|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** | |
| **Semestr 1** | | | | | | |
| **Dział 1. Podstawy genetyki** | | | | | | |
| Uczeń: wyjaśnia terminy: genetyka, *zmienność, dziedziczność,* *gen, allel, genotyp, fenotyp*  • podaje przykłady cech dominujących i recesywnych u człowieka  • podaje treść I prawa Mendla  • wskazuje miejsce lokalizacji materiału genetycznego w komórce  • rysuje i opisuje chromosom  • wymienia rodzaje podziałów komórkowych  • podaje znaczenie mitozy  • wskazuje komórki, w których zachodzi mitoza  • wskazuje komórki, w których odbywa się podział mejotyczny  • podaje ilość podziałów  odbywających się podczas mejozy i ich istotę  • wymienia rodzaje  chromosomów decydujących o płci człowieka podaje moment ustalenia płci u człowieka  • objaśnia, na czym polega  hemofilia i daltonizm  • objaśnia, czym jest gen pod względem chemicznym  i funkcjonalnym  • wymienia elementy  nukleotydu  • podaje rodzaje nukleotydów  wchodzących w skład DNA i RNA  • wyjaśnia, w jaki sposób są zapisane cechy organizmu  • wymienia etapy realizacji informacji genetycznej  • wyjaśnia termin *mutacja*  • wymienia rodzaje czynników  mutagennych  • podaje przykłady czynników  mutagennych fizycznych  i chemicznych  • dokonuje podziału mutacji na genowe i chromosomowe  •wyjaśnia termin *zmienność*  *organizmów*  • wymienia rodzaje zmienności  • omawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp  • odróżnia zmienność  dziedziczną od zmienności  niedziedzicznej | Uczeń:  omawia badania Mendla  • oznacza allele dominujące  i recesywne oraz zapisuje ich kombinacje  • objaśnia I prawo Mendla  • wykorzystuje treść I prawa Mendla do zapisu wszystkich możliwych kombinacji alleli w gametach  • wskazuje różnice  w organizacji materiału  genetycznego w dzielącej  i niedzielącej się komórce  • wyjaśnia terminy *kariotyp* i *chromosomy homologiczne*  • omawia procesy składające się na podział komórek  • wyjaśnia, co oznacza zapis „n” i „2n”  • uzasadnia konieczność  podziału mejotycznego  w komórkach macierzystych gamet i zarodników  • rozpoznaje pierwszy i drugi  podział mejotyczny  • 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 termin genom  • przedstawia budowę  nukleotydu za pomocą  schematycznego rysunku  • opisuje, korzystając  z planszy, budowę  podwójnej helisy DNA  i pojedynczej nici RNA  • charakteryzuje kod  genetyczny  • wskazuje miejsce i cel  transkrypcji  • wyjaśnia różnice między informacją genetyczną a kodem genetycznym  • podaje kryteria podziału  mutacji na genowe  i chromosomowe  • podaje przykłady chorób będących wynikiem mutacji  genowych  • omawia przyczyny i objawy chorób spowodowanych  mutacjami genowymi  • podaje przykłady chorób  spowodowanych mutacjami  chromosomowymi  • uzasadnia, dlaczego  zmienność środowiskowa  nie jest zmiennością  dziedziczną  • przedstawia przyczyny  zmienności dziedzicznej  • podaje przykłady zmienności dziedzicznej u człowieka | | Uczeń:  • konstruuje krzyżówkę  genetyczną  • zapisuje w postaci krzyżówki genetycznej doświadczenia  Mendla  • określa stosunki fenotypowe  w pokoleniach F1 i F2  • analizuje kariotyp człowieka  • uzasadnia konieczność  podziałów komórkowych  • omawia przebieg mitozy  • prowadzi obserwacje  mikroskopowe  • charakteryzuje przebieg  pierwszego i drugiego  podziału mejotycznego  • wyjaśnia, na czym polega  rekombinacja materiału  genetycznego  • sporządza tabelę, w której porównuje mejozę z mitozą  • przedstawia sposób  dziedziczenia się cech  sprzężonych z płcią  • dowodzi, dlaczego allele  recesywne zlokalizowane  w chromosomie X ujawniają się częściej u mężczyzn niżu kobiet  • wyjaśnia, na czym polega  nosicielstwo allelu  warunkującego choroby  • wyjaśnia, na czym polega reguła 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, wykazując  prawdopodobieństwo  wystąpienia choroby  w przypadku, gdy obydwoje  rodzice są nosicielami  • wskazuje różnice między  mutacjami genowymi  a chromosomowymi  • omawia przyczyny  i objawy chorób  wywołanych mutacjami  chromosomowymi  wykonuje krzyżówki  genetyczne związane  z dziedziczeniem grup krwi  i czynnika Rh u człowieka | Uczeń:  • określa stosunki genotypowe  w pokoleniach F1 i F2  • wykonuje krzyżówki  genetyczne dotyczące  dziedziczenia cech  u człowieka  • rozpoznaje na  schematycznych rysunkach fazy mitozy, wskazując istotną cechę 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  • sporządza tabelę, w której  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, zespołem Turnera  i zespołem Klinefeltera  • wykazuje 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  • ocenia przydatność wiedzy  o wpływie czynników  genetycznych i środowiskowych na cechy  fenotypowe organizmu dla  hodowców prowadzących  selekcję cech użytkowych  roślin i zwierząt | | Uczeń:  • dowodzi słuszności II prawa Mendla poprzez wykonanie odpowiedniej krzyżówki genetycznej  • przedstawia na  schematycznym rysunku cykl komórkowy  • omawia proces interfazy  • dowodzi, że nie zawsze  odbywa się precyzyjny  podział materiału  genetycznego, podając  przykłady komórek  dzielących się amitotycznie  • podaje przykłady  organizmów, u których  odbywa się mejoza  pregamiczna, postgamiczna  i pośrednia  • uzasadnia, dlaczego u kobiet jeden z chromosomów X ulega dezaktywacji,  zamieniając się w ciałko  Barra  • podaje przykłady zwierząt, u których inaczej niż u ludzi dziedziczy się płeć  • 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 na DNA  • posługuje się tabelą kodu  genetycznego  • modeluje sytuację,  w której mogło dojść  do nieprawidłowego  rozdzielenia chromosomów  podczas anafazy mejozy  • podaje przykład choroby  wynikającej z uszkodzenia  struktury chromosomu  podaje, jakie genotypy  rodziców i dziecka prowadzą  do konfliktu serologicznego  • przygotowuje i wygłasza  referat na temat związku  genetyki z innymi  dziedzinami wiedzy |
| **Dział 2. Ekologia** | | | | | | |
| • wyjaśnia termin *ekologia* – pochodzenie i znaczenie  • wymienia miejsca, gdzie  mogą być prowadzone  badania ekologiczne  • określa rodzaje czynników środowiska  • porównuje warunki życia  w wodzie z warunkami życia na lądzie  • rozróżnia cechy organizmów będące przystosowaniem 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  składowe ekosystemu  • wskazuje ogniwa w łańcuchu pokarmowym  • tworzy łańcuch pokarmowy  z danych organizmów  • charakteryzuje strukturę  wybranego ekosystemu,  posługując się piramidą  troficzną  • wyjaśnia, co dzieje się  z materią, a co – z energią  w ekosystemie | • rozróżnia poziomy  organizacji życia będące  przedmiotem badań  ekologicznych  • podaje przykłady badań  prowadzonych w terenie  i przeprowadzanych  w laboratoriach  • podaje przykłady wpływu  czynników biotycznych  i abiotycznych na organizmy  • ocenia, które z czynników  mają parametry zmienne,  a które względnie stałe  • wyjaśnia terminy *tolerancja* *ekologiczna* i *zakres tolerancji ekologicznej*  • podaje przykłady  praktycznego wykorzystania  wiedzy o tolerancji  ekologicznej organizmów  • planuje i przeprowadza  obserwacje populacji  różnych gatunków w terenie  • określa strukturę  przestrzenną wybranego  gatunku rośliny  • przedstawia rozmieszczenie osobników na danym terenie  w sposób graficzny  • wykazuje na dowolnym  przykładzie, że symbioza jest korzystna dla obu partnerów  • charakteryzuje  przystosowania kwiatów do  zapylania przez zwierzęta  • przedstawia czynniki  warunkujące konkurencję  • przedstawia skutki  konkurencji międzygatunkowej  • wymienia sposoby unikania  konkurencji  • przedstawia na dowolnym  przykładzie wzajemne  adaptacje pasożyta i żywiciela  • wykazuje ścisły związek  między ożywioną częścią  ekosystemu a jego biotopem  • charakteryzuje rolę  producentów, konsumentów  i destruentów w ekosystemie  • wskazuje różnice między  łańcuchami spasania  a łańcuchami detrytusowymi  • opisuje rolę producentów,  konsumentów i destruentów  w obiegu materii oraz  przepływie energii przez  ekosystem  • analizuje cykl  biogeochemiczny węgla | | • uzasadnia konieczność  prowadzenia badań  ekologicznych  • wykazuje różnice między  ekologią a ochroną przyrody i 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 najbliższym otoczeniu  • wskazuje czynniki biotyczne  i abiotyczne mające wpływ 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 oddziaływaniem  przynoszącym korzyści  jednemu gatunkowi  • charakteryzuje na dowolnym przykładzie przystosowania drapieżnika do drapieżnictwa i jego ofiary do obrony  • uzasadnia tezę, że zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność  • opisuje przystosowania  pasożytów do obranej  strategii życiowej  • tworzy sieć pokarmową  z podanych organizmów  • dostrzega, że jeden  organizm może należeć do kilku poziomów troficznych  • porównuje biocenozę pola uprawnego z biocenozą lasu pod kątem ich trwałości  i zachowania równowagi  biocenotycznej  • ilustruje schematycznie  krążenie materii i przepływ  energii w ekosystemach  • uzasadnia, jak ważny jest dopływ energii słonecznej do ekosystemów | • 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 na przykładach 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  • udowadnia, że  ekosystem jest układem  samowystarczalnym | | • wskazuje na przykładach  związki między ekologią  a innymi dziedzinami biologii  • 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  • dostrzega przejawy sukcesji ekologicznej w najbliższym otoczeniu |
| **Semestr 1** | | | | | | |
| • podaje kryteria podziału  zasobów naturalnych  • wymienia przykłady  zasobów odnawialnych  i nieodnawialnych  • wymienia przykłady  odnawialnych  i nieodnawialnych źródeł  energii  • wyjaśnia termin  *zrównoważony rozwój*  proponuje działania mające  na celu oszczędzanie energii elektrycznej i wody w domu  • projektuje i wykonuje plakat na temat wykorzystania  surowców wtórnych | • przedstawia skutki  eksploatacji zasobów  nieodnawialnych  • wskazuje zmiany zachodzące  w środowisku na skutek  intensyfikacji produkcji rolnej  • przedstawia propozycje  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 mające  na celu ograniczenie ilości  odpadów w gospodarstwie  domowym  • charakteryzuje sposoby  oczyszczania ścieków  • opisuje, na czym polega  segregacja odpadów | | • 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 | • wykazuje związek między  zanieczyszczeniami  środowiska a nasileniem  efektu cieplarnianego  • analizuje dane statystyczne dotyczące przyczyn zmian poziomu dwutlenku węgla w powietrzu i zmian  temperatury na Ziemi  opracowuje projekt oszczędzania energii w domu  podejmuje dyskusję na temat  budowy spalarni śmieci  • uzasadnia konieczność  ochrony odnawialnych  zasobów przyrody | | • podejmuje dyskusję, czy  globalne ocieplenie to skutek działalności człowieka, czy  proces naturalny  • przygotowuje planszę  graficzną przedstawiającą  mechanizm powstawania  kwaśnych opadów  • analizuje przyczyny i skutki kwaśnych opadów  opisuje budowę i zastosowanie kolektorów  słonecznych  •przygotowuje projekt zasad  postępowania ze zużytymi  bateriami, świetlówkami  i przeterminowanymi lekami |
| **Dział 3. Ewolucjonizm** | | | | | | |
| • wyjaśnia terminy *ewolucja* i *ewolucjonizm*  • wyjaśnia, co oznacza  określenie „walka o byt”  • uzasadnia, dlaczego  Darwina nazywa się ojcem ewolucjonizmu  • odróżnia dobór naturalny  od doboru sztucznego  • podaje rodzaje dowodów  ewolucji  • rozróżnia pośrednie  i bezpośrednie dowody  ewolucji  • podaje przykłady dowodów  bezpośrednich ewolucji  • wyjaśnia termin *biogeneza*  • odczytuje dane z tabeli  stratygraficznej  • podaje pozycję  systematyczną człowieka  • uzasadnia przynależność  człowieka do  poszczególnych jednostek  systematycznych | • przedstawia poglądy na  ewolucję 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  organizmów mogą się  odbywać w różnym tempie  • analizuje schemat  przedstawiający zegar  ewolucji  • określa warunki, w jakich  mogło się narodzić życie na  Ziemi  • wskazuje cechy pierwszych organizmów jednokomórkowych  • analizuje cechy budowy  charakterystyczne dla  naczelnych  • sporządza tabelę, w której  porównuje człowieka  z szympansem  • wskazuje podobieństwa  i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych  • wymienia przodków  człowieka | | • omawia poglądy na ewolucję Lamarcka  • uzasadnia, dlaczego obserwacje poczynione przez 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  cenionymi dowodami  bezpośrednimi na ewolucję  • zbierając informacje na  temat form pośrednich,  korzysta z różnych źródeł  • 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  krokiem w ewolucji było  powstanie organizmów  wielokomórkowych  • przedstawia organizmy  roślinne i zwierzęce  charakterystyczne dla danej ery  • wskazuje cechy pozwalające na wyodrębnienie z rzędu naczelnych nadrodziny  człekokształtnych  • charakteryzuje  poszczególnych przodków  człowieka  • dowodzi, że człowiek  posiada cechy wyjątkowe dla  jego gatunku | • przedstawia w sposób  graficzny mechanizm izolacji  przestrzennej populacji  • dowodzi, że izolacja  populacji przyczynia się  do powstawania nowych  gatunków  • wykazuje, 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  • wykazuje, dlaczego  w momencie pojawienia się atmosfery tlenowej ewolucja nabrała tempa  • konstruuje tabelę  zawierającą 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 znanego  jako Lucy są jednym  z najważniejszych znalezisk | | • dowodzi, że brak przepływu genów pomiędzy dwoma grupami organizmów  świadczy o ich odrębności  gatunkowej  • wyróżnia rodzaje izolacji  rozrodczej  • podaje przykłady izolacji  rozrodczej  • przygotowuje i wygłasza  krótki wykład na temat  dowodów ewolucji z zakresu genetyki  • 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 |