśnić przyczyny efektu cieplarnianego;</li> <li>• wytłumaczyć, na czym polega kraking i reforming oraz uzasadnić konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle;</li> <li>• wymienić produkty spalania paliw, omówić negatywne skutki tego procesu i przedstawić metody zapobiegania ich emisji do środowiska;</li> <li>• omówić praktyczne znaczenie produktów reakcji polimeryzacji;</li> <li>• samodzielnie rozwiązywać zadania dotyczące zagadnień związanych z węglowodorami</li> </ul>
--	--	---	--

## Dział 7: POCHODNE WĘGLOWODORÓW

Ocena:			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikować podane jednofunkcyjne pochodne węglowodorów na podstawie grup funkcyjnych obecnych w cząsteczce;</li> <li>• opisać budowę i właściwości fizyczne i chemiczne alkoholu metylowego i etylowego;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne glicerolu (gliceryny) jako alkoholu trójwodorotlenowego;</li> <li>• omówić zastosowania i wpływ na organizm człowieka alkoholi: metylowego i etylowego;</li> <li>• wyjaśnić, co to są kwasy karboksylowe;</li> <li>• omówić właściwości chemiczne kwasu octowego;</li> <li>• podać przykład kwasu tłuszczowego;</li> <li>• podać zastosowanie estrów;</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać wzór grupy hydroksylowej (wodorotlenowej), aldehydowej, karboksylowej i aminowej;</li> <li>• klasyfikować podane jednofunkcyjne pochodne węglowodorów na podstawie grup funkcyjnych obecnych w cząsteczce;</li> <li>• wskazać we wzorze półstrukturalnym danego związku atomy węgla o różnej rzędowości;</li> <li>• opisać budowę i właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi: metylowego i etylowego;</li> <li>• pisać wzór strukturalny i omówić właściwości fizyczne glicerolu (gliceryny) jako alkoholu trójwodorotlenowego;</li> <li>• omówić zastosowania i wpływ na organizm człowieka alkoholi: metylowego</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić, ilustrując równaniami reakcji, właściwości chemiczne halogenopochodnych węglowodorów;</li> <li>• podać definicję alkoholi, zasady nomenklatury oraz podzielić je ze względu na rzędowość, liczbę grup wodorotlenowych, a także właściwości wynikające z rodzaju podstawnika węglowodorowego;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi jednowodorotlenowych;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne glicerolu (gliceryny), podając jego wzór strukturalny, i porównać je z właściwościami alkoholi jednowodorotlenowych (reakcja z <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>);</li> <li>• omówić zastosowania metanolu, etanolu i glicerolu;</li> </ul>	<p><b>Uczeń zna pojęcia i definicje:</b> grupa funkcyjna, alkohole, aldehydy, kwasy karboksylowe, aminy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje: eliminacji, kondensacji, reakcje charakterystyczne.</p> <p><b>Uczeń potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić, ilustrując równaniami reakcji, właściwości chemiczne halogenopochodnych węglowodorów;</li> <li>• podać definicję alkoholi, zasady nomenklatury oraz podzielić je ze względu na rzędowość, liczbę grup wodorotlenowych, a także właściwości wynikające z rodzaju podstawnika węglowodorowego;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi jednowodorotlenowych;</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego wodny roztwór alkoholu ma odczyn obojętny;</li> <li>• omówić właściwości fizyczne i chemiczne glikolu i glicerolu (gliceryny) oraz porównać je z właściwościami alkoholi jednowodorotlenowych (reakcja z <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>);</li> <li>• omówić zastosowanie metanolu, etanolu i glicerolu;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką odgrywają rolę w organizmie człowieka;</li> <li>• wyjaśnić, czym są mydła pod względem chemicznym, i omówić mechanizm ich działania;</li> <li>• wyjaśnić charakter chemiczny amin;</li> <li>• podać wzór najprostszego aminokwasu;</li> <li>• opisać, jaką rolę w organizmie odgrywa białka;</li> <li>• zaproponować doświadczenie pozwalające na wykrycie białka;</li> <li>• zdefiniować glukozę jako wielowodorotlenowy aldehyd;</li> <li>• podzielić cukry na proste i złożone, podając po jednym przykładzie każdego cukru;</li> <li>• opisać właściwości fizyczne cukrów prostych;</li> <li>• podać reakcje charakterystyczne dla cukrów;</li> <li>• wyjaśnić, jaką rolę w organizmach odgrywają cukry.</li> </ul>	<p>i etylowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać reakcje charakterystyczne dla aldehydów i pisać równania reakcji ilustrujące próbę Tollensa i próbę Trommera dla aldehydu mrówkowego;</li> <li>• wyjaśnić, co to są kwasy karboksylowe;</li> <li>• omówić właściwości chemiczne kwasów mrówkowego i octowego, ilustrując je równaniami reakcji;</li> <li>• podać wzory i nazwy wybranych trzech kwasów tłuszczowych;</li> <li>• pisać równanie reakcji kwasu octowego z alkoholem etylowym i podać nazwę produktu;</li> <li>• podać zastosowanie estrów;</li> <li>• podać, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką odgrywają rolę w organizmie człowieka;</li> <li>• pisać równanie reakcji otrzymywania dowolnego mydła;</li> <li>• wyjaśnić, czym są mydła pod względem chemicznym i wyjaśnić mechanizm ich działania;</li> <li>• na podstawie równania reakcji z wodą wyjaśnić charakter chemiczny amin;</li> <li>• podać wzór najprostszego aminokwasu i wymienić jego właściwości chemiczne;</li> <li>• pisać równanie reakcji kondensacji dwóch dowolnych aminokwasów;</li> <li>• opisać, jaką rolę w organizmie odgrywa białka;</li> <li>• zaproponować doświadczenie pozwalające na wykrycie białka;</li> <li>• zdefiniować glukozę jako wielowodorotlenowy aldehyd, podając jej wzór w projekcji Fischera;</li> <li>• podzielić cukry na proste i złożone, podając po jednym przykładzie każdego cukru;</li> <li>• opisać właściwości fizyczne cukrów prostych;</li> <li>• podać reakcje charakterystyczne dla cukrów;</li> <li>• określić produkty hydrolizy sacharozy i skrobi;</li> <li>• wyjaśnić, jaką rolę w organizmach odgrywają cukry.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić toksyczne właściwości alkoholu metylowego oraz szkodliwy wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka;</li> <li>• podać wzór ogólny, strukturalny, definicję i zasady nomenklatury aldehydów;</li> <li>• wyprowadzić aldehydy jako produkty utleniania alkoholi I-rzędowych, omówić ich właściwości fizyczne i chemiczne oraz ich zastosowanie;</li> <li>• podać wzór ogólny, strukturalny i zasady nomenklatury kwasów karboksylowych;</li> <li>• ukazać różnorodność właściwości kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego oraz liczbę grup karboksylowych;</li> <li>• omówić właściwości chemiczne kwasów mrówkowego i octowego, ilustrując je równaniami reakcji;</li> <li>• omówić właściwości kwasów tłuszczowych (palmitynowego, stearynowego, oleinowego) oraz soli sodowych i potasowych kwasów palmitynowego i stearynowego;</li> <li>• omówić działanie mydeł i detergentów oraz wpływ tych ostatnich na zanieczyszczenia wód;</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego piorąc w wodzie twardej, zużywamy więcej środka piorącego;</li> <li>• pisać równania reakcji alkoholi z kwasami, prowadzące do powstania estrów, omówić zasady nomenklatury estrów, ich właściwości (hydroliza) i zastosowanie;</li> <li>• pisać równanie reakcji glicerolu z kwasami tłuszczowymi, prowadzące do otrzymywania cząsteczek tłuszczów, np. tripalmitynianu glicerolu;</li> <li>• wykazać się znajomością i rozumieniem znaczenia tłuszczów dla diety człowieka;</li> <li>• podać ogólny wzór amin I-rzędowych i na podstawie równania reakcji z wodą omówić ich zasadowy charakter;</li> <li>• na przykładzie glicyny i alaniny omówić właściwości aminokwasów (właściwości amfoteryczne);</li> <li>• pisać równanie reakcji kondensacji dwóch lub trzech aminokwasów, wskazać wiązanie peptydowe we wzorze otrzymanego produktu i omówić charakter wiązania peptydowego;</li> <li>• scharakteryzować białka jako związki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić toksyczne właściwości alkoholu metylowego oraz szkodliwy wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka;</li> <li>• podać wzór ogólny, strukturalny, definicję i zasady nomenklatury aldehydów;</li> <li>• wyprowadzić aldehydy jako produkty utleniania alkoholi I-rzędowych, omówić ich właściwości fizyczne i chemiczne oraz ich zastosowanie;</li> <li>• podać wzór ogólny, strukturalny i zasady nomenklatury kwasów karboksylowych;</li> <li>• ukazać różnorodność właściwości kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej i liczbę grup karboksylowych;</li> <li>• przeprowadzić analogię między właściwościami kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych, ilustrując ją odpowiednimi równaniami reakcji;</li> <li>• zilustrować równaniami reakcji otrzymywanie ważniejszych kwasów tłuszczowych w wyniku reakcji zmydlania;</li> <li>• omówić właściwości kwasów tłuszczowych i ich soli sodowych oraz potasowych;</li> <li>• omówić działanie mydeł i detergentów oraz wpływ tych ostatnich na zanieczyszczenia wód;</li> <li>• zapisując odpowiednie równania reakcji, wyjaśnić, dlaczego piorąc w wodzie twardej, zużywamy więcej środka piorącego;</li> <li>• pisać równania reakcji alkoholi z kwasami prowadzące do powstania estrów, wskazać we wzorze strukturalnym wiązanie estrowe, omówić zasady nomenklatury estrów, ich właściwości (hydroliza) i zastosowanie;</li> <li>• pisać równanie reakcji glicerolu z kwasami tłuszczowymi prowadzące do otrzymywania cząsteczek tłuszczów mieszanych;</li> <li>• wykazać się znajomością i rozumieniem znaczenia tłuszczów dla diety człowieka;</li> <li>• podać ogólny wzór amin I-rzędowych i na podstawie równania reakcji z wodą omówić ich zasadowy charakter;</li> <li>• przedstawić za pomocą równań reakcji np. przemiany zaznaczone na poniższym schemacie, podając nazwy wszystkich reagentów:</li> <li>• samodzielnie rozwiązywać różnorodne typy zadań rachunkowych dotyczących poznanych właściwości jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;</li> </ul>
--	---	---	---

		<p>wielkocząsteczkowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające wykryć w badanym związku wiązanie peptydowe;</li> <li>• dokonać podziału cukrów na cukry proste, dwucukry i wielocukry oraz na aldozy i ketozy;</li> <li>• podać i zinterpretować wzór sumaryczny oraz strukturalny (w formie łańcuchowej) glukozy, omówić jej właściwości fizyczne, a także chemiczne (karmelizacja, fermentacja i właściwości redukujące);</li> <li>• omówić funkcję biologiczną glukozy;</li> <li>• wytłumaczyć, że kondensacja cząsteczek cukrów prostych prowadzi do powstania cukrów złożonych;</li> <li>• podać wzór sumaryczny sacharozy oraz jej właściwości fizyczne i chemiczne;</li> <li>• wykryć doświadczalnie w różnych artykułach spożywczych glukozę i skrobię;</li> <li>• omówić podstawowe funkcje, jakie pełnią w organizmach cukry proste i cukry złożone;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na przykładzie glicyny i alaniny omówić właściwości aminokwasów ilustrując je równaniami reakcji;</li> <li>• doświadczalnie potwierdzić amfoteryczne właściwości aminokwasów, ilustrując je równaniami reakcji;</li> <li>• pisać równanie reakcji kondensacji dwóch lub trzech aminokwasów, wskazać wiązanie peptydowe we wzorze otrzymanego produktu, omówić zasady nomenklatury peptydów i omówić charakter wiązania peptydowego;</li> <li>• scharakteryzować białka jako związki wielkocząsteczkowe;</li> <li>• zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające wykryć w badanym związku wiązanie peptydowe;</li> <li>• dokonać podziału cukrów na cukry proste, dwucukry i wielocukry oraz na aldozy i ketozy;</li> <li>• podać i zinterpretować wzór sumaryczny oraz strukturalny (w formie łańcuchowej i pierścieniowej) glukozy i fruktozy, omówić ich właściwości fizyczne oraz chemiczne (karmelizacja, fermentacja i właściwości redukujące);</li> <li>• omówić funkcję biologiczną glukozy;</li> <li>• wiedzieć, że kondensacja cząsteczek cukrów prostych prowadzi do powstania cukrów złożonych;</li> <li>• podać wzór sumaryczny sacharozy, jej właściwości fizyczne i chemiczne oraz produkty jej hydrolizy;</li> <li>• omówić podstawowe funkcje, jakie pełnią w organizmach cukry proste i złożone;</li> </ul>
--	--	---	---

**OCENĘ CELUJĄCĄ otrzymują uczniowie, którzy:**

- spełniają kryteria na ocenę bardzo dobrą,
- biorą udział w konkursach pozaszkolnych
- rozwiązują zadania znacznie wykraczające poza program szkolny.