

**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy III LO na poziomie podstawowym, opracowane przez nauczyciela biologii-
Mariolę Gawrysiuk, według podstawy programowej i wydawnictwa Nowa Era**

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, nukleotyd, chromatyna, replikacja DNA</i> - przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego - podaje funkcje DNA - przedstawia budowę chromosomu - 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 - charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA - definiuje pojęcia: <i>ekson, intron</i> - wyjaśnia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych	<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 - porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg replikacji DNA - charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - wykazuje związek między genami a cechami organizmu - wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w 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> - definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i> - wymienia cechy kodu	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje cechy kodu genetycznego - analizuje tabelę kodu genetycznego	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA	<i>Uczeń:</i> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę

		genetycznego • wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	• wyjaśnia w jaki sposób odczytywany jest kod genetyczny • określa sekwencję aminokwasów w białku na podstawie sekwencji nukleotydów w DNA	• określa sekwencję nukleotydów mRNA na podstawie łańcucha aminokwasów	• na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
3.	Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, translacja, transkrypcja</i> • wymienia etapy ekspresji genów • wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce • podaje rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji	<i>Uczeń:</i> • omawia przebieg transkrypcji i translacji • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji • podaje znaczenie modyfikacji potranskrypcyjnej • omawia rolę rybosomów w procesie translacji • przedstawia istotę regulacji ekspresji genów	<i>Uczeń:</i> • określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji • wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej • ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> • podaje w jaki sposób białko uzyskuje swoje właściwości • wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność modyfikacji potranslacyjnej i potranskrypcyjnej
4.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Genetyka molekularna”					
Rozdział 2. Genetyka klasyczna						
5.	Prawo czystości gamet. 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 -prawa czystości gamet • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i	<i>Uczeń:</i> • przedstawia różnice między genotypem a fenotypem • analizuje krzyżówkę ilustrującą dziedziczenie zgodne z I prawem Mendla • wyjaśnia, jaka jest różnica między homozygotą a heterozygotą • wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe	<i>Uczeń:</i> • rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne • sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa	<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

		recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla	• określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie podanych genotypów rodziców • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty	fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych • określa genotypy gamet, rodziców i potomstwa w analizowanych krzyżówkach genetycznych		
6.	Prawo niezależnej segregacji cech	<i>Uczeń:</i> • podaje treść II prawa Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa • określa genotypy rodziców i potomstwa w przedstawionej krzyżówce dwugenowej	<i>Uczeń:</i> • analizuje krzyżówkę dwugenową • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych	<i>Uczeń:</i> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych • oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie krzyżówek dwugenowych	<i>Uczeń:</i> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla • rozwiązuje krzyżówkę testową dwugenową	<i>Uczeń:</i> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne</i>, <i>kodominacja</i>, <i>dziedziczenie</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego

		<i>wielogenowe</i> - wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej - rozwiązuje prostą krzyżówkę dotyczącą dziedziczenia krwi u człowieka w układzie AB0	podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	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 alleli wielokrotnych	i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia rozwiązuje sprawnie krzyżówki genetyczne	dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji 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 lub dziewczynki - określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie daltonizmu	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% - wyjaśnia, dlaczego daltonizm występuje z większym prawdopodobieństwem u mężczyzn niż u kobiet - wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> - porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią - 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> uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią przebiega inaczej od dziedziczenia zgodnego z II prawem Mendla
9.	Zmienność	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	organizmów. Mutacje	- definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, rekombinacja, mutacja</i> - podaje rodzaje zmienności genetycznej - podaje przykłady czynników mutagennych - wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych - podaje skutki mutacji dla zdrowia człowieka	- 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 zmienności genetycznej - przedstawia istotę transformacji genetycznej	- porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną - podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji - charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych - przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialne za naprawę DNA	- 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 - wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	- uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań - wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
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)	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę - wymienia objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi - porównuje całkowitą liczbę chromosomów	<i>Uczeń:</i> - ustala sposób dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie rodowodu - analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy (dziedziczenie autosomalne i sprzężone z płcią)	<i>Uczeń:</i> - na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco - wykazuje, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych - wyjaśnia, na

		• podaje wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) • przedstawia elementy rodowodów charakterystyczne dla różnych typów dziedziczenia	w karyotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi • wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych u człowieka		chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)	podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka • charakteryzuje zespół Downa jako aberracje chromosomowe autosomów
11.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Genetyka klasyczna”					
Rozdział 3. Biotechnologia						
12.	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, gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków i w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> • wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną • przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym • wyjaśnia czym są szczepionki glebowe i jakie są skutki ich stosowania	<i>Uczeń:</i> • opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, w gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków, rolnictwie i w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka • analizuje wykorzystywanie naturalnych procesów i interakcji między organizmami w rolnictwie, ochronie środowiska w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym	<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

13.	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>profil genetyczny</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 genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	<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 i PCR - analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób
14.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie i ogrodnictwie	<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
15.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej - rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo	<i>Uczeń:</i> przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć	<i>Uczeń:</i> - omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej - wykazuje celowość	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w

		genetyczne		biotechnologii molekularnej wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i we wczesnym leczeniu chorób genetycznych	korzystania z poradnictwa genetycznego dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
16.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
17.	Źródła wiedzy o ewolucji	Uczeń: - 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 - wskazuje różnice między konwergencją a dywergencją	Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> - podaje przykłady pośrednich 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	Uczeń: - charakteryzuje konwergencję i dywergencję oraz podaje ich przykłady - wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi - rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	Uczeń: - wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji - określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	Uczeń: wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
18.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	Uczeń: - definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> - wymienia rodzaje doboru naturalnego	Uczeń: - opisuje mechanizm działania doboru naturalnego - porównuje rodzaje doboru	Uczeń: charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego,	Uczeń: wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne	Uczeń: wyjaśnia, jakie znaczenie ma działanie doboru naturalnego w

		• podaje znaczenie doboru naturalnego • przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) • podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	kierunkowego oraz różnicującego • wyjaśnia znaczenie doboru naturalnego	• wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	procesie powstawania gatunków
19.	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>gatunek, pula genowa, gatunku, specjacja</i> • przedstawia specjację jako mechanizm powstawania gatunków • podaje rodzaje specjacji	<i>Uczeń:</i> • przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową • wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja • omawia specjację zachodzącą dzięki barierom geograficznym oraz specjację bez barier geograficznych	<i>Uczeń:</i> • wykazuje zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków • wykazuje, że bariera geograficzna uniemożliwia wymianę genów między populacjami	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje rodzaje specjacji • wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
20.	Człowiek a inne naczelne	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, • wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi człekokształtnymi • wymienia cechy odróżniające człowieka od innych człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> • wymienia przedstawicieli człekokształtnych • porównuje człowieka z innymi człekokształtnymi • wymienia różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi	<i>Uczeń:</i> • na podstawie drzewa rodowego wskazuje, które gatunki są ze sobą bliżej spokrewnione a które dalej oraz swój wybór uzasadnia	<i>Uczeń:</i> • wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi człekokształtnymi • określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> • analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
21.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”					
Rozdział 5. Ekologia i różnorodność biologiczna						
22.	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia w sposób uporządkowany poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia	<i>Uczeń:</i> • interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich	<i>Uczeń:</i> • na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska

		- wymienia poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne - wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna - podaje przykłady bioindykatorów i ich zastosowania w bioindykacji	- 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	czynnik środowiska	rozmieszczeniem na Ziemi	oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
23.	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 wykresy przedstawiające typy populacji w zależności od ich struktury wiekowej	<i>Uczeń:</i> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i zagęszczenie populacji	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech populacji (liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie) wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) np. na trawniku lub w parku
24.	Oddziaływania między organizmami. Zależności nieantagonistyczne	<i>Uczeń:</i> klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne	<i>Uczeń:</i> wskazuje różnice między mutualizmem fakultatywnym a obligatoryjnym	<i>Uczeń:</i> porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw	<i>Uczeń:</i> podaje przykłady zależności nieantagonistycznych występujących w

		• porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym • definiuje pojęcia <i>mutualizm i komensalizm</i>	• podaje przykłady organizmów pomiędzy którymi występują zależności nieantagonistyczne • określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	• wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	leśnych • określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	różnych ekosystemach
25.	Zależności antagonistyczne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia terminy: <i>zależności antagonistyczne, mimetyzm</i> • przedstawia mutualizm obligatoryjny i mutualizm fakultatywnym, komensalizm i roślinożerność • wymienia skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej	<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 • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność	<i>Uczeń:</i> • analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • analizuje przykłady zależności antagonistycznych w ekosystemie • przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy
26.	Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, ekosystem</i> • klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) • przedstawia zależności pokarmowe w	<i>Uczeń:</i> • konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe • wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	<i>Uczeń:</i> • określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych • tworzy łańcuchy	<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

		biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego • nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej		pokarmowe dowolnego ekosystemu		substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
27.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnianie terminów: <i>różnorodność biologiczna, różnorodność genetyczna, różnorodność gatunkowa, różnorodność ekosystemowa</i> • definiuje pojęcia: <i>biom, biosfera</i> • wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej • wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane biomy lądowe i biomy wodne	<i>Uczeń:</i> • omawia główne naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni, prądy morskie)	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej
28.	Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	<i>Uczeń:</i> • wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność • wymienia rodzaje zanieczyszczeń	<i>Uczeń:</i> • omawia wpływ działań człowieka na środowisko i bioróżnorodność • charakteryzuje globalne ocieplenie • charakteryzuje skutki zmian klimatycznych • omawia przyczyny i skutki niszczenia siedlisk dla danego ekosystemu	<i>Uczeń:</i> • określa, do jakich negatywnych skutków może doprowadzić działalność człowieka • określa, w jaki sposób wzrost stężenia gazów cieplarnianych prowadzi do nasilenia efektu cieplarnianego	<i>Uczeń:</i> • ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności • wykazuje, że niszczenie siedlisk wskutek rozwoju miast i przemysłu prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności

29.	Ochrona różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia terminy: <i>ochrona przyrody, ochrona gatunkowa, restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> • wymienia formy ochrony przyrody • przedstawia formy ochrony indywidualnej • wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody • omawia form ochrony przyrody w Polsce (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu) • wyjaśnia cele programu Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 • podaje nazwy gatunków poddanych restytucji i reintrodukcji	<i>Uczeń:</i> • 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, Natura 2000)	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia 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”					