

Wymagania edukacyjne z biologii – 3 klasa branżowa szkoły ponadpodstawowej.

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	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej • uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki • wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA

				i do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA		
2.	Kod genetyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i> wymienia cechy kodu genetycznego wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje cechy kodu genetycznego analizuje tabelę kodu genetycznego wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i> wymienia etapy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg transkrypcji i translacji wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji podaje znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji wyjaśnia istotę modyfikacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji,

		ekspresji genów <ul style="list-style-type: none"> wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej 	modyfikacji zachodzącej po transkrypcji <ul style="list-style-type: none"> omawia rolę rybosomów w procesie translacji 	potranskrypcyjnej	komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego	oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
Rozdział 2. Genetyka klasyczna						
4.	I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> 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 heterozygot przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> 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> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych 	<i>uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

		<p>określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty 			
5.	II prawo Mendla	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje treść II prawa Mendla wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych określa prawdopodobieństw o wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
6. 7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja</i> wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia rozwiązuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim

		dominacji pełnej i dominacji niepełnej	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych 	<p>kodominacji</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych 	nietypowe krzyżówki genetyczne	<p>wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie*</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii* interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
8.	Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla

		<ul style="list-style-type: none"> określa, czym są cechy sprzężone z płcią wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią 		krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią		
9.	Zmienność organizmów. Mutacje	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja</i> podaje rodzaje zmienności genetycznej podaje przykłady czynników mutagennych wymienia rodzaje mutacji genowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rodzaje zmienności genetycznej podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych podaje skutki mutacji genowych określa przyczyny zmienności genetycznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji charakteryzuje rodzaje mutacji genowych wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny określa skutki mutacji genowych dla kodowa-nego przez dany gen łańcucha polipeptydowego wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażenia się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
10.	Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie przykładowych rodowodów określa, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek pomiędzy narażeniem

		<p><i>chromosomowe, rodowód genetyczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (hemofilia, płasawica Huntingtona) wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy 	<p>sposób dziedziczenia danej cechy</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (płasawica Huntingtona, hemofilia, zespół Downa) 	<p>organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka
11. 12.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Genetyka molekularna” i „ Genetyka klasyczna”					
Rozdział 3. Biotechnologia						
13.	Biotechnologia tradycyjna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> rozdziela biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną wymienia przykłady 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną przedstawia przykłady zastosowania fermentacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska dowodzi pozytywnego oraz

		<p>produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym 	<p>alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym</p>	<p>rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym</p>		<p>negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
14.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO), organizm transgeniczny</i> • wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne • przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności • wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie • ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
15.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej • rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa

		genowe		biotechnologii molekularnej <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej 	może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
16. 17.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
18.	Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne,</i> • wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady • wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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, 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność

			skamieniałościami	konwergencję i dywergencję		
19.	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>pula genowa, gatunek, specjacja</i> przedstawia mechanizm izolacji rozrodczej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje specjacji wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
20.	Antropogeneza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>antropogeneza,</i> wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych określa stanowisko systematyczne człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych

		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania 	bioindykacji <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza 			gatunków organizmów
23.	Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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> <ul style="list-style-type: none"> • 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> <ul style="list-style-type: none"> • określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodność populacji • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
24.	Rodzaje oddziaływań między organizmami	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin • przedstawia adaptacje drapieżników, 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • porównuje 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji

		<ul style="list-style-type: none"> • porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym 	<p> Pasożyty i roślinożerców do zdobywania pokarmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany 	<p> drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy 	<p> (współzycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych</p>	<p> wewnątrzgatunkowej</p>
25.	Funkcjonowanie ekosystemu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe • wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie • tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna • uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
26.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom,</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane biomy • na podstawie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wykresu obrazującego liczbę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem

		<p><i>biosfera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa) 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność 	<p>wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności</p>	<p>mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności</p> <ul style="list-style-type: none"> ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności 	<p>biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
27.	Ochrona różnorodności biologicznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> wymienia formy ochrony przyrody przedstawia formy ochrony indywidualnej wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady restytuowanych gatunków przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody

				Agenda 21)		
28.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					