**Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych
z biologii w klasie 4LPA i 4LPB, zakres rozszerzony**

|  |
| --- |
| **Poziom wymagań** |
| **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** | **celujący** |
| * przedstawia budowę nukleotydu DNA i RNA
 | * omawia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA
* wymienia zasady azotowe występujące w DNA i RNA
* określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej
* wymienia rodzaje RNA
 | * wyjaśnia regułę komplementarności zasad
* określa lokalizację DNA i RNAw komórkach prokariotyczneji eukariotycznej
* wyjaśnia, na czym polega reguła Chargaffa
 | *Uczeń:** wyjaśnia zasadę tworzenia nazw nukleotydów
* wyjaśnia, w jaki sposób jest utrzymywana struktura podwójnej helisy DNA
 | * planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli DNA jako nośnika informacji genetycznej
 |
| * definiuje pojęcie: *replikacja*
* przedstawia znaczenie replikacji DNA
 | * wymienia etapy replikacji DNA
* wymienia nazwy enzymów biorących udział w replikacji
* omawia przebieg replikacji
 | * charakteryzuje poszczególne etapy replikacji
 | * omawia mechanizmy regulacji replikacji DNA
* analizuje różnice między replikacją DNA w komórkach prokariotycznych a replikacją DNA w komórkach eukariotycznych
 | * wyjaśnia przebieg i znaczenie replikacji końców cząsteczek DNA dla zachowania informacji genetycznej
 |
| * definiuje pojęcia: *gen*, *genom*, *chromosom*
* podaje funkcje genu
 | * omawia budowę genu
* wskazuje różnicę między eksonem a intronem
* wymienia rodzaje chromatyny
* charakteryzuje genom komórki prokariotycznej i genom komórki eukariotycznej
 | * podaje informacje zawarte w genie
* wymienia i charakteryzuje etapy upakowania DNAw jądrze komórkowym
* wskazuje różnice między genomem haplontów a genomem diplontów
 | * porównuje heterochromatynęz euchromatyną
* omawia genom mitochondrialny człowieka
* omawia różnice między genomem wirusa a genomem bakterii

  | * rozwiązuje zadania, w których wykorzystuje umiejętności analizowania faktów / informacji oraz posługiwania się narzędziami analizy matematyczną (np. ile razy zmniejszy się długość cząsteczki DNA w trakcie podziału przy podanej długości chromosomu)
 |
|  | * omawia przebieg transkrypcji i translacji
* wymienia i przedstawia cechy kodu genetycznego
* wymienia rodzaje modyfikacji potranskrypcyjnej pre-mRNA
* nazywa etapy translacji
* analizuje tabelę kodu genetycznego
 | * zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha peptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA
* wyjaśnia modyfikacje potranskrypcyjne RNA
* określa rolę i sposoby modyfikacji potranslacyjnej białek
 | * omawia przebieg odwrotnej transkrypcji wirusowego RNA
* wskazuje na podstawie ramki odczytu oraz na podstawie kierunku transkrypcji nić kodującą i nić matrycową
 |  |
|  |  | * opisuje sposób regulacji ekspresji genów struktury operonu laktozowego i operonu tryptofanowego
* porównuje regulację ekspresji genóww komórkach prokariotycznychi komórkach eukariotycznych
 | * wyjaśnia, na czym polega regulacja dostępu do genu w komórce eukariotycznej
* wyjaśnia, w jaki sposób powstają różne formy białek podczas ekspresji jednego genu
* omawia rolę sekwencji niekodujących RNAw regulacji ekspresji genów w komórce eukariotycznej
 |
| * definiuje pojęcia: *allel*, *genotyp*, *fenotyp*, *homozygota*, *heterozygota*, *allel dominujący*, *allel recesywny*
* podaje treść I i II prawa Mendla
 | * omawia badania G. Mendla
* określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów za pomocą szachownicy Punnetta
* podaje przykłady cech człowieka dziedziczonych zgodnie z I prawem Mendla
 | * analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych na przykładzie grochu zwyczajnego
* oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia danego fenotypu i genotypu u potomstwa w przypadku niezależnego dziedziczenia dwóch cech
 | * wykazuje celowość i określa sposób wykonania krzyżówek testowych
* określa fenotypy i liczbę osobników należących do różnych klas pokolenia F2
 | * wykazuje różnicę między dziedziczeniem jądrowym a dziedziczeniem pozajądrowym
 |
|  | * wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi u człowieka na podstawie genotypów i fenotypów rodziców
 | * porównuje dziedziczenie cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej
* przewiduje wynik krzyżówki, w której występuje gen letalny
 | * opisuje zjawisko plejotropii
* porównuje dominację niepełną z kodominacją
* przewiduje wynik krzyżówki, w której określa prawdopodobieństwo wystąpienia fenotypów dla cechy warunkowanej allelami wielokrotnymi
 | * wyjaśnia, dlaczego w pokoleniach F1 i F2 mogą nie pojawić się określone fenotypy, których obecność można stwierdzić w pokoleniu rodzicielskim
 |
|  |  | * definiuje pojęcia: *gen epistatyczny*, *gen hipostatyczny*
* omawia, na czym polega działanie genów epistatycznychi hipostatycznych
 | * rozwiązuje zadania o różnym stopniu trudności dotyczące dziedziczenia wielogenowego
 |
| * wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia T. Morgana
* przedstawia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów
 | * wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia genów sprzężonych
 | * oblicza częstość *crossing--over* między dwoma genami sprzężonymi
* analizuje wyniki krzyżówek dotyczących dziedziczenia genów sprzężonych
* oblicza odległość między genami
 | * uzasadnia różnice między genami sprzężonymi i genami niesprzężonymi
 | * określa proporcje fenotypów w krzyżówce testowej na podstawie odległości mapowej
 |
| * charakteryzuje kariotyp człowieka
* wskazuje podobieństwai różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny
 | * wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią
* przedstawia sposób determinacji płciu człowieka
* podaje typy chromosomowej determinacji płci
* wskazuje cechy związane z płcią i podaje przyczyny ich występowania
 | * charakteryzuje dwa podstawowe typy genetycznej determinacji płci i podaje przykłady organizmów, u których one występują
 | * omawia przykłady środowiskowego mechanizmu determinowania płci u zwierząt
* uzasadnia prawdopodobieństwo pojawienia się określonych fenotypów w potomstwie, gdy dana cecha jest sprzężona z płcią
 | * porównuje i wskazuje różnice między dziedziczeniem genów sprzężonych z płcią a dziedziczeniem cech związanych z płcią
 |
| * podaje organelle komórkowe zawierające materiał genetyczny
 | * wyjaśnia, dlaczego mitochondria i chloroplasty są określane mianem organelli półautonomicznych
 | * wyjaśnia, dlaczego mutacje w genach mitochondrialnych powodują głównie choroby układów nerwowego i mięśniowego
 | * na podstawie rodowodu genetycznego wykazuje sposób dziedziczenia genu mitochondrialnego
 |  |
| * wymienia rodzaje zmienności i wskazuje zależności między nimi
* podaje rodzaje i przyczyny zmienności genetycznej i środowiskowej
 | * określa znaczenie zmienności genetycznej i środowiskowej
* porównuje zmienność genetyczną ze zmiennością środowiskową
 | * wyjaśnia czynniki wpływające na zmienność genetyczną
 | * określa liczbę rodzajów gamet wytwarzanych przez osobniki o określonym genotypie
 |  |
| * definiuje pojęcia: *minimum*, *maksimum*, *średnia arytmetyczna*
 | * na podstawie danych uzyskanych w doświadczeniu poprawnie sporządza wykres liniowy i słupkowy
* oblicza minimum, maksimum, średnią arytmetyczną
 | * oblicza dominantę, medianę, odchylenie standardowe
 | * wykorzystuje analizę statystyczną do opisu i interpretacji wyników badań
 |
| * definiuje pojęcia: *mutacja*,
* wymienia przykłady fizycznych, chemicznychi biologicznych czynników mutagennych
 | * wymienia rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych
* wymienia pozytywne i negatywne skutki mutacji
 | * omawia przyczyny powstawania mutacji chromosomowych liczbowych
* charakteryzuje przebieg transformacji nowotworowej
* rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych
 | * przewiduje i ilustruje zmiany kariotypu powstałe w wyniku mutacji
* wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
* charakteryzuje choroby nowotworowe związane z mutacjami w obrębie genu
 | * wyjaśnia różnice między kariotypem organizmu aneuploidalnegoa kariotypem organizmu poliploidalnego
 |
| * podaje przykłady chorób jednogenowych
 | * charakteryzuje choroby: hemofilię, daltonizm, pląsawicę Huntingtona, dystrofię mięśniową Duchenne’a, krzywicę oporną na witaminę D, mukowiscydozę
 | * ustala sposób dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie analizy rodowodów
* wyjaśnia, na czym polegają choroby bloku metabolicznego
 | * ustala prawdopodobieństwo wystąpienia w kolejnych pokoleniach choroby genetycznej z uwzględnieniem płci dzieci
 | * uzasadnia znaczenie analizy rodowodów jako metody diagnozowania chorób genetycznych
 |
| * podaje przykłady oraz objawy chorób związanych z aberracjami chromosomowymi
 | * zapisuje kariotypy mężczyzny i kobiety z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera
 | * omawia choroby spowodowane mutacjami strukturalnymi na przykładzie przewlekłej białaczki szpikowej
 | * wykazuje zależność między wiekiem matki a ryzykiem urodzenia dziecka z zespołem Downa
 | * analizuje przyczyny i objawy chorób genetycznych, takich jak zespół Patau, zespół Edwardsa
* na podstawie dostępnych źródeł przedstawiai opisuje zagadnienie dotyczące chromosomu Philadelphia
 |
| * definiuje pojęcia: *biotechnologia klasyczna*, *biotechnologia molekularna*, *inżynieria genetyczna*
 | * przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii klasycznej w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków
 | * wykazuje zasadność stosowania produktów wytwarzanych dzięki biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii molekularnej w życiu człowieka
 |  |  |
|  | * wymienia enzymy stosowane w biotechnologii molekularnej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA)
* wymienia techniki inżynierii genetycznej
* charakteryzuje enzymy wykorzystywane w biotechnologii molekularnej
 | * omawia poszczególne etapy analizy restrykcyjnej DNA, przebiegu PCR, elektroforezy, sekwencjonowania DNA
 | * wyjaśnia proces transformacji genetycznej
* charakteryzuje metody przeprowadzania transformacji genetycznej (bezpośrednie i pośrednie)
 |  |
| * definiuje pojęcia: *organizm zmodyfikowany genetycznie*, *organizm transgeniczny*
 | * podaje przykłady zmodyfikowanych genetycznie roślin i zwierząt
* omawia perspektywy praktycznego wykorzystania GMO w rolnictwie, nauce przemyśle i medycynie
* przedstawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania GMO
 | * omawia wybrane modyfikacje genetyczne z uwzględnieniem uzyskanych efektów
 | * wyjaśnia, w jaki sposób można wykorzystać mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie w ochronie środowiska
* charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom wynikającym z wykorzystywania GMO
 | * na podstawie dostępnych źródeł wskazuje, jakie normy dotyczące upraw i hodowli GMO obowiązują w krajach UE oraz w dwóch państwach poza UE
 |
| * definiuje pojęcia: *klon*, *klonowanie*,
* wymienia przykłady klonów organizmów występujących naturalnie w przyrodzie
 | * wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt
* wskazuje na obawy etyczne dotyczące klonowania zwierząt i ludzi
 | * formułuje argumenty przemawiające za klonowaniem zwierząt oraz przeciw niemu
* porównuje klonowanie terapeutycznez klonowaniem reprodukcyjnym
 | * analizuje kolejne etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder i rozdzielania komórek zarodka
 | * wymienia argumenty przemawiające za klonowaniem wymarłych gatunków zwierząt i przeciw niemu
 |
|  | * omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej
 | * charakteryzuje techniki wykorzystywane w diagnostyce molekularnej
 | * wykazuje korzyścii zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej
 |  |
|  | * przedstawia sposoby zastosowania metod genetycznych w sądownictwie, badaniach ewolucyjnych i systematyce organizmów
 | * definiuje pojęcie: *filogenetyka molekularna*
* uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnychi taksonomicznych
 | * wyjaśnia, dlaczego do tworzenia profili genetycznych używa się sekwencji nukleotydów pochodzących z DNA pozagenowego
 | * na podstawie dostępnych źródeł wskazuje potencjalne korzyści i zagrożenia dla organizmów wynikające ze stosowania biotechnologii molekularnej
 |
| * definiuje pojęcia: *ewolucja, ewolucjonizm*
 | * wymienia główne teorie dotyczące powstania życia na Ziemi
* przedstawia założenia teorii doboru naturalnegoKarola Darwina
 | * porównuje dobór naturalny z doborem sztucznym
 |  |  |
| * klasyfikuje dowody ewolucji
* wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady
 | * wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnicw budowie narządów homologicznych i analogicznych
 | * definiuje pojęcia: *dywergencja*, *konwergencja*
* wyjaśnia powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami
* analizuje podobieństwo biochemiczne organizmów
 | * wyjaśnia zasady radioizotopowych i biostratygraficznych metod datowania
* przedstawia pokrewieństwo ewolucyjne organizmów
 |  |
| * wymienia rodzaje doboru naturalnego ze względu na stabilność warunków środowiska
* podaje przykłady dymorfizmu płciowego
 | * opisuje działania doborustabilizującego, kierunkowego oraz rozrywającego
* wymienia przykłady działania różnych form doboru naturalnego w przyrodzie
* omawia rolę mutacjiw kształtowaniu zmienności genetycznej populacji
 | * wyjaśnia znaczenie zachowań altruistycznych w przyrodzie
* charakteryzuje i porównuje dobór płciowy z doborem krewniaczym
 | *Uczeń:** dowodzi, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne
 |  |
|  | * przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową
* podaje warunki istnienia populacji w stanie równowagi
* charakteryzuje dryf genetyczny i efekt wąskiego gardła
 | * wyjaśnia regułę Hardy’ego–Weinberga
* oblicza częstość występowania alleli, a także genotypów i fenotypów w populacji na podstawie zadań tekstowych
 | * sprawdza, czy populacja znajduje się w stanie równowagi genetycznej
* uzasadnia przyczyny zmian częstości alleli w populacji
 | * przewiduje skutki wąskiego gardła i efektu założyciela dla puli genowej danej populacji
 |
| *Uczeń:** przedstawia mechanizmy izolacji rozrodczej w przyrodzie i podaje jej znaczenie
* charakteryzuje rodzaje specjacji
 | *Uczeń:** charakteryzuje mechanizmy izolacji rozrodczej: prezygotyczne i postzygotyczne
* wyjaśnia proces radiacji adaptacyjnej i podaje jego przykłady
 | *Uczeń:** określa rolę doboru płciowego w powstawaniu gatunków
 |  |
| * wymienia prawdopodobne przyczyny nieodwracalności ewolucji
* określa sposób działania czynników: struktury genetycznej populacji, warunków środowiska, wielkości populacji na tempo ewolucji
 | * omawia skutki działania doboru naturalnego, prowadzącego do powstania różnych strategii życiowych organizmów
 | * wykazuje wpływ doboru naturalnego na kierunek ewolucji
 | * charakteryzuje prawidłowości ewolucji na poziomie mikroewolucji i makroewolucji na podstawie przykładów
 |
| * wymienia warunki środowiska powstania życia na Ziemi

  | * omawia koncepcję pojawienia się organizmów wielokomórkowych
 | * wyjaśnia rolę kwasów nukleinowych w powstaniu życia na Ziemi
* omawia przyczyny i skutki masowego wymierania organizmów
 | * wyjaśnia, jakie korzyści adaptacyjne miało powstanie form wielokomórkowych
 | * wykazuje, że zmiany warunków w środowisku miały wpływ na przebieg ewolucji
 |
| * wyjaśnia pojęcie: *antropogeneza*
* określa przynależność systematyczną człowieka
* wymienia cechy wspólne człowieka i innych zwierząt
 | * omawia korzyści związane z pionizacją ciał
* wymienia cechy specyficznie ludzkie
* określa korzyści związane ze stopniowym zwiększaniem się masy i objętości mózgowia oraz wskazuje na wpływ tych zmian na budowę szkieletu
 | * uzasadnia przynależność systematyczną człowieka
* określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie drzewa rodowego człowieka
 | * przedstawia tendencję zmian ewolucyjnych form człowiekowatych
 |  |
| * definiuje pojęcia: *ekologia*, *ochrona środowiska*, *ochrona przyrody*,
* określa zakres badań ekologicznych
 | * rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy
* określa relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu
* przedstawia prawo minimumi prawo tolerancji ekologicznej
 | * opisuje poziomy organizacji biologicznej badane przez ekologię
* wymienia podobieństwai różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej
 | * wskazuje różnice między niszą podstawową a niszą realizowaną
* charakteryzuje formy ekologiczne roślin zależnych od dostępności wody
* przedstawia adaptacje roślin różnych form ekologicznych do środowiska
 | * na podstawie tekstu uzasadnia i klasyfikuje, które z podanych stwierdzeń dotyczą: prawa minimum, prawa tolerancji, zasady współdziałania czynników środowiska
 |
| * definiuje pojęcie: *populacja*
* wymienia cechy populacji
* podaje parametry populacji wpływające na jej liczebność
 | * charakteryzuje cechy populacji: rozrodczość, liczebność, śmiertelność, migracje, zagęszczenie, strukturę przestrzenną, strukturę wiekową, strukturę płciową
* charakteryzuje podstawowe typy rozmieszczenia organizmów
* omawia strategie rozrodu
* charakteryzuje krzywe przeżywania
 | * wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania organizmów
* analizuje piramidy wieku populacji
* opisuje modele wzrostu liczebności populacji
* charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji
 | * przewiduje zmiany liczebności populacji na podstawie danych o jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności i migracjach osobników
 |  |
| * wymienia nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe
 | * charakteryzuje nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe
* wymienia przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych
 | * charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne organizmów pozostających w związkach mutualistycznych i komensalistycznych
 | * wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych w ekosystemie
 |  |
| * wymienia antagonistyczne zależności międzygatunkowe:
 | * charakteryzuje mechanizmy obronne u roślin
* opisuje, na czym polega drapieżnictwo w relacjach ofiara–drapieżnik
* charakteryzuje pasożytnictwo w relacjach żywiciel–pasożyt
 | * charakteryzuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej
* porównuje drapieżnictwo, roślinożernośći pasożytnictwo
* przedstawia adaptacje

drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu | * wyjaśnia zasadę ujemnego sprzężenia zwrotnego, analizując cykliczne zmiany w liczebności populacji zjadającego i zjadanego na przykładzie roślinożerności i drapieżnictwa
* wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania biocenozy mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy
 |  |
| * definiuje pojęcia: *ekosystem*, *biocenoza*, *biotop*, *reducenci*, *sukcesja ekologiczna*
* wyróżnia poziomy troficzne
* podaje rolę producentów, konsumentów i reducentów w ekosystemie
 | * charakteryzuje strukturę przestrzenną ekosystemu
* omawia wpływ czynników na przebieg sukcesji ekologicznej
 | * określa kryteria podziału ekosystemów
* charakteryzuje rodzaje ekosystemów
 | * przedstawia sukcesję jako proces przemiany ekosystemu w czasie (wzbogacenie układu w węgiel i azot, zmiany w składzie gatunkowym)
 | * wykazuje, dlaczego ekosystem autotroficzny jest samowystarczalny
 |
| * definiuje pojęcia: *łańcuch troficzny*, *poziom troficzny*, *sieć pokarmowa* (*troficzna*), *produktywność ekosystemu*
 | * przedstawia znaczenie terminów: *produkcja pierwotna* (*brutto*, *netto*), *produkcja wtórna* (*brutto*, *netto*)
* konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne
* porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów
* wyjaśnia, czym jest równowaga w ekosystemie
 | * omawia przyczyny zaburzenia równowagiw ekosystemach
 | * charakteryzuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu
* omawia piramidy ekologiczne wybranych ekosystemów
 | * wyjaśnia, dlaczego graficzna ilustracja ilości energii akumulowanej na kolejnych poziomach łańcucha troficznego ma postać piramidy
 |
| * opisuje obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie
 | * podaje rolę organizmów w obiegu azotu i obiegu węgla
* wyjaśnia na podstawie schematu obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie
 | * wyjaśnia znaczenie nitryfikacji, amonifikacji oraz denitryfikacji w krążeniu azotu w przyrodzie
 | * wyjaśnia rolę organizmów w obiegu pierwiastków
 | * wyjaśnia przyczyny zakłócenia obiegu węgla w przyrodzie
 |
| * definiuje pojęcia: *gatunek* *reliktowy*, *endemit*, *ostoja*
* wymienia typy różnorodności biologicznej
 | * charakteryzuje biomy występujące na Ziemi
* podaje przykłady gatunków endemicznych i gatunków reliktowych
 | * omawia różnicew rozmieszczeniu gatunków na Ziemi
* charakteryzuje typy różnorodności biologicznej
 | * wyjaśnia, jakie czynniki środowiskowe sprzyjają występowaniu ekosystemów o dużej różnorodności gatunkowej
 | * wykazuje wpływ zlodowaceń na rozmieszczenie gatunków na Ziemi
 |
| * podaje znaczenie terminów: *dziura ozonowa*, *kwaśne opady*, *smog*
* wymienia powody nadmiernej eksploatacji zasobów przyrody przez człowieka
 | * przedstawia, w jaki sposób powstają kwaśne opady
* określa wpływ gatunków inwazyjnych na gatunki rodzime
 | * omawia skutki kwaśnych opadów dla środowiskai zdrowia człowieka
 | * wyjaśnia wpływ działalności człowieka na wzrost globalnego ocieplenia
* wyjaśnia zależność między dziurą ozonowąa powstawaniem nowotworów
 | * wyjaśnia skutki fragmentacji siedlisk spowodowane działalnością człowieka
 |
| * podaje zadania ochrony środowiska i ochrony przyrody
* wymienia formy ochrony przyrody

 | * przedstawia kryteria podziału różnych form ochrony przyrody
* podaje przykłady działańz zakresu ochrony czynneji ochrony biernej
 | * charakteryzuje formy ochrony indywidualnej i obszarowej w Polsce
* wymienia przyczyny stosowania ochrony przyrody
* wymienia przykłady działań podejmowanych w celu ochrony gatunkówi ekosystemów
 | * wyjaśnia założenia koncepcji rozwoju zrównoważonego
* uzasadnia pozytywne znaczenie międzynarodowej współpracy na rzecz ochrony przyrody
 | * proponuje działania ochronne na rzecz określonego gatunku, którego liczebność w ostatnich latach spadła
 |