

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z BIOLOGII DLA KLASY TRZECIEJ SZKOŁY PONADPODSTAWOWEJ
DLA ZAKRESU PODSTAWOWEGO OD 1 WRZEŚNIA 2024 r.**

KLASY: 3AA, 3AR, 3B, 3D

I. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

Forma sprawdzania wiadomości i umiejętności	Waga
sprawdzian	4
sprawdzian umiejętności maturalnych	4
kartkówka duża (2-3 tematy)	2
kartkówka mała (1 temat)	1
odpowiedź ustna	2
ćwiczenia	1
praca na lekcji	1
projekt 1	2
prezentacja	1
wysokie osiągnięcie w konkursach wewnętrznych i międzyszkolnych	2
wysokie osiągnięcie w konkursach wojewódzkich, krajowych, międzynarodowych i olimpiadach	4

II. Warunki konieczne do uzyskania oceny pozytywnej w klasach z poziomem rozszerzonym:

1. sprawdziany zaliczone na min. 40%,
2. kartkówki wskazane przez nauczyciela zaliczone na min. 40%,
3. w klasach 4 dla uczniów zdających maturę obowiązkowe są powtórki maturalne w formie ustalonej przez nauczyciela zaliczone na min. 40%.

III. Szczegółowe zasady oceniania:

- 1) Terminy sprawdzianów obejmujących więcej niż 3 ostatnie lekcje są ustalane przez nauczyciela z tygodniowym wyprzedzeniem i wpisane do dziennika. Każdy sprawdzian poprzedza powtórzenie materiału, a po sprawdzianie – omówienie wyników. Sprawdzian jest obowiązkowy.
- 2) Poprawa sprawdzianu/kartkówki:
 - Uczeń ma prawo do poprawienia oceny ze sprawdzianu.
 - W ciągu 2 tygodni od oddania sprawdzianu uczeń ma prawo poprawić ocenę, termin poprawy ustala nauczyciel razem z uczniami.
 - Prawo poprawienia oceny z kartkówki dotyczy tylko kartkówek wskazanych przez nauczyciela. Wpisana do dziennika poprawiona ocena jest średnią arytmetyczną ocen (kartkówka i jej poprawa).

- 3) W przypadku nieobecności ucznia na sprawdzianie uczeń pisze tę formę w drugim terminie – razem z osobami poprawiającymi lub w terminie wskazanym przez nauczyciela.
- 4) W przypadku nieobecności ucznia na kartkówce uczeń pisze tę formę na najbliższej lekcji biologii, na której jest obecny lub w terminie wskazanym przez nauczyciela.
- 5) W przypadku nieobecności ucznia spowodowanej długą chorobą, terminy form sprawdzania wiadomości i umiejętności lub uzupełniania zaległości ustalane są indywidualnie.
- 6) W przypadku niesamodzielnej pracy ucznia w trakcie sprawdzianu, kartkówki lub innej formy nauczyciel odbiera pracę ucznia i wyznacza termin kolejnego pisania pracy. Uczeń otrzymuje naganę.
- 7) Uczeń jest zobowiązany do przyniesienia na lekcję podręcznika (min. 1 na ławkę), odpowiedniego zbioru zadań oraz wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń/kart pracy.
- 8) Jeśli nieobecność ucznia w szkole trwała ponad tydzień, uczeń ma prawo być nieprzygotowany do pierwszej lekcji po powrocie. Uczeń ma obowiązek poinformować nauczyciela o swojej nieobecności.
- 9) Uczeń może zgłosić na początku lekcji nieprzygotowanie bez podawania przyczyny – przysługuje jedno nieprzygotowanie w semestrze w klasach z 1 i 2 lekcjami biologii w tygodniu, dwa nieprzygotowania w klasach z 3 i więcej lekcjami w tygodniu. Nieprzygotowania nie obejmują zapowiedzianych sprawdzianów, lekcji powtórzeniowych, zapowiedzianych kartkówek, ćwiczeń na ocenę. Nauczyciel odnotowuje zgłoszenie nieprzygotowania w dzienniku.
- 10) Osoby deklarujące zdawanie biologii na maturze zobowiązane są do powtórkowych form pisemnych wg ustaleń nauczyciela oraz przystąpienia do matury próbnej i zaliczenia sprawdzianów umiejętności maturalnych.
- 11) W klasach 2 i 3 z poziomem rozszerzonym uczniowie przystępują do próbnej matury, która odbywa się w pierwszym/drugim tygodniu czerwca. Dla klas 2 z zakresu materiału klasy 1 i 2, dla klas 3 z zakresu materiału klasy 1, 2, 3.
- 12) Ocena semestralna jest średnią ważoną ocen uzyskanych w czasie trwania semestru. Ocena roczna jest średnią ważoną ocen uzyskanych w czasie trwania roku szkolnego. W klasach z rozszerzoną biologią warunkiem uzyskania pozytywnej oceny na semestr i koniec roku jest dodatkowe spełnienie warunków koniecznych.

Ocena jest ustalana z uwzględnieniem następujących progów:		Punktacja za prace pisemne:	
OCENA	ŚREDNIA	OCENA	ZAKRES PROCENTOWY
<i>celujący</i>	Powyżej 5,35	<i>celujący</i>	95 – 100%
<i>bardzo dobry</i>	4,55 – 5,35	<i>bardzo dobry</i>	86 – 94 %
<i>dobry</i>	3,60 – 4,54	<i>dobry</i>	71 - 85 %
<i>dostateczny</i>	2,70 – 3,59	<i>dostateczny</i>	55 - 70 %
<i>dopuszczający</i>	1,8 – 2,69	<i>dopuszczający</i>	40 - 54 %
<i>niedostateczny</i>	Poniżej 1,8	<i>niedostateczny</i>	0 - 39 %

IV. Zakres wymagań na poszczególne oceny:

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 do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA 	<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
2.	Kod genetyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje cechy kodu genetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między kodem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę kodowania informacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł

		<p><i>matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy kodu genetycznego wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje tabelę kodu genetycznego wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej 	<p>genetycznym a informacją genetyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA 	<p>genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów 	<p>wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku*</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ekspresji genów wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej 	<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 modyfikacji zachodzącej po transkrypcji omawia rolę rybosomów w procesie translacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
Rozdział 2. Genetyka klasyczna						
4.	I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota,</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia różnice między genotypem a fenotypem analizuje krzyżówkę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa 	<p><i>uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych

		<p><i>heterozygota, krzyżówka testowa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka 	<p>ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>allele tego genu</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej
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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej

				dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	Mendla	
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 dominacji pełnej i dominacji niepełnej 	<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 wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 alleli wielokrotnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<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

		<p>kariotypu</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, czym są cechy sprzężone z płcią wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią 	<p>i daltonizmu</p>	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią 		
9.	<p>Zmienność organizmów. Mutacje</p>	<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 i chromosomowych 	<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 i mutacji chromosomowych 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 i mutacji chromosomowych 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 kodowanego 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.	<p>Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco określa, na podstawie analizy rodowodu lub 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób

		<p>mukowiscydoza, płasawica Huntingtona)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka 	<p>chromosomowymi</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy 	<ul style="list-style-type: none"> 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>kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)</p>	<p>genetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka charakteryzuje zespół Downa jako aberracje chromosomowe autosomów
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 produktów otrzymanych metodami biotechnologii tradycyjnej podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym 	<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 negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy

		przemysle spozywczym				
14.	Podstawowe techniki inzynierii genetycznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojecie <i>inzynieria genetyczna</i> wymienia nazwy technik inzynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjasnia, czym zajmuje sie inzynieria genetyczna i w jaki sposob przyczynia sie ona do rozwoju biotechnologii przedstawia istotę technik stosowanych w inzynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) wskazuje zastosowanie technik inzynierii genetycznej w medycynie sadowej, kryminalistyce, diagnostyce chorob 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przyklady sytuacji, w ktorych mozna wykorzystac profile genetyczne opisuje na przykladach mozliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sadowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje na podstawie schematow przebieg elektroforezy DNA, PCR analizuje przykladowe schematy dotyczace wynikow elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiadzajac zadania dotyczace ustalenia ojcostwa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie stosowania technik inzynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorob
15.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojecia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO), organizm transgeniczny</i> wymienia przyklady korzyści i zagrozen wynikajacych ze stosowania GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne przedstawia mozliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia czlowieka, rolnictwa oraz bioroznorodności wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje cele tworzenia organizmow zmodyfikowanych genetycznie ocenia rzetelnosc przekazu medialnego na temat GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia przyklady organizmow transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, ktore wykorzystuje sie w medycynie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrozeniom zwiazanym ze stosowaniem GMO
16.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrozenia	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogolna zasade dzialania terapii genowej rozumie znaczenie pojecia poradnictwo genowe 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia sytuacje, w ktorych zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia korzyści i zagrozenia wynikajace ze stosowania osiagniec biotechnologii molekularnej wyjasnia znaczenie poradnictwa genetycznego w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia korzyści i zagrozenia wynikajace ze stosowania terapii genowej wykazuje celowosc korzystania z poradnictwa genetycznego dyskutuje o 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostepnych zrodel informacji wykazuje, ze terapia genowa moze miec w niedalekiej przyszlosci szerokie zastosowanie w medycynie

				planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych	problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej	
17. 18.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
19.	Źródła wiedzy o ewolucji	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 skamieniałościami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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, konwergencję i dywergencję 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
20.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym wymienia rodzaje doboru naturalnego podaje znaczenie doboru naturalnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm działania doboru naturalnego porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) podaje przykłady dla danego rodzaju doboru 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego opisuje zjawisko melanizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna przedstawia znaczenie doboru płciowego

		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji 	naturalnego	przemysłowego		i doboru krewniaczego*
21.	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
22.	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
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	<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 • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady 	<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 bioindykacji • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości 	<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 gatunków organizmów

		bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania	powietrza			
25.	Cechy populacji	<p><i>Uczeń:</i></p> <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) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dokonyuje 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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
26.	Rodzaje oddziaływań między organizmami	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 układzie zjadający i zjadany 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
27.	Funkcjonowanie	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	ekosystemu	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa 	<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
28.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom, biosfera</i> wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane biomy na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
29.	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 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej podaje przykłady 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej

		<p>ochrony indywidualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej 		<p>zachowania różnorodności genetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21) 	<p>działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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”					

✓ Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny udostępnione przez Nowa Era.