

## BIOLOGIA, KLASA III GIMNAZJUM

*Wymagania ogólne na poszczególne stopnie szkolne:*

### **Ocenę celującą na semestr/ koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- opanował wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania, w wyniku jego samodzielnej pracy
- posługując się terminologią biologiczną potrafi zaprezentować swoje wiadomości
- potrafi wykorzystywać zdobyte wiadomości w sytuacjach nietypowych
- formułuje problemy z zakresu biologii, oraz potrafi je rozwiązywać w sposób twórczy, kreatywny
- dokonuje syntezy i analizy różnych zjawisk oraz procesów biologicznych
- wykorzystuje wiedzę zdobytą na innych przedmiotach przy rozwiązywaniu złożonych problemów biologicznych
- samodzielnie korzysta z różnych źródeł informacji
- na lekcjach cechuje się bardzo wysoką aktywnością
- wykonuje dodatkowe zadania, polecenia oraz prace domowe
- wykonuje twórcze prace oraz pomoce naukowe, potrafi je zaprezentować i omówić
- w pracach pisemnych najczęściej otrzymuje maksimum punktów możliwych do zdobycia, oraz rozwiązuje dodatkowe zadania
- aktywnie uczestniczy w konkursach biologicznych oraz odnosi sukcesy
- na bieżąco wykonuje zadania domowe, wzorowo prowadzi zeszyt przedmiotowy oraz zeszyt ćwiczeń

### **Ocenę bardzo dobrą na semestr koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone przez program nauczania
- wykazuje szczególne zainteresowania biologią
- zdobytą na lekcjach biologii wiedzę potrafi zastosować do samodzielnego rozwiązywania problemów w nowych sytuacjach
- bez pomocy nauczyciela potrafi korzystać z różnych źródeł informacji
- potrafi zaplanować, oraz w sposób bezpieczny przeprowadzić doświadczenia biologiczne oraz hodowle przyrodnicze
- sprawnie posługuje się sprzętem niezbędnym do pracy biologicznej
- samodzielnie wykonuje preparaty mikroskopowe oraz opisuje je, robi rysunek spod mikroskopu
- prezentuje swoją wiedzę posługując się poprawną terminologią biologiczną
- w sposób aktywny uczestniczy w lekcjach
- w pisemnych sprawdzianach wiedzy osiąga od 91% do 100% punktów możliwych do zdobycia
- zeszyt prowadzi w sposób staranny i estetyczny

### **Ocenę dobrą na semestr/ koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- opanował wiadomości i umiejętności bardziej złożone, przydatne i użyteczne w szkolnej i pozaszkolnej działalności
- zdobytą wiedzę potrafi wykorzystywać do samodzielnego rozwiązywania typowych problemów, a z pomocą nauczyciela rozwiązuje zadania trudniejsze

- potrafi posługiwać się mikroskopem oraz zna sprzęt przydatny do pracy biologicznej
- wykonuje proste preparaty mikroskopowe
- udziela poprawnych odpowiedzi na typowe pytania
- jest aktywny podczas lekcji
- w pracach pisemnych osiąga przeważnie ocenę dobrą
- zeszyt przedmiotowy oraz zeszyt ćwiczeń prowadzi prawidłowo i systematycznie odrabia prace domowe

**Ocenę dostateczną na semestr/koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- opanował wiadomości i umiejętności przystępne, niezbyt złożone, najważniejsze w nauczaniu biologii oraz takie, które można wykorzystać w sytuacjach szkolnych i pozaszkolnych
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe problemy o małym stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela korzysta z różnych źródeł wiedzy biologicznej: słowników, encyklopedii, tablic, wykresów, atlasów itp.
- na lekcjach biologii wykazuje zadowalającą aktywność
- z większości prac pisemnych sprawdzających wiedzę osiąga zazwyczaj stopnie dostateczne
- systematycznie prowadzi zeszyt przedmiotowy oraz zeszyt ćwiczeń

**Ocenę dopuszczającą na semestr/koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- wykazuje braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych programem, jednak nie przekreślają one możliwości dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela wykonuje proste zadania i polecenia o bardzo małym stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela wykonuje proste doświadczenia biologiczne
- przy przekazywaniu wiedzy nie potrafi stosować terminologii biologicznej
- na lekcjach cechuje go bardzo mała aktywność
- z większości prac pisemnych sprawdzających wiedzę osiąga zazwyczaj stopnie dopuszczające
- prowadzi zeszyt przedmiotowy niesystematycznie, mało starannie

**Ocenę niedostateczną na semestr/koniec roku otrzymuje uczeń, który:**

- nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w podstawie programowej, co uniemożliwia dalsze kształcenie w dziedzinach nauk biologicznych
- nie potrafi posługiwać się przyrządami biologicznymi
- w przyswajaniu wiedzy i wykonywaniu zadań domowych nie wykazuje systematyczności
- nie podejmuje próby rozwiązania zadań o elementarnym stopniu trudności nawet z pomocą nauczyciela
- na lekcjach wykazuje postawę bierną
- z większości prac pisemnych sprawdzających wiedzę osiąga zazwyczaj stopnie niedostateczne
- nie prowadzi systematycznych zapisów w zeszycie przedmiotowym

## WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

#### 1. Z zakresu genetyki:

- wyjaśnia terminy: *genetyka, zmienność, dziedziczność, gen, allel, genotyp, fenotyp*
- podaje przykłady cech dominujących i recesywnych u człowieka
- podaje treść I Prawa Mendla
- wskazuje miejsce gdzie znajduje się materiał genetyczny w komórce
- rysuje i opisuje chromosom
- wymienia rodzaje podziałów komórkowych
- podaje znaczenie mitozy, wskazuje komórki, w których zachodzi mitozę
- wskazuje komórki, w których zachodzi podział mejotyczny; podaje liczbę podziałów jaka zachodzi podczas mejozy
- wymienia rodzaje chromosomów determinujących płeć człowieka
- objaśnia, na czym polega hemofilia i daltonizm
- wyjaśnia, czym pod względem chemicznym i funkcjonalnym jest gen
- wymienia elementy nukleotydu, podaje rodzaje nukleotydów budujących DNA i RNA
- wymienia etapy realizacji informacji genetycznej
- wyjaśnia czym jest mutacja; wymienia rodzaje czynników mutagennych i podaje ich przykłady; dzieli mutacje na genowe i chromosomowe
- wyjaśnia, czym jest *zmienność organizmów*, wymienia rodzaje zmienności, omawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp, odróżnia zmienność dziedziczną od niedziedzicznej

#### 2. Z zakresu ekologii:

- wyjaśnia znaczenie i pochodzenie terminu *ekologia*, wymienia miejsca, gdzie mogą być prowadzone badania ekologiczne
- określa rodzaje czynników środowiska, porównuje warunki życia w wodzie i na lądzie; omawia cechy przystosowania zwierząt do życia w wodzie i na lądzie
- wyjaśnia termin *populacja*; podaje przykłady populacji z różnych środowisk
- wymienia rodzaje oddziaływań nieantagonistycznych; podaje przykłady organizmów żyjących w symbiozie; odróżnia oddziaływania antagonistyczne od nieantagonistycznych; wymienia rodzaje oddziaływań antagonistycznych
- wymienia elementy wchodzące w skład ekosystemu; wskazuje ogniwa łańcucha pokarmowego; tworzy przykładowy łańcuch pokarmowy
- charakteryzuje strukturę wybranego ekosystemu posługując się piramidą troficzną; omawia krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie
- podaje kryteria podziału zasobów naturalnych; wymienia przykłady zasobów odnawialnych i nieodnawialnych; podaje przykłady odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii; wyjaśnia, czym jest zrównoważony rozwój
- wskazuje, jak można oszczędzać energię elektryczną i wodę we własnym domu; projektuje i wykonuje plakat dotyczący wykorzystania surowców wtórnych

#### 3. Z zakresu ewolucjonizmu:

- wyjaśnia terminy: *ewolucja i ewolucjonizm*; wyjaśnia, czym jest „walka o byt”; wyjaśnia, dlaczego Darwin nazywany jest ojcem ewolucjonizmu; odróżnia dobór naturalny od doboru sztucznego

- podaje rodzaje dowodów wskazujących na ewolucję; rozróżnia pośrednie i bezpośrednie dowody ewolucji; podaje ich przykłady
- wyjaśnia, czym jest *biogeneza*; potrafi odczytać informacje z tabel stratygraficznych
- podaje i uzasadnia pozycję systematyczną człowieka

### Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

#### 1. Z zakresu genetyki:

- omawia badania Grzegorza Mendla, objaśnia I prawo Mendla i wykorzystuje jego treść do zapisu wszystkich możliwych kombinacji alleli w gametach
- oznacza allele dominujące i recesywne oraz zapisuje ich kombinacje
- wskazuje różnice w organizacji materiału genetycznego w dzielącej i nie dzielącej się komórce; wyjaśnia terminy: *kariotyp*, *chromosomy homologiczne*; omawia procesy składające się na podział komórek; wyjaśnia, co oznacza zapis „n” i „2n”
- uzasadnia konieczność podziału mejozytycznego w komórkach macierzystych; rozpoznaje pierwszy i drugi podział mejozytyczny
- odróżnia autosomy od chromosomów płci; wyjaśnia termin *heterogametyczność męska*; objaśnia, jak dziedziczy się płeć u człowieka, wykonując krzyżówkę genetyczną; wyjaśnia co to znaczy, że dana cecha dziedziczy się razem z płcią
- wyjaśnia, czym jest *genom*; przedstawia budowę nukleotydu za pomocą schematycznego rysunku; opisuje budowę podwójnej helisy DNA i pojedynczej nici RNA
- charakteryzuje kod genetyczny; wskazuje miejsce i cel transkrypcji; odróżnia informacje genetyczną od kodu genetycznego
- podaje kryteria podziału mutacji na genowe i chromosomowe; podaje przykłady chorób wynikających z tych mutacji, omawia przyczyny i objawy tych chorób
- uzasadnia, dlaczego zmienność środowiskowa nie jest dziedziczna; podaje przyczyny i przykłady zmienności dziedzicznej u człowieka

#### 2. Z zakresu ekologii:

- rozróżnia poziomy organizacji życia będące przedmiotem badań ekologicznych; podaje przykłady badań prowadzonych w terenie i w laboratorium
- wyjaśnia wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na organizmy; ocenia, które z czynników mają parametry zmienne, a które względnie stałe; wyjaśnia terminy: *tolerancja ekologiczna*, *zakres tolerancji ekologicznej*, podaje przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy o zakresie tolerancji organizmu
- wyjaśnia na przykładach korzystne znaczenie symbiozy; charakteryzuje przystosowanie kwiatów do zapylania przez zwierzęta
- przedstawia czynniki warunkujące konkurencję, przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej; wymienia sposoby unikania konkurencji; przedstawia wzajemne adaptacje pasożyta i żywiciela
- wykazuje ścisły związek między ożywioną częścią ekosystemu a biotopem; charakteryzuje rolę konsumentów, producentów i destruentów w ekosystemie; wykazuje różnice między łańcuchem spazania a detrytusowym
- opisuje rolę producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem; analizuje cykl biogeochemiczny węgla
- przedstawia skutki eksploatacji zasobów nieodnawialnych; wskazuje zmiany zachodzące w środowisku na skutek intensyfikacji produkcji rolnej
- przedstawia propozycję racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju; uzasadnia konieczność ograniczenia wydobycia paliw kopalnych; przedstawia korzyści i zagrożenia wynikające z budowy elektrowni atomowych

- proponuje działania zmierzające do zmniejszania ilości odpadów w gospodarstwie domowym; charakteryzuje sposoby oczyszczania ścieków; opisuje, na czym polega segregacja odpadów

### 3. Z zakresu ewolucjonizmu:

- przedstawia poglądy na temat ewolucji znane przed Darwinem; podaje główne założenia teorii ewolucji Darwina; prezentuje przykłady potwierdzające działanie doboru naturalnego; omawia znaczenie i podaje przykłady doboru sztucznego
- wyjaśnia, dlaczego tylko niewielka część wymarłych organizmów zachowała się w postaci skamieniałości; wykazuje na przykładach, że zmiany ewolucyjne mogą zachodzić w różnym tempie
- analizuje schemat przedstawiający zegar ewolucji; omawia warunki, w jakich mogło powstać życie na Ziemi; wskazuje cechy pierwszych organizmów jednokomórkowych;
- analizuje cechy budowy charakterystyczne dla naczelnych; porównuje człowieka z szympansem; wskazuje podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych; wymienia przodków człowieka

### **Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:**

#### 1. Z zakresu genetyki:

- konstruuje krzyżówkę genetyczną; w postaci krzyżówki genetycznej zapisuje doświadczenia Mendla; określa stosunki fenotypowe w pokoleniach F1 i F2
- analizuje kariotyp człowieka; uzasadnia konieczność podziałów komórkowych; omawia przebieg mitozy
- charakteryzuje przebieg I i II podziału mejotycznego; wyjaśnia, na czym polega rekombinacja materiału genetycznego; porównuje mitozę z mejozą
- przedstawia sposób dziedziczenia się cech sprzężonych z płcią; dowodzi, dlaczego allele recesywne zlokalizowane na chromosomie X częściej ujawniają się u mężczyzn niż u kobiet; wyjaśnia, na czym polega nosicielstwo allelu warunkującego choroby
- omawia regułę komplementarności zasad azotowych; przedstawia na modelach proces replikacji DNA; uzasadnia konieczność procesu replikacji dla funkcjonowania komórki
- uzasadnia konieczność procesu transkrypcji w ekspresji genów; przedstawia proces transkrypcji, posługując się modelami nukleotydów; oblicza, z ilu nukleotydów składa się gen kodujący białko o określonej liczbie aminokwasów
- wykonuje krzyżówkę genetyczną, wykazującą prawdopodobieństwo wystąpienia choroby w przypadku, gdy oboje rodzice są nosicielami; wskazuje różnice między mutacjami genowymi a chromosomowymi;
- wykonuje krzyżówki genetyczne związane z dziedziczeniem grup krwi i czynnikami Rh u człowieka

#### 2. Z zakresu ekologii:

- uzasadnia konieczność prowadzenia badań ekologicznych; wykazuje różnice między ekologią a ochroną środowiska
- dowodzi, że rozmieszczenie organizmów na Ziemi wynika z różnej tolerancji na poszczególne czynniki; objaśnia treść prawa minimum Liebiga; interpretuje przebieg krzywych tolerancji ekologicznej
- projektuje i przeprowadza obserwację porostów w najbliższej okolicy
- wskazuje czynniki biotyczne i abiotyczne wpływające na liczebność i zagęszczenie badanej populacji; określa liczebność i zagęszczenie populacji na określonym terenie
- wskazuje na przykładach przystosowania zwierząt do zapylania; dowodzi, że komensalizm jest korzystny dla jednego gatunku w tej zależności
- charakteryzuje na dowolnym przykładzie przystosowania drapieżnika do drapieżnictwa i jego ofiary do obrony; uzasadnia, że zjadający i zjadany wzajemnie regulują swoją liczebność

- tworzy sieć pokarmową z podanych organizmów; dostrzega, że jeden organizm może należeć do kilku poziomów troficznych; porównuje biocenozę pola uprawnego z biocenozą lasu pod względem ich trwałości i zachowania równowagi biocenotycznej
- ilustruje schematycznie krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie; uzasadnia, jak ważny jest dopływ energii słonecznej do ekosystemów
- wykazuje związek między intensywną gospodarką rolną a wyginięciem wielu gatunków; objaśnia, na czym polega kumulacja szkodliwych związków chemicznych w organizmach; omawia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego; przewiduje skutki globalnego ocieplenia
- uzasadnia konieczność korzystania z alternatywnych źródeł energii; podejmuje dyskusję na temat budowy elektrowni jądrowych
- opisuje metody bezpiecznego składowania odpadów; wyjaśnia korzyści wynikające z segregowania odpadów

3. Z zakresu ewolucjonizmu:

- omawia poglądy na ewolucję Lamarcka; uzasadnia, dlaczego obserwacje Darwina na wyspach Galapagos stały się podłożem do narodzin teorii ewolucji; wykazuje, że dobór naturalny zapewnia przetrwanie osobników najlepiej przystosowanych do środowiska; podaje założenia syntetycznej teorii ewolucji
- uzasadnia, że formy przejściowe są szczególnie cennymi dowodami bezpośrednimi na ewolucję; charakteryzuje relikty i podaje ich przykłady; odróżnia narządy analogiczne od homologicznych; uzasadnia, że podobny skład chemiczny wszystkich organizmów świadczy o ich pokrewieństwie
- objaśnia, jak doszło do wytworzenia w komórkach jądra, mitochondriów i chloroplastów; dowodzi, jak ważnym etapem ewolucji było wytworzenie organizmów wielokomórkowych; przedstawia organizmy roślinne i zwierzęce charakterystyczne dla danej ery
- wskazuje cechy pozwalające na wyodrębnienie z rzędu naczelnych nadrodziny człokształtnych; charakteryzuje poszczególnych przodków człowieka; dowodzi, że człowiek posiada cechy wyjątkowe dla jego gatunku

**Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:**

1. Z zakresu genetyki:

- określa stosunki genotypowe w pokoleniach F1 i F2; wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech u człowieka
- rozpoznaje na schematycznych rysunkach fazy mitozy, wskazując istotne cechy dla danej fazy; wskazuje moment replikacji w cyklu komórkowym; uzasadnia, dlaczego replikacja musi być precyzyjna
- rozpoznaje na schematycznych rysunkach poszczególne fazy podziału mejotycznego, wskazując istotną cechę każdej fazy; wykazuje związek I prawa Mendla z podziałem mejotycznym komórki; dowodzi znaczenia rekombinacji materiału genetycznego u organizmów rozmnażających się płciowo
- wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią; ustala stosunki fenotypowe i genotypowe u potomstwa
- porównuje budowę DNA i RNA; wymienia rodzaje RNA i podaje ich funkcje; oblicza zawartość procentową poszczególnych zasad azotowych w DNA na podstawie podanej ilości jednej z nich
- przedstawia proces translacji, posługując się modelami; wyjaśnia, z czego wynika różnorodność komórek mimo jednakowej informacji genetycznej
- rozpoznaje kariotyp człowieka z zespołem Downa, Turnera i Klinefeltera; wskazuje związek między wiekiem matki a urodzeniem dziecka z zespołem Downa, przedstawiając tę zależność na wykresie
- podaje przykłady cech uwarunkowanych genetycznie, i będących wynikiem oddziaływania środowiska

2. Z zakresu ekologii:

- wykazuje przekonanie o użyteczności edukacji ekologicznej w życiu codziennym człowieka

- ocenia stan czystości powietrza, posługując się skalą porostową; wskazuje nisze ekologiczne wybranych gatunków; uzasadnia, że nisze ekologiczne różnych gatunków nigdy nie są identyczne
- analizuje mechanizmy regulujące liczebność populacji; omawia konsekwencje konkurencji wewnątrzgatunkowej dla funkcjonowania danych populacji
- uzasadnia na przykładach, że mutualizm i protokooperacja mają cechy wspólne oraz różne; dowodzi, że protokooperacja jest symbiozą nieobligatoryjną
- planuje i przeprowadza doświadczenie badające oddziaływania allelopatyczne między roślinami; wykazuje na odpowiednich przykładach, że rośliny mają mechanizmy obronne przed zgryzaniem; przedstawia adaptacje ssaków roślinożernych do odżywiania się pokarmem roślinnym
- planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie badające działalność destruentów; modeluje sytuację, gdy jeden z organizmów sieci pokarmowej zostanie wyeliminowany; dowodzi, że trwałość ekosystemu zależy od jego różnorodności gatunkowej
- uzasadnia, że ekosystem jest układem samowystarczalnym
- wykazuje związek między zanieczyszczeniami środowiska a nasileniem efektu cieplarnianego
- opracowuje projekt oszczędzania energii w domu
- podejmuje dyskusję na temat budowy spalarni śmieci; uzasadnia konieczność ochrony odnawialnych zasobów przyrody

3. Z zakresu ewolucjonizmu:

- przedstawia w sposób graficzny mechanizm izolacji przestrzennej populacji oraz dowodzi, że przyczynia się ona do powstawania nowych gatunków; wskazuje, że współczesne poglądy na ewolucję są kontynuacją i uzupełnieniem teorii Darwina
- dowodzi znaczenia prowadzenia porównawczych badań anatomicznych zwierząt; analizuje podobieństwo rozwoju zarodkowego kręgowców; dowodzi, że badania z zakresu embriologii są ważnym dowodem pośrednim ewolucji; segreguje narządy na analogiczne, homologiczne i szczątkowe
- wskazuje, dlaczego w momencie pojawienia się atmosfery tlenowej ewolucja nabrała tempa; zna najważniejsze wydarzenia z historii życia na Ziemi; wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój życia na Ziemi miały wielkie wymierania gatunków
- przedstawia historię rozwoju ewolucyjnego człowieka; korzysta z różnych źródeł, podając przykłady dowodów bezpośrednich na ewolucję człowieka; dowodzi, że szczątki australopiteka Lucy są jednym z najważniejszych znalezisk

**Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:**

1. Z zakresy genetyki:

- dowodzi słuszności drugiego prawa Mendla poprzez wykonanie krzyżówki genetycznej
- przedstawia na schematycznym rysunku cykl życiowy komórki; omawia etap interfazy; dowodzi, że nie zawsze odbywa się precyzyjny podział materiału genetycznego, podając przykłady komórek dzielących się amitotycznie
- podaje przykłady organizmów, u których zachodzi mejoza pregamiczna, postgamiczna i pośrednia
- uzasadnia, dlaczego u kobiet jeden z chromosomów X ulega dezaktywacji zamieniając się w ciało Barra
- podaje przykłady zwierząt, u których płęć dziedziczy się inaczej niż u ludzi
- dowodzi, że znając zawartość procentową jednej z zasad azotowych w RNA, nie da się obliczyć zawartości pozostałych; konstruuje model przedstawiający strukturę przestrzenną podwójnej helisy DNA
- uzasadnia, że dysponując zapisem DNA można przewidzieć kolejność aminokwasów w białku; dowodzi, że znając kolejność aminokwasów w białku nie da się przewidzieć kolejności nukleotydów w DNA; posługuje się tabelką kodu genetycznego
- podaje przykłady choroby wynikającej z uszkodzenia struktury chromosomów

- podaje, jakie genotypy rodziców i dziecka prowadzą do konfliktu serologicznego; przygotowuje i wygłasza referat na temat związku genetyki z innymi dziedzinami nauki

2. Z zakresu ekologii:

- wskazuje na przykładach związki między ekologią a innymi dziedzinami nauki

- planuje i przeprowadza doświadczenie służące określeniu optymalnych wartości wybranych czynników środowiska na wzrost i rozwój danej rośliny; analizuje i ocenia stan czystości wody na podstawie składu gatunkowego żyjących w niej organizmów

- analizuje dane statystyczne dotyczące zmian liczebności populacji ludzkiej w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat

- podaje przykłady mikoryzy jako oddziaływania korzystnego dla grzybów i roślin

- wskazuje przykłady praktycznego zastosowania wiedzy o oddziaływaniach allelopatycznych między roślinami

- przygotowuje prezentację na temat funkcjonowania dowolnego ekosystemu wodnego

- modeluje cykl biogeochemiczny azotu; przygotowuje i wygłasza referat na temat sukcesji ekologicznej jeziora

- podejmuje dyskusję, czy globalne ocieplenie to efekt działalności człowieka, czy proces naturalny; przygotowuje planszę graficzną przedstawiającą mechanizm powstawania kwaśnych opadów

- opisuje budowę i zastosowanie kolektorów słonecznych

- przygotowuje projekt zasad postępowania ze zużytymi bateriami, świetlówkami, przeterminowanymi lekami

3. Z zakresu ewolucjonizmu:

- dowodzi, że brak przepływ genów między dwoma grupami organizmów świadczy o ich odrębności gatunkowej; wyróżnia rodzaje izolacji rozrodczej; podaje przykłady izolacji rozrodczej

- przygotowuje i przedstawia prezentację na temat pojawienia się na lądzie pierwszych roślin i zwierząt

- wykonuje schemat drzewa rodowego człowieka; uzasadnia, że rasy człowieka to przykład zmienności w obrębie gatunku