**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 wybranych  cechach 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 chemii  Zapisuje 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 wielokrotnych  Dokonuje 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 sztucznych  i 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) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |