|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 podziałówodbywających się podczas mejozy i ich istotę• wymienia rodzajechromosomów decydujących o płci człowieka podaje moment ustalenia płci u człowieka• objaśnia, na czym polegahemofilia i daltonizm• objaśnia, czym jest gen pod względem chemicznymi funkcjonalnym• wymienia elementynukleotydu• podaje rodzaje nukleotydówwchodzących w skład DNA i RNA• wyjaśnia, w jaki sposób są zapisane cechy organizmu• wymienia etapy realizacji informacji genetycznej• wyjaśnia termin *mutacja*• wymienia rodzaje czynnikówmutagennych• podaje przykłady czynnikówmutagennych fizycznychi chemicznych• dokonuje podziału mutacji na genowe i chromosomowe•wyjaśnia termin *zmienność* *organizmów*• wymienia rodzaje zmienności• omawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp• odróżnia zmiennośćdziedziczną od zmiennościniedziedzicznej | Uczeń:omawia badania Mendla• oznacza allele dominującei recesywne oraz zapisuje ich kombinacje• objaśnia I prawo Mendla• wykorzystuje treść I prawa Mendla do zapisu wszystkich możliwych kombinacji alleli w gametach• wskazuje różnicew organizacji materiaługenetycznego w dzieląceji niedzielącej się komórce• wyjaśnia terminy *kariotyp* i *chromosomy homologiczne*• omawia procesy składające się na podział komórek• wyjaśnia, co oznacza zapis „n” i „2n”• uzasadnia koniecznośćpodziału mejotycznegow komórkach macierzystych gamet i zarodników• rozpoznaje pierwszy i drugipodział mejotyczny• odróżnia autosomy odchromosomów 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 budowęnukleotydu za pomocąschematycznego rysunku• opisuje, korzystającz planszy, budowępodwójnej helisy DNAi pojedynczej nici RNA• charakteryzuje kodgenetyczny• wskazuje miejsce i celtranskrypcji• wyjaśnia różnice między informacją genetyczną a kodem genetycznym• podaje kryteria podziałumutacji na genowei chromosomowe• podaje przykłady chorób będących wynikiem mutacjigenowych• omawia przyczyny i objawy chorób spowodowanychmutacjami genowymi• podaje przykłady choróbspowodowanych mutacjamichromosomowymi• uzasadnia, dlaczegozmienność środowiskowanie jest zmiennościądziedziczną• przedstawia przyczynyzmienności dziedzicznej• podaje przykłady zmienności dziedzicznej u człowieka | Uczeń: • konstruuje krzyżówkęgenetyczną• zapisuje w postaci krzyżówki genetycznej doświadczeniaMendla• określa stosunki fenotypowew pokoleniach F1 i F2• analizuje kariotyp człowieka• uzasadnia koniecznośćpodziałów komórkowych• omawia przebieg mitozy• prowadzi obserwacjemikroskopowe• charakteryzuje przebiegpierwszego i drugiegopodziału mejotycznego• wyjaśnia, na czym polegarekombinacja materiaługenetycznego• sporządza tabelę, w której porównuje mejozę z mitozą• przedstawia sposóbdziedziczenia się cechsprzężonych z płcią• dowodzi, dlaczego allelerecesywne zlokalizowanew chromosomie X ujawniają się częściej u mężczyzn niżu kobiet• wyjaśnia, na czym poleganosicielstwo alleluwarunkującego choroby• wyjaśnia, na czym polega reguła komplementarnościzasad azotowych• przedstawia na modelachproces replikacji DNA• uzasadnia koniecznośćprocesu replikacji dlafunkcjonowania komórki• uzasadnia koniecznośćprocesu transkrypcjiw ekspresji genów• przedstawia procestranskrypcji, posługując się modelami nukleotydów• oblicza, z ilu nukleotydów składa się gen kodujący białko o określonej liczbieaminokwasów• wykonuje krzyżówkęgenetyczną, wykazującprawdopodobieństwowystąpienia chorobyw przypadku, gdy obydwojerodzice są nosicielami• wskazuje różnice międzymutacjami genowymia chromosomowymi• omawia przyczynyi objawy choróbwywołanych mutacjamichromosomowymiwykonuje krzyżówkigenetyczne związanez dziedziczeniem grup krwii czynnika Rh u człowieka | Uczeń: • określa stosunki genotypowew pokoleniach F1 i F2• wykonuje krzyżówkigenetyczne dotyczącedziedziczenia cechu człowieka• rozpoznaje naschematycznych rysunkach fazy mitozy, wskazując istotną cechę dla danej fazy• wskazuje moment replikacji w cyklu komórkowym• uzasadnia, dlaczegoreplikacja musi być precyzyjna• rozpoznaje na schematycznych rysunkach poszczególne fazy podziału mejotycznego, wskazującistotną cechę każdej fazy• wykazuje związek I prawa Mendla z podziałemmejotycznym komórki• dowodzi znaczeniarekombinacji materiaługenetycznego u organizmówrozmnażających się płciowo• wykonuje krzyżówkigenetyczne dotyczącedziedziczenia cechsprzężonych z płcią• ustala stosunki fenotypowe i genotypowe u potomstwa• sporządza tabelę, w którejporównuje budowę DNAi RNA• wymienia rodzaje RNAi podaje ich funkcje• oblicza zawartośćprocentową poszczególnychzasad azotowych w DNAna podstawie podanej ilości jednej z nich• przedstawia proces translacji, posługując się modelami• wyjaśnia, z czego wynikaróżnorodność komórekmimo jednakowej informacjigenetycznej• rozpoznaje kariotypczłowieka z zespołemDowna, zespołem Turnerai zespołem Klinefeltera• wykazuje związek międzywiekiem matki a urodzeniemdziecka z zespołem Downa,przedstawiając tę zależnośćna wykresie podaje przykłady cech uwarunkowanych genetycznie i będących wynikiem oddziaływania środowiska• ocenia przydatność wiedzy  o wpływie czynników genetycznych i środowiskowych na cechyfenotypowe organizmu dlahodowców prowadzącychselekcję cech użytkowychroślin i zwierząt | Uczeń:  • dowodzi słuszności II prawa Mendla poprzez wykonanie odpowiedniej krzyżówki genetycznej• przedstawia naschematycznym rysunku cykl komórkowy• omawia proces interfazy• dowodzi, że nie zawszeodbywa się precyzyjnypodział materiaługenetycznego, podającprzykłady komórekdzielących się amitotycznie• podaje przykładyorganizmów, u którychodbywa się mejozapregamiczna, postgamicznai pośrednia• uzasadnia, dlaczego u kobiet jeden z chromosomów X ulega dezaktywacji,zamieniając się w ciałkoBarra• podaje przykłady zwierząt, u których inaczej niż u ludzi dziedziczy się płeć• dowodzi, że znajączawartość procentowąjednej z zasad azotowychw RNA, nie da się obliczyć zawartości pozostałych• konstruuje modelprzedstawiający strukturęprzestrzenną podwójnejhelisy DNA• uzasadnia, że dysponujączapisem DNA, możnaprzewidzieć kolejnośćaminokwasów w białku• dowodzi, że znając kolejność aminokwasów w białku, nie da się przewidzieć kolejności nukleotydów na DNA• posługuje się tabelą kodugenetycznego• modeluje sytuację,w której mogło dojśćdo nieprawidłowegorozdzielenia chromosomówpodczas anafazy mejozy• podaje przykład chorobywynikającej z uszkodzeniastruktury chromosomupodaje, jakie genotypyrodziców i dziecka prowadządo konfliktu serologicznego• przygotowuje i wygłaszareferat na temat związkugenetyki z innymidziedzinami wiedzy |
| **Dział 2. Ekologia**  |
| • wyjaśnia termin *ekologia* – pochodzenie i znaczenie• wymienia miejsca, gdziemogą być prowadzonebadania ekologiczne• określa rodzaje czynników środowiska• porównuje warunki życiaw 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 rodzajeoddziaływańnieantagonistycznych• podaje przykładyorganizmów żyjącychw symbiozie• odróżnia oddziaływaniaantagonistyczne odnieantagonistycznych• wymienia rodzajeoddziaływańantagonistycznych• wymienia elementyskładowe ekosystemu• wskazuje ogniwa w łańcuchu pokarmowym• tworzy łańcuch pokarmowyz danych organizmów• charakteryzuje strukturęwybranego ekosystemu,posługując się piramidątroficzną• wyjaśnia, co dzieje sięz materią, a co – z energiąw ekosystemie | • rozróżnia poziomyorganizacji życia będąceprzedmiotem badańekologicznych• podaje przykłady badańprowadzonych w tereniei przeprowadzanychw laboratoriach• podaje przykłady wpływuczynników biotycznychi abiotycznych na organizmy• ocenia, które z czynnikówmają parametry zmienne,a które względnie stałe• wyjaśnia terminy *tolerancja* *ekologiczna* i *zakres tolerancji ekologicznej*• podaje przykładypraktycznego wykorzystaniawiedzy o tolerancjiekologicznej organizmów• planuje i przeprowadzaobserwacje populacjiróżnych gatunków w terenie• określa strukturęprzestrzenną wybranegogatunku rośliny• przedstawia rozmieszczenie osobników na danym tereniew sposób graficzny• wykazuje na dowolnymprzykładzie, że symbioza jest korzystna dla obu partnerów• charakteryzujeprzystosowania kwiatów dozapylania przez zwierzęta• przedstawia czynnikiwarunkujące konkurencję• przedstawia skutkikonkurencji międzygatunkowej• wymienia sposoby unikaniakonkurencji• przedstawia na dowolnymprzykładzie wzajemneadaptacje pasożyta i żywiciela• wykazuje ścisły związekmiędzy ożywioną częściąekosystemu a jego biotopem• charakteryzuje rolęproducentów, konsumentówi destruentów w ekosystemie• wskazuje różnice międzyłańcuchami spasaniaa łańcuchami detrytusowymi• opisuje rolę producentów,konsumentów i destruentóww obiegu materii orazprzepływie energii przezekosystem• analizuje cyklbiogeochemiczny węgla | • uzasadnia koniecznośćprowadzenia badańekologicznych• wykazuje różnice międzyekologią a ochroną przyrody i ochroną środowiska• dowodzi, że rozmieszczenieorganizmów na Ziemiwynika z różnej tolerancji na poszczególne czynniki• objaśnia treść prawaminimum Liebiga• interpretuje przebiegkrzywych tolerancjiekologicznej• projektuje i przeprowadzaobserwację porostóww najbliższym otoczeniu• wskazuje czynniki biotycznei abiotyczne mające wpływ na liczebność i zagęszczeniebadanej populacji• określa liczebnośći zagęszczenie populacji na określonym terenie• wskazuje na przykładachprzystosowania zwierząt do zapylania• dowodzi, że komensalizmjest oddziaływaniemprzynoszącym korzyścijednemu 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 przystosowaniapasożytów do obranejstrategii życiowej• tworzy sieć pokarmowąz podanych organizmów• dostrzega, że jedenorganizm może należeć do kilku poziomów troficznych• porównuje biocenozę pola uprawnego z biocenozą lasu pod kątem ich trwałościi zachowania równowagibiocenotycznej• ilustruje schematyczniekrążenie materii i przepływenergii w ekosystemach• uzasadnia, jak ważny jest dopływ energii słonecznej do ekosystemów | • wykazuje przekonanieo użyteczności edukacjiekologicznej w życiucodziennym człowieka• ocenia stan czystościpowietrza, posługując sięskalą porostową• wskazuje nisze ekologiczne wybranych gatunków• uzasadnia, że niszeekologiczne różnychgatunków nigdy nie są identyczne• analizuje mechanizmyregulujące liczebnośćpopulacji• omawia konsekwencjekonkurencjiwewnątrzgatunkowejdla funkcjonowaniadanych populacji• uzasadnia na przykładach, że mutualizm i protokooperacja mają cechy wspólne oraz różne• dowodzi, że protokooperacja jest symbiozą nieobligatoryjną• planuje i przeprowadzadoświadczenie badająceoddziaływania allelopatyczne między roślinami• wykazuje na odpowiednichprzykładach, że rośliny mają mechanizmy obronne przed zgryzaniem• przedstawia na przykładach adaptacje ssaków roślinożernych doodżywiania się pokarmemroślinnym• planuje, przeprowadzai dokumentujedoświadczenie badającedziałalność destruentów• modeluje sytuację, gdyjeden z organizmów siecipokarmowej zostaniewyeliminowany• dowodzi, że trwałośćekosystemu zależy od jegoróżnorodności gatunkowej• udowadnia, żeekosystem jest układemsamowystarczalnym | • wskazuje na przykładachzwiązki między ekologiąa innymi dziedzinami biologii• planuje i przeprowadzadoświadczenie służąceokreśleniu optymalnychwartości wybranychczynników środowiska nawzrost i rozwój danej rośliny• analizuje i ocenia stanczystości wody na podstawie składu gatunkowego żyjących w niej organizmów• analizuje dane statystycznedotyczące zmian liczebnościpopulacji ludzkiejw przeciągu ostatnichkilkudziesięciu lat• podaje przykłady mikoryzy jako oddziaływaniakorzystnego dla grzybówi roślin• wskazuje przykładypraktycznego zastosowaniawiedzy o oddziaływaniachallelopatycznych międzyroślinami• przygotowuje prezentacjęna temat funkcjonowaniadowolnego ekosystemuwodnego• modeluje cyklbiogeochemiczny azotu• przygotowuje i wygłaszareferat na temat sukcesjiekologicznej jeziora• dostrzega przejawy sukcesji ekologicznej w najbliższym otoczeniu |
| **Semestr 1** |
| • podaje kryteria podziałuzasobów naturalnych• wymienia przykładyzasobów odnawialnychi nieodnawialnych• wymienia przykładyodnawialnychi nieodnawialnych źródełenergii• wyjaśnia termin*zrównoważony rozwój*proponuje działania mającena celu oszczędzanie energii elektrycznej i wody w domu• projektuje i wykonuje plakat na temat wykorzystaniasurowców wtórnych | • przedstawia skutkieksploatacji zasobównieodnawialnych• wskazuje zmiany zachodzącew środowisku na skutekintensyfikacji produkcji rolnej• przedstawia propozycjeracjonalnegogospodarowania zasobamiprzyrody zgodnie z zasadązrównoważonego rozwoju• uzasadnia koniecznośćograniczenia wydobyciapaliw kopalnych• przedstawia korzyścii zagrożenia wynikającez budowy elektrowniatomowych• proponuje działania mającena celu ograniczenie ilościodpadów w gospodarstwiedomowym• charakteryzuje sposobyoczyszczania ścieków• opisuje, na czym polegasegregacja odpadów | • wykazuje związek między intensywną gospodarką rolną a wyginięciem wielu gatunków• objaśnia, na czym polega kumulacja szkodliwychzwiązków chemicznychw organizmach• omawia mechanizmpowstawania efektucieplarnianego• przewiduje skutki globalnegoOciepleniauzasadnia koniecznośćkorzystania z alternatywnychźródeł energii• podejmuje dyskusję natemat budowy elektrowni jądrowychopisuje metody bezpiecznego składowaniaodpadów• wyjaśnia korzyści wynikającez segregowania odpadów | • wykazuje związek międzyzanieczyszczeniamiśrodowiska a nasileniemefektu cieplarnianego• analizuje dane statystyczne dotyczące przyczyn zmian poziomu dwutlenku węgla w powietrzu i zmiantemperatury na Ziemiopracowuje projekt oszczędzania energii w domupodejmuje dyskusję na tematbudowy spalarni śmieci• uzasadnia koniecznośćochrony odnawialnychzasobów przyrody | • podejmuje dyskusję, czyglobalne ocieplenie to skutek działalności człowieka, czyproces naturalny• przygotowuje planszęgraficzną przedstawiającąmechanizm powstawaniakwaśnych opadów• analizuje przyczyny i skutki kwaśnych opadówopisuje budowę i zastosowanie kolektorówsłonecznych•przygotowuje projekt zasadpostępowania ze zużytymibateriami, świetlówkamii przeterminowanymi lekami |
| **Dział 3. Ewolucjonizm**  |
| • wyjaśnia terminy *ewolucja* i *ewolucjonizm*• wyjaśnia, co oznaczaokreślenie „walka o byt”• uzasadnia, dlaczegoDarwina nazywa się ojcem ewolucjonizmu• odróżnia dobór naturalnyod doboru sztucznego• podaje rodzaje dowodówewolucji• rozróżnia pośredniei bezpośrednie dowodyewolucji• podaje przykłady dowodówbezpośrednich ewolucji• wyjaśnia termin *biogeneza*• odczytuje dane z tabelistratygraficznej• podaje pozycjęsystematyczną człowieka• uzasadnia przynależnośćczłowieka doposzczególnych jednosteksystematycznych | • przedstawia poglądy naewolucję znane przedDarwinem• podaje główne założeniateorii ewolucji Darwina• prezentuje przykładypotwierdzające działaniedoboru naturalnego• omawia znaczenie i podajeprzykłady doboru sztucznegowyjaśnia, dlaczego tylkoniewielka część wymarłychorganizmów zachowała sięw postaci skamieniałości• wykazuje na przykładach,że zmiany ewolucyjneorganizmów mogą sięodbywać w różnym tempie• analizuje schematprzedstawiający zegarewolucji• określa warunki, w jakichmogło się narodzić życie naZiemi• wskazuje cechy pierwszych organizmów jednokomórkowych• analizuje cechy budowycharakterystyczne dlanaczelnych• sporządza tabelę, w którejporównuje człowiekaz szympansem• wskazuje podobieństwai różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych• wymienia przodkówczłowieka | • omawia poglądy na ewolucję Lamarcka• uzasadnia, dlaczego obserwacje poczynione przez Darwina na wyspach Galapagos stały się podłożem do narodzin teorii ewolucji• wykazuje, że dobórnaturalny zapewniaprzetrwanie osobnikównajlepiej przystosowanychdo środowiska• podaje założeniasyntetycznej teorii ewolucji• uzasadnia, że formyprzejściowe są szczególniecenionymi dowodamibezpośrednimi na ewolucję• zbierając informacje natemat form pośrednich,korzysta z różnych źródeł• charakteryzuje reliktyi podaje ich przykłady• odróżnia narządy analogiczneod homologicznych• uzasadnia, że podobnyskład chemiczny wszystkich organizmów świadczy o ichpokrewieństwie• objaśnia, jak doszło dowytworzenia w komórkachjądra, mitochondriówi chloroplastów• dowodzi, jak ważnymkrokiem w ewolucji byłopowstanie organizmówwielokomórkowych• przedstawia organizmyroślinne i zwierzęcecharakterystyczne dla danej ery• wskazuje cechy pozwalające na wyodrębnienie z rzędu naczelnych nadrodzinyczłekokształtnych• charakteryzujeposzczególnych przodkówczłowieka• dowodzi, że człowiekposiada cechy wyjątkowe dlajego gatunku | • przedstawia w sposóbgraficzny mechanizm izolacjiprzestrzennej populacji• dowodzi, że izolacjapopulacji przyczynia siędo powstawania nowychgatunków• wykazuje, że współczesnepoglądy na ewolucję sąkontynuacją i uzupełnieniem teorii Darwina• dowodzi znaczeniaprowadzeniaporównawczych badańanatomicznych zwierząt• analizuje podobieństworozwoju zarodkowegokręgowców• dowodzi, że badaniaz zakresu embriologiisą ważnym dowodempośrednim ewolucji• segreguje narządy naanalogiczne, homologicznei szczątkowe• wykazuje, dlaczegow momencie pojawienia się atmosfery tlenowej ewolucja nabrała tempa• konstruuje tabelęzawierającą najważniejszewydarzenia z historii życia na Ziemi• wyjaśnia, jaki wpływ narozwój życia na Ziemimiały wielkie wymieraniagatunków• przedstawia historię rozwoju ewolucyjnego człowieka• korzysta z różnych źródeł,podając przykłady dowodówbezpośrednich na ewolucjęczłowieka• dowodzi, że szczątkiaustralopiteka znanegojako Lucy są jednymz najważniejszych znalezisk | • dowodzi, że brak przepływu genów pomiędzy dwoma grupami organizmówświadczy o ich odrębnościgatunkowej• wyróżnia rodzaje izolacjirozrodczej• podaje przykłady izolacjirozrodczej• przygotowuje i wygłaszakrótki wykład na tematdowodów ewolucji z zakresu genetyki• przygotowuje i przedstawia prezentację na temat pojawienia się na lądziepierwszych roślin i zwierząt• wykonuje schemat drzewarodowego człowieka• uzasadnia, że rasy człowiekato przykład zmiennościw obrębie gatunku |