

**Wymagania edukacyjne z zakresu rozszerzonego w roku szkolnym 2018/2019 realizują klasy: 3C, 2A, 2B, 1A i 1B**

**Ocenę celującą**

uzyskuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz uzyskał dobry wynik w konkursie przedmiotowym lub olimpiadzie chemicznej

**Ocenę niedostateczną**

uzyskuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą

**W klasie 3C** omówione zostaną następujące działy:

- Kinetyka chemiczna
- Chemia organiczna jako chemia związków węgla
- Węglowodory
- Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów
- Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

**W klasach 2A i 2B** omówione zostaną następujące działy:

- Stechiometria
- Roztwory
- Budowa atomów. Układ okresowy pierwiastków chemicznych
- Wiązania chemiczne
- Reakcje utleniania i redukcji. Elektrochemia

**W klasach 1A i 1B** omówione zostaną następujące działy:

- Systematyka związków nieorganicznych

## Kinetyka chemiczna

<b>Ocena dopuszczająca [1]</b>	<b>Ocena dostateczna [1 + 2]</b>	<b>Ocena dobra [1 + 2 + 3]</b>	<b>Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</li> <li>- definiuje pojęcia: szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator</li> <li>- wymienia rodzaje katalizy</li> <li>- wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</li> <li>- omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzo- i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</li> <li>- projektuje doświadczenie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych</li> <li>- wyjaśnia pojęcie entalpia układu</li> <li>- kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (<math>\Delta H &lt; 0</math>) lub endoenergetycznych (<math>\Delta H &gt; 0</math>) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów</li> <li>- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</li> <li>- udowadnia zależność między rodzajem reakcji</li> </ul>

		<p>chemiczne  Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)  - wyjaśnia pojęcia szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji  - zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych  - udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne  - projektuje doświadczenie chemiczne  Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej i formułuje wniosek  - projektuje doświadczenie chemiczne  Wpływ</p>	<p>chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów  - wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów</p>
--	--	---	--

		<p>temperatury na szybkość reakcji chemicznej, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne Katalityczna synteza jodku magnezu i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - podaje treść reguły van't Hoffa - wykonuje proste obliczenia chemiczne</p>	
--	--	---	--

		<p>z zastosowaniem reguły van't Hoffa</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny</li><li>- porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania</li><li>- wyjaśnia, co to są inhibitory oraz podaje ich przykłady</li><li>- wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem</li><li>- rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</li></ul>	
--	--	---	--

## Roztwory

<b>Ocena dopuszczająca [1]</b>	<b>Ocena dostateczna [1 + 2]</b>	<b>Ocena dobra [1 + 2 + 3]</b>	<b>Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</li> <li>- wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</li> <li>- sporządza wodne roztwory substancji</li> <li>- wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie</li> <li>- wymienia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</li> <li>- wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej</li> <li>- omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki</li> <li>- wymienia zastosowania koloidów</li> <li>- wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie</li> <li>- wyjaśnia różnice między</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie oraz dokonuje podziału roztworów, ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej, na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne</li> <li>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie oraz formułuje wniosek</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji</li> <li>- wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne</li> <li>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zól oraz formułuje wniosek</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych</li> </ul>

<p>przykłady roztworów znanych z życia codziennego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</li> <li>- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</li> <li>- odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji</li> <li>- definiuje pojęcia stężenie procentowe i stężenie molowe</li> <li>- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe</li> </ul>	<p>rozpuszczaniem a roztwarzaniem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</li> <li>- sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</li> <li>- odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji</li> <li>- wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Koagulacja białka oraz określa właściwości roztworu białka jaja</li> <li>- sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</li> <li>- wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym</li> <li>- wykonuje</li> </ul>	<p>i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</li> <li>- oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</li> <li>- wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów</li> </ul>
--	---	--	--

		obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu	
--	--	---	--



## Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia mol i masa molowa</li> <li>- wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa</li> <li>- podaje treść prawa Avogadra</li> <li>- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie objętość molowa gazów</li> <li>- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych</li> <li>- interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek</li> <li>- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne</li> <li>- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia liczba Avogadra i stała Avogadra</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra (o większym stopniu trudności)</li> <li>- wyjaśnia pojęcie wydajność reakcji chemicznej</li> <li>- oblicza skład procentowy związków chemicznych</li> <li>- wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego</li> <li>- rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych</li> <li>- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych</li> <li>- wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym</li> </ul>

	oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej	elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych	stopniu trudności)
--	---	---	-----------------------

## Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

<b>Ocena dopuszczająca [1]</b>	<b>Ocena dostateczna [1 + 2]</b>	<b>Ocena dobra [1 + 2 + 3]</b>	<b>Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</li> <li>- wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych</li> <li>- określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych</li> <li>- definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</li> <li>- zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li>- wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych</li> <li>- wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</li> <li>- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</li> <li>- wyjaśnia pojęcia szereg aktywności metali i reakcja</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</li> <li>- analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową</li> <li>- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjo-</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</li> <li>- zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego(V) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych</li> </ul>

<p>proces redukcji - wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemysle</p>	<p>dysproporcjo- nowania</p>	<p>wania - określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami - wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych</p>	<p>- analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami</p>
---	----------------------------------	--	---

## Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna</li> <li>- wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</li> <li>- definiuje pojęcia: równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</li> <li>- zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)</li> <li>- podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</li> <li>- przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków</li> <li>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 30</li> <li>- opisuje</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</li> <li>- określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu</li> <li>- stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</li> <li>- podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne</li> <li>- wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji</li> <li>- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne</li> <li>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne</li> <li>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o</li> </ul>

<p>- interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym</p> <p>- definiuje pojęcia tlenki i nadtlenki</p> <p>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu</p> <p>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem</p> <p>- ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku</p> <p>- definiuje pojęcia: tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne</p> <p>- definiuje pojęcia wodorotlenki i zasady</p> <p>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</p> <p>- wyjaśnia</p>	<p>budowę tlenków</p> <p>- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne</p> <p>- zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</p> <p>- wymienia przykłady zastosowania tlenków</p> <p>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków</p> <p>- opisuje budowę wodorotlenków</p> <p>- zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad</p> <p>- wyjaśnia pojęcia: amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</p> <p>- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i</p>	<p>chemicznych z kwasami i zasadami</p> <p>- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne</p> <p>- projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, w postaci cząsteczkowej i jonowej</p> <p>- wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>- projektuje doświadczenie</p> <p>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą i zapisuje odpowiednie równanie reakcji</p>	<p>liczbie atomowej Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady;</p> <p>- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>- określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków</p> <p>- projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>- przewiduje wzór oraz charakter</p>
--	---	--	--

<p>różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady</li> <li>- definiuje pojęcia: amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>- definiuje pojęcia: kwasy, moc kwasu</li> <li>- wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów</li> </ul>	<p>zasadami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków</li> <li>- wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych</li> <li>- opisuje budowę kwasów</li> <li>- dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> <li>- wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wymienia przykłady zastosowania kwasów</li> <li>- opisuje budowę soli</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli</li> <li>- wyjaśnia pojęcia wodorosole i hydroksosole</li> <li>- zapisuje równania reakcji</li> </ul>	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów</li> <li>- wymienia metody otrzymywania soli</li> <li>- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami</li> <li>- podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne</li> </ul>	<p>chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne</li> <li>Porównanie aktywności chemicznej metali oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</li> <li>- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych,</li> </ul>
--	--	--	--

<p>- definiuje pojęcie sole</p> <p>- wymienia rodzaje soli</p> <p>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</p> <p>- przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>- wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości zastosowania</p> <p>- definiuje pojęcia: wodorki, azotki, węgliki</p>	<p>otrzymywania wybranej soli trzema sposobami</p> <p>- odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie</p> <p>- wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym</p>	<p>wybranych wodorosoli i hydroksosoli</p> <p>- odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania</p> <p>- opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania wodorków, węglków i azotków</p>	<p>prostych, podwójnych i uwodnionych</p> <p>- projektuje doświadczenie chemiczne Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)-woda(1/5) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>- ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</p> <p>- ustala wzory soli na podstawie ich nazw</p> <p>- proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>- ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce</p> <p>- określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach</p>
---	---	--	--



			<p>- zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty</p>
--	--	--	--

## Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>- wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych</li> <li>- definiuje pojęcia: atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</li> <li>- oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu <math>{}^A_ZX</math></li> <li>- definiuje pojęcia: masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</li> <li>- podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>- bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych</li> <li>- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</li> <li>- podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego</li> <li>- opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna</li> <li>- wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej (o większym stopniu trudności)</li> <li>- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć ładunek i masa</li> <li>- wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy</li> <li>- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą</li> <li>- wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania</li> </ul>

<p>okresowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO<sub>2</sub></li> <li>- definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m<sub>s</sub>), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</li> <li>- wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru</li> <li>- omawia budowę współczesnego modelu atomu</li> <li>- definiuje pojęcie pierwiastek chemiczny <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje treść prawa okresowości</li> </ul> </li> <li>- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne)</li> <li>- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki</li> </ul>	<p>kształty</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej</li> </ul> <p>Z od 1 do 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: promieniotwórczość, okres półtrwania</li> <li>- wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych</li> <li>- przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych</li> <li>- wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki s, p, d oraz f</li> <li>- wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego</li> </ul>	<p>podpowłok elektronowych s, p, d, f (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej</li> <li>- oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym</li> <li>- oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym</li> <li>- wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii</li> <li>- wyjaśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu</li> <li>- porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją</li> <li>- uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</li> <li>- uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.</li> <li>- wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej większej od 100</li> </ul>
--	---	---	---

<p>chemiczne należące do bloku s, p, d oraz f</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali</li> </ul>	<p>układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki s, p, d oraz f)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</li> </ul>	<p>sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa</li> <li>- analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym</li> <li>- wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</li> </ul>	
---	---	---	--

## Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie elektroujemność</li> <li>- wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności</li> <li>- wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) i związków chemicznych (np. H<sub>2</sub>O, HCl)</li> <li>- definiuje pojęcia: wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</li> <li>- wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</li> <li>- podaje zależność</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>- wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego</li> <li>- przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego</li> <li>- wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</li> <li>- wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>- zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym</li> <li>- wyjaśnia pojęcie energia jonizacji</li> <li>- omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku s i p osiągają trwałe</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią</li> <li>- porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym</li> <li>- proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne</li> <li>- określa typ wiązań (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w prostych cząsteczkach (np. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)</li> <li>- określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> <li>- analizuje</li> </ul>

<p>między różnicą elektrojemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</li> <li>- definiuje pojęcia: orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie <math>\sigma</math>, wiązanie <math>\pi</math>, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</li> <li>- opisuje budowę wewnętrzną metali</li> <li>- definiuje pojęcie hybrydyzacja orbitali atomowych</li> <li>- podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj</li> </ul>	<p>wodorowe, kowalencyjne, jonowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</li> <li>- wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</li> <li>- podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</li> <li>- przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{BF}_3</math>)</li> <li>- definiuje pojęcia: atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</li> </ul>	<p>konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</li> <li>- zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</li> <li>- przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>- określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</li> <li>- wyjaśnia pojęcie siły van der Waalsa</li> <li>- porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</li> <li>- opisuje typy hybrydyzacji orbitali</li> </ul>	<p>mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</li> <li>- przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{BF}_3</math>)</li> <li>- udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</li> <li>- określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</li> </ul>
--	--	---	---

hybrydyzacji)		atomowych (sp, sp <sup>2</sup> , sp <sup>3</sup> )	
---------------	--	---	--

## Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i></li> <li>- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych</li> <li>- określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- wymienia odmiany alotropowe węgla</li> <li>- definiuje pojęcie <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i></li> <li>- określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- omawia występowanie węgla w przyrodzie</li> <li>- wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> z definicją współczesną</li> <li>- wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla</li> <li>- wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości</li> <li>- charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia rozwój chemii organicznej</li> <li>- ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność</li> <li>- analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje</li> <li>- wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>- proponuje wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego</li> </ul>



## Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</li> <li>- definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math> rodnik, izomeria</li> <li>- podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce</li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny</li> <li>wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math> reakcja substytucji, rodnik, izomeria</li> <li>- zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym</li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych</li> <li>- przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>- charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>- określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji</li> <li>- otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji</li> <li>- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego</li> <li>- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</li> <li>- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem</li> <li>- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii</li> <li>- projektuje i doświadcza</li> </ul>

<p>alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania - zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu - zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etynu i etynu - wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa,</p>	<p>odpowiednie równania reakcji chemicznych - przedstawia właściwości metanu, etynu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają - podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych - stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów - zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etynu i etynu - określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru - wyjaśnia pojęcie aromatyczności</p>	<p>- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor i zapisuje ich równania - zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu - odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych - wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) - bada właściwości benzenu, zachowując</p>	<p>identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów - zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów - udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych - projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</p>
---	--	---	---

<p>zastosowanie)  - wymienia  rodzaje izomerii  - wymienia  źródła  występowania  węglowodorów  w przyrodzie</p>	<p>na przykładzie  benzenu  - wymienia  reakcje, którym  ulega benzen  (spalenie,  bromowanie z  użyciem  katalizatora,  uwodornianie,  nitrowanie i  sulfonowanie)  - wymienia  przykłady  (wzory i nazwy)  homologów  benzenu  - wymienia  przykłady  (wzory i nazwy)  arenów  wielopierścienio  wych  - wyjaśnia  pojęcia: izomeria  łańcuchowa,  położeniowa,  funkcyjna, cis-  trans  - wymienia  przykłady  izomerów cis i  trans oraz  wyjaśnia różnice  między nimi</p>	<p>szczególne  środki  ostrożności  - zapisuje  równania reakcji  chemicznych,  którym ulega  benzen  (spalenie,  bromowanie  z użyciem  katalizatora i  bez,  uwodornianie,  nitrowanie  i sulfonowanie)  - wyjaśnia, na  czym polega  kierujący wpływ  podstawników  - omawia  kierujący wpływ  podstawników i  zapisuje  równania reakcji  chemicznych  - charakteryzuje  areny  wielopierścienio  we, zapisuje ich  wzory i podaje  nazwy  - bada  właściwości  naftalenu  - podaje nazwy  izomerów cis-  trans  węglowodorów  o kilku atomach  węgla</p>	
--	---	---	--

## Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

<b>Ocena dopuszczająca [1]</b>	<b>Ocena dostateczna [1 + 2]</b>	<b>Ocena dobra [1 + 2 + 3]</b>	<b>Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopolodnych, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</li> <li>- zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopolodnych</li> <li>- zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka</li> <li>- podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopolodnych, alkoholi monohydroksylowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopolodnych, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</li> <li>- omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopolodnych węglowodorów</li> <li>- wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin</li> <li>- zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia właściwości fluorowcopolodnych węglowodorów</li> <li>- porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>- bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem)</li> <li>- wykrywa obecność etanolu</li> <li>- bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopolodnych</li> <li>- porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu</li> <li>- wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</li> <li>- ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</li> <li>- wykrywa obecność fenolu</li> <li>- porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>- proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie</li> </ul>

<p>wych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów</li> <li>- zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi</li> <li>- określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej</li> <li>- zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>- zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>- zapisuje wzory aldehydów</li> </ul>	<p>pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje nazwy systematyczne alkoholi metylowego i etylowego</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają fluorowcopochodne (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem)</li> <li>- zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu</li> <li>- zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>- zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem</li> <li>- zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i</li> </ul>	<p>w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu</li> <li>- przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego</li> <li>- zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i u jakich ketonów zachodzi</li> <li>- bada doświadczalnie</li> </ul>	<p>równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>- przeprowadza reakcję polikondensacji formaldehydu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji</li> <li>- proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego</li> </ul>
--	--	---	--

<p>mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu</li> <li>- wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów</li> <li>- zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu</li> <li>- zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania</li> <li>- omawia, na czym polega proces fermentacji octowej</li> <li>- podaje przykład kwasu tłuszczowego</li> <li>- określa, co to są mydła i podaje sposób ich otrzymywania</li> <li>- zapisuje dowolny</li> </ul>	<p>właściwości fenolu (benzenolu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu</li> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera)</li> <li>- wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów</li> <li>- omawia metody otrzymywania ketonów</li> <li>- zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym</li> </ul>	<p>właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bada doświadczalnie właściwości kwasu octowego oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu)</li> <li>- bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha</li> </ul>	<p>w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych powstają aldehydy, natomiast II-rzędowych – ketony</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów</li> <li>- udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami</li> <li>- dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych</li> <li>- porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach</li> <li>- ocenia wpływ wiązania</li> </ul>
--	--	---	---

<p>przykład reakcji zmydlenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania</li> <li>- definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów</li> <li>- podaje, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka</li> <li>- dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów</li> <li>- zapisuje wzór metyloaminy i określa jej właściwości</li> <li>- zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu octowego</li> <li>- omawia właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami i tlenkami metali i zasadami);</li> <li>- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- omawia zastosowania kwasu octowego</li> <li>- zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>- otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- węglowego</li> <li>- wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji</li> <li>- przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej</li> <li>--proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej</li> <li>- zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu</li> <li>- bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- bada właściwości amidów</li> <li>- zapisuje równanie reakcji hydrolizy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych</li> <li>- proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy</li> <li>- projektuje i wykonuje doświadczenie wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego</li> <li>- udowadnia, że aminy są pochodnymi amoniaku, jak i węglowodorów</li> <li>--udowadnia na</li> </ul>
---	--	--	---

	<p>równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>- zapisuje wzór ogólny estru</li> <li>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</li> <li>- przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości</li> <li>- omawia miejsca występowania i zastosowania estrów</li> <li>- zieleń tłuszczów ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów</li> <li>- podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone</li> <li>- omawia ogólne właściwości</li> </ul>	<p>acetamidu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego</li> <li>- przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji</li> <li>- zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego</li> </ul>	<p>dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin</li> <li>- porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu</li> </ul>
--	--	---	---



	<p>lipidów oraz ich podział</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowność i nazewnictwo systematyczne</li><li>- wyjaśnia budowę cząsteczek amidów</li><li>- omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów</li></ul>		
--	--	--	--

## Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

<b>Ocena dopuszczająca [1]</b>	<b>Ocena dostateczna [1 + 2]</b>	<b>Ocena dobra [1 + 2 + 3]</b>	<b>Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]</b>
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</li> <li>- definiuje pojęcia: hydroksykwasów, aminokwasów, białka, węglowodany, reakcje charakterystyczne</li> <li>- zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę</li> <li>- zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę</li> <li>- omawia rolę białka w organizmie</li> <li>- podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</li> <li>- konstruuje model cząsteczki chiralnej</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</li> <li>- wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa</li> <li>- wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</li> <li>- wymienia miejsca występowania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej</li> <li>- omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów</li> <li>- wyjaśnia, co to jest aspiryna</li> <li>- bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne</li> <li>- zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe</li> <li>- wyjaśnia, co to są aminokwasów kwasowe, zasadowe i</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje schemat i zasadę działania polarymetru</li> <li>- zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych</li> <li>- oblicza liczbę stereoizomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach</li> <li>- wyjaśnia pojęcia diastereoizomery, mieszanina racemiczna</li> <li>- udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> </ul>

<p>- dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)</p> <p>- omawia rolę węglowodanów w organizmie człowieka</p> <p>- określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w przyrodzie</p> <p>- zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi</p>	<p>oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego</p> <p>- zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe</p> <p>- zapisuje wzór ogólny węglowodanów oraz dzieli je na cukry proste, dwucukry i wielocukry</p> <p>- wie, że glukoza jest aldehydem polihydroksylowym i wyjaśnia tego konsekwencje, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy</p> <p>- omawia reakcje charakterystyczne glukozy</p> <p>- wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej</p> <p>- zapisuje równania reakcji</p>	<p>obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady</p> <p>- wskazuje asymetryczne atomy węgla we wzorach związków chemicznych</p> <p>- bada skład pierwiastkowy białek</p> <p>- przeprowadza doświadczenia: koagulacji, peptyzacji oraz denaturacji białek</p> <p>- bada wpływ różnych czynników na białko jaja</p> <p>- przeprowadza reakcje charakterystyczne białek</p> <p>- bada skład pierwiastkowy węglowodanów</p> <p>- bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem</p> <p>- bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera</p>	<p>chemicznych</p> <p>- analizuje tworzenie się wiązań peptydowych na wybranym przykładzie</p> <p>- podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe</p> <p>- zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego</p> <p>- analizuje białka jako związki wielocząsteczkowe, opisuje ich struktury</p> <p>- analizuje etapy syntezy białka</p> <p>- projektuje doświadczenie wykazujące właściwości redukcyjne glukozy</p> <p>- doświadczalnie odróżnia glukozę od fruktozy</p> <p>- zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny,</p>
--	--	--	---

	<p>hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy</li> <li>- potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji</li> <li>omawia miejsca występowania i zastosowania sacharydów</li> </ul>	<p>grupy aldehydowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bada właściwości skrobi</li> <li>- wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów</li> </ul>	<p>liniowy i pierścieniowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe</li> <li>- zapisuje wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe</li> <li>- przeprowadza hydrolizę sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej</li> <li>- analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</li> <li>- analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu</li> <li>- proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie</li> </ul>
--	--	---	---

			różnych grup funkcyjnych
--	--	--	--------------------------

**Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą i uzyska dobry wynik w olimpiadzie chemicznej lub konkursach przedmiotowych**