

# Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny w roku szkolnym 2024/2025

Przedmiot: **chemia**

Nauczyciel: **Joanna Dworak**

Klasy: **1a, 1e, 1f**

Zakres: **podstawowy**

## Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej do części 1 podręcznika dla liceum i technikum *NOWA To jest chemia*, zakres podstawowy

### Dział 1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego
- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej
- rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie
- omawia budowę atomu
- definiuje pojęcia: *atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne*
- oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu  ${}^A_ZE$
- definiuje pojęcia: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej*
- podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego
- omawia budowę współczesnego modelu atomu
- definiuje pojęcia *pierwiastek chemiczny*
- podaje treść prawa okresowości
- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s* oraz *p*
- określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali
- definiuje pojęcie *elektroujemność*
- wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności
- wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np.  $O_2$ ,  $H_2$ ) i związków chemicznych (np.  $H_2O$ ,  $HCl$ )
- definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol*
- wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie metaliczne)
- podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania
- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane
- opisuje budowę wewnętrzną metali

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego
- bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
- wyjaśnia pojęcia *powłoka, podpowłoka*
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej*
- zapisuje powłokową i podpowłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej  $Z$  od 1 do 20
- wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych
- wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych
- wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym
- wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi
- omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
- wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego
- przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych
- wymienia przykłady i opisuje właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe
- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne
- wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności)
- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony)
- analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym
- wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej
- analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
- zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe
- omawia sposoby, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku  $s$  i  $p$  osiągają trwałe konfiguracje elektronowe
- charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania
- wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów
- zapisuje równania reakcji powstawania jonów
- określa wpływ wiązania wodorowego na właściwości wody
- wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*

- porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych

#### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych
- określa rodzaj i liczbę wiązań typu  $\sigma$  i typu  $\pi$  w prostych cząsteczkach (np.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ )
- określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu
- przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji

#### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą
- analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym
- wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru
- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych  $s, p, d, f$  (zapis konfiguracji pełny, skrócony),

## **Dział 2. Systematyka związków nieorganicznych**

### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcie *tlenki*
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii
- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem
- definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne*, *tlenki amfoteryczne*
- definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady*
- opisuje budowę wodorotlenków
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków
- wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady
- definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *wodorotlenki amfoteryczne*
- zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych
- definiuje pojęcie *wodorki*
- podaje zasady nazewnictwa wodorków
- definiuje pojęcia *kwasy*, *reszta kwasowa*, *moc kwasu*
- wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe)
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów
- wymienia metody otrzymywania kwasów
- definiuje pojęcie *sole*
- wymienia rodzaje soli

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli
- wymienia metody otrzymywania soli
- wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości
- wyjaśnia pojęcie *hydraty*
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej
- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków
- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej  $Z$  od 1 do 20
- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne
- wyjaśnia zjawisko amfoteryczności
- wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych
- zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie tlenku miedzi(II)*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu*
- wymienia przykłady zastosowania tlenków
- klasyfikuje wodoroki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny)
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków
- wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad
- klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą*
- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami
- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków
- *podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych*
- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów
- dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe
- klasyfikuje kwasy ze względu na moc i właściwości utleniające
- *podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych*
- projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami
- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)
- opisuje budowę soli
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli
- określa właściwości chemiczne soli
- *zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami*
- wyjaśnia pojęcie: *wodorosole*
- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Wykrywanie węglanu wapnia*
- zapisuje wzory i nazwy hydratów
- podaje właściwości hydratów
- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego
- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów

- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wymienia różne kryteria podziału tlenków
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne
- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne
- dokonuje podziału wodoroków na kwasowe, zasadowe i obojętne oraz
- zapisuje równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości wodorotlenku sodu*
- zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)
- zapisuje równania reakcji
- otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym
- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych
- podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wodorosoli
- ustala wzory soli na podstawie ich nazw
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Gaszenie wapna palonego*
- projektuje doświadczenie *Usuwanie wody z hydratów*
- porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych
- wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę*
- przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych
- wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej  $Z$  od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

- przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym
- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
- określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodoroków
- zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów
- przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami, pisze odpowiednie równania reakcji
- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych
- ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych
- proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym*
- opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji
- omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków*

### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach
- projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na wodorki*
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicznym składzie środków do przetykania rur
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania kwasów jako składników zawartych w napojach typu cola
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda)
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich

działania na organizm ludzki

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku
- wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych wodorotlenków, kwasów i soli
- projektuje doświadczenie *Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia*
- projektuje doświadczenie *Termiczny rozkład wapieni*
- projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji;

## Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny

Przedmiot: **chemia**

Nauczyciel: **Joanna Dworak**

Klasy: **1b**

Zakres: **rozszerzony**

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej do części 1 podręcznika dla liceum i technikum *NOWA To jest chemia*, zakres rozszerzony

### Dział 1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego
- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej
- bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
- definiuje pojęcia: *atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne*
- oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu  ${}^A_ZE$
- definiuje pojęcia: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa*
- podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego
- oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO<sub>2</sub>
- definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: *orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m<sub>s</sub>, s), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane*
- wyjaśnia na przykładzie atomu wodoru, co to są izotopy pierwiastków chemicznych
- omawia współczesne teorie dotyczące budowy modelu atomu
- definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny*
- podaje treść prawa okresowości
- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne)
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s, p, d* oraz *f*

- określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej*
- podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego
- opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty
- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 10
- definiuje pojęcia: *promieniotwórczość naturalna i promieniotwórczość sztuczna, okres półtrwania*
- wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych
- przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych
- wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki  $s$ ,  $p$ ,  $d$  oraz  $f$
- wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki  $s$ ,  $p$ ,  $d$  oraz  $f$ )
- wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności)
- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych  $s$ ,  $p$ ,  $d$ ,  $f$  (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego
- określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych ( $n$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $m_s$ ), korzystając z praw mechaniki kwantowej
- oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym
- oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym
- określa rodzaje i właściwości promieniowania ( $\alpha$ ,  $\beta$ )
- wyjaśnia pojęcie *szereg promieniotwórczy*
- podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości
- wyjaśnia, na jakiej podstawie klasyfikowano pierwiastki chemiczne w XIX w.
- omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija Mendelejewa
- wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej



#### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- zapisuje za pomocą liczb kwantowych konfiguracje elektronowe atomów dowolnych pierwiastków chemicznych oraz jonów wybranych pierwiastków
- zapisuje przebieg reakcji jądrowych
- wyjaśnia kontrolowany i niekontrolowany przebieg reakcji łańcuchowej
- porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją
- uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych

#### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą
- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 38 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych  $s, p, d, f$  (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego
- analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym
- uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.

### **Dział 2. Wiązania chemiczne.**

#### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcie *elektroujemność*
- wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności
- wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków (np.  $O_2, H_2$ ) i związków chemicznych (np.  $H_2O, HCl$ )
- definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol, moment dipolowy*
- wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)
- wskazuje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania
- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane
- definiuje pojęcia: *wiązanie typu  $\sigma$ , wiązanie typu  $\pi$ , wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej*
- opisuje budowę wewnętrzną metali
- definiuje pojęcie *hybrydyzacja orbitali atomowych*
- wskazuje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz::

- omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
- wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę oktetu elektronowego
- przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych
- wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych
- wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe
- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego
- wyjaśnia pojęcia: *stan podstawowy atomu*, *stan wzbudzony atomu*
- wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych
- podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych
- przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)
- wyjaśnia, na czym polega i do czego służy metoda VSERP  
definiuje pojęcia: *atom centralny*, *ligand*, *liczba koordynacyjna*

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chemiczny pierwiastków w układzie okresowym
- zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne
- wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo--akceptorowym
- wyjaśnia pojęcie *energia jonizacji*
- omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)
- charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania
- zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego
- określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody
- wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*
- porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych
- oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek
- opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (*sp*, *sp*<sup>2</sup>, *sp*<sup>3</sup>)

## **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz::

- wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią
- porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym
- proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne
- określa typy wiązań ( $\sigma$  i  $\pi$ ) w prostych cząsteczkach (np. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
- określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu

- analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole
- wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji
- przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)

### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki
- określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki
- określa kształt cząsteczek i jonów metodą VSEPR

## **Dział 3. Systematyka związków nieorganicznych**

### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia *zjawisko fizyczne* i *reakcja chemiczna*
- wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego
- definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej*, *substraty*, *produkty*
- zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)
- podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego
- interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym
- definiuje pojęcie *tlenki*
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem
- ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku
- definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków
- definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady*
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków
- wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady
- definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne*
- zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
- definiuje pojęcia: *kwasy*, *moc kwasu*
- wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów
- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów
- definiuje pojęcie *sole*
- wymienia rodzaje soli
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli
- przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- wymienia przykłady soli występujących w środowisku przyrodniczym, określa ich właściwości i zastosowania
- definiuje pojęcia: wodoroki, azotki, węgliki

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz::

- wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną
- 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
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30
- opisuje budowę tlenków
- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne
- zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą
- wymienia przykłady zastosowania tlenków
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków
- opisuje budowę wodorotlenków
- zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad
- wyjaśnia pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne*
- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami
- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków
- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków
- wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych
- opisuje budowę kwasów
- dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe
- wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- wymienia przykłady zastosowania kwasów
- opisuje budowę soli
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli
- wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole*
- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami
- znajduje informacje na temat występowania soli w środowisku przyrodniczym
- wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym
- określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania
- projektuje doświadczenie chemiczne *Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz::

- wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian
- określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu
- stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego
- podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne
- wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji
- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne
- wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

- projektuje doświadczenie *Badanie charakteru chemicznego wybranych wodoroków i zapisuje odpowiednie równania reakcji*
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu* i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku wapnia* i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)* i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych
- wymienia metody otrzymywania soli
- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami
- podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli
- odszukuje informacje na temat występowania w środowisku przyrodniczym tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania
- opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków
- opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Wykrywanie węglanu wapnia* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Termiczny rozkład wapieni* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Gaszenie wapna palonego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

#### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz::

- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania wodorotlenku i kwasu na tlenki* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych  $Z$  od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z

- wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym
- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie kwasu chlorowodorowego na siarczan(IV) sodu* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych
- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych
- projektuje doświadczenie chemiczne *Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych
- ustala wzory soli na podstawie ich nazw
- proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce
- określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach
- zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodoroki, węgliki i azotki występują jako substraty

### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie zachowania tlenku glinu wobec wodorotlenku i kwasu* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej
- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania kwasu i zasady na wodorotlenek glinu* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej
- projektuje doświadczenie, w którym produktem będzie odpowiedni tlenek, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego tlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie osad trudno rozpuszczalny w wodzie wodorotlenku; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego wodorotlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie kwas; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda)
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki

## **Dział 4. Stechiometria.**

### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *mol* i *masa molowa*
- wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mola i masy molowej
- podaje treść prawa Avogadra
- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)

### **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz::

- wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów*
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów w warunkach normalnych*
- interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek
- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz::

- wyjaśnia pojęcie *stała Avogadra*
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *stała Avogadra* (o większym stopniu trudności)
- wyjaśnia pojęcie *wydajność reakcji chemicznej*
- oblicza skład procentowy związków chemicznych
- wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym
- podaje równanie Clapeyrona
- wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego
- rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych

### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz::

- porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe
- wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych
- wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych

- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów
- stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury
- wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona

### **5) Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)
- wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona (o znacznym stopniu trudności)
- wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności)

## **Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny**

Przedmiot: **chemia**

Nauczyciel: **Joanna Dworak**

Klasy: **2a, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h/1**

Zakres: **podstawowy**

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej do części 1 podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres podstawowy.

### **Dział 1. Stechiometria**

#### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa*
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa*
- wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami *mol* i *masa molowa*
- podaje treść *prawa Avogadra*
- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy

#### **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów*
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych*
- wyjaśnia pojęcia: *skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty*
- wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym
- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne



- interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek
- projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy*
- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra* i *stała Avogadra*
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *liczba Avogadra* (o większym stopniu trudności)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym
- wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu
- oblicza skład procentowy związków chemicznych
- rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych

### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych
- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)

## **Dział 2. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia**

### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego*
- wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
- określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych
- definiuje pojęcia: *reakcja utleniania-redukcji (redoks)*, *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja*
- zapisuje proste schematy bilansu elektronowego
- wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji
- określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks
- wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle
- wyjaśnia pojęcia: *ogniwo galwaniczne*, *półogniwo*, *elektroda*, *katoda*, *anoda*, *klucz elektrolityczny*, *SEM*
- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella
- zapisuje schemat ogniwa galwanicznego
- ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym
- wyjaśnia pojęcie *potencjał elektrody (potencjał półogniwa)*
- wyjaśnia pojęcie *standardowa (normalna) elektroda wodorowa*
- wyjaśnia pojęcie *szereg elektrochemiczny metali*
- wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją

## 2) Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach
- wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji
- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks
- wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks
- wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag
- analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym
- podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego
- dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne
- definiuje pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali*
- omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali
- opisuje sposoby zapobiegania korozji.
- opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego
- projektuje i wykonuje doświadczenie *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej*

## 3) Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów
- analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks
- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym*
- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania
- określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami
- wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle
- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella
- oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie działania ogniwa galwanicznego*
- omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu

## 4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych
- zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego

- analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami
- zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie
- zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej
- omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej

### Dział 3. Roztwory

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja*
- wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych
- sporządza wodne roztwory substancji
- wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie
- wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego
- definiuje pojęcia: *koloid, zol, żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja*
- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji
- definiuje pojęcia *stężenie procentowe i stężenie molowe*
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe i stężenie molowe*

#### 2) Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia pojęcia: *koloid, zol, żel, efekt Tyndalla*
- wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej
- omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki
- wymienia zastosowania koloidów
- wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie
- wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem,
- sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji
- wyjaśnia proces krystalizacji
- projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)*
- podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym
- rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów

#### 3) Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji
- analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji

- dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin
- sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*, z uwzględnieniem gęstości roztworu
- projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym*
- projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym*
- oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach

#### 4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- projektuje i wykonuje doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz*
- wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji
- wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności
- przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie
- przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie

### Dział 4. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolity* i *nielektrolity*
- definiuje pojęcia *reakcja odwracalna*, *reakcja nieodwracalna*
- zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów
- definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej*
- zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej
- wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity*
- wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych
- zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli
- wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli
- wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu*, *wskaźniki kwasowo-zasadowe*, *pH*, *pOH*
- wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania
- wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać
- opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby
- dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe)
- wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych
- wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zubożniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej
- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne

#### 2) Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
- wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe
- wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
- wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej
- wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych
- porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji
- wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych
- wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn
- oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów  $H^+$  i  $OH^-$  i odwrotnie
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli*
- opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin
- wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby
- wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby
- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego
- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów
- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych* oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
- wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad
- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji*
- wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej
- wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo
- porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby*
- opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin
- uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów i podaje ich przykłady
- wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek*
- bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych
- wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

#### 4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej
- wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu
- wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji
- ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów
- wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody
- posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów  $H^+$  i  $OH^-$
- wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją
- omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków*
- opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku

#### Dział 5. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

##### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny*
- definiuje pojęcia: *energia aktywacji, entalpia, szybkość reakcji chemicznej, kataliza, katalizator*
- wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej
- definiuje pojęcie *katalizator*
- wymienia rodzaje katalizy

##### 2) Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu*
- wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych
- określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii
- konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej
- omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej*
- definiuje pojęcie *inhibitor*

##### 3) Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów
- projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym*
- wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji*
- projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru*
- wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz podaje ich przykłady
- wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem,
- rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu

#### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych
- wyjaśnia pojęcie *entalpia układu*
- kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ( $\Delta H < 0$ ) lub endoenergetycznych ( $\Delta H > 0$ ) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów
- udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów
- udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne
- opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej do części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum To jest chemia. Chemia organiczna, zakres podstawowy.

### **I. Wprowadzenie do chemii organicznej**

#### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną
- definiuje pojęcie chemia organiczna
- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych
- określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków
- wyjaśnia pojęcie alotropia
- wymienia odmiany alotropowe węgla

#### **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- wyjaśnia pojęcie *chemia organiczna*
- określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
- omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym

wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych
- wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla
- wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości
- wyjaśnia i stosuje pojęcia: *wzór szkieletowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty*

przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze

### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych
- proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej

## **Dział 6. Węglowodory**

### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *węglowodory*, *alkany*, *alkeny*, *alkiny*, *homologi*, *szereg homologiczny węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania (substytucji)*, *przyłączania (addycji)*, *polimeryzacji*, *spalania*, *izomeria*, *rodnik*
- wymienia rodzaje izomerii
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10
- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
- zapisuje wzory benzenu
- wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych
- wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej
- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej
- podaje przykłady węgla kopalnych
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego

### **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- definiuje pojęcia: *węglowodory*, *alkany*, *alkeny*, *alkiny*, *homologi*, *szereg homologiczny węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania (substytucji)*, *przyłączania (addycji)*, *polimeryzacji*, *spalania*, *izomeria*, *rodnik*
- wymienia rodzaje izomerii
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10



- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
- zapisuje wzory benzenu
- wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych
- wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej
- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej
- podaje przykłady węgla kopalnych
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego

### 3) Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego
- charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego
- określa rzędowność atomów węgla w cząsteczkach alkanów
- zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu
- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady
- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie
- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor; zapisuje ich równania
- zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych
- omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie *delokalizacja elektronów*
- omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu
- zapisuje równania reakcji spalania benzenu
- wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: *meta-*, *orto-*, *para-* w nazwach izomerów
- podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów
- wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu
- wyjaśnia pojęcie *zielona chemia*

### 4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji
- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu
- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem
- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii
- projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie)

- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

### **Wymagania na ocenę celującą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- Nie popełnia żadnych błędów,
- Wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem metody naukowej,
- Samodzielnie zdobywa wiedzę z różnych źródeł,
- Rozwija swoje zainteresowanie chemią,
- Biegłe rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne,
- Przedstawia oryginalne sposoby rozwiązania zadań i samodzielnie rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania danej klasy,
- Samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je i analizuje wyniki,
- Formułuje hipotezy i weryfikuje je jakościowo i ilościowo,
- Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach z dziedziny chemii,
- Popularyzuje chemię, przygotowując odczyty, doświadczenia.

## **Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny**

Przedmiot: **chemia**

Nauczyciel: **Joanna Dworak**

Klasy: **3d, 3e, 3g, 3h/1**

Zakres: **podstawowy**

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej do części 2 podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres podstawowy.

### **Dział 1. Węglowodory**

#### **1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik*
- wymienia rodzaje izomerii
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10
- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
- zapisuje wzory benzenu
- wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych

- wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej
- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej
- podaje przykłady węgla kopalnych
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- definiuje pojęcia: *węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączenia (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik*
- wymienia rodzaje izomerii
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10
- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
- zapisuje wzory benzenu
- wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych
- wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej
- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej
- podaje przykłady węgla kopalnych
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego
- charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego
- określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów
- zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu
- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady
- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie
- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor; zapisuje ich równania
- zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych
- omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie *delokalizacja elektronów*
- omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu
- zapisuje równania reakcji spalania benzenu
- wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: *meta-, orto-, para-* w nazwach izomerów

- podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksilenów
- wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu
- wyjaśnia pojęcie *zielona chemia*

#### 4) **Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji
- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu
- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem
- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii
- projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie)
- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

## **Dział 2. Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony**

### 1) **Wymagania na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, dawka, uzależnienie*
- zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych
- zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych
- zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka
- podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów
- zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów
- zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi
- wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej
- omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka
- zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania
- zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania
- zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne
- omawia metodę otrzymywania metanal i etanal
- wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów
- określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu-
- wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów

### 2) **Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- omawia metody otrzymywania oraz zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów

- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC
- wyjaśnia pojęcie *rzędowość alkoholi*
- zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne
- wyprowadza wzór ogólny alkoholi
- omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty
- zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, omawia właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem
- zapisuje wzór ogólny fenoli, wymienia ich źródła, omawia otrzymywanie i właściwości fenolu
- wymienia metody otrzymywania fenoli
- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu
- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera)
- wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów

### **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów
- porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości
- 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)
- wyjaśnia pojęcie reakcja eliminacji: omawia mechanizm tej reakcji na przykładzie butan-2-olu
- zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia mechanizm tego procesu
- bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)
- zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem
- porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli, omawia właściwości i zastosowania alkoholi i fenoli
- przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego
- bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących
- wyjaśnia mechanizm zjawiska izomerii ketonów
- porównuje metody otrzymywania oraz właściwości i zastosowania aldehydów oraz ketonów

### **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych
- porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu
- wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu
- ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu
- wykrywa obecność fenolu
- porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli

- proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu
- zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego
- bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów
- wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami
- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych

### Dział 3. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe i wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła, estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów, zmydlanie tłuszczów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, amidy, poliamidy, nikotynizm*
- zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania
- omawia występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych
- omawia właściwości kwasów karboksylowych
- podaje przykład kwasu tłuszczowego
- omawia występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych
- wyjaśnia, co to są mydła; opisuje sposób ich otrzymywania
- omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną
- opisuje właściwości estrów
- omawia występowanie i zastosowania estrów
- omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych
- dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia
- omawia występowanie i zastosowania tłuszczów
- omawia procesy jęczenia tłuszczów i fermentacji masłowej
- omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady
- opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej
- podaje przykłady emulsji i ich zastosowania
- opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego
- omawia występowanie i zastosowania amin
- opisuje wpływ nikotyny i kofeiny na organizm człowieka

#### 2) Wymagania na ocenę dostateczną:


Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych
- zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych
- omawia metody otrzymywania kwasów karboksylowych

- opisuje przebieg fermentacji octowej
- podaje właściwości kwasów karboksylowych
- opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy
- podaje nazwy soli kwasów karboksylowych
- zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne
- opisuje izomery kwasów karboksylowych
- bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami)
- zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych
- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji
- zapisuje wzór ogólny estrów
- zapisuje wzory i nazwy estrów
- wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym
- zapisuje wzór ogólny tłuszczów
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów
- wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych
- wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych
- zapisuje wzór ogólny amin
- zapisuje wzory i podaje nazwy amin
- wymienia właściwości amin
- stosuje nazewnictwo amidów i omawia ich właściwości

### 3) Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- opisuje izomery kwasów karboksylowych
- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych
- zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych
- zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy
- zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych
- określa moc kwasów karboksylowych
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych
- otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych
- bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych
- zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych  reakcje spalania i reakcję z zasadami
- przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości

- zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna
- zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym
- wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji
- wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji
- zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów
- zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych
- bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody
- analizuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków
- przedstawia zjawisko izomerii amin i wyjaśnia jego mechanizm
- zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym

#### 4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych
- określa odczyn roztworu wodnego np. etanianu sodu
- wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych
- przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji
- przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji
- przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem
- odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych

### Dział 4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

#### 1) Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, fermentacja mlekowa, substancja lecznicza, lek, lekozależność, witaminy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, składniki odżywcze, polisacharydy, próba jodoskrobiowa, włókna naturalne, włókna sztuczne, włókna syntetyczne, recykling*
- zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę
- omawia rodzaje dawek i wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji i leczniczych
- zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę
- podaje wzór ogólny aminokwasów
- omawia występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów
- określa skład pierwiastkowy białek
- omawia rolę białka w organizmie
- omawia sposób wykrywania obecności białka
- omawia występowanie i zastosowania białek
- określa skład pierwiastkowy sacharydów
- dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)



- omawia rolę fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów
- omawia funkcje węglowodanów w organizmie człowieka
- określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania
- wyjaśnia znaczenie sacharozy dla organizmu człowieka
- wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach
- podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania
- analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu
- omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby

## **2) Wymagania na ocenę dostateczną:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej oraz:

- opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów
- podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego
- podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach
- zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny
- omawia struktury białek: drugo-, trzecio- i czwartorzędową
- wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia i butwienia
- przedstawia przyczyny psucia się żywności i konsekwencje stosowania dodatków do żywności
- omawia wpływ stosowania środków ochrony roślin na zdrowie ludzi i stan środowiska przyrodniczego
- zapisuje wzory łańcuchowe i taflowe glukozy, sacharozy i maltozy, fruktozy; wskazuje wiązanie O-glikozydowe we wzorach disacharydów
- omawia właściwości skrobi i celulozy
- klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wymienia ich wady i zalety

## **3) Wymagania na ocenę dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej i dostatecznej oraz:

- wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów
- opisuje proces fermentacji mlekowej
- wyjaśnia znaczenie aspiryny pochodnej kwasu salicylowego
- wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych
- wyjaśnia proces hydrolizy peptydów
- bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy
- wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy
- sprawdza doświadczalnie właściwości redukujące sacharozy i maltozy
- zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy
- porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek
- określa wady i zalety wybranych włókien
- wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi

## **4) Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej i dobrej oraz:

- zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej
- wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów
- zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów

- przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa)
- przeprowadza doświadczenia chemiczne próby Trommera i Tollensa
- zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów
- przeprowadza doświadczenie dotyczące hydrolizy kwasowej skrobi
- doświadczalnie identyfikuje różne rodzaje włókien

### Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń opanował zakres niezbędny do otrzymania oceny dopuszczającej, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz:

- Nie popełnia żadnych błędów,
- Wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem metody naukowej,
- Samodzielnie zdobywa wiedzę z różnych źródeł,
- Rozwija swoje zainteresowanie chemią,
- Biegłe rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne,
- Przedstawia oryginalne sposoby rozwiązania zadań i samodzielnie rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania danej klasy,
- Samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je i analizuje wyniki,
- Formułuje hipotezy i weryfikuje je jakościowo i ilościowo,
- Osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach z dziedziny chemii,
- Popularyzuje chemię, przygotowując odczyty, doświadczenia,

### Zasady oceniania

Zadania ze sprawdzianów i kartkówki oceniane są punktowo, a o ogólnej ocenie decyduje suma zdobytych punktów. Punkty przeliczane są na procenty, a te na oceny według skali :

1. Klasy uczące się w zakresie podstawowym:

- **0 - 29%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena niedostateczna**
- **30 – 49%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dopuszczająca**
- **50 – 74%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dostateczna**
- **75 – 89 %** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dobra**
- **90 – 99%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena bardzo dobra**
- **100%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena celujący**

2. Klasy uczące się w zakresie rozszerzonym:

- **0 - 32%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena niedostateczna**
- **33 – 50%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dopuszczająca**
- **51 – 74%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dostateczna**
- **75 – 89 %** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dobra**
- **90 – 99%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena bardzo dobra**
- **100%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena celujący**