

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy trzeciej szkoły ponadpodstawowej dla zakresu podstawowego od 1 września 2024r.

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Genetyka molekularna						
1.	Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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: <i>ekson, intron</i>	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki - wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
2.	Kod genetyczny	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

		- definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i> - wymienia cechy kodu genetycznego - wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	- charakteryzuje cechy kodu genetycznego - analizuje tabelę kodu genetycznego - wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej	- wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną - zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA	- wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA - na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	- korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku* - oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
3.	Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i> - wymienia etapy ekspresji genów - wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce - ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji - wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej - wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego	<i>Uczeń:</i> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA

4.	I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> - podaje treść I prawa Mendla - przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących 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	<i>Uczeń:</i> - 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 - 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	<i>Uczeń:</i> - 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 krzyżówek genetycznych	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu - interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	<i>uczeń:</i> - analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych - wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej
5.	II prawo Mendla	<i>Uczeń:</i> - podaje treść II prawa Mendla - wyjaśnia, na czym	<i>Uczeń:</i> analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel	<i>Uczeń:</i> wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych	<i>Uczeń:</i> analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych	<i>Uczeń:</i> określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki

		polega krzyżówka dwugenowa	sformułował II prawo	cech • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	• określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla	testowej dwugenowej
6. 7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 • wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie* • wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii* • interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji

				i alleli wielokrotnych		oraz alleli wielokrotnych
8.	Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wyказuje, 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	<i>Uczeń:</i> - analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią - porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci - uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla
9.	Zmienność organizmów. Mutacje	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja</i> - podaje rodzaje zmienności genetycznej - podaje przykłady czynników mutagennych - wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych	<i>Uczeń:</i> - opisuje rodzaje zmienności genetycznej - podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych - rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych - podaje skutki mutacji genowych - określa przyczyny	<i>Uczeń:</i> - porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną - podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji - charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji	<i>Uczeń:</i> - określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny - określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań - wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji

			zmienności genetycznej	chromosomowych • wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa	• wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	
10.	Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> • wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, płasawica Huntingtona) • wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) • wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)	<i>Uczeń:</i> • 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 aberrację chromosomową autosomów
11. 12.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Genetyka molekularna” i „ Genetyka klasyczna”					

Rozdział 3. **Biotechnologia**

13.	Biotechnologia tradycyjna	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną • przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> • opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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
14.	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> • wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne • opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	<i>Uczeń:</i> • analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR • analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób

			genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób		ojcostwa	
15.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO), organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne - przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności - wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym	<i>Uczeń:</i> - wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie - ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	<i>Uczeń:</i> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
16.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej - rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genowe	<i>Uczeń:</i> przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> - wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej - wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
17. 18.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					

Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
19.	Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i> - wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady - wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> - podaje przykłady 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	<i>Uczeń:</i> - wymienia przykłady dywergencji i konwergencji - wyjaśnia różnice między konwergencją a dywergencją - wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi - rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	<i>Uczeń:</i> - wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji - określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
20.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> - porównuje dobór naturalny z doborem sztucznym - wymienia rodzaje doboru naturalnego - podaje znaczenie doboru naturalnego - przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - opisuje mechanizm działania doboru naturalnego - porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) - podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego - opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne - wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna - przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego*
21.	Ewolucja na poziomie populacji.	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>pula</i>	<i>Uczeń:</i> przedstawia gatunek jako	<i>Uczeń:</i> przedstawia zjawisko	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje rodzaje	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie

	Specjacja	<i>genowa, gatunek, specjacja</i> • przedstawia mechanizm izolacji rozrodczej	izolowaną pulę genową • wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja	specjacji jako mechanizm powstawania gatunków	specjacji • wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
22.	Antropogeneza	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, • wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi • wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych • określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> • na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami	<i>Uczeń:</i> • wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi	<i>Uczeń:</i> • analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
23.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”					
Rozdział 5. Ekologia i różnorodność biologiczna						
24.	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> • klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	<i>Uczeń:</i> • na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów

		zastosowania				
25.	Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>populacja</i> - wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) - wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji - wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji - charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
26.	Rodzaje oddziaływań między organizmami	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady - porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki	<i>Uczeń:</i> - analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany - wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej

				i roślinożercy		
27.	Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, ekosystem</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe - wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie - tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	<i>Uczeń:</i> określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna - uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
28.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom, biosfera</i> - wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje typy różnorodności biologicznej - wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi - wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje wybrane biomy - na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> - na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności - ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej - wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
29.	Ochrona różnorodności	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia:	<i>Uczeń:</i> podaje przykłady	<i>Uczeń:</i> uzasadnia	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie	<i>Uczeń:</i> uzasadnia

	biologicznej	<i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> - wymienia formy ochrony przyrody - przedstawia formy ochrony indywidualnej - wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	restytuowanych gatunków - przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju - wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody	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)	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	konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					