Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy trzeciej szkoły ponadpodstawowej, zakres podstawowy

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	**ocena dostateczna**	**ocena dobra**	**ocena bardzo dobra**	**ocena celująca**
	Uczeń:	***Uczeń:***	***Uczeń:***	***Uczeń:***	***Uczeń:***
Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	• definiuje pojęcia: *gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA* • przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego • podaje funkcje DNA • przedstawia budowę chromosomu • charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wymienia rodzaje RNA • podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA • opisuje strukturę przestrzenną cząsteczki DNA	• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA • określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici • charakteryzuje strukturę RNA • przedstawia istotę procesu replikacji DNA • definiuje pojęcia: *ekson, intron*	• oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności • opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym • wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji DNA • porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA • wykorzystuje zasadę komplementarności do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA	• omawia przebieg replikacji DNA • wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi • charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym • wykazuje związek między genami a cechami organizmu • wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA	• wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej • uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki • wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
Kod genetyczny	• definiuje pojęcia: *kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA* • wymienia cechy kodu genetycznego	• charakteryzuje cechy kodu genetycznego • analizuje tabelę kodu genetycznego • wskazuje na kod genetyczny jako sposób	• wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną • zapisuje sekwencję	• wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA • na podstawie tabeli	• korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku*

	• wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	zapisu informacji genetycznej	aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA	kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	• oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	• definiuje pojęcia: *ekspresja genów*, *biosynteza białek*, *translacja*, *transkrypcja* • wymienia etapy ekspresji genów • wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce • ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	• omawia przebieg transkrypcji i translacji • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji • podaje znaczenie modyfikacji zachodzącej po transkrypcji • omawia rolę rybosomów w procesie translacji	• określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji • wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej	• uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej • wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego	• korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	• definiuje pojęcia: *allel*, *allel dominujący*, *allel recesywny*, *genotyp*, *fenotyp*, *homozygota*, *heterozygota*, *krzyżówka testowa* • podaje treść I prawa Mendla • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących	• przedstawia różnice między genotypem a fenotypem • analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo • omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki • wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty	• rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne • sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki	• wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	• analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych • wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

	i recesywnych) oraz hetero-zygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka	• wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe • określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty	krzyżówek genetycznych		
II prawo Mendla	• podaje treść II prawa Mendla • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa	• analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo	• wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	• analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla	• określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
Inne sposoby dziedziczenia cech	• definiuje pojęcia: *allele wielokrotne*, *kodominacja* • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku	• omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi	• określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji	• podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia	• wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z

	dominacji pełnej i dominacji niepełnej	u ludzi w układzie AB0 • wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	• charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych	• rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne	których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie* • wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii* • interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	• definiuje pojęcia: *kariotyp, chromosomy płci, autosomy* • opisuje kariotyp człowieka • wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny • określa płeć na podstawie analizy kariotypu • określa, czym są cechy sprzężone z płcią • wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią	• opisuje sposób determinacji płci u człowieka • określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki • określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu	• wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% • wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	• analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią	• wyjaśnia znaczenie genu *SRY* w determinacji płci • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla
Zmienność organizmów. Mutacje	• definiuje pojęcia: *zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja* • podaje rodzaje zmienności genetycznej	• opisuje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych	• porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną • podaje przykłady	• określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na	• uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich

	• podaje przykłady czynników mutagennych • wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych	• rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • podaje skutki mutacji genowych • określa przyczyny zmienności genetycznej	pozytywnych i negatywnych skutków mutacji • charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa	inny • określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	działań • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	• definiuje pojęcia: *choroba genetyczna*, *aberracje chromosomowe*, *rodowód genetyczny* • wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka(daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, pląsawica Huntingtona) • wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) • wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka	• klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę • wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi • porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi • analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy	• analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy • opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału • dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym	• na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco • określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, pląsawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)	• wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych • wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka • charakteryzuje zespół Downa jako aberracje chromosomowe autosomów

Biotechnologia tradycyjna	• definiuje pojęcie *biotechnologia* • rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną • wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej • podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	• wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną • przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym	• opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	• wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka	• dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska • dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka • na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	• definiuje pojęcie *inżynieria genetyczna* • wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	• wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii • przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) • wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej,	• podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne • opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	• analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR • analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	• wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób

		kryminalistyce, diagnostyce chorób			
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	• definiuje pojęcia: *organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO)*, *organizm transgeniczny* • wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	• charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne • przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności • wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym	• wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie • ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	• przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	• charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	• przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej • rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genowe	• przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	• wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych	• omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej • wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej	• na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
Źródła wiedzy o ewolucji	• definiuje pojęcia: *ewolucja biologiczna*, *narządy homologiczne*, *narządy analogiczne*,	• definiuje pojęcia: *dywergencja*, *konwergencja* • podaje przykłady	• wymienia przykłady dywergencji i konwergencji • wyjaśnia różnice	• wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz	• wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność

	drzewo filogenetyczne • wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady • wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych	dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii • wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych • podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami	między konwergencją a dywergencją • wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi • rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji • określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	
Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	• definiuje pojęcie *dobór naturalny* • porównuje dobór naturalny z doborem sztucznym • wymienia rodzaje doboru naturalnego • podaje znaczenie doboru naturalnego • przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	• opisuje mechanizm działania doboru naturalnego • porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) • podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	• charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego • opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego	• wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne • wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	• wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna • przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego*
Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	• definiuje pojęcia: *pula genowa*, *gatunek*, *specjacja* • przedstawia mechanizm izolacji rozrodczej	• przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową • wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja	• przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków	• charakteryzuje rodzaje specjacji • wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	• wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
Antropogeneza	• definiuje pojęcie: *antropogeneza*, • wymienia podobieństwa	• wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych	• na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo	• wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi	• analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji

	między człowiekiem a innymi naczelnymi • wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych • określa stanowisko systematyczne człowieka		człowieka z innymi zwierzętami	naczelnymi	człowieka
Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	• definiuje pojęcia: *ekologia*, *środowisko*, *nisza ekologiczna*, *siedlisko* • klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania	• wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem • wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza	• interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	• uzasadnia, że istnieje związek miedzy zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	• na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
Cechy populacji	• definiuje pojęcie: *populacja* • wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) • wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji • wymienia rodzaje populacji	• dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku • charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia • analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji	• określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	• charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	• planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku

	(ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)				
Rodzaje oddziaływań między organizmami	• klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady • porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym	• przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin • przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu • na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany	• wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	• analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych	• wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
Funkcjonowanie ekosystemu	• definiuje pojęcia*: biotop, biocenoza, ekosystem* • klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) • przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego • nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej	• konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe • wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie • tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	• określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych	• wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	• uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna • uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
Czym jest różnorodność biologiczna?	• definiuje pojęcia: *różnorodność biologiczna*, *biom*,	• charakteryzuje typy różnorodności biologicznej	• charakteryzuje wybrane biomy • na podstawie wykresu	• na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w	• wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem

	biosfera • wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	• wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi • wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność	obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności	ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności • ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności	biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej • wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
Ochrona różnorodności biologicznej	• definiuje pojęcia: *restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój* • wymienia formy ochrony przyrody • przedstawia formy ochrony indywidualnej • wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	• podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody	• uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej • opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21)	• wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej • podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór	• uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej • na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody