

Wymagania edukacyjne. Klasa 3. Zakres podstawowy. Podręcznik i SMARTbook NOWA Biologia na czasie 3 (1 godz. tygodniowo)
Podstawa programowa 2024

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 - wyказuje 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 - wyказuje związek między genami a cechami organizmu - wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w DNA	<i>Uczeń:</i> - wyказuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki - wyказuje 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>	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje cechy kodu genetycznego - analizuje tabelę kodu genetycznego	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki	<i>Uczeń:</i> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących

		- wymienia cechy kodu 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	genetyczną określa sekwencję nukleotydów mRNA na podstawie łańcucha aminokwasów	nukleotydów DNA na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	określoną liczbę 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, kodominacja, dziedziczenie wielogenowe</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o

		- wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej - rozwiązuje prostą krzyżówkę dotyczącą dziedziczenia krwi u człowieka w układzie AB0	dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	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	dziedziczenia rozwiązuje sprawnie krzyżówki genetyczne	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> - wyказuje, 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, płasowica 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 w kariotypie osób z	<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	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 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 genetyczne	<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	<i>Uczeń:</i> - omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej - wykazuje celowość korzystania z poradnictwa	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie

				• wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i we wczesnym leczeniu chorób genetycznych	genetycznego • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	zastosowanie w medycynie
16.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
17.	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 • wskazuje różnice między konwergencją a dywergencją	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<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
18.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> • wymienia rodzaje doboru naturalnego • podaje znaczenie doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> • opisuje mechanizm działania doboru naturalnego • porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący,	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne • wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie ma działanie doboru naturalnego w procesie powstawania

		• przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	kierunkowy) • podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	• wyjaśnia znaczenie doboru naturalnego	w procesie ewolucji	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> • wymienia poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia w sposób uporządkowany poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia • wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem	<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

		• klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich zastosowania w bioindykacji	• wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza			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 • porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym	<i>Uczeń:</i> • wskazuje różnice między mutualizmem fakultatywnym a obligatoryjnym • podaje przykłady organizmów pomiędzy którymi występują zależności	<i>Uczeń:</i> • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych • określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady zależności nieantagonistycznych występujących w różnych ekosystemach

		definiuje pojęcia <i>mutualizm i komensalizm</i>	nieantagonistyczne określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	
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 biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego - nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym	<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 pokarmowe dowolnego ekosystemu	<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

		i sieci pokarmowej				
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,</i>	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony

		<i>zrównoważony rozwój</i> - wymienia formy ochrony przyrody - przedstawia formy ochrony indywidualnej - wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	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	zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o różnorodności biologicznej, Agenda 21, Natura 2000)	biologicznej podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór	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”					

Autorka: Małgorzata Miękus