**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZYRODY**

**Biologia.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wątek** **tematyczny** | **Poziom wymagań na poszczególne oceny** |
| **Dopuszczająca****[1]** | **Dostateczna****[1+2]** | **Dobra****[1+2+3]** | **Bardzo dobra****[1+2+3+4]** | **Celująca****[1+2+3+4+5]** |
| **Metoda naukowa i wyjaśnianie świata** | - definiuje pojęcia *metoda naukowa, problem badawczy, hipoteza*- przeprowadza prostą obserwację np. wybarwienie ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana,- opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji- omawia założenia teorii ewolucji | - wymienia etapy procedury naukowej- opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu)- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem- formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia- wymienia podstawowe kryteria naukowości- wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji | - przygotowuje preparat mikroskopowy- opisuje sposób dokumentowania wyników eksperymentów- wyjaśnia dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii | - formułuje hipotezy- planuje sposób weryfikacji hipotezy- wyjaśnia różnicę między próbą badawczą a próbą kontrolną- wymienia przykłady danych jakościowych i danych ilościowych- planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty | - stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych- charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji |
| **Wynalazki, które zmieniły świat.** | - wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu- wymienia rodzaje mikroskopów- wyjaśnia, czym są i jak działają szczepienia ochronne- definiuje pojęcia: *antygen, przeciwciało**-*definiuje pojęcia: *antybiotyk, łańcuchowa reakcja (PCR), biotechnologia**-*wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia- określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej | - wyjaśnia, na jakiej zasadzie działa mikroskop optyczny- przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane- wyszukuje informacje na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek- rozróżnia rodzaje odporności i podaje ich przykłady- omawia historię odkrycia penicyliny- wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej- podaje przykłady zastosowania techniki PCR w życiu człowieka | - omawia rodzaje mikroskopów- omawia rodzaje odporności- podaje argumenty przemawiające za powszechnością szczepień- wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i po upowszechnieniu antybiotyków- omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując uwarunkowania tego procesu- wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze cytostatycznym | - porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym- wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój biologii i medycyny miało wynalezienie mikroskopu- analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynalezienia szczepionek- wyjaśnia przyczyny powstawania odporności bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi-uzasadnia, że mutacje mają znaczenia dla powstawania odporności bakterii na antybiotyki- analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej- analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy | - dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny chorób zakaźnych, leczenia- wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone- ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia zwój wybór |
| **Energia – od Słońca do żarówki** | - omawia znaczenie fotosyntezy- wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia fotosyntezy- omawia znaczenie oddychania komórkowego- wskazuje mitochondria jako miejsce zachodzenia oddychania tlenowego- wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie- definiuje pojęcie *łańcuch pokarmowy*- przedstawia schematycznie przepływ energii przez ekosystem | - wyjaśnia, na czym polega fotosynteza i oddychanie tlenowe- zapisuje reakcje fotosyntezy i oddychania tlenowego- określa funkcje ATP- wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej- wymienia przykłady organizmów przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentacje- omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe- rysuje piramidę energii- wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem | - omawia przebieg fotosyntezy- wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej biologicznie energii chemicznej- określa znaczenie oddychania beztlenowego i fermentacji- wyjaśnia, na czym polega znaczenie chemosyntezy- wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz | - wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin- porównuje fotosyntezę z oddychaniem- wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych | Wykazuje różnice miedzy oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym i fermentacją- przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii- przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych |
| **Technologie współczesne i przyszłości** | - wymienia przykłady współczesnych technologii- omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych | - wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym- wyjaśnia, dlaczego syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazna środowisku | - wyjaśnia, co to są mikromacierze- omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu- omawia zasadę działania komputera biologicznego | - wymienia kilka przykładów najnowocześniejszych technologii, które wykorzystują osiągnięcia biologii | - omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykłady wynalazku zainspirowanego przyrodą |
| **Cykle, rytmy i czas** | - wyjaśnia pojęcia: *rytm okołodobowy, rytm miesięczny, rytm roczny**-* wymienia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie- wymienia procesy przykładów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową | - wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego- omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki- analizuje wpływ sytuacji zaburzających działania zegara biologicznego na zdrowie człowieka | - omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie - wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt ( np. hibernacja, estywacja, okres godów)- podaje przykłady migracji w świecie zwierząt | - analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów- opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin- omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin- ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt | - analizuje kolejne fazy cyklu miesiączkowego |
| **Zdrowie** | - wyjaśnia, czym jest zdrowie- wyjaśnia czym jest homeostaza- wymienia przykłady parametrów ważnych dla utrzymania homeostazy- wymienia czynniki wpływające na zdrowie człowieka- definiuje chorobę jako zakłócenie dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu- charakteryzuje wpływ różnych czynników o charakterze cywilizacyjnym na zdrowie- definiuje pojęcie stres- wymienia przykłady chorób cywilizacyjnych i społecznych- omawia znaczenie badań profilaktycznych | - wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę- opisuje stan zdrowia w aspekcie fizyczny, psychicznym i społecznym- klasyfikuje czynniki wpływające na zdrowie człowieka- wymienia przykłady czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych, które przyczyniają się do powstawania chorób- przewiduje wpływ stylu i trybu życia ludzi na ich zdrowie- omawia znaczenie badań profilaktycznych- analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie | - omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka- analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie- omawia wpływ wybranych czynników biologicznych na zdrowie- rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne | - omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego- wyjaśnia znaczenie sprzężenia zwrotnego ujemnego w utrzymaniu homeostazy organizmu- charakteryzuje choroby genetyczne, nowotworowe, zakaźne, cywilizacyjne i społeczne- analizuje wpływ czynników dziedzicznych na prawdopodobieństwo wystąpienia określonych chorób | - podaje przykłady parametrów fizjologicznych regulowanych na zasadzie sprzężeń zwrotnych- klasyfikuje wybraną chorobę ze względu na przyczyny ich powstawania- omawia znaczenie stresu dla funkcjonowania organizmu |
| Woda – cud natury | - nazywa właściwości wody- omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła)- wyjaśnia czym jest bilans wodny organizmów | - omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych- wymienia przystosowania organizmów do życia w wodzie- wyjaśnia, na czym polega osmoregulacja- wyjaśnia, na czym polega transpiracja | - porównuje warunki życia w środowisku wodnym z warunkami życia w środowisku lądowym- omawia mechanizmy osmoregulacji zwierząt żyjących w różnych środowiskach- określa, jakie znaczenie w bilansie wodnym roślin ma transpiracja- określa, jakie jest znaczenie aparatów szparkowych w transpiracji | - analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie na przykładzie ryb- omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity)- analizuje i porównuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone) | - wskazuje czynniki decydujące o zawartości wody w organizmie- analizuje pobieranie i transport wody w roślinie |
| **Wielcy rewolucjoniści nauki** | - definiuje pojęcia : *sztuczny system klasyfikacji, naturalny system klasyfikacji organizmów, gatunek**-* wymienia kryteria klasyfikowania organizmów - wymienia główne rangi taksonów- wymienia podstawowe elementy teorii ewolucji drogą doboru naturalnego | - określa zadania systematyki- uzasadnia potrzebę porządkowania wiedzy o organizmach żywych- wyjaśnia, na czym polega binominalny system nazewnictwa gatunków- przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego | - wyjaśnia zasady sztucznego i naturalnego systemu klasyfikacji organizmów- wykazuje przełomowe znaczenie dokonań Arystotelesa i Linneusza dla rozwoju biologii- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych- wykazuje przełomowe znaczenie pracy Darwina dla rozwoju biologii- wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji | - przedstawia dokonania Arystotelesa i Linneuszana tle okresu historycznego, w którym ci uczeni żyli i pracowali- oceniania, jakie jest znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza dla rozwoju teorii ewolucji- przedstawia dokonania Karola Darwina na tle okresu historycznego, w którym on żył i pracował- wyjaśnia różnice między doborem naturalnym a doborem sztucznym- wyjaśnia, dlaczego dzieło Darwina *O powstaniu gatunków* jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem | - wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków- oznacza rośliny przy użyciu prostego klucza opartego na wybranychcechach morfologicznych- wyjaśnia, w jaki sposób wybrani uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć |
| **Dylematy moralne w nauce** | - podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można uzyskać dzięki tym badaniom- definiuje pojęcie *klonowanie*- podaje przykłady praktycznego zastosowania GMO | - wymienia podstawowe założenia socjobiologii- omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji- określa cel i znaczenie badań prenatalnych- określa przedmiot zainteresowania biotechnologii- wyjaśnia, na czym polega klonowanie- wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie *in vitro* - przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia *in vitro* , badań prenatalnych | - określa różnicę pomiędzy naukową zawartością teorii socjobiologicznych a ich interpretacją w odniesieniu do człowieka- przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji- podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii- wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny- charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne wynikające z rozwoju biotechnologii- wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią biogenetyczną | - odróżnia fakty naukowe dotyczące socjobiologii od mitów towarzyszących postrzeganiu tej dyscypliny naukowej- ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym- przedstawia swoje stanowisko wobec badania genom człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny | - wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii socjobiologicznych- przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii |
| **Nauka w mediach** | - wyjaśnia, jakie znaczenie mają media dla rozpowszechniania informacji istotnych dla rozwoju gatunku ludzkiego- porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanej przez media- wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna | - porównuje leki z suplementami diety- wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji - wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych materiałów merytorycznych dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów | - analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów, w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych, kosmetycznych ( np. rzeczywista kaloryczność produktów typu *light,* zawartość witamin w produktach a dobowe zapotrzebowanie, niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty)- ocenia krytyczne informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej | - porównuje skład i kaloryczność produktów typu *light* ze składem i kalorycznością produktów nieoznaczonymi w ten sposób- porównuje dobowe zapotrzebowanie na witaminy z zawartością witamin w produktach- analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe | - ocenia, czy słuszne jest podawanie żywności typu *light* dzieciom- omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktami wytwarzanymi z GMO |
| **Współczesna diagnostyka i medycyna** | - wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie- definiuje pojęcie *medycyna molekularna* i wymienia przykłady jej zastosowani,- wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi | - wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych- omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób- wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów | - omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie- omawia metody wykrywania mutacji genowych - porównuje zasadę i konieczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów- omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków | - ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych- wyjaśnia znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków antybakteryjnych | - ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie- ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów |
| **Ochrona przyrody i środowiska** | - podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności- definiuje pojęcie *oczyszczanie biologiczne**-* określa korzyści wynikające zastosowania GMO w rolnictwie i przemyśle | - wyjaśnia, czym są banki genów- wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne | - omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków- przedstawia udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska ( np. biologiczne oczyszczalnie ścieków) | - ocenia przydatność tzw. banków genów- ocenia znaczenie genetycznie zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska | - prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności- uzasadnia, że niektórych gatunki powinny być objęte ochroną gatunkową |
| **Nauka i sztuka** | - podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów | - wymienia informacje z zakresu biologii, jakie można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki | - analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach- uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii | - analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce- wymienia przykłady malarzy, których dzieła wskazują, że mogli cierpieć na choroby narządu wzroku, i podaje objawy chorób, które można rozpoznać na podstawie ich obrazów | - wskazuje związek między barwą i zapachem kwiatu a biologią zapylenia-  |
| **Barwy i zapachy świata** | - definiuje pojęcie *fotoreceptor**-*definiuje pojęcia: *chemoreceptor, feromony* | - przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców- omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt | - omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt- wskazuje elementy budowy roślin warunkujących powstawanie różnych barw- wskazuje elementy budowy roślin odpowiedzialnych za wytwarzanie zapachów- wyjaśnia znaczenie mimikry i mimetyzmu | - wyjaśnia różnicę między budową i funkcjonowaniem oka prostego a budową i funkcjonowaniem oka złożonego- porównuje budowę i znaczenie receptorów zapachu wybranych grup zwierzą- wymienia przykłady zwierząt o barwach ostrzegawczych - wymienia przykłady mimikry i mimetyzmu | - wskazuje związek między barwą i zapachem kwiatu a biologią zapylenia- uzasadnia, że barwa i zapach mają duże znaczenie w porozumiewaniu się zwierząt |
| **Największe i najmniejsze** | - podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych | - wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba chromosomów, ilość DNA, liczba genów) | - analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów | - analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech | - wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska |

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZYRODY**

**Chemia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wątek** **tematyczny** | **Poziom wymagań na poszczególne oceny** |
| **Dopuszczająca****[1]** | **Dostateczna****[1+2]** | **Dobra****[1+2+3]** | **Bardzo dobra****[1+2+3+4]** | **Celująca****[1+2+3+4+5]** |
| **Metoda naukowa i wyjaśnianie świata** | Uczeń:- określa, czym zajmują się nauki przyrodnicze,- wyjaśnia pojęcie *metoda naukowa*- wyjaśnia, do czego służą teorie naukowe- podaje, czego dotyczy obserwacja,- podaje czego dotyczy eksperyment,- wymienia i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej- podaje nazwy podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego- podaje obserwacje do doświadczenia chemicznego- podaje nazwy podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii- zapisuje wzory chemiczne podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemiiZapisuje proste równania reakcji chemicznych (cząsteczkowo, jonowo, jonowo w sposób skrócony)- wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i niecałkowite- definiuje pojęcie *denaturacja*- definiuje pojęcia: *dysocjacja jonowa, elektrolit*- określa ładunek kationów i anionów | Uczeń:- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem- wyjaśnia pojęcie *hipoteza*- wymienia części składowe opisu doświadczenia chemicznego- podaje możliwości wykorzystania doświadczeń chemicznych- formułuje wnioski z prostych doświadczeń chemicznych- wyjaśnia przebieg procesu tworzenia się jonów: kationów, anionów- odróżnia nazwy zwyczajowe od systematycznych- stosuje nazwy systematyczne i zwyczajowe najważniejszych substancji poznanych na lekcjach chemii | Uczeń:- wyjaśnia, na czym polega doskonalenie i rozwój nauki- wyjaśnia pojęcia: *powtarzalność eksperymentu, próba kontrolna**-* podaje nazwy sprzętu i szkła laboratoryjnego- opisuje typowe doświadczenia chemiczne- zapisuje wzory chemiczne substancji- zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej- wymienia rodzaje doświadczeń chemicznych- opisuje substancje będące elektrolitami | Uczeń:- opisuje etapy prowadzące do włączenia lub nie włączenia danej hipotezy do teorii naukowej (np. dotyczące efektu Tyndalla)- opisuje rodzaje doświadczeń chemicznych- zapisuje trudniejsze równania reakcji chemicznych- przedstawia przebieg reakcji chemicznej za pomocą modeli- wyjaśnia, dlaczego roztwory elektrolitów przewodzą prąd elektryczny- swobodnie posługuje się nazewnictwem i wzorami chemicznymi wprowadzonymi na lekcjach chemii | Uczeń:-formułuje hipotezy- projektuje doświadczenia chemiczne, dzięki któremu można zweryfikować postawioną hipotezę |
| **Wynalazki, które zmieniły świat** | Uczeń:- wymienia właściwości wspólne dla wszystkich metali- podaje właściwości metali, które umożliwiają ich rozróżnianie- definiuje pojęcie *stop metali**-* podaje przykłady stopów metali- wymienia podstawowe zastosowania niektórych metali i ich stopów- wyjaśnia pojęcie *ruda metali**-* definiuje pojęcie *szkło*- podaje właściwości szkła- podaje zastosowanie szkła- wymienia przykłady i zastosowania produktów ceramicznych- wymienia podstawowe surowce stosowane do produkcji papieru- określa główny składnik używany do produkcji papieru- określa właściwości celulozy- definiuje pojęcia: *mydło, detergent**-* podaje przykłady kosmetyków i leków naturalnych stosowanych w starożytności- wyjaśnia, co to jest ropa naftowa- wymienia produkty przeróbki ropy naftowej- wyjaśnia znaczenie paliw dla współczesnego człowieka- omawia różnice między włóknami naturalnymi a sztucznymi (pochodzenie)- wymienia wady i zalety stosowania tworzyw sztucznych- podaje zastosowanie prochu czarnego- podaje zastosowania nitrogliceryny- podaje, kto jako pierwszy otrzymał dynamit- omawia zastosowania diamentu | Uczeń:- wyjaśnia pochodzenie nazw epok prehistorycznych – epoki brązu oraz epoki żelaza- porównuje właściwości niektórych metali i ich stopów- podaje sposoby otrzymywania metali z rud- zapisuje równania reakcji redukcji tlenków żelaza- wymienia surowce wykorzystywane do produkcji szkła- wyjaśnia, co to jest kaolin- wymienia surowce stosowane do produkcji ceramiki- określa właściwości porcelany- wymienia etapy produkcji papieru- podaje przykłady rodzajów papieru- podaje zapis słowny reakcji zmydlania tłuszczów- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej- wyjaśnia znaczenie ropy naftowej w życiu codziennym- wyjaśnia pojęcie *celuloid**-* wyjaśnia różnicę między prochem czarnym a prochem bezdymnym- wyjaśnia, co to jest dynamit | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie *patyna**-* omawia sposób powstawania patyny- wymienia skład pierwiastkowy najważniejszych stopów metali- wymienia surowce wykorzystywane do produkcji stopów żelaza- wymienia kolejno procesy zachodzące w wielkim piecu- opisuje historię powstawania szkła- wymienia etapy produkcji porcelany- opisuje wybrane rodzaje papieru- opisuje historię powstawania mydła- wymienia procesy, które umożliwiły obróbkę surowców naturalnych stosowanych do produkcji kosmetyków- wyjaśnia (na przykładzie) wpływ rozwoju medycyny na zdrowie ludzi- wymienia niektóre substancje stosowane do modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych- wymienia podstawowe składniki wykorzystywane do produkcji celuloidu- wymienia składniki prochu czarnego- wymienia właściwości nitrogliceryny i dynamitu | Uczeń:- opisuje znaczenie niektórych surowców wykorzystywanych w procesie wielkopiecowym- wyjaśnia przebieg kolejnych etapów zachodzących podczas produkcji stopów żelaza w wielkim piecu- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w wielkim piecu- analizuje wpływ metali i ich stopów na rozwój cywilizacji- opisuje historię powstawania porcelany- analizuje historię utrwalania informacji od wykorzystania glinianych tabliczek do stosowania papieru- omawia rozwój procesu produkcji środków czystości oraz kosmetyków na przestrzeni wieków- wyjaśnia różnice w działaniu salicyny i aspiryny- omawia rozwój przemysłu tworzyw sztucznych- analizuje znaczenie tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach życia- wyjaśnia, czym jest nitrogliceryna- opisuje znaczenie prochu, dynamitu oraz nitrogliceryny w wybranych aspektach życia człowieka | Uczeń:- opisuje zastosowania magnetytu- opisuje różne rodzaje stali- łączy właściwości różnych rodzajów stali z ich zastosowaniem- porównuje właściwości gliny i produktów jej przeróbki- opisuje środki wybuchowe inne niż proch, dynami i nitrogliceryna |
| **Energia – od Słońca do żarówki** | Uczeń:- wymienia procesy zachodzące na Ziemi dzięki energii słonecznej- podaje najpopularniejszy sposób uzyskiwania energii przez człowieka- definiuje pojęcia : *układ, otoczenie**-* podaje przykłady parametrów układu- dzieli procesy na egzo- i endoenergetyczne- podaje przykłady procesów egzo- i endoenergetycznych- określa, czy proces jest samorzutny, czy wymuszony- zalicza układy do otwartych zamkniętych lub izolowanych- wymienia źródła światła- wyjaśnia pojęcie *energooszczędny* | Uczeń:- opisuje rodzaje układów (otwarty, zamknięty, izolowany)- podaje przykłady układów: otwartego, zamkniętego i izolowanego- omawia sposoby wydzielania się energii- podaje przykłady procesów samorzutnych i wymuszonych- wymienia substancje, z których wykonuje się świece- opisuje zjawiska zachodzące podczas spalania świecy- opisuje budowę żarówki | Uczeń:- definiuje pojęcie *energia wewnętrzna**-* omawia zmiany energii układu w reakcjach egzoenergetycznych i endoenergetycznych- definiuje pojęcie *energii aktywacji* - omawia substancje wykorzystywane jako źródła światła | Uczeń:- opisuje procesy samorzutne, wymuszone- wyjaśnia pojęcia : *samozapłon, temperatura samozapłonu**-* wymienia wady i zalety poznanych źródeł światła- przedstawia właściwości, jakie powinno mieć doskonałe źródło światła wytworzone przez człowieka | Uczeń:- opisuje działanie ogrzewaczy chemicznych oraz podaje odpowiednie przykłady- omawia zmiany energii substratów i produktów w reakcji egzoenergetycznej i endoenergetycznej- omawia zjawisko luminescencji- wyjaśnia sposób zastosowania pierwiastków promieniotwórczych do pozyskiwania energii |
| **Technologia współczesna i przyszłości** | Uczeń:- podaje przykład metody produkcji lub przetwórstwa (rozumie pojęcie technologia)- wymienia materiały przewodzące prąd stosowane w życiu codziennym- definiuje pojęcia: *mer, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji**-*podaje przykłady polimerów - podaje przykład polimeru przewodzącego prąd- definiuje pojęcie *węglowodory aromatyczne**-* wyjaśnia pojęcie *nanomateriały* | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie *technologia**-* wymienia przykłady polimerów oraz ich zastosowania- zapisuje wzór benzenu (sumaryczny oraz szkieletowy)- podaje zastosowania diod elektroluminescencyjnych w życiu codziennym- wyjaśnia, czym zajmuje się nanotechnologia- wyjaśnia, co to są fulereny - podaje niektóre zastosowania fulerenów | Uczeń:- definiuje pojęcie *technologia chemiczna*- wyjaśnia potrzebę ciągłych poszukiwań nowych technologii- zapisuje równania polimeryzacji etynu- zapisuje wzór strukturalny benzenu - wskazuje grupę fenylową we wzorach związków chemicznych- omawia, co powoduje przewodnictwo polimerów- wyjaśnia, co to są diody elektroluminescencyjne- przedstawia podział nanomateriałów- opisuje właściwości grafenu- omawia otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie nanorurek węglowych | Uczeń:- analizuje, w których dziedzinach życia niezbędne jest zastosowanie nowych technologii- rysuje fragment łańcucha poliacetylenu- wyjaśnia pojęcie *sprzężone wiązania podwójne**-* wyjaśnia, dlaczego poliacetylen przewodzi prąd elektryczny- przedstawia zalety nanomateriałów- omawia budowę grafenu | Uczeń: - omawia budowę wybranych polimerów przewodzących (monomer, polimer, wzory)- charakteryzuje związki aromatyczne- wyjaśnia budowę benzenu |
| **Cykle, rytmy i czas** | Uczeń:- przedstawia podział reakcji chemicznych ze względu na szybkość- wymienia czynniki, które mogą wpływać na szybkość reakcji chemicznych- wyjaśnia pojęcie *szereg aktywności metali**-* porównuje aktywność chemiczną substancji, stężenia roztworów, wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej w prowadzonych doświadczeniach chemicznych- definiuje pojęcie *katalizator**-*definiuje pojęcie : *korozja, rdzewienie**-* podaje podstawowe sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją- definiuje pojęcia: *fermentacja alkoholowa, fermentacja octowa, jełczenie**-* podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jełczenie masła- podaje przykłady czynników środowiska wpływających na starzenie się skóry- wymienia substancje chroniące skórę przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych | Uczeń:- podaje obserwacje i formułuje wnioski do doświadczeń chemicznych, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej- porównuje aktywność chemiczną metali na podstawie ich położenia w szeregu aktywności- określa wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej- wymienia materiały niemetaliczne mogące ulegać korozji- definiuje pojęcia: *korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna**-* wyjaśnia, na czym polega proces psucia się żywności, np. kwaśnienie wina- wyjaśnia, do czego służą dodatki do żywności, np. konserwanty- wyjaśnia pojęcie *rodniki**-* opisuje funkcje niektórych substancji stosowanych w kosmetykach do ciała | Uczeń:- opisuje doświadczenia chemiczne, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej- przewiduje przebieg doświadczenia chemicznego na podstawie analizy szeregu aktywności metali- przedstawia podział katalizatorów- opisuje wybrane rodzaje katalizatorów- podaje, jakie czynniki środowiska powodują korozję- wyjaśnia wpływ różnych czynników na szybkość rdzewienia- podaje sposoby zabezpieczania metali i ich stopów przed korozją lub spowalniania tego procesu- zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej, uwzględniając warunki, w jakich ona zachodzi- przedstawia przyczyny jełczenia masła- wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jełczenia masła- podaje przykłady rodników | Uczeń:- projektuje doświadczenia chemiczne z wykorzystaniem metali o różnej aktywności chemicznej- podaje przykłady reakcji chemicznych zachodzących z użyciem katalizatora ( również w procesach biochemicznych)- opisuje czynniki powodujące korozję wybranych materiałów niemetalicznych- opisuje przemiany zachodzące podczas rdzewienia - określa wpływ różnych dodatków metalicznych na szybkość rdzewienia- analizuje wpływ różnych czynników na zmiany właściwości żywności- przedstawia substancje oraz czynniki zapobiegające psuciu się żywności lub spowalniające ten proces- wyjaśnia sposób działania wolnych rodników na dowolnym przykładzie- analizuje, warunki, w jakich należy stosować niektóre kosmetyki, aby substancje w nich zawarte działały skutecznie, nie szkodziły | Uczeń:- wyjaśnia wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznych poznanych na lekcjach chemii- analizuje zachowanie różnych powłok metalicznych stosowanych na żelazie w momencie ich uszkodzenia- wyjaśnia proces pasywacji na wybranych przkładach |
| **Zdrowie** | Uczeń:- wymienia główne składniki pożywienia oraz ich funkcje- podaje, od czego zależy dobór diety- wyjaśnia pojęcie *metabolizm (przemiana materii)*- podaje przykłady pokarmów będących źródłem poszczególnych składników- definiuje pojęcie *tłuszcze**-* klasyfikuje cholesterol jako alkohol- wyjaśnia działanie cholesterolu w organizmie- wymienia elementy diety odchudzającej- określa, jakie funkcje pełni glukoza- zapisuje wzór sumaryczny glukozy- podaje nazwę kwasu odpowiedzialnego za uczucie zmęczenia mięśni- omawia zastosowania odżywek oraz środków dopingujących- definiuje pojęcia: *substancje lecznicze, alergia, termin przydatności leku,**-* wymienia niektóre substancje powodujące alergie | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie *zbilansowana dieta**-* wymienia kierunki przemian metabolicznych- podaje produkty hydrolizy tłuszczów- opisuje znaczenie błonnika pokarmowego dla organizmu- wyjaśnia pojęcie *wartość energetyczna pokarmów**-* omawia znaczenie ćwiczeń fizycznych podczas odchudzania- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego glukozy- wyjaśnia, kiedy w organizmie powstaje kwas mlekowy- określa, jakie dwa rodzaje substancji są składnikami leków- omawia przykładowe objawy alergii- wyjaśnia, dlaczego przeterminowane leki należy przekazać do apteki w celu utylizacji- wyjaśnia pojęcie *dawka lecznicza* | Uczeń :- przedstawia przykłady przemian metabolicznych dostarczających energii oraz wymagających dostarczania energii- opisuje przemianę kwasów tłuszczowych zachodzącą w organizmie- wyjaśnia działanie błonnika pokarmowego- wyjaśnia, kiedy odchudzanie jest skuteczne- zapisuje równanie reakcji chemicznej, w wyniku której powstaje kwas mlekowy- charakteryzuje odzywki stosowane przez sportowców- wyjaśnia przyczyny stosowania środków dopingujących przez niektórych sportowców- wyjaśnia pojęcie *interakcja leków* | Uczeń:- omawia metabolizm substancji odżywczych w organizmie- omawia znaczenie kwasów tłuszczowych nienasyconych i nasyconych dla organizmu- analizuje wybrane diety odchudzające- opisuje przemiany glukozy zachodzące w organizmie- wymienia odżywki i środki dopingujące dla sportowców i omawia skutki ich stosowania- wymienia substancje znajdujące się w leku na przeziębienie- wyjaśnia, czym jest alergia- omawia, co się dzieje z przeterminowaną aspiryną (jaka przemiana zachodzi)- wyjaśnia, na czym polegają interakcje leków: synergia i antagonizm | Uczeń:- omawia rolę enzymów w procesie trawienia pokarmów- podaje przykłady enzymów oraz wyjaśnia ich działanie na określone substancje- opisuje proces trawienia skrobi- opisuje proces trawienia białka- omawia etapy badań przed wprowadzeniem nowego leku |
| **Woda – cud natury** | Uczeń:- omawia występowanie wody na Ziemi- definiuje wodę jako związek chemiczny zbudowany z atomów wodoru i tlenu- podaje różnicę między wodą występującą w przyrodzie a wodą destylowaną- podaje nazwę wiązania występującego w cząsteczce wody- definiuje pojęcia: *dipol, cząsteczka polarna**-* wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna, elektrolit*- przedstawia podział substancji w zależności od sposobu ich zachowania w wodzie- podaje nazwy mieszanin wody z różnymi substancjami w zależności od wielkości cząstek substancji znajdującej się w cieczy- definiuje pojęcie *roztwór właściwy**-* wskazuje fazę rozproszoną oraz ośrodek dyspersyjny w podanym przykładzie koloidu- podaje przykłady substancji dobrze rozpuszczalnych i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie- wyjaśnia pojęcie : *hydrofobowy, hydrofilowy**-* wymienia rodzaje odczynu roztworów- podaje zakresy pH dla każdego rodzaju odczynu- wymienia wskaźniki odczynu roztworu oraz określa ich barwę w zależności od rodzaju odczynu- podaje przykłady wpływu pH, np. na uprawy roślin, zdrowie człowieka | Uczeń:- opisuje budowę cząsteczki wody- wyjaśnia pojęcie *wiązanie kowalencyjne spolaryzowane**-* definiuje pojęcie *asocjacja**-* wymienia rodzaje substancji dobrze rozpuszczalnych w wodzie- wskazuje w cząsteczce etanolu część hydrofobową i hydrofilową- definiuje pojęcia : *koloid, zawiesina**-* podaje nazwę efektu umożliwiającego odróżnienie koloidu od roztworu właściwego- definiuje pojęcie *roztwarzanie**-* opisuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworów- definiuje pojęcia: *wskaźniki, odczyn roztworów**-* opisuje znaczenie odczynu gleby oraz wody w rolnictwie | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie *wiązania wodorowe**-*wymienia szczególne właściwości wody wynikające z tworzenia się wiązań wodorowych między cząsteczkami- opisuje zachowanie HCl w wodzie- wyjaśnia, dlaczego metanol i etanol dobrze rozpuszczają się w wodzie- wyjaśnia, dlaczego węglowodory słabo rozpuszczają się w wodzie- wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla- opisuje wpływ odczynu roztworu ( np. płynów ustrojowych, pokarmów, środków higieny – mydła) na organizm człowieka | Uczeń:- wyjaśnia niezwykłe właściwości wody ( wysoka temperatura wrzenia, zwiększenie objętości podczas zamarzania, wysokie napięcie powierzchniowe)- opisuje zachowanie NaCl w wodzie- wyjaśnia wpływ długości łańcucha węglowego, np. w alkoholach, na rozpuszczalność w wodzie- omawia zjawiska zachodzące podczas rozpuszczania różnych substancji w wodzie- opisuje znaczenie odczynu w naszym życiu (różne dziedziny)- wyjaśnia, na przykładzie reakcji strącania, dlaczego „nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie” | Uczeń:Określa odczyn roztworu soli(hydroliza soli)- omawia procesy krasowe- omawia układy koloidalne-  |
| **Wielcy rewolucjoniści nauki** | Uczeń:- wyjaśnia, kim byli alchemicy oraz co zawdzięczamy ich pracy- przyporządkowuje do nazwiska uczonego (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew) odpowiednie dokonanie- definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny**-* określa, jaką rolę odegrał Robert Boyle w docenieniu rangi eksperymentu naukowego- podaje treść prawa zachowania masy oraz wymienia uczonych związanych z tym prawem- wymienia dokonania, z którymi wiąże nazwisko Johna Daltona- wymienia dokonania Dmitrija Mandelejewa ( prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków chemicznych)- wykonuje proste obliczenia na podstawie prawa zachowania masy oraz stosunku masowego pierwiastków chemicznych w związku chemicznym | Uczeń:- wymienia wybrane odkrycia alchemików- łączy odkrycie z nazwiskiem uczonego - przedstawia, na wybranych przykładach, w jaki sposób uczeni dokonywali najważniejszych odkryć- podaje różnice między związkiem chemicznym a mieszaniną- opisuje działalność oraz dokonania naukowe Antoine,a Lavoisire,a- podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (prawo stosunków stałych)- przedstawia budowę materii opisaną przez Demokryta oraz Johna Daltona- omawia sposób tworzenia układu okresowego pierwiastków chemicznych Dmitrija Mendelejewa- oblicza zawartość procentową pierwiastka chemicznego w związku chemicznym | Uczeń:- omawia idee „czterech żywiołów”- wyjaśnia różnicę między teorią filozoficzną a teorią sformułowaną na podstawie wyników eksperymentów- przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali- omawia działalność Josepha L., prousta i Josepha Pristley,a- podaje prawo stosunków wielokrotnychDokonuje obliczeń, wykorzystując znajomość omawianych praw | Uczeń:- omawia koncepcję flogistonu- wyjaśnia znaczenie (wybranych) odkryć, przełomowych dla rozwoju danej dziedziny nauki- omawia znaczenie przełomowych odkryć dla życia codziennego( np. obliczenia wykonywane na podstawie prawa zachowania masy, przewidywanie zachowania się substancji w określonych warunkach, reakcjach chemicznych) | Uczeń:- opisuje działania i dokonania alchemików, wyjaśnia czy ich teorie okazały się prawdą, czy fałszem- wyjaśnia pojęcie *barodontalgia* i łączy je z odpowiednią teorią naukową- omawia rozwój teorii dotyczącej budowy materii i dokonania poszczególnych uczonych na przestrzeni wieków- opisuje próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych oraz historię rozwoju układu okresowego pierwiastków chemicznych z uwzględnieniem autorów tych prac |
| **Dylematy moralne w nauce** | Uczeń:- wymienia przykłady broni- definiuje pojęcia: *broń chemiczna, substancje wybuchowe**-* omawia treść *Konwencji o zakazie broni chemicznej**-* podaje, co wynalazł Alfred Nobel- wymienia pozytywne i negatywne zastosowania dynamitu- wymienia pozytywne i negatywne zastosowania saletry potasowej oraz nitrogliceryny- omawia zasługi Marii Skłodowskiej- Curie | Uczeń:- opisuje różne rodzaje broni- wymienia przykłady broni chemicznej- omawia zastosowania iperytu jako broni- omawia właściwości nitrogliceryny- wymienia niektóre efekty towarzyszące wybuchom ( np. prochu czarnego, dynamitu)-opisuje, na czym polegał wynalazek Alfreda Nobla ( od nitrogliceryny do dynamitu)- przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu(np. jako broń)- omawia znaczenie Nagrody Nobla | Uczeń:- dokonuje klasyfikacji bojowych środków chemicznych- wyjaśnia pojęcia : *fosgen, iperyt, trotyl, gaz pieprzowy**-* omawia wady i zalety różnych rodzajów środków wybuchowych- wyjaśnia przyczynę powstawania efektów towarzyszących wybuchowi (fala uderzeniowa)- przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń), np. fosgen | Uczeń :- opisuje historię prac nad bronią jądrową i przedstawia rozterki moralne jej twórców- opisuje historię użycia chloru jako broni chemicznej- podaje, jaki wpływ na organizm ma chlor- opisuje właściwości cyjanowodoru- wyjaśnia pojęcie *środki pomocnicze**-* analizuje składniki prochu czarnego- zapisuje równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny- przedstawia dylematy, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków ( np. twórcy broni jądrowej) | Uczeń:- omawia historię Nagrody Nobla- opisuje historię prac nad bronią atomową- opisuje dokonania naukowe rodziny Curie |
| **Nauka w mediach** | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie :*źródła wiedzy godne zaufania**-* ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej- wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz w reklamach | Uczeń:- podaje przykłady najczęstszych błędów chemicznych pojawiających się w mediach oraz przekłamań zawartych w reklamach-wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje poprawną treść informacji- analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje nieprawdziwe- omawia podejście niektórych ludzi do stosowania dodatków do żywności | Uczeń:- analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe- określa możliwe powody podawania informacji niepełnych, nierzetelnych, nieprawdziwych | Uczeń:- omawia przykłady informacji z życia codziennego, których rzetelność podważono- omawia przykłady powszechnie reklamowanych produktów, których stosowanie zagroziło zdrowiu lub życiu ludzi | Uczeń:- omawia konsekwencje błędów i przekłamań w mediach- analizuje zasięg informacji- omawia przepisy prawne, konsekwencje podawania błędnych i fałszywych informacji |
| **Współczesna diagnostyka i medycyna** | Uczeń:- wymienia powody wykonywania badań- wyjaśnia pojęcie *analiza chemiczna**-* podaje przykłady analizy płynów ustrojowych- wymienia płyny ustrojowe- wymienia wybrane składnik chemiczne badania krwi i moczu- podaje znaczenie analizy płynów ustrojowych w profilaktyce chorób- podaje przyczyny cukrzycy oraz białkomoczu- wymienia przykłady substancji toksycznych dla organizmu- omawia, w jakich sytuacjach stosuje się implanty- wymienia części ciała, które mogą być zastępowane oraz usprawniane przez implanty- podaje przykłady materiałów stosowanych w implantach | Uczeń:- wyjaśnia, co to jest cukromocz- wyjaśnia, na czym polega samodzielne badanie poziomu cukru przez diabetyków- omawia znaczenie wyniku badania poziomu cukru dla diabetyka- wymienia skutki wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie- określa zakres wartości pH dla moczu- analizuje przykładowe wyniki badań krwi i moczu- omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane w implantach | Uczeń:- wyjaśnia, dlaczego badania krwi i moczu są tak istotne dla oceny stanu organizmu- wymienia podstawowe wskaźniki badania krwi- wymienia przykłady związków chemicznych, które są składnikami moczu- dokonuje podziału wybranych związków chemicznych, które są składnikami moczu na związki organiczne i nieorganiczne- definiuje pojęcia : *keton, grupa ketonowa**-* określa przyczyny wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie - wyjaśnia, czy wynik badania ( analizy płynów ustrojowych) może być zafałszowany- wymienia typy materiałów używanych w implantach- opisuje charakter chemiczny materiałów używanych w implantach- omawia zastosowania: kolagenu, celulozy modyfikowanej chemicznie oraz silikonów | Uczeń:- opisuje składniki krwi- omawia, jakie funkcje pełnią składniki chemiczne krwi- wymienia najważniejsze składniki chemiczne moczu i ich związek ze stanem organizmu- podaje przykłady analizy płynów ustrojowych ( opisuje metody stosowane przy badaniu krwi – glukoza, mocznik, cholesterol oraz moczu – glukoza , białko)- wymienia wady i zalety poszczególnych materiałów stosowanych w implantach - omawia przykłady polimerów stosowanych w implantach-analizuje stosowanie implantów w chirurgii plastycznej ( względy medyczne, estetyczne) | Uczeń:- omawia, czym jest hemoglobina- wyjaśnia, jaką funkcję pełni hemoglobina w organizmie- analizuje wpływ różnych rodzajów narkotyków na zdrowie i sposoby ich wykrywania w organizmie |
| **Ochrona przyrody** **i środowiska** | Uczeń:- omawia znaczenie nawozów sztucznych dla roślin- wyjaśnia pojęcie *pestycydy**-* określa, do jakiej grupy substancji stosowanych w rolnictwie zaliczamy herbicydy, insektycydy, fungicydy i DDT- omawia sposób stosowania przykładowego nawozu lub środka ochrony roślin na podstawie informacji na etykiecie- wyjaśnia pojęcia: *ozon, warstwa ozonowa**-* określa pochodzenie freonów w środowisku- definiuje pojęcie *gazy cieplarniane**-* wymienia najważniejsze gazy cieplarniane- podaje źródła pochodzenia gazów cieplarnianych - omawia możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych | Uczeń:- omawia znaczenie stosowania nawozów sztucznych dla rolnictwa- omawia konsekwencje stosowania nawozów sztucznych dla środowiska przyrodniczego- wymienia rodzaje i przykłady pestycydów oraz charakteryzuje ich wpływ na środowisko przyrodnicze- podaje, do czego służy DDT- definiuje pojęcie *freony*- opisuje wpływ freonów na warstwę ozonową | Uczeń:- omawia znaczenie dla rolnictwa stosowania nawozów sztucznychi chemicznych środków zwalczania szkodników- wyjaśnia co to jest DDT- analizuje informacje na etykietach: nawozu oraz pestycydu- przedstawia naturę chemiczną freonów- określa charakter chemiczny gazów cieplarnianych- analizuje sposoby i możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych | Uczeń:- przedstawia wpływ freonów na środowisko przyrodnicze- opisuje historię stosowania DDT i jego skutki- analizuje konsekwencje nadmiernego efektu cieplarnianego dla ludzkości- wyjaśnia pojęcie *reakcja rodnikowa*- omawia reakcje chemiczne zachodzące z udziałem freonów | Uczeń:- analizuje działalność człowieka drastycznie wpływającą na stan środowiska przyrodniczego- przedstawia przepisy prawne mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych- analizuje substancje i procesy, które w zależności od warunków użycia lub występowania, mają charakter dualistyczny ( negatywny albo pozytywny), np. ozon- przedstawia działania człowieka o randze ogólnoświatowej ( np .konferencje, projekty) , które mają na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego |
| **Nauka i sztuka** | Uczeń:- wyjaśnia, na czym polegają: chemia analityczna, analiza ilościowa i jakościowa- wyjaśnia pojęcie *promieniowanie elektromagnetyczne**-* wyjaśnia, na czym polegają badania radio- i rentgenograficzne- określa, co to jest analiza obrazowa- omawia zastosowanie analizy obrazowej- wyjaśnia (ogólnie), co to są badania spektroskopowe- - wymienia przykłady barwników stosowanych w malarstwie dawniej i obecnie- podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów | Uczeń:- opisuje na czym polega analiza elementarna oraz badania termowizyjne- podaje przykłady informacji, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej- wyjaśni, do czego można wykorzystać badania spektroskopowe w analizie dzieł sztuki ( jakie informacje można uzyskać)- wyjaśnia, co to jest widmo spektroskopowe | Uczeń:- opisuje (ogólnie, na czym polega spektroskopia mas- wyjaśnia, do czego można wykorzystać tomografię w badaniach zabytków oraz dzieł sztuki- przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki oraz podaje przykłady informacji, które można uzyskać za ich pomocą- przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki- opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i obecnie | Uczeń:- wyjaśnia zasadę spektroskopii- wymienia niektóre metody spektroskopowe- analizuje metody chemiczne, które można wykorzystać do badania i konserwacji dzieł sztuki- analizuje różne rodzaje substancji używanych do tworzenia dzieł sztuki ( obrazy, rzeźby, ceramika itd.)- analizuje wybrane widmo spektroskopowe- opisuje szkodliwy wpływ wybranych substancji stosowanych w sztuce na zdrowie | Uczeń:- analizuje historię odkrycia i badań całunu turyńskiego- analizuje eksperymenty z farbami prowadzone przez dawnych artystów- wyjaśnia różnice między farbami akrylowymi a olejnymi- wyjaśnia, dlaczego niektórzy artyści wolą farby akrylowe od olejnych- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymanych odpowiedników |
| **Barwy i zapachy świata** | Uczeń:- podaje różnice pomiędzy barwnikami a pigmentami- wymienia przykłady barwnych substancji stosownych współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin- dokonuje podziału barwników- wymienia wskaźniki służące w chemii do określania odczynu roztworu- definiuje pojęcia: *wskaźnik, odczyn**-* wymienia wybrane warzywa i związane z nimi barwy- podaje nazwę zielonego barwnika występującego w warzywach - określa, do czego służy chromatografia- przedstawia przykłady substancji wykorzystywanych jako substancje zapachowe- podaje definicję zjawiska odpowiedzialnego za rozchodzenie się zapachu w powietrzu | Uczeń :Opisuje przykłady barwnych substancji chemicznych stosowanych współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin- wymienia barwne związki chemiczne stosowane w laboratorium chemicznym (wskaźniki) i przedstawia zasadę ich działania- wymienia czynniki wpływające na zmiany w trwałości barwników- przedstawia przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne)- wymienia poznane w trakcie nauki chemii przykłady reakcji chemicznych , których produktami są substancje zapachowe- wyjaśnia, do czego zwierzęta oraz rośliny mogą wykorzystywać zapachy | Uczeń:- opisuje barwne substancje chemiczne stosowane współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin- dokonuje podziału barwników sztucznych na grupy- omawia problem trwałości barwnika na wybranym przez siebie przykładzie- opisuje barwnik występujący w marchwi- opisuje, w jaki sposób można rozdzielić składniki tuszu i wyjaśnia wybór metody- opisuje, na czym polega odbiór zapachu- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji | Uczeń:- definiuje pojęcie *aldehyd**-* podaje przykłady aldehydów- omawia problem trwałości barwników- przedstawia „chemiczne źródło” zapachu substancji- wymienia przykłady otrzymywania substancji zapachowych i reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe- wyjaśnia pojęcie *feromon*- wyjaśnia znaczenie feromonów w świecie zwierząt | Uczeń:- omawia teorię barwników, podaje nazwisko polskiego uczonego zajmującego się tą dziedziną- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymywanych odpowiedników- analizuje dobór barwników w zależności od rodzaju włókna- opisuje wybrany zapach pochodzenia zwierzęcego ( nazw, budowa, właściwości, otrzymywanie – wytwarzanie ,rola) |
| **Największe** **i najmniejsze** | Uczeń:- definiuje pojęcie *materia**-* określa elementy budowy materii- wymienia podstawowe cząstki występujące w atomie, masa, ładunek elektryczny)- definiuje pojęcia : *jon ,kation, anion**-* definiuje pojęcie *izotop**-* dokonuje podziału izotopów- definiuje pojęcie *izotopy promieniotwórcze**-* wyjaśnia, co to jest jednostka masy atomowej- określa, do czego służy jednostka masy atomowej- wymienia rodzaje wiązań chemicznych- podaje przykłady najmniejszej oraz największej częsteczki | Uczeń:- porównuje izotopy wodoru- wyjaśnia, kiedy izotop nazywamy trwałym, a kiedy nietrwałym- określa rodzaj wiązania w zależności od rodzaju substancji, w której ono występuje- wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych cząsteczek | Uczeń:- wyjaśnia potrzebę wprowadzenia jednostki atomowej masy- podaje przykłady metody umożliwiającej obserwacje atomów i cząsteczek- omawia związek budowy i rozmiarów atomu z właściwościami pierwiastka chemicznego- analizuje zależność między właściwościami związku chemicznego a wiązaniami chemicznymi, które występują w danej substancji-porównuje promień atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego- podaje przykłady związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego i sztucznego | Uczeń:- analizuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków chemicznych- wymienia metody umożliwiające obserwację atomów i cząsteczek | Uczeń:- analizuje teorie dotyczące budowy materii- opisuje kwarki- porównuje teorie dotyczące budowy materii- opisuje różne sposoby porządkowania pierwiastków chemicznych |
|  |  |  |  |  |  |

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII ZAKRES PODSTAWOWY**

dla uczniów po szkole podstawowej

|  |  |
| --- | --- |
| **Wątek** **tematyczny** | **Poziom wymagań na poszczególne oceny** |
| **Dopuszczająca****[1]** | **Dostateczna****[1+2]** | **Dobra****[1+2+3]** | **Bardzo dobra****[1+2+3+4]** | **Celująca****[1+2+3+4+5]** |
| **Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków.** | Uczeń:- wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej- rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie- omawia budowę atomu- definiuje pojęcia : *atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne**-* oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu ZA E- definiuje pojęcia: *masa atomowa, liczba atomowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa**-* podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego- oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych - omawia budowę współczesnego modelu atomu- definiuje pojęcia *pierwiastek chemiczny, izotop**-* podaje treść prawa okresowości- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s* oraz *p**-* określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali- definiuje pojęcie *elektroujemność**-* wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności- wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O2, H2) i związków chemicznych (np. H2O, HCl)- definiuje pojęcia: *wiązania chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązań, dipol**-* wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, metaliczne- definiuje wiązania π i wiązanie σ- podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane- opisuje budowę wewnętrzna metali | Uczeń:- wyjaśnia przeznaczenia podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego -bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi- wyjaśnia pojęcia *powłoka, podpowłoka**-* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej**-* zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie Z od 1 do 20- wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych uwzględniając podział na bloki *s, p , d* oraz *f**-* wyjaśni, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych- wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym- wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi- omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym- wyjaśnia regułę dubletu i oktetu elektronowego- przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych- wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych- wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego | Uczeń:- wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne- przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii- wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa, liczba atomowa, jednostka masy atomowej (* o większym stopniu trudności)- zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku ( zapis konfiguracji pełny i skrócony)- wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych - wyjaśnia pojęcie *orbitale s, p, d, f**-* analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym- wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracja elektronową powłoki walencyjnej- analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym- zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe oraz koordynacyjne- wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym- omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)- charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania- wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów- zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego- przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu π i σ- określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody- wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa**-* porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych | Uczeń:- wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy- wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą- definiuje pojęcia *promieniotwórczość, okres półtrwania**-* wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych- porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym- zapisuje wzory elektronowe ( wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne- określa rodzaj i liczbę wiązań σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO2, N2 )- określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu - analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole- wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji | Uczeń:- oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym-oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym- wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej- podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia |
| **Systematyka związków nieorganicznych** | Uczeń:- definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany**-* definiuje pojęcie *tlenki**-* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem- definiuje pojęcia : *tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne**-* definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady**- opisuje budowę wodorotlenków**- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków**- wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem**-* zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady- definiuje pojęcia: *amfoteryczność, wodorotlenki amfoteryczne**-* zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych- definiuje pojęcie *wodorki**-* podaje zasady nazewnictwa wodorków- definiuje pojęcia: *kwasy, moc kwasu**-* wymienia sposoby klasyfikacji kwasów ( tlenowe i beztlenowe)- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów- wymienia metody otrzymywania kwasów- definiuje pojęcie *sole**-* wymienia rodzaje soli- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli- wymienia metody otrzymywania soli- wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania- omawia zastosowanie soli- opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka- wyjaśnia pojęcie *hydraty**-* wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej | Uczeń:- zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków- zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie tomowej Z od 1 do 20- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne- wyjaśnia zjawisko amfoteryczności- wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych- zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków- opisuje charakter chemiczny wodorków- opisuje budowę kwasów- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów- dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe- szereguje kwasy pod względem mocy- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych- projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów ( zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)- opisuje budowę soli- zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli- określa właściwości chemiczne soli- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami- wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i hydroksosole- zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej- opisuje rodzaj skał wapiennych ( wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania- projektuje doświadczenie *Wykrywanie skał wapiennych*- projektuje doświadczenie *Termiczny rozkład wapieni**-* podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki- podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania- zapisuje wzory i nazwy hydratów- podaje właściwości hydratów-wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej | Uczeń:- wymienia różne kryteria podziału tlenków- zapisuje reakcje tlenu z metalami: Na, Mg, Ca, Al., Zn, Fe, Cu- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne- dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami- opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne- podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne- projektuje doświadczenie *Badanie właściwości wodorotlenku sodu**-* zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej*-* zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. Grupy z zasadami i wodą- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie kwasu siarkowego (IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów ( zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)- zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów- wymienia przykłady zastosowania kwasów - zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych- podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli- projektuje doświadczenie *Gaszenie wapna palonego**-* opisuje mechanizm zjawiska krasowego- porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych- wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia | Uczeń:- projektuje doświadczenie chemiczne **Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych- określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków- analizuje tabelęrozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie- projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków- opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji- określa różnice w budowie soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych- ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych- ustala wzory soli na podstawie ich nazw- podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi (II) w reakcji tlenku miedzi (II) z kwasem chlorowodorowym**-* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi (II) w reakcji wodorotlenku miedzi (II)*  z *kwasem chlorowodorowym*- projektuje doświadczenie *Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia**-* opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednie równania reakcji | Uczeń:- przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii |
| **Stechiometria** | Uczeń: - definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa**-* wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa**-* wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami *mol* i *masa molowa**-* podaje treść *prawa Avogadra**-* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy | Uczeń:- wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów**-* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych**-* wyjaśnia pojęcia: *skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty**-* wyjaśnia różnice między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne- interpretuje równania rekcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek - projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy**-* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masa molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej | Uczeń:- wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra i stała Avogadra**-* wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol, masa molowa, liczba Avogadra* ( o większym stopniu trudności)- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym- wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu- oblicza skład procentowy związków chemicznych- rozwiązuje proste zadania związane z ustalaniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych | Uczeń:- porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substancji i produktów ( o znacznym stopniu trudności) | Uczeń:- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczb cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów ( o znacznym stopniu trudności) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |