

Szczegółowe wymagania edukacyjne na poszczególne oceny śródroczne i roczne z przedmiotu chemia
SZKOŁA BRANŻOWA I STOPNIA
szkoła ponadpodstawowa
2023/2024

Nauczyciel przedmiotu:

Wioletta Hudzińska

Anna Wadas

Zasady ogólne:

Ocenę *niedostateczną* otrzymuje uczeń, który:

- nie spełnił wymagań na stopień dopuszczający,
- nie opanował treści i umiejętności przewidzianych w minimum programowym,
- ma braki w wiadomościach, które uniemożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z chemii,
- nie jest w stanie rozwiązywać zadań o niewielkim stopniu trudności,
- wykazuje brak umiejętności stosowania wiedzy, w wypowiedziach popełnia rażące błędy merytoryczne,
- nie zna symboliki chemicznej,
- nie potrafi pisać prostych wzorów chemicznych nawet z pomocą nauczyciela,
- nie potrafi planować i wykonywać doświadczeń chemicznych, zapisywać i analizować ich wyników,
- popełnia liczne błędy językowe, styl jego wypowiedzi jest nieporadny, wykazuje duże trudności w posługiwaniu się językiem naukowym,
- nie umie bezpiecznie posługiwać się prostym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi,
- nie wykazuje chęci zdobycia wiedzy.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, przy czym braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste eksperymenty chemiczne
- zgodnie ze swoimi możliwościami bierze aktywny udział w lekcji

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- w podstawowym zakresie opanował te wiadomości i umiejętności określone podstawą programową, które są konieczne do dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania typowych zadań teoretycznych lub praktycznych
- z pomocą nauczyciela potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
- bierze aktywny udział w lekcji zgodnie ze swoimi możliwościami

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w szerokim zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- samodzielnie rozwiązuje typowe zadania i problemy, wykorzystując zdobyte wiadomości i umiejętności
- zadania o stopniu trudniejszym rozwiązuje z pomocą nauczyciela
- korzysta z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i Internetu
- bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne
- potrafi zapisywać i uzgadniać równania reakcji chemicznych
- jest aktywny w czasie lekcji

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w sytuacjach nowych, ale podobnych do tych poznanych podczas lekcji
- wykazuje dużą samodzielność działania, korzysta z różnych źródeł wiedzy, krytycznie odnosi się do zdobytych informacji
- bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne
- poprawnie zapisuje obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń i formułuje odpowiednie wnioski

- korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, analizuje i ocenia uzyskane informacje
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych szczebla wyższego niż szkolny

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych w sytuacjach nietypowych
- formułuje problemy i podaje propozycje ich rozwiązania
- dokonuje analizy nowych zjawisk, ocenia i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych szczebla wyższego niż rejonowy

| Temat | Ocena dopuszczająca Uczeń: | Ocena dostateczna Uczeń: | Ocena dobra Uczeń: | Ocena bardzo dobra Uczeń: | Ocena celująca Uczeń: |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dział 1. METALE I NIEMETALE | | | | | |
| 1. Wewnętrzna budowa materii | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>materia, substancje chemiczne</i> – dzieli substancje na proste i złożone oraz ich mieszaniny – dzieli mieszaniny na jednorodne i niejednorodne – podaje definicję <i>pierwiastka i związku chemicznego</i> – wymienia stany skupienia materii – wskazuje, jaki rodzaj drobin nazywamy atomami – wymienia podstawowe cząstki | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady ciał fizycznych – wyjaśnia różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną – charakteryzuje stany skupienia materii – wyjaśnia, na czym polega skraplanie, krzepnięcie, parowanie, sublimacja i resublimacja – podaje zależność między liczbą protonów i elektronów w atomie – określa liczbę protonów, elektronów | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę pomiędzy pierwiastkiem, związkiem chemicznym i mieszaniną – opisuje wewnętrzną budowę substancji w różnych stanach skupienia – wyjaśnia, czym jest promień atomowy – określa rząd wielkości rozmiarów atomów – potrafi zapisać konfigurację elektronową atomów pierwiastków o $Z=1$ do $Z=20$ – wyjaśnia powód, dla którego wprowadzono | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i wykonuje doświadczenia potwierdzające ziarnistą budowę materii – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnicę pomiędzy mieszaniną a związkiem chemicznym | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwiska filozofów greckich, którzy prowadzili badania nad budową materii – omawia atomistyczną teorię budowy materii Daltona – omawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie i jej męża Piotra Curie w prace nad wyjaśnieniem budowy atomu – charakteryzuje model budowy atomu wg Rutherforda i Bohra |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>wchodzące w skład atomu</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę atomu – charakteryzuje protony, elektrony i neutrony – definiuje liczbę atomową i masę atomową – zna symbole literowe powłok – definiuje pojęcie <i>izotop</i> – zna pojęcia: <i>chmura elektronowa, powłoka walencyjna, elektrony walencyjne</i> – definiuje atomową jednostkę masy, masę atomową i masę cząsteczkową – zna jednostkę masy atomowej | <p>i neutronów na podstawie zapisu ${}^A_Z E$</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna wzór na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na poszczególnych powłokach – oblicza masę cząsteczkową | <p>atomową jednostkę masy</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | | |
| 2. Układ okresowy pierwiastków | <ul style="list-style-type: none"> – dzieli pierwiastki na metale i niemetale – wie, kto pierwszy podał definicję pierwiastka chemicznego – wymienia pierwiastki, które w temperaturze | <ul style="list-style-type: none"> – wie, jaką wielkość wziął pod uwagę Mendelejew, klasyfikując pierwiastki chemiczne – zna związek między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a | <ul style="list-style-type: none"> – wie, w jaki sposób zmienia się promień atomowy w grupach głównych i okresach ze wzrostem liczby atomowej – określa zamiany aktywności metali i niemetali w obrębie | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny zmian promienia atomowego w grupach i okresach ze wzrostem liczby atomowej | <ul style="list-style-type: none"> – wylicza nazwiska uczonych, którzy próbowali sklasyfikować pierwiastki – podaje biogram Marii Skłodowskiej-Curie |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | <p>pokojowej są cieciami</p> <ul style="list-style-type: none"> – wie, w jaki sposób tworzy się nazwy pierwiastków – wie, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków – wie, co to jest układ okresowy – podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków – zna budowę układu okresowego pierwiastków – podaje treść prawa okresowości – odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków chemicznych – wskazuje na położenie metali i niemetalu w układzie okresowym pierwiastków – potrafi odnaleźć dany metal lub niemetal w układzie okresowym pierwiastków | <p>budowę jego atomu</p> <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych i odczytuje numer grupy, numer okresu, masę atomową, liczbę atomową wskazanego pierwiastka – tworzy nazwy grup w układzie okresowym – wie, w jaki sposób zmienia się charakter metaliczny w grupach i okresach układu okresowego ze wzrostem liczby atomowej – definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> – wyjaśnia, które pierwiastki zaliczamy do elektroujemnych, a które do elektrododatnich | <p>grupy i obrębie okresu ze wzrostem liczby atomowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia współczesną wersję układu okresowego | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Rodzaje wiązań chemicznych</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie chemiczne</i> – wymienia typy wiązań chemicznych – wie, że atom, tracąc elektrony walencyjne, zyskuje nadmiar ładunków dodatnich i staje się jonem dodatnim – wie, że atom, przyłączając elektrony na powłokę walencyjną, zyskuje nadmiar ładunków ujemnych i staje się anionem – zapisuje symbole jonów dodatnich i ujemnych przy podanych ładunkach – wymienia rodzaje wiązań chemicznych – wskazuje wzory sumaryczne, kreskowe (strukturalne) – dzieli cząsteczki na homoatomowe i heteroatomowe – wskazuje wiązanie pojedyncze i wielokrotne | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>dublet i oktet elektronowy</i> – wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektrony dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne – zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych – porównuje promienie kationu z promieniem jonu, z którego powstał kation – porównuje promienie anionu z promieniami atomu, z którego powstał anion – wyjaśnia pojęcie <i>elektrony wiążące i elektrony niewiążące</i> – wyjaśnia pojęcia <i>dipol i związki polarne</i> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia bierność chemiczną helowców – wyjaśnia dlaczego atomy łączą się w cząsteczki (związki chemiczne) – omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca – korzysta z wartości elektroujemności wg Paulinga w celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami – określa rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności – wyjaśnia pojęcie <i>gaz elektronowy</i> – wie, co jest istotą wiązania kowalencyjnego, jonowego i metalicznego – omawia budowę cząsteczki wody – wyjaśnia pojęcie <i>sieć kowalencyjna, kryształ</i> | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest wiązanie wodorowe – wymienia najczęściej spotykane ułożenia atomów metali w ich kryształach |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | – definiuje pojęcie <i>wartościowość pierwiastków</i> | | <i>jonowy, cząsteczki monomeryczne</i> | | |
| 4. Właściwości fizyczne i chemiczne substancji | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne substancji – wie, co to są piktogramy – zna wzór pozwalający obliczyć gęstość substancji – wie, że wszystkie substancje, w których przeważa wiązanie jonowe, tworzą kryształy jonowe – definiuje pojęcia: <i>wiązanie jonowe, wiązanie metaliczne</i> – wie, co to jest szereg aktywności metali – wie, co to jest pasywacja | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>warunki standardowe</i> – oblicza gęstość substancji, mając masę substancji i jej objętość – interpretuje piktogramy – wyjaśnia, czym jest aktywność chemiczna – wylicza właściwości substancji o wiązaniach jonowych – wie, dlaczego w szeregu aktywności metali znajduje się wodór – wylicza właściwości substancji, w których przeważa wiązanie kowalencyjne | <ul style="list-style-type: none"> – omawia właściwości substancji – wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem substancji – omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych – zapisuje równania reakcji metali aktywnych z wodą z kwasem chlorowodorowym oraz metali z solami – korzysta z szeregu aktywności metali w celu porównania aktywności metali | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia grupy związków chemicznych o budowie jonowej – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności dwóch metali, zachowania się metali w stosunku do wody oraz kwasu chlorowodorowego | |
| 5. Alotropia pierwiastków. Alotropowe odmiany węgla | <ul style="list-style-type: none"> – wie, co to jest alotropia – wymienia odmiany alotropowe węgla – wymienia właściwości diamentu i grafitu – wylicza | <ul style="list-style-type: none"> – podaje różnice w budowie diamentu i grafitu – omawia właściwości diamentu i grafitu – rozumie, że zastosowanie diamentu i grafitu | <ul style="list-style-type: none"> – analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy – opisuje budowę fulerenów – opisuje właściwości grafenu | <ul style="list-style-type: none"> – wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania | <ul style="list-style-type: none"> – omawia występowanie węgla w skorupie ziemskiej – omawia powstawanie i występowanie diamentów w przyrodzie |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | zastosowanie diamentu i grafitu | zależy od budowy tych odmian – wie, czym jest grafen | | przewodności elektrycznej oraz cieplnej grafitu | |
| 6. Właściwości i zastosowanie wybranych niemetali | <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na położenie niemetali w układzie okresowym – wskazuje położenie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym – wymienia właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu i gazów szlachetnych (stan skupienia, barwa, rozpuszczalność w wodzie) – wie, co to jest mieszanina piorunująca – wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych | <ul style="list-style-type: none"> – podaje liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych – odczytuje wartości elektroujemności wybranych niemetali – omawia sposoby otrzymywania wybranych niemetali – wymienia odmiany alotropowe tlenu – wylicza właściwości i zastosowanie ozonu | <ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji otrzymywania wodoru i tlenu – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza eksperyment: otrzymywanie tlenu w wyniku termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu – opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji | <ul style="list-style-type: none"> – omawia występowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu w przyrodzie |
| 7. Właściwości i zastosowanie wybranych metali | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady metali – wskazuje położenie | <ul style="list-style-type: none"> – prawidłowo stosuje dane odczytane z tablic chemicznych | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek między właściwością metalu a jego | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać | <ul style="list-style-type: none"> – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>metali w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje z tablic dane dotyczące metali (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, gęstość) – wylicza charakterystyczne właściwości metali – wymienia metal, który występuje w temperaturze pokojowej w stanie ciekłym – wymienia metale, które mają inną barwę niż srebrzystoszarą – wylicza <i>właściwości i zastosowanie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku</i> | <ul style="list-style-type: none"> – odróżnia metal od niemetalu na podstawie ich właściwości | <p>zastosowaniem</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zjawisko pasywacji – omawia właściwości chemiczne glinu | <p>właściwości fizyczne metali</p> <ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy znaczenie pasywacji glinu pod kątem jego zastosowania – rozwiązuje zadania wykorzystując wzór $d=m/V$ | <p>informacji o sposobach otrzymywania</p> <p>wybranych metali na skalę przemysłową</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie – omawia, jakie funkcje pełnią wybrane metale w organizmach żywych – wyjaśnia pojęcie <i>ferromagnetyzm</i> oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne |
| <p>8. Właściwości i zastosowanie stopów wybranych metali</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>stop</i> – wymienia zastosowanie najważniejszych stopów – wie, czym jest żeliwo – wie, co to jest surówka | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny – wylicza stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stop cyny odlewniczy i lutowniczy) – opisuje właściwości wybranych stopów | <ul style="list-style-type: none"> – zna skład stopów: glinu, miedzi, cynku i cyny | <ul style="list-style-type: none"> – porównuje właściwości metalu z właściwościami stopu uzyskanego z tego metalu | <ul style="list-style-type: none"> – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania stopów – zna budowę wielkiego pieca – wie, że stopy mają oznaczenia techniczne, zgodne z normami |

| | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | – dzieli surówkę na białą i szarą | metali | | | przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny – wie, że w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego |
| 9. Reakcje utleniania i redukcji | – zna pojęcie <i>stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i> – wie, jak oznacza się stopień utlenienia pierwiastka – zna reguły pozwalające określić stopnie utlenienia pierwiastka w związku chemicznym – wie, że stopień utlenienia pierwiastka w stanie wolnym wynosi 0 | – pisze proste równania reakcji utleniania i redukcji oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji (redoks) wśród innych równań – zna definicję utleniacza i reduktora – pisze równania reakcji połówkowych (równania cząstkowe) | – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks – wskazuje substancje, które mogą być utleniaczami i takie, które mogą być reduktorami – wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami | – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych w celu określenia możliwych stopni utlenienia wybranych pierwiastków – projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utleniania i redukcji | |
| 10. Ogniwa galwaniczne | – wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach – wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne,</i> | – wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny – dzieli ogniwa na odwracalne i nieodwracalne – omawia budowę półogniwa i ogniwa | – rysuje schemat ogniwa odwracalnego – zapisuje schemat ogniwa odwracalnego – określa znaki elektrod w ogniwie – zapisuje obserwacje | – konstruuje ogniwo Volty – wyjaśnia, dlaczego w ogniwie Volty płynie prąd elektryczny – zapisuje równania | – wie, co to jest szereg elektrochemiczny metali – omawia budowę ogniwa Leclanchego – zna budowę standardowej elektrody wodorowej |

| | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>półogniwo, anoda, katoda</i> | galwanicznego – wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji – wie, czym jest klucz elektrolityczny | oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | reakcji przebiegające w ogniwie Volty – konstruuje ogniwo Daniella – wyjaśni zasadę działania ogniwa Daniella – zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie – przewiduje przebieg reakcji chemicznych na podstawie położenia metalu w szeregu elektrochemicznym– projektuje i wykonuje doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali | – wie, czym jest standardowy potencjał elektrody – oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa |
| <i>11. Chemiczne źródła prądu</i> | – wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej – wymienia współczesne źródła prądu – wie, że zużytych baterii i akumulatorów nie można wrzucać do odpadów zmieszanych | –wie, czym są baterie – wymienia rodzaje baterii – omawia budowę baterii cynkowo-węglowej – omawia budowę baterii alkalicznej – omawia budowę baterii litowej – omawia budowę baterii litowo- | – zapisuje równania reakcji zachodzące podczas ładowania i rozładowania akumulatora – wyjaśnia, dlaczego akumulatorów i baterii nie można wrzucać do odpadów zmieszanych | – omawia zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego | – omawia oznakowanie baterii i akumulatorów |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najbardziej popularne na rynku baterie – wymienia rodzaje akumulatorów – wylicza zastosowanie akumulatorów | <p>manganowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wie, czym są akumulatory – wymienia rodzaje akumulatorów – wie, czym są ogniwa paliwowe – wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu | | | |
| 12. Korozja metali i ich stopów oraz metody jej zapobiegania | <ul style="list-style-type: none"> – wie, czym jest korozja – wie, co to jest rdza – wymienia rodzaje korozji – wylicza sposoby przeciwdziałania korozji | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym są spowodowane różne rodzaje korozji | <ul style="list-style-type: none"> – omawia procesy związane z korozją chemiczną i elektrochemiczną – omawia proces powstawania mikroogniw podczas korozji elektrochemicznej oraz zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji w nich zachodzących – <i>wylicza czynniki wpływające na szybkość korozji oraz czynniki, które spowalniają przebieg korozji</i> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu uzyskania informacji o najnowszych sposobach zapobiegania metali i ich stopów przed korozją |
| Dział II | | | | | |
| ZWIĄZKI NIEORGANICZNE I ICH ZNACZENIE | | | | | |
| 13. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne | <ul style="list-style-type: none"> – zna budowę tlenków – zna wzór ogólny tlenków – dzieli tlenki na | <ul style="list-style-type: none"> – zna zasady nazewnictwa tlenków – tworzy nazwę tlenku na podstawie | <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wzory strukturalne tlenków niemetalu – pisze równania reakcji | <ul style="list-style-type: none"> – wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru | <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wzory elektronowe tlenków metali |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wybranych tlenków | <p>tlenki metali i tlenki niemetali</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje wzór tlenku wśród innych związków nieorganicznych – dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali – dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą – wymienia właściwości fizyczne tlenków | <p>wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku</p> <ul style="list-style-type: none"> – układa wzory sumaryczne tlenków na podstawie wartościowości pierwiastków – określa wartościowość pierwiastka w tlenku na podstawie wzoru – wymienia sposoby otrzymywania tlenków – wie, co jest produktem reakcji tlenku metalu z wodą, a co jest produktem reakcji tlenku niemetalu z wodą | <p>otrzymywania tlenków</p> <ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji wybranych tlenków metali i tlenków niemetali z wodą – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – z dowolnych źródeł pozyskuje informacje o zastosowaniu tlenków | <p>wiązania chemicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania tlenku – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się danego tlenku w stosunku do wody | |
| 14. Właściwości chemiczne oraz zastosowanie wybranych tlenków | <ul style="list-style-type: none"> – dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne i zasadowe – wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 układu okresowego (za wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe – wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia, z jakimi substancjami reagują tlenki ze względu na ich charakter chemiczny | <ul style="list-style-type: none"> – wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków zasadowych z kwasami | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić charakter chemiczny wybranego tlenku | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jakie tlenki zaliczają się do tlenków amfoterycznych – pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzających amfoteryczny charakter tlenku – wie, w jaki sposób zmienia się charakter chemiczny tlenków manganu ze wzrostem liczby utlenienia manganu |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | węgla(IV) | | | | |
| 15. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych wodorków | <ul style="list-style-type: none"> – wie, czym jest wodorek – zna wzór ogólny wodorku – dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetalu – dzieli wodorki na rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie – rozpoznaje wzór wodorku wśród innych związków nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory wodorków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne – określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym – rysuje wzory strukturalne wodorków – wymienia, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny | <ul style="list-style-type: none"> – pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorków potwierdzających ich charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje doświadczenie w celu otrzymania chlorowodoru | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorków | |
| 16. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych wodorotlenków | <ul style="list-style-type: none"> – wie, jakie związki nazywamy wodorotlenkami – zna wzór ogólny wodorotlenku – rozpoznaje wzór wodorotlenku wśród innych związków | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory wodorotlenków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa wartościowość metalu we wzorze | <ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji otrzymywania wodorotlenków – pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorotlenków potwierdzających ich | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorotlenków – projektuje i | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia wodorotlenki amfoteryczne – wie, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki amfoteryczne |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia</p> | <p>wodorotlenku – wymienia substancje, z którymi reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny – wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki – korzysta z tabeli rozpuszczalności i wskazuje na wodorotlenki rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie – wie, które wodorotlenki nazywamy zasadami</p> | <p>charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń</p> | <p>przeprowadza doświadczenia otrzymywania wybranego wodorotlenku</p> | |
| <p>17. Budowa i podział kwasów. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie kwasów beztlenowych</p> | <p>– wie, jakie związki nazywamy kwasami – zna podział kwasów – zna wzór ogólny kwasu beztlenowego – podaje skład reszty kwasowej kwasu tlenowego oraz beztlenowego – rysuje wzory strukturalne kwasów beztlenowych – rozpoznaje wzór kwasu wśród innych</p> | <p>– wyjaśnia sposób tworzenia nazw prostych kwasów beztlenowych – wyjaśnia sposób tworzenia nazw kwasów tlenowych – zapisuje wzory kwasów beztlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa</p> | <p>– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych kwasów beztlenowych potwierdzających ich charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu beztlenowego na podstawie wyników doświadczenia – projektuje doświadczenie w celu otrzymania kwasu</p> | <p>– projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych kwasów beztlenowych</p> | <p>– omawia właściwości i zastosowanie kwasu fluorowodorowego i cyjanowodorowego</p> |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>związków nieorganicznych, – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</p> | <p>wartościowość drugiego pierwiastka we wzorze kwasu beztlenowego – wymienia substancje, z którymi reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny – rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych</p> | <p>siarkowodorowego – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń</p> | | |
| <p>18. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów tlenowych</p> | <p>– zna wzór ogólny kwasu tlenowego – wie, jak można otrzymać kwasy – rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród innych związków nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V) oraz fosforowego(V) – omawia i wyjaśnia zasady bhp podczas rozcieńczania kwasu siarkowego(VI)</p> | <p>– zna pojęcie <i>proces egzoenergetyczny</i> – zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa wartościowość niemetalu we wzorze kwasu tlenowego – wymienia substancje, z którymi reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny</p> | <p>– pisze równania reakcji otrzymywania kwasów – wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu tlenowego na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i azotowego(V)</p> | <p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i kwasu azotowego(V) – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania kwasu fosforowego(V)</p> | <p>– wylicza właściwości i zastosowanie kwasów węglowego i siarkowego(IV)</p> |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | – wie, co to jest woda królewska | | | | |
| 19. Budowa, otrzymanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych soli | – wie, jak są zbudowane sole – zna wzór ogólny soli – rozpoznaje wzór soli wśród innych związków nieorganicznych, – wymienia przykłady soli z najbliższego otoczenia | – wyjaśnia sposoby tworzenia nazw soli – wylicza sposoby otrzymania soli – określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu, azotanu(V) sodu – korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie – wymienia sposób otrzymania soli | – zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – oblicza wartościowość metalu na podstawie wzoru sumarycznego soli – pisze równania reakcji otrzymania soli – wie w jakiej postaci występują sole w przyrodzie | – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku którego otrzyma sól – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranych soli | – wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> , wie jakie sole nazywamy solami amonowymi i w jaki sposób się je otrzymuje – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania oraz reakcje strąceniowe |
| 20. Rozpuszczalność substancji | – definiuje pojęcia: <i>mieszanina, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, mieszanina wieloskładnikowa, roztwór właściwy, rozpuszczalność, roztwór nasycony i nienasycony,</i> | – definiuje pojęcia: <i>substancja rozpraszająca</i> oraz <i>substancja rozproszona</i> – opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym, – wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność | – przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności – oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach | – projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie – rysuje krzywe <i>rozpuszczalności</i> , – rozwiązuje zadania z wykorzystaniem <i>rozpuszczalności substancji</i> | – wyjaśnia , dlaczego rozdrobnienie, mieszanie i podwyższona temperatura zwiększają szybkość rozpuszczania większości substancji stałych w wodzie na podstawie właściwości substancji |

| | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady substancji ze swojego otoczenia, rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie | <ul style="list-style-type: none"> substancji w wodzie – opisuje różnicę pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z <i>wykresu i tabeli rozpuszczalności</i> – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | | |
| 21. Stężenie procentowe roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia naczynia miarowe – definiuje stężenie procentowe – podaje wzór opisujący stężenie procentowe – wie, w jaki sposób sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym – oblicza stężenie procentowe substancji, mając podaną masę substancji i masę roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać, w celu przygotowania roztworu o określonym stężeniu – wykonuje proste obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – przekształca wzory na stężenie procentowe w celu obliczenia szukanych wielkości, gdy pozostałe są podane – opisuje kolejne czynności, jakie należy przeprowadzić, w celu otrzymania określonej ilości roztworu o danym stężeniu procentowym – wymienia szkło oraz sprzęt laboratoryjny, jakich należy użyć do sporządzenia danego roztworu – wyjaśnia pojęcia <i>stężenie masowe</i> i <i>stężenie objętościowe</i> | <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje złożone zadania na stężenie procentowe roztworu wykorzystaniem z gęstości roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania na rozcieńczanie i zateżanie roztworów oraz na mieszanie roztworów o różnym stężeniu – podaje stężenie w promilach i ppm |
| 22. Sposoby zmiany stężenia roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>zateżanie</i> i <i>rozcieńczanie roztworu</i>, <i>roztwory stężone</i> i <i>rozcieńczone</i> | <ul style="list-style-type: none"> – wie, jakie czynności należy wykonać, aby zwiększyć stężenie roztworu, a jakie aby zmniejszyć stężenie roztworu | <ul style="list-style-type: none"> – oblicza stężenie procentowe roztworu z przeliczaniem jednostek | <ul style="list-style-type: none"> – oblicza nowe stężenie procentowe roztworu po rozcieńczeniu i zateżeniu roztworu – korzysta z krzywych rozpuszczalności w celu obliczenia | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|--|
| | | | | stężenia roztworu nasyconego | |
|--|--|--|--|------------------------------|--|

| Temat | Ocena dopuszczająca Uczeń: | Ocena dostateczna Uczeń: | Ocena dobra Uczeń: | Ocena bardzo dobra Uczeń: | Ocena celująca Uczeń: |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Materiały pochodzenia mineralnego | | | | | |
| 1. Krzemionka – najpowszechniejszy składnik skorupy ziemskiej | <ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady bhp obowiązujące w pracowni chemicznej, – poprawnie nazywa sprzęt laboratoryjny, – odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje dotyczące krzemu, – zna wzór sumaryczny tlenku krzemu(IV), – wylicza właściwości tlenku krzemu(IV), – zna zwyczajową nazwę tlenku krzemu(IV), – wie, jaki związek chemiczny jest głównym składnikiem piasku, – wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w przyrodzie, – wylicza zastosowanie odmian | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę tlenku krzemu, – wyjaśnia pojęcie <i>polimorfizm</i>, – wie, w jaki sposób otrzymuje się krzem na skalę przemysłową, – zapisuje równanie reakcji magnezu z tlenkiem krzemu(IV), – omawia właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV), – wie, czym jest szkło wodne. | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji tlenku krzemu(IV) z mocnymi zasadami, – projektuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać zachowanie się tlenku krzemu(IV) wobec ciepłej i zimnej wody oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia, – wskazuje przyczynę różnic we właściwościach podstawowych odmian krzemionki występujących w przyrodzie. | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, które wykaże, jaki jest charakter chemiczny tlenku krzemu(IV), oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia, – wymienia rodzaje kryształów i podaje odpowiednie przykłady, – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i kwarcu oraz zastosowania tych substancji. | <ul style="list-style-type: none"> – porównuje budowę tlenku krzemu(IV) z budową tlenku węgla(IV) oraz wskazuje różnice w budowie i właściwościach tych tlenków. |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | krzemionki. | | | | |
| 2. Szkło i ceramika | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia substancje, z których produkuje się szkło, – wyjaśnia, co oznacza pojęcie <i>wyroby ceramiczne</i>, – wymienia surowce potrzebne do produkcji wyrobów ceramicznych, – wymienia najważniejsze produkty ceramiczne, – podaje zastosowanie ceramiki, – omawia podstawowe właściwości szkła, – wymienia rodzaje i zastosowanie szkła. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia proces trawienia szkła, – bada i opisuje cechy ceramiki, – dzieli szkło ze względu na przeznaczenie. | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces produkcji szkła, – omawia różnice w składzie i właściwościach szkła sodowego, potasowego, ołowiowego i kwarcowego. | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji. | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji, – wymienia metody formowania szkła, – podaje, w jakich regionach Polski znajdują się huty szkła, – wskazuje, gdzie w Polsce produkuje się wyroby ceramiczne, – opisuje proces technologiczny wytwarzania ceramiki. |
| 3. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia skały wapienne, – rozumie, co to znaczy, że substancja jest higroskopijna, – podaje przykłady substancji higroskopijnych, | <ul style="list-style-type: none"> – nazywa zjawisko obserwowane podczas wykrywania tlenu węgla(IV), – omawia sposób wykrywania skały wapiennej, – zapisuje równanie | <ul style="list-style-type: none"> – bezpiecznie wykonuje doświadczenie, dzięki któremu można wykryć wapien, oraz proponuje sposoby wykrywania produktu gazowego, – zapisuje równanie reakcji węglanu wapnia | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu można odróżnić skałę wapienną od innych skał i minerałów, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, | <ul style="list-style-type: none"> – dzieli skały na osadowe i metamorficzne, – wyjaśnia, w jaki sposób powstały skały osadowe, – pisze równanie reakcji wyrażone schematem: wapń → tlenek wapnia |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – omawia zastosowanie skał wapiennych, – podaje nazwę i wzór głównego składnika skał wapiennych, – wyjaśnia pojęcie <i>zjawiska krasowego</i>, – wie, jaki jest główny składnik kamienia kotłowego, – zapisuje wzory: węglanu wapnia, wodorotlenku wapnia, tlenku wapnia i tlenku węgla(IV), – wie, na czym polega „gaszenie wapna”. | <ul style="list-style-type: none"> reakcji przebiegające podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia, – omawia proces wietrzenia wapieni, – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy murarskiej, – omawia, w jaki sposób otrzymuje się cement i beton. | <ul style="list-style-type: none"> z kwasem solnym, – zapisuje równanie reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia. | <ul style="list-style-type: none"> za którego pomocą wykryje tlenek węgla(IV), – zapisuje równanie reakcji wietrzenia wapieni, – wyjaśnia, czym są stalaktyty i stalagmity, – omawia budowę kalcytu i aragonitu, – wyjaśnia, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych, proces twardnienia zaprawy murarskiej. | <ul style="list-style-type: none"> → wodorotlenek wapnia → węglan wapnia → wodorowęglan wapnia. |
| <p>4. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wie, co to są hydraty, – dzieli sole na uwodnione i bezwodne, – wymienia skały osadowe, których głównym składnikiem jest siarczan(VI) wapnia, – opisuje właściwości fizyczne gipsu palonego oraz alabastru, – zapisuje wzór sumaryczny siarczanu(VI) wapnia, – wymienia skały gipsowe, | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>wody krystalizacyjnej</i>, – zapisuje wzór gipsu krystalicznego, – opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych, – przygotowuje zaprawę gipsową, – opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów, – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej. | <ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwy systematyczne hydratów, – wie, na czym polega proces krasowienia skały zawierającej siarczan(VI) wapnia, – projektuje i przeprowadza doświadczenie twardnienia zaprawy gipsowej, – zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas twardnienia zaprawy gipsowej, – zapisuje równanie reakcji otrzymywania gipsu palonego. | <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania, – wyjaśnia pojęcia hydratacji i dehydratacji, – projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma gips palony. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę sieci krystalicznej anhydrytu i selenitu, – wyjaśnia zależność twardnienia zaprawy gipsowej od jej składu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku stwierdzi, że badana sól jest hydratem. |

| | | | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje różnice we wzorze sumarycznym gipsu palonego i gipsu krystalicznego, – omawia zastosowanie skał gipsowych. | | | | |
| II. Chemia gleby | | | | | |
| 5. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>gleba</i>, – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne gleby, – wskazuje rodzaje gleb, – wymienia składniki gleby, dzięki którym uzyskuje ona właściwości sorpcyjne, – wymienia przyczyny zakwaszenia gleb. | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia związki chemiczne wchodzące w skład gleb, – wyjaśnia pojęcia <i>zasobność gleby</i> i <i>koloidy glebowe</i>. – wie, czym jest próchnica, – wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby. – wyjaśnia pojęcie. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>układ wielofazowy</i>, – omawia proces mineralizacji i humifikacji, – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące sorpcyjne właściwości gleby, – omawia funkcję koloidów glebowych, – wyjaśnia, na czym polega sorpcja wymienna. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia proces powstawania gleb, – klasyfikuje grunty rolne w Polsce pod względem rodzaju roślinności. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia wpływ podstawowych substancji warunkujących żyzność i urodzajność gleb, – wyjaśnia, od czego zależy barwa gleb. |
| 6. Dysocjacja elektrolityczna | <ul style="list-style-type: none"> – dzieli związki chemiczne na polarne i niepolarne oraz podaje ich przykłady, – wymienia przykłady związków chemicznych, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny, i takich, których wodne roztwory go nie | <ul style="list-style-type: none"> – omawia proces rozpuszczania się związków jonowych w wodzie, – definiuje pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i>, – zapisuje równania procesów dysocjacji kwasów, zasad i soli, – definiuje kwasy, zasady i sole w ujęciu teorii Arrheniusa, | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces solwatacji i hydratacji, – na podstawie doświadczenia z wykorzystaniem zestawu do badania przewodnictwa elektrycznego zalicza związek chemiczny do elektrolitu lub do nieelektrolitu, – dzieli kwasy na jednoprotonowe | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy dany roztwór wodny związku chemicznego przewodzi prąd elektryczny, – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa. | <ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie dysocjacji elektrolitycznej, – omawia budowę jonu oksoniowego, – zapisuje równania procesów dysocjacji stopniowej zasad, – wyjaśnia za pomocą odpowiedniego |

| | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>przewodzą, – definiuje pojęcia <i>elektrolit</i> i <i>nie-elektrolit</i> oraz <i>elektrolit mocny</i> i <i>elektrolit słaby</i>.</p> | <p>– wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów, – wylicza elektrolity mocne i słabe.</p> | <p>i wieloprotonowe oraz zapisuje ich równania procesów dysocjacji, – dzieli elektrolity na mocne i słabe, – zapisuje proces dysocjacji mocnego elektrolitu za pomocą jednej strzałki, a słabego elektrolitu, używając dwóch strzałek.</p> | | <p>równania reakcji, dlaczego amoniak jest zasadą.</p> |
| 7. Skala pH. Odczyn gleb | <p>– wymienia rodzaje odczynów roztworów, – definiuje pojęcie <i>wskaźnik</i>, – wylicza poznane wskaźniki, – wymienia przyczyny zakwaszenia gleby.</p> | <p>– wyjaśnia, jaki roztwór nazywamy kwasowym, jaki obojętnym, a jaki kwasowym, – zna barwy poznanych wskaźników w roztworach kwasowych obojętnych i zasadowych, – omawia metody pomiaru pH, – bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą pehametru lub wskaźników, – ocenia kwasowość gleby na podstawie wyników pomiaru pH, – wyjaśnia, jak się zmienia pH roztworu po wprowadzeniu do</p> | <p>– pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, – omawia zastosowanie pomiaru pH, – uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku, – wyjaśnia, jakie czynniki decydują o kwasowości gleb, – wymienia sposoby regulowania odczynu gleby, – opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin.</p> | <p>– zapisuje równanie procesu autodysocjacji wody, – projektuje i przeprowadza doświadczenie procesu zobojętniania, – wyjaśnia pojęcie pH roztworów, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia odczynu gleb, – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju rośliny w glebie, – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków, odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin,</p> | <p>– wyjaśnia pojęcia: <i>iloczyn jonowy wody</i>, <i>mol</i> i <i>liczba Avogadra</i> oraz <i>kwasowość gleby</i> <i>aktywna</i> i <i>potencjalna</i>, – definiuje pojęcie <i>stężenie molowe</i>, – podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych, – wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat tego, jaka gleba jest odpowiednia do danej rośliny, – interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można</p> |

| | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | wody substancji kwaśnych i zasadowych, – określa odczyn danej próbki gleby. | | – projektuje i przeprowadza doświadczenie , dzięki któremu określi pH gleby. | uprawiać na glebach o odczynie kwasowym. |
| 8. Nawożenie gleb | – wyjaśnia, czym są nawozy, – wymienia najważniejsze pierwiastki niezbędne do rozwoju roślin, – dzieli nawozy na naturalne i sztuczne. | – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin, – wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów, – charakteryzuje nawozy naturalne i sztuczne, – podaje przykłady związków chemicznych używanych jako nawozy. | – wykonuje proste obliczenia zawartości procentowej pierwiastka w danym związku chemicznym, – wyjaśnia prawo minimum J. von Liebiga, – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin. | – omawia działanie nawozów, – opisuje sposób otrzymywania nawozów sztucznych, – wymienia zalety i wady stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych, – dzieli substancje odżywcze niezbędne roślinom na makro- i mikroelementy oraz wskazuje skutki ich niedoboru i nadmiaru. | – pisze równanie reakcji hydrolizy wybranych soli i uzasadnia, jak ten nawóz wpływa na zmianę pH gleby, – omawia obieg azotu w przyrodzie. |
| 9. Degradacja i ochrona gleb | – wyjaśnia pojęcie <i>degradacja gleb</i> , – wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb, – wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleb. | – proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją, – wymienia rodzaje degradacji gleb. | – omawia wpływ wybranych substancji chemicznych przyczyniających się do degradacji gleb, – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji. | – charakteryzuje poszczególne rodzaje degradacji gleb, – zapisuje równania reakcji wytrącania osadu sposobem jonowym skróconym, – tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu próbek do prania. | – wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb, – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji, jaki wpływ na zdrowie ma skażona gleba. |
| 10. Sposoby | – wymienia postaci, | – opisuje występo- | – omawia obieg wody | – omawia proces | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pozyskiwania wody pitnej | w jakich występuje woda w przyrodzie, – wylicza właściwości wody, – wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych, – wymienia rodzaje wód. | wanie wody słonej i słodkiej w przyrodzie, – wymienia wskaźniki jakości wody. | w przyrodzie, – omawia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej. | uzdatniania wody. | |
| 11. Zanieczyszczenia i ochrona wód | – wylicza źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód. | – wymienia zagrożenia dla czystości wód, – wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału, – proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą, – wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej, – wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem. | – planuje sposoby usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń, – omawia możliwość oczyszczania ścieków. | – wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wód, – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji, – definiuje pojęcie <i>samooczyszczanie wód</i> , – tłumaczy, czym jest chemiczne i biologiczne zapotrzebowanie na tlen. | – rozwiązuje zadania rachunkowe związane z obliczaniem stężenia jonów [g/dm ³] zawartych w zanieczyszczonej wodzie, – dowodzi, dlaczego tak ważne jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej. |
| III. Paliwa – obecnie i w przyszłości | | | | | |
| 12. Węglowodory – wiadomości ogólne. Alkany– budowa, właściwości oraz zastosowanie | – definiuje pojęcia: <i>chemia organiczna</i> i <i>chemia nieorganiczna</i> , – podaje wartośćowość atomu węgla w związkach organicznych, | – dokonuje podziału węglowodorów, – definiuje pojęcia <i>szereg homologiczny</i> i <i>homologi</i> , – zna wzór szeregu homologicznego alkanów, | – wyjaśnia, dlaczego węgiel tworzy tak dużą ilość związków organicznych, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów (temperatura topnienia, | – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec wody bromowej oraz wodnego roztworu manganianu(VII) | – wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach, – omawia budowę cząsteczki metanu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku |

| | | | | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>– wyjaśnia, co to są <i>węglowodory</i>, – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla w związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są alkanany, – buduje model cząsteczki metanu na podstawie wzoru sumarycznego, – zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu, – wylicza właściwości fizyczne metanu, – omawia zastosowanie metanu, – wylicza produkty spalania metanu.</p> | <p>– rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkanów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, – rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów, – wylicza właściwości chemiczne metanu, – podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych, – na podstawie różnicy elektrojemności wskazuje na rodzaj wiązania w alkanach, – wyjaśnia, jakie reakcje nazywają się reakcjami egzoenergetycznymi, a jakie endoenergetycznymi, – zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania</p> | <p>temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość), – pisze równania reakcji spalania alkanów, – identyfikuje produkty spalania węglowodorów, – podaje przykłady procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych, – definiuje pojęcie <i>reakcja substytucji</i>.</p> | <p>potasu, – wyjaśnia przyczyny bierności chemicznej alkanów, – pisze równania reakcji substytucji w alkanach i określa warunki, w jakich te reakcje zachodzą, – wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria</i> i <i>izomery</i> oraz <i>izomeria łańcuchowa</i>.</p> | <p>można otrzymać metan, – podaje nazwy alkanów rozgałęzionych, – wyjaśnia pojęcie <i>gaz syntezowy</i>.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | węglowodorów. | | | |
| 13. Alkeny – budowa, właściwości oraz zastosowanie | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i>, – zna nazwę zwyczajową etenu, – omawia właściwości fizyczne etenu, – buduje model cząsteczki etenu na podstawie wzoru strukturalnego, – zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu, – zna wzór szeregu homologicznego alkenów, – wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji, – wymienia zastosowanie alkenów. | <ul style="list-style-type: none"> – zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkenów, – rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkenów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkenów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, – wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>. | <ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady nazewnictwa alkenów, – wyjaśnia pojęcia <i>polimer</i> i <i>monomer</i>, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym, – pisze równanie reakcji otrzymywania etenu, – pisze równania reakcji spalania alkenów, – identyfikuje produkty spalania alkenów, – pisze równania reakcji przyłączania bromu, wodoru i wody do alkenów oraz określa warunki, w jakich te reakcje przebiegają, – zapisuje równania reakcji polimeryzacji etylenu. | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etenu, – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych, – wyjaśnia pojęcie <i>izomeria położenia wiązania podwójnego</i>. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki etenu oraz wskazuje na kąty między wiązaniami, – rysuje wzory strukturalne alkenów z uwzględnieniem kąta między atomami węgla z wiązaniem podwójnym i pojedynczym, – podaje przykłady innych polimerów (oprócz polietylenu). |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>14. Alkiny – budowa, właściwości oraz zastosowanie</p> | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>alkiny</i>, – zna nazwę zwyczajową etynu, – omawia właściwości fizyczne etynu, – buduje model cząsteczki etynu na podstawie wzoru strukturalnego, – zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etynu, – zna wzór szeregu homologicznego alkinów, – wymienia zastosowanie alkinów. | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkinów, – rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkinów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkinów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji. | <ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady nazewnictwa alkinów, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym, – pisze równanie reakcji otrzymywania etynu, – pisze równania reakcji spalania alkinów, – identyfikuje produkty spalania alkinów, – pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do alkinów, – pisze równanie reakcji przyłączenia chlorowodoru do etynu. | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etynu, – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych, – pisze równanie reakcji przyłączenia wody do etynu i określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi, – wyjaśnia pojęcie <i>izomeria położenia wiązania potrójnego</i>. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki etynu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami, – pisze równanie reakcji polimeryzacji chloroetanu. |
| <p>15. Węglowodory o budowie pierścieniowej. Porównanie właściwości węglowodorów</p> | <ul style="list-style-type: none"> – podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe, – wymienia, jakie węglowodory nazywamy cykloalkanami, a jakie cykloalkenami. | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory cyklopentanu i cykloheksanu, – pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach, – na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala | <ul style="list-style-type: none"> – podaje, co to jest sekstet elektronowy i wiązanie zdelokalizowane. | <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wzór strukturalny benzenu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania aktywności benzenu, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, a na czym reakcja substytucji w benzenie, – wskazuje na podo- | <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami, – rysuje wzory umowne naftalenu, antracenu i fenantrenu, – omawia zachowanie się benzenu wobec bromu w warunkach normalnych i w obecności katalizatora, |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | wzór sumaryczny. | | bieństwa i różnice we właściwościach węglowodorów aromatycznych i alifatycznych. | – zna pochodne benzenu wskazane w podręczniku. |
| 16. Konwencjonalne źródła energii | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>konwencjonalne źródła energii</i>, – wymienia podstawowe surowce naturalne, stanowiące źródła energii, – wyjaśnia, czym są surowce kopalne, – wymienia stany skupienia surowców kopalnych, – wymienia podstawowe rodzaje energii, – dzieli procesy na egzoenergetyczne i endoenergetyczne, – podaje skład benzyny, – wymienia rodzaje węgla kopalnych, – omawia skład ropy naftowej. | <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne, – wymienia odmiany węgla kopalnych i wskazuje, które z nich charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces karbonizacji, – wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu. | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie rozkładowej destylacji drewna, – omawia skład chemiczny oraz właściwości surowców kopalnych. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest energia, – definiuje pierwszą zasadę termodynamiki, – wyjaśnia związek ilości wydzielanej energii w wyniku spalania paliw z zawartością węgla pierwiastkowego. |
| 17. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>destylacja</i>, – wymienia produkty destylacji ropy naftowej, – wylicza zastoso- | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jakie właściwości składników mieszaniny pozwalają zastosować destylację do jej rozdzielania, | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej, – przestrzega zasad bhp podczas wykonywania doświadczeń, | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, dzięki któremu można przeprowadzić destylację ropy naftowej, – omawia środki | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jaka jest zależność między wielkością cząsteczek węglowodorów wchodzących w skład ropy naftowej a przebiegiem |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>wanie najważniejszych produktów ropy naftowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia produkty suchej destylacji węgla kamiennego, – wie, że podczas wykonywania doświadczeń z ropą naftową należy zachować szczególne środki ostrożności, – wie, że palącej się ropy naftowej nie wolno gasić wodą. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym się różnią poszczególne frakcje destylacji ropy naftowej, – omawia procesy frakcjonowania gazu ziemnego. | <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia obserwacje towarzyszące suchej destylacji węgla kamiennego, – korzystając ze schematu kolumny rektyfikacyjnej destylacji ropy naftowej, omawia kolejność wydzielania produktów destylacji i zwraca uwagę na temperatury wrzenia składników. | <p>bezpieczeństwa, które należy zachować podczas przeprowadzenia destylacji ropy naftowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej, – projektuje doświadczenie umożliwiające przeprowadzenie suchej destylacji węgla kamiennego, – rozwiązuje zadanie rachunkowe związane z wyznaczeniem wzoru alkanu na podstawie znajomości jego masy cząsteczkowej. | <p>procesu jej destylacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przeróbki gazu ziemnego, – analizuje schemat instalacji do suchej destylacji węgla. |
| 18. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny, – wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej. | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny, – wyjaśnia, na czym polegają reforming i kraking. | <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia konieczność prowadzenia krakingu i reformingu w przemyśle. | <ul style="list-style-type: none"> – analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość. | <ul style="list-style-type: none"> – pisze przykładowe równania reakcji cyklizacji, krakingu i izomeryzacji. |
| 19. Alternatywne źródła energii | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia alternatywne źródła energii. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny poszukiwania alternatywnych źródeł energii, – wyjaśnia, czym są biopaliwa i biomasa, – wskazuje, w jakich rejonach w Polsce znajdują się | <ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje paliw uzyskiwanych z biomasy, – wyjaśnia, czym są źródła geotermalne, – analizuje możliwości zastosowań energii jądrowej i energii wytwarzanej z wodoru. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia zalety i wady alternatywnych źródeł energii, – omawia działanie elektrowni wodnych, – omawia sposób uzyskiwania energii wiatru i energii | <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie dostępnych źródeł informacji analizuje techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przemyśle, transporcie i gospo- |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | elektrownie geotermalne. | | słonecznej, – korzysta z różnych źródeł w celu uzyskania informacji o możliwości zastosowania energii alternatywnej. | darstwie domowym, – rozwiązuje problemy związane z obliczaniem uzyskiwania określonej ilości energii z podanych źródeł energii. |
| 20. Wpływ uzyskiwania i wykorzystania różnych paliw na środowisko naturalne | – wie, czym jest ozon, – definiuje pojęcia: <i>dziura ozonowa, efekt cieplarniany, smog i kwaśne deszcze</i> , – wie, że spalanie produktów destylacji ropy naftowej zagraża środowisku naturalnemu. | – wie, w jaki sposób powstaje ozon w atmosferze, – pisze równania reakcji węgla pierwiastkowego i siarki z tlenem, – pisze równania reakcji otrzymywania kwasów: węglowego, siarkowego(VI) i (IV) oraz azotowego z ich tlenków, – omawia zagrożenia związane z wydobyciem węgla kopalnych i ropy naftowej. | – omawia zjawiska powstawania dziury ozonowej oraz efektu cieplarnianego, – omawia podstawowe zalety i wady poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii, – projektuje doświadczenie w celu zbadania odczynu wody deszczowej, – wyjaśnia zmianę pH wody deszczowej spowodowaną tlenkami siarki, węgla i azotu, – analizuje problemy środowiska naturalnego związane z wydobyciem surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskania energii. | – omawia skutki eksploatacji złóż surowców energetycznych, – analizuje skutki wynikające ze zwiększenia się stężenia tlenu węgla(IV) w powietrzu, – omawia zagrożenia środowiska naturalnego wynikające z pozyskiwania energii z: reaktorów jądrowych, elektrowni wiatrowych oraz innymi metodami. | – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu stężenia tlenu węgla(IV) na zmianę temperatury otoczenia, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu tlenu siarki(IV) na rośliny zielone. |
| Temat | Ocena dopuszczająca. Uczeń: | Ocena dostateczna. Uczeń: | Ocena dobra. Uczeń: | Ocena bardzo dobra. Uczeń: | Ocena celująca. Uczeń: |
| Dział 1. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów | | | | | |
| 1. Najprostsze | – wie, co to jest grupa | – wie, że alkohole | – uzasadnia odczyn | – wyjaśnia, na czym | – korzysta z dostępnych |

| | | | | | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>jednofunkcyjne pochodne węglowodorów</p> | <p>funkcyjna, – wie, co to są fluorowc pochodne węglowodorów, – zna wzór ogólny alkoholi, – zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w cząsteczkach alkoholi, – podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi, – wymienia najważniejsze właściwości fizykochemiczne alkoholi, – wymienia zastosowania metanolu i etanolu, – wie, co to są alkohole polihydroksylowe, – wymienia właściwości fizykochemiczne i zastosowanie glicerolu;</p> | <p>monohydroksylowe tworzą szereg homologiczny, – zna zwór szeregu homologicznego alkoholi monohydroksylowych, – podaje odczyn wodnego roztworu alkoholi, – zapisuje wzór glicerolu;</p> | <p>wodnego roztworu alkoholi, – wyjaśnia, od czego zależy podział alkoholi na monohydroksylowe i polihydroksylowe, – zna nazwę systematyczną glicerolu;</p> | <p>polega asocjacja alkoholi, – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych alkoholi, – wykonuje proste obliczenia związane ze stężeniem procentowym roztworu;</p> | <p>źródeł informacji w celu wyszukania niezbędnych informacji;</p> |
| <p>2. Poznajemy aldehydy</p> | <p>– zna wzór ogólny aldehydów, – zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w</p> | <p>– wie, że aldehydy wykazują właściwości redukcyjne;</p> | <p>– wie, że aldehydy ulegają reakcji polikondensacji i polimeryzacji, – wie, w jaki sposób</p> | <p>– planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych</p> | <p>– zapisuje równanie reakcji powstawania żywicy fenolowo-formaldehydowej;</p> |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>cząsteczkach aldehydów, – podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe aldehydów, – wymienia najważniejsze właściwości fizykochemiczne aldehydów, – omawia zastosowanie wybranych aldehydów;</p> | | <p>można zbadać właściwości redukcyjne aldehydów;</p> | <p>aldehydów;</p> | |
| <p>3. Poznajemy budowę i właściwości kwasów karboksylowych</p> | <p>– zna wzór ogólny kwasów monokarboksylowych, – zaznacza grupę funkcyjną i grupę węglowodorową w cząsteczkach kwasów karboksylowych, – podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe wybranych kwasów karboksylowych, – wymienia najważniejsze właściwości fizykochemiczne kwasów karboksylowych, – omawia</p> | <p>– zna wzór szeregu homologicznego kwasów monokarboksylowych, – zapisuje wzory i wymienia nazwy systematyczne podstawowych kwasów karboksylowych, – dzieli kwasy na nasycone i nienasycone, – wie, w jaki sposób można otrzymać mydło, – oblicza masy cząsteczkowe kwasów karboksylowych,</p> | <p>– wie, w jaki sposób odróżnić kwas stearynowy od oleinowego, – rozumie, dlaczego kwas oleinowy odbarwia wodę bromową, – zna wzór mydła sodowego;</p> | <p>– planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych kwasów monokarboksylowych;</p> | <p>– zna wzory grupowe kwasów oleinowego, stearynowego i palmitynowego, – wskazuje wiązanie podwójne we wzorze kwasu oleinowego;</p> |

| | | | | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>zastosowanie wybranych kwasów karboksylowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości kwasu stearynowego, palmitynowego i oleinowego, – definiuje mydła; | <ul style="list-style-type: none"> – wie, jaki jest odczyn kwasów karboksylowych o krótkich łańcuchach; | | | |
| 4. Estry – produkty reakcji alkoholi z kwasami | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia związki chemiczne, pomiędzy którymi zachodzi reakcja estryfikacji, – definiuje pojęcie <i>estry</i>, – wskazuje miejsca występowania estrów w przyrodzie, – podaje przykłady zastosowań estrów; | <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady estrów, – omawia reakcję tworzenia estrów, – zna katalizator reakcji estryfikacji, – zna wzór grupy estrowej, – na podstawie wzorów estrów podaje ich nazwy, – na podstawie nazwy ustala wzory prostych estrów; | <ul style="list-style-type: none"> – wie, czym są woski; | <ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku otrzyma ester wskazany przez nauczyciela; | <ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje w dostępnych źródłach, czym są woski, oraz podaje przykłady ich zastosowania; |
| 5. Poznajemy skład i budowę tłuszczów | <ul style="list-style-type: none"> – zna skład pierwiastkowy tłuszczów, – dokonuje podziału tłuszczów, – podaje przykłady tłuszczów; | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów tłuszczowych, – zapisuje słownie przebieg reakcji utwardzania tłuszczów, – omawia zachowanie się wody bromowej | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór ogólny tłuszczów, – omawia reakcję zmydlania tłuszczu, – wie, dlaczego olej roślinny odbarwia wodę bromową; | <ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych tłuszczów; | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego tłuszcze nie rozpuszczają się w wodzie, a rozpuszczają się w benzynie; |

| | | | | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | wobec tłuszczów nienasyconych; | | | |
| Dział 2. Środki czystości i kosmetyki | | | | | |
| 6. Mieszaniny jednorodne i niejednorodne | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>mieszanina, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, sedymentacja,</i> – podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, – wie, co to jest roztwór właściwy; | <ul style="list-style-type: none"> – sporządza mieszaniny jednorodne i niejednorodne, – wie, na czym polega efekt Tyndalla; | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, – wyjaśnia pojęcie związków powierzchniowo czynnych, – rozróżnia koloidy, zawiesiny i roztwory właściwe, – wie, w jaki sposób odróżnić koloid od zawiesiny, – oblicza skład procentowy stopów; | <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje układy dyspersyjne, – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu otrzymania mieszanin i zbadania ich właściwości; | <ul style="list-style-type: none"> – wie, co to jest faza i składnik mieszaniny, – podaje przykłady układów dwuskładnikowych i dwufazowych, – wyjaśnia, dlaczego olej nie rozpuszcza się w wodzie; |
| 7. Sposoby rozdzielania mieszanin | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, – podaje przykłady rozdzielania mieszanin w życiu codziennym, – definiuje pojęcia: <i>dekantacja, krystalizacja, filtracja i destylacja;</i> | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia szkło i sprzęt laboratoryjny niezbędny do przygotowania zestawu do sączenia, destylacji, krystalizacji i rozdzielania niemieszających się cieczy; | <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na te cechy składników mieszanin, które umożliwiają ich rozdzielanie; | <ul style="list-style-type: none"> – planuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaniny; | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu wyszukania niezbędnych informacji; |
| 8. Emulsje – typy i zastosowanie | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>emulsja</i> | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje tworzenie się emulsji, | <ul style="list-style-type: none"> – w dostępnych źródłach wyszukuje | <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę emulsji typu olej w | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie substancji (w kosmetyce), |

| | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia typy emulsji, – podaje przykłady emulsji z najbliższego otoczenia, – omawia zastosowania emulsji; | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia rolę emulgatorów podczas tworzenia emulsji, – wyciąga zastosowanie emulgatorów, – analizuje skład kosmetyków na podstawie załączonych etykiet, – wyjaśnia, dlaczego obrót kosmetykami jest regulowany prawnie, – omawia proces tworzenia się emulsji; | <p>informacje na temat działania kosmetyków,</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia działanie kosmetyków; | <p>wodzie i woda w oleju,</p> <ul style="list-style-type: none"> – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat składników dodawanych do past do zębów, – korzysta ze wskazanych przez nauczyciela źródeł i wyszukuje informacje na temat substancji dodawanych do kosmetyków; | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie preparatu, – projektuje i wykonuje doświadczenie, w wyniku którego otrzyma emulsję, – wyjaśnia, dlaczego kosmetyków nie należy nadużywać i zawsze stosować się do instrukcji podanej na opakowaniu; |
| 9. Dlaczego mydło myje? | <ul style="list-style-type: none"> – nazywa dwa najważniejsze wyższe kwasy tłuszczowe (palmitynowy i stearynowy, – definiuje pojęcie <i>mydła</i>, – wymienia sposoby otrzymywania mydeł, – wymienia rodzaje mydeł, – wyjaśnia pojęcie <i>woda twarda</i>, – dzieli związki na rozpuszczalne i trudno rozpuszczalne w wodzie, – korzystając z tabeli | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory kwasów stearynowego i palmitynowego, – zapisuje wzór glicerolu, – zapisuje wzór ogólny tłuszczu, – opisuje proces zmydlenia tłuszczów, – wymienia produkty powstające podczas zmydlenia tłuszczów, – wymienia związki chemiczne powodujące twardość wody, – podaje sposoby usuwania twardości | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie hydrofilowości i hydrofobowości, – wyjaśnia pojęcie związków powierzchniowo czynnych, – omawia budowę mydła i w jego cząsteczce wskazuje część hydrofobową i hydrofilową, – bada odczyn roztworu mydła, – wyjaśnia, dlaczego do mycia w twardej wodzie należy użyć więcej mydła; | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie hydrolizy tłuszczu i wyjaśnia obserwowane zjawiska, – wyjaśnia, na czym polegają właściwości myjące mydła, – projektuje doświadczenie pozwalające ocenić za pomocą mydła, czy woda jest twarda; | <ul style="list-style-type: none"> – zna wzory estrów glicerolu i kwasów stearynowego oraz palmitynowego, – zapisuje równanie reakcji zmydlenia tłuszczu, – omawia mechanizm usuwania brudu, – rozwiązuje proste zadania stechiometryczne; |

| | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | rozpuszczalności, wskazuje związek trudno rozpuszczalny w produktach reakcji mydła z twardą wodą; | wody, – omawia skutki twardości wody, – omawia zjawisko obserwowane podczas mycia się mydłem w twardej wodzie; | | | |
| 10. Inne środki czystości | – definiuje pojęcie środków czystości, – analizuje etykiety środków czystości i podaje nazwę głównego składnika danego produktu, – wskazuje na charakter chemiczny głównego składnika badanego środka czystości, – wyjaśnia, dlaczego podczas stosowania środków do mycia szkła, przetykania rur kanalizacyjnych, czyszczenia metali i biżuterii należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa oraz stosować się do informacji zamieszczonych na etykietach, – zna znaczenia piktogramów | – dzieli środki czystości ze względu na ich zastosowanie, – wyjaśnia pojęcie detergentów syntetycznych i omawia ich zastosowanie, – zna zasady dobierania substancji czyszczących do danego produktu, – omawia środki służące do czyszczenia rdzy; | – zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych, – zapisuje równanie reakcji tłuszczu z wodorotlenkiem sodu, – oblicza skład procentowy substancji; | – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się mydła i detergentu wobec chlorku wapnia; | – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat środków do czyszczenia drewna, – omawia dodatki zwiększające skuteczność prania, takie jak na przykład enzymy i środki wybielające, – wymienia środki zmiękczające stosowane w proszkach do prania zamiast fosforanów(V) oraz omawia ich wady i zalety; |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | umieszczanych na środkach czystości; | | | | |
| Dział 3. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów | | | | | |
| 11. Aminokwasy – związki organiczne mające w cząsteczce dwie różne grupy funkcyjne | – wie, jakie związki nazywamy aminokwasami, – zna skład pierwiastkowy aminokwasów, – wymienia miejsca występowania aminokwasów, – podaje przykłady aminokwasów, – wylicza zastosowanie aminokwasów i peptydów; | – wskazuje we wzorach aminokwasów grupy funkcyjne oraz w peptydach ugrupowanie peptydowe, – wie, że aminokwasy posiadają trzyliterowe kody; | – wie, jakie związki nazywamy peptydami, – zna wzór ugrupowania peptydowego; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizyczno- chemicznych aminokwasów; | – dzieli aminokwasy na egzogenne i endogenne, – podaje przykłady aminokwasów egzogennych i endogennych, – wie, co to są aminokwasy niebiałkowe; |
| 12. Białka – substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym | – wymienia miejsca występowania białek, – zna skład pierwiastkowy białek, – dokonuje podziału białek, – definiuje pojęcia <i>wysalanie białka i</i> <i>denaturacja białka</i> – wymienia czynniki powodujące denaturację, – omawia reakcję charakterystyczną dla białek; | – wie, jak wykryć węgiel, wodór i tlen w białkach; | – definiuje pojęcia: <i>żel</i> , <i>zol</i> , <i>peptyzacja</i> ; | – planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizykochemicznych białek; | – wyjaśnia znaczenie białek dla organizmu człowieka; |
| 13. Cukry – skład | – wymienia miejsca | – zapisuje wzór | – wie, co to znaczy, że | – planuje i | – zna wzory cykliczne i |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>pierwiastkowy, właściwości fizykochemiczne i zastosowanie</p> | <p>występowania cukrów, – zna skład pierwiastkowy cukrów, – dokonuje podziału cukrów, – podaje przykłady cukrów, – podaje nazwę reakcji charakterystycznej dla skrobi, – wylicza zastosowanie glukozy, fruktozy, sacharozy, celulozy i skrobi;</p> | <p>ogólny cukrów, – potrafi wykryć skrobię,</p> | <p>sacharoza jest dwucukrem, a celuloza i skrobia wielocukrem;</p> | <p>przeprowadza doświadczenia w celu zbadania właściwości fizyczno-chemicznych cukrów;</p> | <p>łańcuchowe glukozy i fruktozy, – zna wzór strukturalny sacharozy, – wskazuje wiązanie glikozydowe w cząsteczce sacharozy, – wyjaśnia, dlaczego celuloza nie służy człowiekowi jak pokarm;</p> |
| <p>Dział 4. Działanie wybranych substancji chemicznych na organizm ludzki</p> | | | | | |
| <p>14. Wybrane napoje dnia codziennego i ich wpływ na organizm ludzki</p> | <p>– wymienia popularne napoje codzienne, – wymienia używki stosowane w naszej kulturze (kawa i herbata), – wyjaśnia pojęcie <i>używki</i>, – podaje nazwę głównego składnika kawy i herbaty o działaniu pobudzającym, wpływającym na organizm człowieka,</p> | <p>– wyjaśnia pojęcie odwodnienia organizmu, – odczytuje informacje przedstawione w formie tekstu wykresu lub rysunku;</p> | <p>– omawia wpływ składników popularnych napojów na zdrowie człowieka;</p> | <p>– wyjaśnia działanie składników napoju dnia codziennego na organizm ludzki;</p> | <p>– analizuje treści przedstawione w formie tabel, wykresów i rysunków w kontekście działania składników napojów dnia codziennego na organizm ludzki;</p> |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | – wymienia składniki odżywcze mleka; | | | | |
| 15. Przetwarzanie żywności w procesie fermentacji | – wyjaśnia pojęcie fermentacji alkoholowej i mlekowej, – wymienia produkty spożywcze, które produkuje się dzięki procesom fermentacji; | – <i>opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów;</i> | – <i>zapisuje równania reakcji fermentacji alkoholowej i mlekowej,</i> – <i>omawia proces, który zachodzi podczas kwaśnienia wina,</i> – <i>omawia warunki, jakie muszą być spełnione, by zaszedł proces fermentacji;</i> | – uzasadnia, czy dany proces fermentacyjny jest pożądany czy też nie w danej sytuacji, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykrycia gazu powstającego w procesie fermentacji; | – korzysta z dostępnych źródeł w celu wyjaśnienia związku pomiędzy wykonaną pracą mięśni ludzkich a wytwarzaniem się w nich kwasu mlekowego; |
| 16. Dlaczego żywność się psuje? | – tłumaczy pojęcie <i>żywność</i> , – wymienia czynniki powodujące psucie się żywności, – wie, ja rozpoznać zepsute produkty spożywcze, – wyjaśnia pojęcie <i>konserwowanie żywności</i> , – wylicza sposoby konserwacji produktów spożywczych, – definiuje pojęcie dodatków do żywności, – wymienia dodatki stosowane do żywności (konserwanty, | – dzieli składniki pokarmowe ze względu na funkcje pełnione w organizmie, – dzieli dodatki do żywności ze względu na pochodzenie, – dzieli dodatki do żywności ze względu na funkcje pełnione w produktach spożywczych, – uzasadnia konieczność stosowania dodatków do żywności, – omawia sposoby konserwowania żywności; | – omawia wady i zalety dodatków stosowanych do żywności, – <i>omawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów;</i> | – analizuje tabele zawierające dane o dodatkach do żywności, zwracając uwagę na działanie dodatków na żywność; | – korzysta z dostępnych źródeł w celu zapoznania się z konsekwencjami stosowania dodatków do żywności; |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | <p>barwniki, aromaty, zagęszczacze, przeciwutleniacze), – wymienia wady i zalety poszczególnych dodatków do żywności, – wyjaśnia, dlaczego kupując produkty spożywcze, należy się zapoznać z datą przydatności do spożycia;</p> | | | | |
| <p>17. Lecznicze i toksyczne właściwości wybranych substancji chemicznych</p> | <p>– wyjaśnia pojęcie <i>dawka leku</i> oraz <i>skuteczność leku</i>, – omawia, dlaczego istotne jest przestrzeganie zaleceń dotyczących dawkowania leków, – wymienia toksyny niebezpieczne dla zdrowia człowieka, – wyjaśnia pojęcie <i>bierne palenie</i>, – wie, że nadużywanie alkoholu jest szkodliwe dla zdrowia, – wymienia czynniki, od których zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji</p> | <p>– wymienia drogi wprowadzania leku do organizmu człowieka, – omawia rodzaje dawek leków, – analizuje instrukcje stosowania leku, – wyjaśnia, na czym polega szkodliwość nadużywania alkoholu, – wyjaśnia, na czym polega szkodliwość palenia tytoniu, zażywania narkotyków i nadużywania leków, – tłumaczy pojęcie <i>węgiel aktywowany</i>;</p> | <p>– wyjaśnia znaczenie substancji o właściwościach leczniczych w życiu człowieka, – omawia substancje zawarte w dymie papierosowym;</p> | <p>– wyszukuje w dostępnych źródłach, informacji na czym polega i od czego zależy lecznicze i toksyczne działanie leków na organizm człowieka, – wyjaśnia, dlaczego stosowanie w nadmiernych ilościach różnych substancji może mieć niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka;</p> | <p>– omawia i uzasadnia sposoby walki z uzależnieniami;</p> |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | chemicznych, – wyjaśnia pojęcie <i>uzależnienie</i> ; | | | | |
| Dział 5. Chemia opakowań i odzieży | | | | | |
| 18. Tworzywa termoplastyczne i termoutwardzalne | – porównuje procesy polimeryzacji i polikondensacji, – wyjaśnia pojęcia <i>polimer, monomer, reakcja polimeryzacji</i> – wie, jakie związki nazywamy termoplastami, a jakie duroplastami, – wymienia zastosowania tworzyw sztucznych, – wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania tworzyw; | – wskazuje na zagrożenia wynikające z wdychania gazów powstających podczas spalania PVC; | – omawia otrzymywanie i zastosowanie ważniejszych tworzyw sztucznych, – klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości; | – zapisuje równanie reakcji polimeryzacji chlorku winylu, – wymienia właściwości i zastosowania polietylenu, polipropylenu, żywicy epoksydowych i fenolowych; | – podaje przykłady wybranych polimerów powstających w wyniku reakcji polimeryzacji i polikondensacji oraz ich monomerów; |
| 19. Budowa, właściwości i zastosowanie wybranych włókien | – dzieli włókna na naturalne, sztuczne i syntetyczne, – podaje przykłady włókien naturalnych, syntetycznych i sztucznych, – wyjaśnia, do jakiej grupy włókien należy wełna i jedwab, – opisuje właściwości włókien; | – omawia zastosowania wybranych włókien, – wymienia wady i zalety włókien naturalnych, syntetycznych i sztucznych; | – omawia właściwości niektórych włókien oraz wymienia ich zalety i wady, – omawia związek wełny i jedwabiu z właściwościami białek, – odróżnia włókna białkowe od celulozowych; | – projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację różnego rodzaju włókien; | – omawia przyczyny, zwiększenia produkcji włókien syntetycznych, – podaje nazwy handlowe popularnych włókien syntetycznych, – omawia właściwości użytkowe włókien syntetycznych w porównaniu z właściwościami poznanych włókien naturalnych; |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>20. Papier, szkło, metale i tworzywa sztuczne jako opakowania</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym są opakowania i jaką pełnią funkcję, – podaje przykłady opakowań stosowanych w życiu codziennym, – wymienia rodzaj materiału, z którego produkowane są opakowania, – wyjaśnia, co to jest utylizacja i recykling. | <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje opakowania szklane, papierowe, metalowe i z tworzyw sztucznych; – omawia wady i zalety opakowań celulozowych, metalowych i szklanych, – wyjaśnia, na czym polega zagospodarowanie odpadów. | <ul style="list-style-type: none"> – analizuje opakowania i proponuje bardziej oszczędne lub mniej szkodliwe dla środowiska, – uzasadnia potrzebę ponownego zagospodarowania różnych rodzajów opakowań. | <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji o innych opakowaniach niż omówione na lekcji (np. tektura), – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przetwarzania stłuczki szklanej. | <ul style="list-style-type: none"> – omawia sposoby przetwarzania tworzyw sztucznych. |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

