

*PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA  
WRAZ Z PLANAMI WYNIKOWYMI  
Z CHEMII*

*(dostępny na [www.anitacwalina.pl](http://www.anitacwalina.pl))*

*Opracowanie:*

*Anita Cwalina i Edyta Szulborska*

## Spis treści

1.	Przedmiotowe cele kształcenia i wychowania .....	3
2.	Wymagane wiadomości i umiejętności z chemii – planowanie wynikowe .....	4
3.	Zasady oceniania wiadomości i umiejętności ucznia .....	5
4.	Sposoby informowania rodziców o postępach ucznia w szkole .....	6
5.	Warunki uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z biologii .....	7
6.	Metody ewaluacji przedmiotowego systemu oceniania (pod koniec roku szkolnego) .....	7
7.	Plany wynikowe – zakres podstawowy .....	8
7.1.	Budowa atomu.....	9
7.2.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych.....	10
7.3.	Systematyka związków nieorganicznych.....	11
7.4.	Właściwości wybranych metali i niemetali.....	12
7.5.	Równania reakcji chemicznych – podstawy obliczeń chemicznych.....	13
7.6.	Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów.....	14
7.7.	Roztwory – sposoby wyrażania stężeń roztworów.....	15
7.8.	Węglowodory.....	16
7.9.	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów.....	17
7.10.	Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów.....	18
7.11.	Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska.....	18
8.	Literatura.....	19

## 1. **Przedmiotowe cele kształcenia i wychowania**

Zadaniem chemii, jako przedmiotu ogólnokształcącego w szkole ponadgimnazjalnej jest rozszerzenie wiadomości ucznia o budowie i właściwościach otaczających go substancji, możliwościach przemian tych substancji i prawach rządzących tymi przemianami.

Celem tego przedmiotu jest uczenie obserwowania otaczającego nas świata, umiejętności opisu zjawiska, wnioskowania na podstawie poczynionych obserwacji, logicznego myślenia i kojarzenia faktów.

Uczeń powinien nabywać umiejętności korzystania z informacji dostępnych w wielu źródłach, ale też selekcjonowania ich i stosowania przyswojonej wiedzy w życiu codziennym. Po ukończonej nauce w szkole ponadgimnazjalnej uczeń musi umieć dotrzeć do potrzebnej mu informacji i właściwie ją zinterpretować oraz zastosować, powinien także mieć świadomość, że źródłem sukcesu jest systematyczna praca.

Osiągnięcia ucznia po zrealizowaniu podstawy programowej z chemii:

1. Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć, praw i zjawisk chemicznych.
2. Umiejętność opisu właściwości najważniejszych pierwiastków bloków *s*, *p*, *d* i ich związków chemicznych. Dostrzeganie podobieństw i różnic we właściwościach i sposobie reagowania pierwiastków w obrębie grup oraz różnych klas związków chemicznych.
3. Umiejętność dostrzegania zależności pomiędzy budową substancji a jej właściwościami fizycznymi i chemicznymi.
4. Umiejętność zastosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania różnorodnych problemów rachunkowych, teoretycznych i praktycznych:
  - 1) posługiwanie się pojęciami chemicznymi,
  - 2) posługiwanie się terminologią chemiczną,
  - 3) wyjaśnianie przebiegu obserwowanych lub opisanych zjawisk,
  - 4) wykorzystywanie dostępnych źródeł informacji do rozwiązywania zadań.
5. Umiejętność stawiania hipotez dla wyjaśniania problemów chemicznych i planowania eksperymentów dla ich weryfikacji.
6. Samodzielne formułowanie i uzasadnianie opinii i sądów na podstawie posiadanych i podanych informacji.
7. Umiejętność korzystania z różnorodnych źródeł informacji w celu rozszerzenia posiadanej wiedzy.

Chemia jest przedmiotem mającym wychowywać w postawie proekologicznej świadomego użytkownika coraz większej liczby produktów naturalnych w różnym stopniu przetworzonych chemicznie, a także materiałów syntetycznych. Przedmiot chemii w szkole ma również na uwadze wykształcenie człowieka zdającego sobie sprawę zarówno z dobrodziejstw płynących z rosnącej chemizacji życia, jak i świadomego wszelkich zagrożeń wynikających z pojawienia się nadmiaru nowych materiałów.

## **2. Wymagane wiadomości i umiejętności z chemii – planowanie wynikowe**

**Planowanie wynikowe** opiera się na jasno i realistycznie określonych wymaganiach programowych. Pozwala możliwie dokładnie określić wymagania stawiane uczniom.

Każdy plan zawiera opis wymagań na poszczególne stopnie.

Wymagania na kolejne stopnie szkolne tworzą układ hierarchiczny, co oznacza, że wymagania na stopień wyższy zawierają w sobie wymagania na stopień niższy.

Osiągnięcia uczniów są wyznaczane przez kryteria ułatwiające obiektywną ocenę wiadomości i umiejętności ucznia.

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który wykazuje bardzo duże braki w zakresie podstawowej wiedzy. Nie rozumie prostych poleceń. Nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi odtworzyć fragmentarycznej wiedzy.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który wykazuje duże braki w wiedzy. Przy biernej postawie na lekcjach przejawia chęć współpracy i odpowiednio motywowany potrafi przy pomocy nauczyciela wykonać proste polecenia.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, którego wiedza obejmuje podstawowe wiadomości i umiejętności. Przy pomocy nauczyciela jest on w stanie zrozumieć najważniejsze zagadnienia. Nie potrafi łączyć zagadnień chemicznych w logiczne ciągi i dokonywać ujęć problemowych. Podejmuje próby wykonania zadań. Rzadko przejawia aktywność na lekcjach.

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który w zakresie wiedzy ma niewielkie braki. Inspirowany przez nauczyciela potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania o pewnym stopniu trudności. Potrafi dostrzec zależności przyczynowo-skutkowe. Wykazuje się aktywnością na lekcjach.

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który samodzielnie potrafi interpretować problemy i procesy chemiczne. Wykorzystuje różne źródła informacji oraz wiedzę z różnych dziedzin nauki. Chętnie podejmuje się prac dodatkowych.

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który w stopniu wyczerpującym opanował materiał podstawy programowej. Samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania. Posiada dodatkową wiedzę zaczerpniętą z różnych źródeł informacji.

W przypadku nauczania indywidualnego nauczyciel stosuje indywidualne wymagania, realizowany jest program dostosowany do indywidualnych możliwości ucznia, uwzględniający zalecenia poradni orzekającej o potrzebie nauczania indywidualnego.

### 3. Zasady oceniania wiadomości i umiejętności ucznia

Przy ocenianiu wiadomości i umiejętności ucznia na zajęciach chemii stosuje się zasady Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania obowiązujące w V Liceum Ogólnokształcącym, z uwzględnieniem poniżej wymienionych.

1. Uczeń wykazuje swoją wiedzę i umiejętności poprzez:

- a) odpowiedzi ustne,
- b) prace pisemne (prace klasowe, sprawdziany, opracowania dodatkowych informacji),
- c) prace domowe,
- d) pracę podczas zajęć lekcyjnych.

2. Częstkowe oceny klasyfikacyjne ustala się w stopniach według następującej skali:

- a) stopień celujący – 6,
- b) stopień bardzo dobry – 5,
- c) stopień dobry – 4,
- d) stopień dostateczny – 3,
- e) stopień dopuszczający – 2,
- f) stopień niedostateczny – 1.

3. Na ocenę śródroczną i roczną składają się następujące elementy:

- a) oceny z prac klasowych,
- b) oceny ze sprawdzianów,
- c) oceny z odpowiedzi ustnych,
- d) oceny z prac domowych,
- e) oceny z opracowań dodatkowych,
- f) oceny z pracy podczas zajęć lekcyjnych.

4. Ocena semestralna ustalana jest, jako tzw. średnia ważona, przy czym każdemu z elementów oceny przypisuje się następującą wagę:

- |  |   |        |
|--|---|--------|
| a) ocena z pracy klasowej  | - | 3 pkt. |
| b) ocena ze sprawdzianu, odpowiedzi ustnej,<br>pracy na lekcji, opracowania dodatkowych informacji | - | 2 pkt. |
| c) ocena z pracy domowej   | - | 1 pkt. |

5. Średnią ważoną oblicza się według poniższego wzoru:

$$S = \frac{p_1 \cdot a_1 + p_2 \cdot a_2 + \dots + p_n \cdot a_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

gdzie:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  – oceny

$p_1, p_2, \dots, p_n$  – wagi przyporządkowane poszczególnym ocenom

6. Ocena roczna jest średnią ważoną wszystkich ocen cząstkowych, uzyskanych przez ucznia podczas całego roku szkolnego.

7. Ustala się następujące oceny semestralne i roczne, w zależności od wartości średniej ważonej:

ocena	wartość średniej ważonej
niedostateczny	0 – 1,4
dopuszczający	1,5 – 2,4
dostateczny	2,5 – 3,4
dobry	3,5 – 4,4
bardzo dobry	4,5 – 5,4
celujący	5,5 – 6,0

8. Zasady poprawiania ocen cząstkowych niekorzystnych dla ucznia:

- uczeń ma możliwość poprawienia wszystkich ocen cząstkowych; forma i termin poprawy uzgadniane są indywidualnie z nauczycielem;
- uczeń nieobecny na pracy klasowej (lub sprawdzianie) ma obowiązek uzupełnienia tej pracy (lub sprawdzianu) w ciągu dwóch tygodni od momentu powrotu do szkoły. Jeżeli tego nie uczyni – otrzymuje stopień „1”;
- uczeń, który na pracy klasowej lub sprawdzianie korzysta z niedozwolonych form pomocy, otrzymuje ocenę niedostateczną i traci możliwość jej poprawy;
- uczeń nieklasyfikowany w I semestrze ma obowiązek zaliczyć wszystkie prace klasowe i sprawdziany z tego semestru w ciągu pierwszego miesiąca II semestru; do średniej ważonej rocznej i końcowej liczone są oceny uzyskane z tej poprawy;
- uczeń, który uzyskał ocenę niedostateczną za I semestr ma obowiązek poprawić wszystkie prace klasowe i sprawdziany z tego semestru w ciągu pierwszego miesiąca II semestru; do średniej ważonej rocznej i końcowej liczone są oceny uzyskane z tej poprawy.

#### **4. Sposoby informowania rodziców o postępach ucznia w nauce**

- Oceny cząstkowe, uzyskiwane przez ucznia, są na bieżąco wpisywane do dziennika lekcyjnego.
- Nauczyciel przedmiotu prowadzi cotygodniowe konsultacje dla rodziców, podczas których może udzielić dodatkowych, ustnych informacji o postępach ucznia w nauce. Termin konsultacji jest ustalany na początku roku szkolnego i podawany do wiadomości uczniów i rodziców (każdy uczeń posiada stosowną adnotację w zeszycie przedmiotowym).
- Nauczyciel przedmiotu, na wniosek rodziców, informuje ich o postępach ucznia w nauce podczas spotkań z rodzicami i wywiadówek, odbywających się wg harmonogramu podawanego corocznie, w organizacji roku szkolnego V Liceum Ogólnokształcącego.
- Na tydzień przed roczną klasyfikacyjną radą pedagogiczną nauczyciel informuje o przewidywanej rocznej ocenie klasyfikacyjnej z przedmiotu (odnotowuje ten fakt w dzienniku lekcyjnym).

## **5. Warunki uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z chemii**

1. Na tydzień przed roczną klasyfikacyjną radą pedagogiczną nauczyciel przedmiotu przedstawia uczniowi propozycję rocznej oceny klasyfikacyjnej.
2. W przypadku, gdy uczeń chciałby ubiegać się o wyższą ocenę, ma prawo do jej poprawy.
3. W terminie 2 dni od daty powiadomienia uczeń składa do nauczyciela pisemny wniosek o podwyższenie rocznej oceny klasyfikacyjnej z przedmiotu.
4. W terminie wyznaczonym przez nauczyciela uczeń przystępuje do sprawdzianu wiadomości i umiejętności, obejmującego materiał nauczania przewidziany w rocznym planie dydaktycznym.
5. Po dodatkowym sprawdzeniu wiadomości i umiejętności ucznia nauczyciel może jedynie podwyższyć ocenę.

## **6. Metody ewaluacji przedmiotowego systemu oceniania (pod koniec roku szkolnego)**

- a) rozmowa z uczniem,
- b) ankiety,
- c) konsultacje z rodzicami,
- d) własne wnioski.

Życzymy sukcesów 😊

*Anita Cwalina i Edyta Szulborska*

# 7. *PLANY WYNIKOWE*

## *ZAKRES PODSTAWOWY*

- 7.1. Budowa atomu
- 7.2. Układ okresowy pierwiastków chemicznych
- 7.3. Systematyka związków nieorganicznych
- 7.4. Właściwości wybranych metali i niemetalu
- 7.5. Równania reakcji chemicznych – podstawy obliczeń chemicznych
- 7.6. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów
- 7.7. Roztwory – sposoby wyrażania stężeń roztworów
- 7.8. Węglowodory
- 7.9. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów
- 7.10. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów
- 7.11. Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska

## 7.1. Budowa atomu

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Uczeń potrafi:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić nauki zaliczane do nauk przyrodniczych</li> <li>- wymienić nazwy cząstek elementarnych wchodzących w skład atomu (elektron, proton, neutron)</li> <li>- określić dla wybranych pierwiastków liczbę cząstek elementarnych w atomie na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></li> <li>- definiować pojęcia: masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, atomowa jednostka masy, masa cząsteczkowa</li> <li>- odczytywać masy atomowe pierwiastków z układu okresowego pierwiastków</li> <li>- obliczyć masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych</li> <li>- definiować podstawowe pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu (orbital, liczby kwantowe)</li> <li>- wyjaśnić, co to są izotopy pierwiastków na przykładzie atomu wodoru,</li> <li>- opisać zjawisko promieniotwórczości naturalnej,</li> <li>- wymienić rodzaje promieniowania (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>) i ich podstawowe właściwości</li> <li>- opisać promieniotwórczość sztuczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych</li> <li>- charakteryzować cząstki elementarne wchodzące w skład atomu (podaje ich masę i ładunek)</li> <li>- określić dla dowolnych pierwiastków liczbę cząstek elementarnych w atomie na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></li> <li>- wykonać proste obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, atomowa jednostka masy</li> <li>- wymienić symbole orbitali atomowych i rysować ich kształty</li> <li>- zapisać konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków o liczbach atomowych od <math>Z \geq 1</math> do <math>Z \leq 10</math></li> <li>- wymienić zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych</li> <li>- wymienić zastosowania zjawiska promieniotwórczości naturalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna</li> <li>- wyjaśnić, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>- wykonać obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, atomowa jednostka masy</li> <li>- określić stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej</li> <li>- zapisać konfiguracje elektronowe atomów z zastosowaniem symboli orbitali (s, p, d, f) lub zapisem klatkowym, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</li> <li>- wyjaśnić, co to są szeregi promieniotwórcze</li> <li>- wymienić nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić specjalności, na które dzieli się chemia ze względu na dziedzinę badań i stosowaną metodę badawczą</li> <li>- wykonać obliczenia z zastosowaniem pojęć: ładunek, masa</li> <li>- rozwiązać różne zadania, korzystając z pojęć: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, atomowa jednostka masy</li> <li>- zapisać konfiguracje elektronowe atomów za pomocą liczb kwantowych oraz zapisu klatkowego dla atomów o liczbach atomowych <math>Z \geq 10</math> do <math>Z \leq 30</math>, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</li> <li>- analizować szeregi promieniotwórcze</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega reakcja łańcuchowa i gdzie się stosuje takie reakcje</li> <li>- charakteryzować zagrożenia związane ze zjawiskiem promieniotwórczości</li> <li>- zapisać przykładowe równania reakcji jądrowych, stosując regułę przesunięć Soddy'ego – Fajansa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizować zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej</li> <li>- ocenić zagrożenia związane z promieniotwórczością</li> <li>- analizować proces zderzenia jąder atomowych i jego efekty</li> </ul>

## 7.2. Układ okresowy pierwiastków

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- omówić budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków</li> <li>- określić właściwości pierwiastka na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- definiować pojęcie elektroujemności pierwiastka</li> <li>- wymienić nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności</li> <li>- wymienić i charakteryzować rodzaje wiązań chemicznych (kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe)</li> <li>- wymienić przykłady cząsteczek, w których występują ww. wiązania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków, uwzględniając podział na bloki s, p, d, f</li> <li>- wyjaśnić, podając przykłady, jakie informacje na temat pierwiastka można podać, znając jego położenie w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- omówić zmienność elektroujemności pierwiastków w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- wyjaśnić regułę dubletu i oktetu elektronowego</li> <li>- wyjaśnić sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</li> <li>- wyjaśnić zależność między różnicą elektroujemności atomów w cząsteczce a rodzajem wiązania chemicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić sposób klasyfikacji pierwiastków w XIX w.</li> <li>- przedstawić kryterium klasyfikacji pierwiastków zastosowane przez Dimitrija Mendelejewa</li> <li>- analizować zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- zapisać wzory elektronowe kropkowe i kreskowe wybranych cząsteczek</li> <li>- zapisać równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</li> <li>- charakteryzować wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podać przykłady ich powstawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównać układ okresowy pierwiastków Mendelejewa (XIX w.) ze współczesnym układem okresowym pierwiastków</li> <li>- analizować zmienność elektroujemności pierwiastków w układzie okresowym pierwiastków i ich charakteru chemicznego</li> <li>- przewidzieć rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków tworzących cząsteczkę</li> <li>- porównać wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym</li> <li>- określić rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnić przynależność pierwiastków do poszczególnych bloków</li> <li>- wykazać zależność między położeniem pierwiastka w danej grupie i bloku a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</li> <li>- przewidzieć rodzaj wiązania chemicznego w cząsteczkach</li> </ul>

### 7.3. Systematyka związków nieorganicznych

<i>wymagania</i>				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- podać treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</li> <li>- definiować pojęcie: tlenki</li> <li>- zapisać wzory i nazwy systematyczne typowych tlenków metali i niemetalii</li> <li>- definiować pojęcie: wodorotlenki</li> <li>- zapisać wzory i nazwy systematyczne typowych wodorotlenków</li> <li>- określić różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</li> <li>- definiować pojęcie: kwasy i podać rodzaje kwasów</li> <li>- zapisać wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>- definiować pojęcie: sole</li> <li>- zapisać wzory i nazwy systematyczne prostych soli</li> <li>- wymienić przykłady soli występujących w przyrodzie, określić ich właściwości i zastosowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawić budowę cząsteczek tlenków, wodorotlenków, kwasów i prostych soli</li> <li>- zapisać wzory i nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli</li> <li>- dzielić tlenki na kwasowe, zasadowe i obojętne</li> <li>- zapisać równanie reakcji co najmniej jednego sposobu otrzymywania tlenków</li> <li>- zapisać równania reakcji tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</li> <li>- zapisać równania reakcji otrzymywania zasad</li> <li>- zapisać równania reakcji powstawania kwasów</li> <li>- dzielić kwasy na tlenowe i beztlenowe, podać przykłady takich kwasów</li> <li>- wymienić metody otrzymywania kwasów i zapisać przykładowe równania reakcji chemicznych</li> <li>- zapisać trzema sposobami równania reakcji otrzymywania wybranej soli</li> <li>- odszukać informacje na temat występowania soli w przyrodzie</li> <li>- wymienić nazwy i wzory ważniejszych soli oraz ich zastosowania w przemyśle i życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</li> <li>- wymienić kryterium podziału tlenków i na tej podstawie dokonać ich klasyfikacji</li> <li>- dzielić tlenki na kwasowe, zasadowe, obojętne i zapisać ich równania reakcji z kwasami i zasadami</li> <li>- wymienić metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisać odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wymienić metody otrzymywania soli</li> <li>- zapisać równania reakcji otrzymywania wybranej soli przynajmniej pięcioma sposobami</li> <li>- odszukać informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, zapisać ich wzory i nazwy systematyczne oraz wymienić zastosowania w przemyśle i życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić przykłady tlenków zasadowych, obojętnych i kwasowych</li> <li>- analizować tabelę rozpuszczalności oraz wymienić przykłady zasad i wodorotlenków</li> <li>- zapisać równania reakcji chemicznych świadczące o reaktywności tlenków wybranych pierwiastków</li> <li>- określić różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków</li> <li>- ustalić nazwy dowolnie wybranych kwasów</li> <li>- określić różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksysoli i wodorosoli; podać przykłady tych związków chemicznych</li> <li>- określić różnice w budowie cząsteczek soli prostych, podwójnych i uwodnionych</li> <li>- ustalić nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>- ustalić wzory soli na podstawie ich nazw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- projektować doświadczenia za pomocą których przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i wodorotlenków</li> <li>- proponować i sprawdzać doświadczalnie metody otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie; zapisać odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- proponować różne metody otrzymywania wybranej soli i zapisać odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- ocenić, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce</li> </ul>

### 7.4. Właściwości wybranych metali i niemetali

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić właściwości sodu</li> <li>- zapisać wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) i wymienić ich zastosowania</li> <li>- wyjaśnić, czym jest wapień i na czym polega jego rozkład termiczny</li> <li>- wyjaśnić, co to jest woda wapienna i do czego służy</li> <li>- wyjaśnić, co to jest wapno palone i na czym polega gaszenie wapna palonego oraz w jakiej dziedzinie gospodarki się je stosuje</li> <li>- wyjaśnić, co to jest gips palony i wymienić jego zastosowania</li> <li>- wymienić właściwości glinu</li> <li>- wyjaśnić, czym jest pasywacja glinu i gdzie zastosowano tę właściwość</li> <li>- wymienić najważniejsze stopy glinu i ich zastosowania</li> <li>- wymienić zastosowania krzemu wiedząc, że jest on półprzewodnikiem</li> <li>- zapisać wzór i nazwę związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku</li> <li>- wymienić najważniejsze składniki powietrza</li> <li>- określić, czym jest powietrze</li> <li>- wymienić właściwości i zastosowania tlenu</li> <li>- wyjaśnić pojęcie fotosyntezy i określić jej rolę w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić właściwości sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- określić właściwości i zastosowania związków sodu (m.in. NaNO<sub>3</sub>), zapisać ich wzory chemiczne i nazwy</li> <li>- określić właściwości wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- określić właściwości i zastosowania ważniejszych związków wapnia [CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O, CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>], zapisać ich nazwy i wzory chemiczne</li> <li>- zapisać równania reakcji otrzymywania wapna palonego i wapna gaszonego</li> <li>- zapisać równanie reakcji rozkładu termicznego węglanu wapnia</li> <li>- wymienić nazwy skał wapiennych występujących w przyrodzie</li> <li>- określić właściwości glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- określić właściwości krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- wymienić nazwy minerałów zbudowanych z tlenu krzemu (IV)</li> <li>- wymienić składniki powietrza i wyjaśnić, które z nich są stałe, a które zmienne</li> <li>- określić właściwości tlenu, azotu i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- wyjaśnić rolę tlenu w przyrodzie i wymienić jego zastosowania</li> <li>- wymienić ważniejsze związki azotu i tlenu [N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HNO<sub>3</sub>, azotany (V)] i ich zastosowania, zapisać ich wzory i nazwy</li> <li>- określić właściwości siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- wymienić odmiany alotropowe siarki</li> <li>- zapisać wzory i nazwy najważniejszych minerałów siarki</li> <li>- charakteryzować ważniejsze związki siarki [SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, siarczany (VI), H<sub>2</sub>S, siarczki] i podać ich zastosowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zjawisko higroskopijności</li> <li>- klasyfikować minerały ze względu na zawartość w nich poszczególnych pierwiastków</li> <li>- wyjaśnić różnicę między zaprawą murarską a zaprawą gipsową</li> <li>- porównać budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu</li> <li>- zapisać równanie reakcji otrzymania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu</li> <li>- wyjaśnić, co to są aluny i wymienić ich właściwości</li> <li>- określić właściwości i zastosowania krzemionki</li> <li>- charakteryzować kwasy krzemowe, krzemiany i glinokrzemiany</li> <li>- określić sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku oraz soli amonowych</li> <li>- wyjaśnić zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i przedstawić różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega skraplanie gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen i azot</li> <li>- wyjaśnić, jakie właściwości stopów glinu decydują o ich powszechnym stosowaniu w przemyśle</li> <li>- wyjaśnić, co to jest woda chlorowa i jakie ma właściwości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić różnicę między tlenkiem a nadtlenkiem</li> <li>- określić przyczyny twardości wody</li> <li>- wyjaśnić, co to jest aluminotermia i gdzie się ją stosuje</li> <li>- analizować schematy obiegu tlenu i azotu w przyrodzie</li> <li>- rozróżnić tlenki kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków</li> <li>- zapisać przykładowe równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przewidzieć podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia glinu, krzemu, tlenu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- przewidzieć wzór strukturalny nadtlenu wodoru</li> <li>- zaproponować metody usuwania twardości wody i zapisać odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- zaprojektować doświadczenie ilustrujące charakter zasadowy, kwasowy i amfoteryczny wodorotlenku glinu</li> <li>- proponować sposób otrzymywania chlorowodoru w reakcji syntezy oraz zapisać równanie reakcji chemicznej</li> <li>- zaproponować metodę otrzymywania chlorowodoru z soli kamiennej i zapisać równanie tej reakcji chemicznej</li> <li>- projektować doświadczenie wykrywające wśród minerałów węglany (CaCO<sub>3</sub>)</li> </ul>

## 7.5. Równania reakcji chemicznych – podstawy obliczeń chemicznych

<i>wymagania</i>				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiować pojęcia: zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna</li> <li>- wymienić przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</li> <li>- definiować pojęcia: równanie reakcji chemicznej, reagenty, substraty, produkty, reakcje syntezy, analizy i wymiany</li> <li>- zapisywać równania prostych reakcji chemicznych</li> <li>- definiować pojęcie stopnia utlenienia pierwiastka</li> <li>- wymienić reguły obliczania stopnia utlenienia pierwiastka</li> <li>- określić stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych</li> <li>- definiować pojęcia: reakcja utleniania i reakcja redukcji, utleniacz, reduktor</li> <li>- wyjaśnić, co to są reakcje egzo- i endoenergetyczne</li> <li>- definiować pojęcie szybkości reakcji chemicznej</li> <li>- wyjaśnić, co to jest mol substancji chemicznej</li> <li>- definiować pojęcie masy molowej</li> <li>- wykonać bardzo proste obliczenia z zastosowaniem pojęć mola i masy molowej</li> <li>- podać treść prawa Avogadra</li> <li>- wykonać proste obliczenia stechiometryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</li> <li>- obliczyć zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków</li> <li>- wskazać w reakcjach redoks utleniacz, reduktor, reakcje utleniania i redukcji</li> <li>- wymienić przykłady reakcji redoks, wskazać utleniacz, reduktor, reakcje utleniania i redukcji</li> <li>- przedstawić wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> <li>- wyjaśnić, co to jest objętość molowa gazów w warunkach normalnych</li> <li>- wykonać obliczenia z zastosowaniem mola, masy molowej i objętości molowej gazów</li> <li>- odczytać równania reakcji chemicznych według różnej interpretacji: cząsteczkowej, molowej, masowej i objętościowej</li> <li>- wyjaśnić, na czym polegają obliczenia stechiometryczne</li> <li>- wykonać proste obliczenia stechiometryczne z uwzględnieniem mas molowych i objętości reagentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</li> <li>- określić typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu</li> <li>- odróżnić reakcje redoks od innych typów reakcji chemicznych</li> <li>- dobierać współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks,</li> <li>- wyjaśnić pojęcie energii aktywacji</li> <li>- wyjaśnić różnicę między katalizatorem a inhibitorem</li> <li>- wyjaśnić, co to jest liczba Avogadra</li> <li>- wykonać obliczenia z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa, liczba Avogadra</li> <li>- wykonać obliczenia stechiometryczne o średnim stopniu trudności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach i jonach złożonych</li> <li>- porównać gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowodnić zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów</li> <li>- udowodnić, że procesy zachodzące w wielkim piecu są reakcjami redoks</li> <li>- wykonać obliczenia stechiometryczne o dużym stopniu trudności z uwzględnieniem mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek i niestechiometrycznych ilości reagentów</li> </ul>

## 7.6. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić, co to są elektrolity i nieelektrolity</li> <li>- wyjaśnić pojęcie dysocjacji elektrolitycznej (jonowej)</li> <li>- zapisać proste równania reakcji dysocjacji jonowej elektrolitów i nazwać powstające jony</li> <li>- definiować pojęcie stopnia dysocjacji</li> <li>- wymienić przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega reakcja zobojętniania i</li> <li>- wskazać w tabeli rozpuszczalności związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> <li>- wymienić podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe</li> <li>- określić, co to jest skala pH i jak ją można interpretować</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li>- zapisać równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania wielostopniowego przebiegu reakcji chemicznej</li> <li>- wyjaśnić kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe</li> <li>- zapisać wzór na obliczanie stopnia dysocjacji</li> <li>- zapisać równanie reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej</li> <li>- zapisać cząsteczkowo równanie reakcji zobojętniania</li> <li>- analizować tabelę rozpuszczalności</li> <li>- zapisać w postaci cząsteczkowej proste równania reakcji wytrącania osadu</li> <li>- zapisać równania reakcji wytrącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisać równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów</li> <li>- zapisać równanie reakcji zobojętniania w postaci jonowej</li> <li>- rozwiązać zadania na obliczanie stopnia dysocjacji</li> <li>- zapisać przebieg reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej</li> <li>- przeprowadzić reakcję zobojętniania i reakcję wytrącania osadów soli</li> <li>- interpretować pojęcie pH i posługiwać się nim w odniesieniu do odczynu roztworu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić mechanizm procesu dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</li> <li>- zapisać równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację wielostopniową</li> <li>- zapisać równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli</li> <li>- rozwiązywać zadania, korzystając z definicji stopnia dysocjacji</li> <li>- wyjaśnić zależność między pH a iloczynem jonowym wody</li> <li>- posługiwać się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- udowodnić istotę reakcji zobojętniania i wytrącania osadów</li> <li>- projektować doświadczenia otrzymywania trudno rozpuszczalnej soli i wodorotlenku</li> <li>- projektować doświadczenia pozwalające na rozróżnienie roztworów kwaśnych, obojętnych i zasadowych</li> </ul>

### 7.7. Roztwory – sposoby wyrażania stężeń roztworów

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
- definiować pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór właściwy, koloid, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja, stężenie procentowe i stężenie molowe - wymienić przykłady roztworów znanych z życia codziennego - wymienić czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji stałych w wodzie - odczytać informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji	-wymienić przykłady różnych roztworów z uwzględnieniem stanu skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej - wyjaśnić mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie - wyjaśnić różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji - sprawdzić doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - odczytać informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji - wyjaśnić mechanizm procesu krystalizacji - rozwiązywać zadania, korzystając ze wzorów na stężenie procentowe i molowe oraz odpowiedniego przekształcania tych wzorów - rozwiązać proste zadania, korzystając z definicji stężeń procentowego i molowego	- dzielić roztwory ze względu na rozmiary cząsteczek substancji rozpuszczonej - analizować wykresy rozpuszczalności różnych substancji - wykonać obliczenia związane ze stężeniami procentowym i molowym z uwzględnieniem gęstości roztworu	- zaproponować sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji - wykonać obliczenia o znacznym stopniu trudności związane ze stężeniami procentowym i molowym, z uwzględnieniem gęstości roztworów i z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach	- zaproponować sposób przygotowania roztworów o określonych stężeniach procentowym i molowym, wykonać odpowiednie obliczenia

## 7.8. Węglowodory

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiować pojęcia: chemia organiczna, szereg homologiczny, izomery, izomeria łańcuchowa, alkany, alkeny, alkiny</li> <li>- rozróżnić wzór sumaryczny, grupowy (półstrukturalny), strukturalny</li> <li>- zapisywać wzory różnych szkieletów węglowych</li> <li>- zapisywać wzór grupowy i sumaryczny o podanym wzorze strukturalnym</li> <li>- podaje wzór ogólny alkanów, alkenów i alkinów,</li> <li>- zapisywać wzory sumaryczne i podawać nazwy węglowodórów zawierających do 10 atomów węgla</li> <li>- definiować rzędowność atomów węgla,</li> <li>- opisać budowę cząsteczki metanu</li> <li>- przedstawić zastosowanie alkanów</li> <li>- podać najważniejsze zastosowania alkenów</li> <li>- wyjaśnić pojęcie „aromatyczności” na przykładzie benzenu</li> <li>- podać przykłady innych (poza benzenem i toluenem) węglowodórów aromatycznych</li> <li>- wymienić surowce energetyczne</li> <li>- wymienić rodzaje węgla kopalnych</li> <li>- podać definicję „procesu pirogenizacji” węgla kamiennego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić właściwości węgla na podstawie układu okresowego</li> <li>- określić odmiany alotropowe węgla</li> <li>- przedstawić występowanie metanu</li> <li>- określić nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne alkanów</li> <li>- wyjaśnić reguły tworzenia nazw systematycznych izomerów</li> <li>- wyjaśnić, dlaczego alkeny są zaliczane do węglowodórów nienasyconych</li> <li>- określić nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne alkenów oraz</li> <li>- wyjaśnić, dlaczego alkiny są zaliczane do węglowodórów nienasyconych</li> <li>- określić nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne alkinów</li> <li>- określić homologi benzenu</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega wpływ kierujący podstawników</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega proces destylacji</li> <li>- wyjaśnić, jak powstały złoża węgla kopalnych i ropy naftowej</li> <li>- wyjaśnić, co to są alternatywne źródła energii i dlaczego istnieje konieczność ich poszukiwania i stosowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić przyczynę różnic we właściwościach odmian alotropowych węgla</li> <li>- podać wzór ogólny alkanów, alkenów i alkinów</li> <li>- zapisać równanie reakcji substytucji i spalania alkanów</li> <li>- określić rzędowność dowolnego atomu</li> <li>- zapisać równania reakcji substytucji i spalania metanu w zależności od ilości dostarczonego tlenu</li> <li>- zapisać równania reakcji spalania, addycji i polimeryzacji etenu</li> <li>- zapisać równanie reakcji otrzymania acetylenu</li> <li>- określić najważniejsze zastosowania węglowodórów</li> <li>- zapisać równanie reakcji otrzymania benzenu</li> <li>- określić produkty destylacji ropy naftowej, podać ich najważniejsze właściwości i zastosowanie</li> <li>- określić produkty pirogenizacji węgla kamiennego, podać ich najważniejsze właściwości i zastosowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisać równania reakcji spalania i addycji dla acetylenu</li> <li>- zapisać równania reakcji bromowania benzenu z użyciem katalizatora i bez użycia katalizatora, spalania benzenu, nitrowania i sulfonowania oraz przyłączenia chloru i wodoru do benzenu</li> <li>- zapisać równania reakcji spalania i bromowania toluenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić zmiany właściwości w szeregu homologicznym alkanów</li> <li>- zapisywać równania reakcji spalania i addycji dla dowolnego alkenu</li> <li>- zapisywać równania reakcji spalania i addycji dla dowolnego alkinu</li> <li>- zaproponować tabelę zawierającą porównanie budowy cząsteczek węglowodórów, ich aktywności chemicznej i właściwości</li> <li>- projektować doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych i aromatycznych</li> </ul>

### 7.9. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać budowę cząsteczki etanolu</li> <li>- wyjaśnić, co to są alkohole</li> <li>- opisać budowę i zastosowanie monohydroksylowe i polihydroksylowe</li> <li>- opisać budowę i zastosowanie glikolu i glicerolu</li> <li>- opisać budowę i zastosowanie fenoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, co to jest grupa funkcyjna</li> <li>- wyjaśnić pojęcie rzędowości alkoholi</li> <li>- określić nazwy, podać wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne i wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych w szeregu homologicznym</li> <li>- wyjaśnić, co to są fenole</li> <li>- wyjaśnić, co to są aldehydy</li> <li>- określić nazwy, podać wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne i wzór ogólny aldehydów w szeregu homologicznym</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega reakcja polikondensacji</li> <li>- wyjaśnić, co to są kwasy karboksylowe</li> <li>- określić nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne i wzór ogólny kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym</li> <li>- wyjaśnić, co to są wyższe kwasy karboksylowe</li> <li>- wyjaśnić, co to są mydła</li> <li>- wyjaśnić mechanizm i warunki, w jakich zachodzi reakcja estryfikacji</li> <li>- zapisać równanie reakcji estryfikacji</li> <li>- określić rolę tłuszczów w organizmie</li> <li>- wyjaśnić, czym są aminy</li> <li>- określić nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne, sumaryczne i wzór ogólny amin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić grupę funkcyjną aldehydów</li> <li>- określić właściwości aldehydów</li> <li>- określić grupę funkcyjną kwasów karboksylowych</li> <li>- określić właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>- określić budowę cząsteczek mydeł i jej wpływ na mechanizm mycia i prania</li> <li>- określić budowę cząsteczek, nazewnictwo i grupę funkcyjną estrów</li> <li>- określić właściwości i zastosowanie estrów</li> <li>- zapisać równanie reakcji hydrolizy tłuszczu</li> <li>- określić grupę funkcyjną amin</li> <li>- określić rzędowość amin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównać charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych</li> <li>- ocenić wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenoli</li> <li>- zapisać równanie reakcji dla próby Tollensa i próby Trommera</li> <li>- zapisać równania reakcji, jakim ulegają kwasy karboksylowe</li> <li>- zapisać równania reakcji hydrolizy estrów</li> <li>- zapisać równanie reakcji zmydlenia tłuszczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenić wpływ alkoholu na organizm człowieka</li> <li>- zaproponować tabelę zawierającą porównanie budowy cząsteczek i właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>- ocenić wpływ obecności wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych</li> <li>- zanalizować wpływ jonów wapnia na proces mycia i prania</li> <li>- na podstawie reakcji zmydlenia tłuszczu udowodnić, do jakiej grupy związków chemicznych zaliczają się tłuszcze</li> <li>- zaproponować podział tłuszczów przy zastosowaniu odpowiednich kryteriów</li> <li>- projektować doświadczenie pozwalające na identyfikację różnych pochodnych węglowodorów</li> </ul>

### 7.10. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać budowę cząsteczki, nazewnictwo i grupy funkcyjne aminokwasów</li> <li>- wyjaśnić pojęcia: koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacji</li> <li>- podać inne (poza glukozą) przykłady cukrów prostych</li> <li>- podać inne (poza sacharozą) przykłady disacharydów</li> <li>- podać miejsca występowania skrobi i celulozy w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, czym są aminokwasy</li> <li>- wyjaśnić rolę białek w organizmie</li> <li>- wyjaśnić rolę glukozy w organizmie</li> <li>- wyjaśnić przebieg procesu fermentacji alkoholowej i zapisać równanie reakcji</li> <li>- wyjaśnić rolę sacharozy w organizmie</li> <li>- wyjaśnić znaczenie biologiczne i funkcje węglowodanów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić charakter chemiczny aminokwasów</li> <li>- opisać reakcje charakterystyczne białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisać równania reakcji opisujące właściwości glicyny</li> <li>- charakteryzować właściwości roztworów białek</li> <li>- zapisać równania reakcji opisujące właściwości chemiczne glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zanalizować tworzenie się wiązań peptydowych</li> <li>- zapisać równania reakcji powstawania di- i tri peptydów</li> <li>- zanalizować właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</li> <li>- zaproponować podział cukrów ze względu na budowę cząsteczek</li> <li>- wyjaśnić na czym polega I-, II-, III-rzędowa struktura białek</li> <li>- projektować doświadczenie pozwalające wykryć białko</li> </ul>

### 7.11. Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska

wymagania				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<i>Uczeń potrafi:</i>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić, co to jest środowisko przyrodnicze</li> <li>- wymienić źródła zanieczyszczeń hydrosfery</li> <li>- wyjaśnić, co to są odpady przemysłowe i komunalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, co to jest dziura ozonowa</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega efekt cieplarniany</li> <li>- wytłumaczyć, jak powstają kwaśne deszcze</li> <li>- wyjaśnić, co to jest hydrosfera</li> <li>- wyjaśnić, co to jest litosfera</li> <li>- wyjaśnić, na czym polega utylizacja odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić czynniki zanieczyszczające atmosferę</li> <li>- określić czynniki zanieczyszczające litosferę</li> <li>- określić fizyczne, biologiczne i chemiczne metody zapobiegania skażeniom środowiska przyrodniczego</li> <li>- określić możliwość wykorzystania niektórych odpadów jako surowców wtórnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbadać pH wody deszczowej i wyjaśnić wynik pomiaru</li> <li>- zbadać odczyn gleby</li> <li>- określić rolę nawozów sztucznych w użyciu gleby</li> <li>- omówić problem odpadów promieniotwórczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazać zależność między rozwojem cywilizacji a występującymi zagrożeniami</li> <li>- zaproponować sposoby zmniejszania zanieczyszczeń wody i powietrza</li> <li>- dyskutować o zanieczyszczeniach powietrza</li> <li>- zaproponować sposoby zmniejszania zanieczyszczeń atmosfery</li> <li>- przeanalizować sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniu wód</li> <li>- ocenić zagrożenia wynikające z zanieczyszczeń gleby</li> <li>- zaproponować sposoby zapobiegania skażeniom gleby</li> </ul>

## **Literatura**

1. M. Litwin, S. Styka - Włazło „Program nauczania chemii dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym”, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2002.
2. Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum.
3. M. Litwin, S. Styka – Włazło „Wymagania programowe na poszczególne oceny – liceum ogólnokształcące, liceum profilowane i technikum. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym i rozszerzonym”, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2006.