

Poziom wymagań				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>I. Genetyka</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zakres badań genetyki</li> <li>wyjaśnia, że podobieństwo dziecka do rodziców jest wynikiem dziedziczenia cech</li> <li>wskazuje miejsca występowania DNA</li> <li>wymienia elementy budujące DNA</li> <li>przedstawia rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>wymienia nazwy podziałów komórkowych</li> <li>podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i płciowych człowieka</li> <li>definiuje pojęcia <i>fenotyp</i> i <i>genotyp</i></li> <li>wyjaśnia symbole używane przy zapisywaniu krzyżówek genetycznych</li> <li>wskazuje u ludzi przykładowe cechy dominującą i recesywną</li> <li>z pomocą nauczyciela rozwiązuje proste krzyżówki genetyczne</li> <li>podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka</li> <li>wymienia przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią</li> <li>wymienia cztery główne grupy krwi występujące u człowieka</li> <li>przedstawia przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska</li> <li>definiuje pojęcie <i>mutacja</i></li> <li>wymienia czynniki mutagenne podaje przykłady chorób uwarunkowanych mutacjami genowymi i chromosomowymi</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela cechy dziedziczne i niedziedziczne</li> <li>definiuje pojęcia <i>genetyka</i> i <i>zmienność organizmów</i></li> <li>przedstawia budowę nukleotydu</li> <li>wymienia nazwy zasad azotowych</li> <li>omawia budowę chromosomu</li> <li>definiuje pojęcia: <i>kariotyp</i>, <i>helisa</i>, <i>gen</i> i <i>nukleotyd</i></li> <li>wykazuje rolę jądra</li> <li>definiuje pojęcia: <i>chromosomy homologiczne</i>, <i>komórki haploidalne</i> i <i>komórki diploidalne</i></li> <li>wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka</li> <li>omawia badania Gregora Mendla</li> <li>zapisuje genotypy homozygoty dominującej i homozygoty recesywnej oraz heterozygoty</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie jednego genu</li> <li>wymienia cechy dominujące i recesywne u człowieka</li> <li>z niewielką pomocą nauczyciela rozwiązuje proste krzyżówki genetyczne</li> <li>rozpoznaje kariotyp człowieka</li> <li>określa cechy chromosomów X i Y</li> <li>omawia zasadę dziedziczenia płci</li> <li>omawia sposób dziedziczenia grup krwi</li> <li>wyjaśnia sposób dziedziczenia czynnika Rh</li> <li>rozdziela mutacje genowe i chromosomowe</li> <li>omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych</li> <li>wskazuje mechanizm dziedziczenia mukowiscydozy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje cechy indywidualne i gatunkowe podanych organizmów</li> <li>omawia zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, rolnictwie i archeologii</li> <li>wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad azotowych</li> <li>omawia znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu</li> <li>identyfikuje allele dominujące i recesywne</li> <li>omawia prawo czystości gamet</li> <li>na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>wyjaśnia, że cechą recesywną determinują allele homozygoty recesywnej</li> <li>na podstawie krzyżówki genetycznej przewiduje wystąpienie cechu potomstwa</li> <li>przedstawia zjawisko nosicielstwa chorób pod kątem dziedziczenia płci</li> <li>rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów</li> <li>wykonuje krzyżówkę genetyczną przedstawiającą dziedziczenie grup krwi</li> <li>określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają mutacje genowe i chromosomowe</li> <li>charakteryzuje wybrane choroby genetyczne</li> <li>wyjaśnia podłoże zespołu Downa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia występowanie zmienności genetycznej wśród ludzi</li> <li>wskazuje różnice między cechami gatunkowymi a indywidualnymi</li> <li>wyjaśnia proces replikacji</li> <li>na modelu lub ilustracji</li> <li>wykazuje konieczność redukcji ilości materiału genetycznego w komórkach macierzystych gamet</li> <li>wykazuje różnice między mitozą a mejozą</li> <li>przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa czystości gamet</li> <li>interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń: <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>cecha dominująca</i> i <i>cecha recesywna</i></li> <li>wskazuje cechy człowieka, które są zarówno wynikiem działania genów, jak i czynników środowiska</li> <li>ustala prawdopodobieństwo występowania cechy u potomstwa, jeśli nie są znane genotypy obojga rodziców</li> <li>wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie hemofilii oraz daltonizmu</li> <li>ustala grupy krwi dzieci na podstawie znajomości grup krwi ich rodziców</li> <li>ustala czynnik Rh dzieci na podstawie znajomości czynnika Rh ich rodziców</li> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania mutacji genowych i chromosomowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że cechy organizmu kształtują się dzięki materiałowi genetycznemu oraz są wynikiem wpływu środowiska</li> <li>wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej</li> <li>w kształtowaniu się zmienności organizmów</li> <li>uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki</li> <li>wykonuje dowolną techniką model DNA</li> <li>wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej</li> <li>wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej podczas mejozy</li> <li>wykonuje dowolną techniką model mitozy lub mejozy</li> <li>zapisuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa</li> <li>ocenia znaczenie prac Gregora Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech</li> <li>na podstawie znajomości cech dominujących i recesywnych projektuje krzyżówki genetyczne, poprawnie posługując się terminami <i>homozygota</i> i <i>heterozygota</i></li> <li>interpretuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie hemofilii oraz daltonizmu</li> <li>uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności organizmów</li> </ul>

## II. Ewolucja życia

- |   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• definiuje pojęcie <i>evolucja</i></li><li>• wymienia dowody ewolucji</li><li>• wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka</li><li>• wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>endemit</i></li><li>• podaje przykłady doboru sztucznego</li><li>• wymienia przykłady organizmów należących do rzędu naczelnych</li><li>• omawia cechy człowieka rozumnego</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• omawia dowody ewolucji</li><li>• wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości</li><li>• omawia etapy powstawania skamieniałości</li><li>• definiuje pojęcie <i>relikt</i></li><li>• wymienia przykłady reliktyw</li><li>• wymienia przykłady endemitów</li><li>• wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny</li><li>• omawia ideę walki o byt</li><li>• wskazuje na mapie miejsce, gdzie rozpoczęła się ewolucja naczelnych</li><li>• wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• wyjaśnia istotę procesu ewolucji</li><li>• rozpoznaje żywe skamieniałości</li><li>• omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów</li><li>• wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych</li><li>• wyjaśnia główne założenia teorii ewolucji Karola Darwina</li><li>• wskazuje różnicę pomiędzy doбором naturalnym a doбором sztucznym</li><li>• wymienia główne założenia syntetycznej teorii ewolucji</li><li>• określa stanowisko systematyczne człowieka</li><li>• wskazuje na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• określa warunki powstawania skamieniałości</li><li>• analizuje ogniwa pośrednie ewolucji</li><li>• wskazuje istnienie związku między rozmieszczeniem gatunków a ich pokrewieństwem</li><li>• wykazuje izolację geograficzną jako drogę do powstawania nowych gatunków</li><li>• uzasadnia, że walka o byt jest formą doboru naturalnego</li><li>• ocenia korzyści doboru naturalnego w przekazywaniu cech potomstwu</li><li>• omawia współczesne spojrzenie na ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji</li><li>• analizuje przebieg ewolucji człowieka</li><li>• wykazuje cechy wspólne człowieka z innymi naczelnymi</li><li>• wymienia cechy człowieka pozwalające zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• wykazuje jedność budowy i funkcjonowania organizmów</li><li>• ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji</li><li>• ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego</li><li>• ocenia korzyści dla człowieka płynące z zastosowania doboru sztucznego</li><li>• porównuje różne formy człowiekowatych</li><li>• wykazuje, że naczelne to ewolucyjni krewni człowieka</li></ul> |
|---|---|--|---|--|

### III. Ekologia

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się ekologia</li> <li>• wymienia czynniki ograniczające występowanie gatunków w różnych środowiskach</li> <li>• nazywa formy morfologiczne porostów wykorzystywane w skali porostowej</li> <li>• definiuje pojęcia <i>populacja</i> i <i>gatunek</i></li> <li>• wylicza cechy populacji</li> <li>• wymienia typy rozmieszczenia osobników w populacji</li> <li>• określa wady i zalety życia organizmów w grupie</li> <li>• nazywa zależności międzygatunkowe</li> <li>• wymienia zasoby, o które konkurują organizmy</li> <li>• wymienia przykłady roślinożerców</li> <li>• wskazuje przykłady drapieżników i ich ofiar</li> <li>• omawia przystosowania organizmów do drapieżnictwa</li> <li>• podaje przykłady roślin drapieżnych</li> <li>• wymienia przykłady pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych</li> <li>• wymienia przykłady pasożytnictwa u roślin</li> <li>• wymienia nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe</li> <li>• podaje przykłady organizmów, które łączy zależność nieantagonistyczna</li> <li>• wymienia przykładowe ekosystemy</li> <li>• przedstawia składniki biotopu i biocenozy</li> <li>• rozróżnia ekosystemy sztuczne i naturalne</li> <li>• wymienia nazwy ogniw łańcucha pokarmowego</li> <li>• przyporządkowuje znane organizmy poszczególnym ogniom łańcucha pokarmowego</li> <li>• rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach</li> <li>• mawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje siedlisko wybranego gatunku</li> <li>• omawia, czym jest nisza ekologiczna organizmu</li> <li>• wyjaśnia, do czego służy skala porostowa</li> <li>• wyjaśnia zależność między definicją populacji i gatunku</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt żyjących w stadzie</li> <li>• określa przyczyny migracji</li> <li>• przedstawia, jakie dane można odczytać z piramidy wiekowej populacji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega konkurencja</li> <li>• wskazuje rodzaje konkurencji</li> <li>• określa znaczenie roślinożerców w przyrodzie</li> <li>• omawia adaptacje roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego</li> <li>• wyjaśnia na wybranych przykładach, na czym polega drapieżnictwo</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy drapieżników i ich ofiar</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pasożytnictwo</li> <li>• klasyfikuje pasożyty na zewnętrzne i wewnętrzne</li> <li>• określa warunki współpracy między gatunkami</li> <li>• rozróżnia pojęcia <i>komensalizm</i> i <i>mutualizm</i></li> <li>• omawia budowę korzeni roślin motylkowych</li> <li>• wskazuje elementy biotopu i biocenozy wybranego ekosystemu</li> <li>• omawia, do czego człowiek wykorzystuje ekosystemy</li> <li>• wymienia przemiany w ekosystemach</li> <li>• wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych</li> <li>• wskazuje różnice między producentami a konsumentami</li> <li>• rysuje schemat prostej sieci pokarmowej</li> <li>• wykazuje, że materia krąży w ekosystemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia siedlisko i niszę ekologiczną</li> <li>• określa wpływ wybranych czynników środowiska na funkcjonowanie organizmów</li> <li>• wykazuje związek między zakresem tolerancji a stosowaniem skali porostowej</li> <li>• odczytuje z wykresu dane dotyczące zakresu tolerancji</li> <li>• wskazuje populacje różnych gatunków</li> <li>• określa wpływ migracji na liczebność populacji</li> <li>• wyjaśnia wpływ cech populacji na jej liczebność</li> <li>• odczytuje dane z piramidy wiekowej</li> <li>• graficznie przedstawia zależności między organizmami, zaznacza, który gatunek odnosi korzyści, a który – straty</li> <li>• porównuje konkurencję wewnątrzgatunkową z konkurencją międzygatunkową</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób rośliny i roślinożercy wzajemnie regulują swoją liczebność</li> <li>• omawia różne strategie polowań stosowanych przez drapieżniki</li> <li>• opisuje sposoby obrony organizmów przed drapieżnikami</li> <li>• wykazuje przystosowania rośliny drapieżnej do zdobywania pokarmu</li> <li>• charakteryzuje przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• charakteryzuje pasożytnictwo u roślin</li> <li>• omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem</li> <li>• charakteryzuje role grzyba i glonu w pleśze porostu</li> <li>• omawia różnice między ekosystemami naturalnymi a sztucznymi</li> <li>• omawia przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej</li> <li>• analizuje wybrane powiązania pokarmowe we wskazanym ekosystemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależność między czynnikami środowiska a występującymi w nim organizmami</li> <li>• rozpoznaje na ilustracji formy morfologiczne porostów wykorzystywane w skali porostowej</li> <li>• wykazuje zależność między liczebnością populacji a jej zagęszczeniem</li> <li>• graficznie przedstawia różne typy rozmieszczenia osobników w populacji i podaje ich przykłady</li> <li>• wykazuje zależność między strukturą płciową a liczebnością populacji</li> <li>• charakteryzuje grupy wiekowe w piramidach</li> <li>• wskazuje przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i wewnątrzgatunkowej</li> <li>• wykazuje zależność między zasobami środowiska a intensywnością konkurencji</li> <li>• ocenia znaczenie drapieżników i roślinożerców w środowisku</li> <li>• wskazuje adaptacje drapieżników i roślinożerców do zdobywania pokarmu</li> <li>• określa rolę drapieżników w przyrodzie jako regulatorów liczebności ofiar</li> <li>• charakteryzuje sposoby obrony roślin przed zjadaniem</li> <li>• ocenia znaczenie pasożytnictwa w przyrodzie</li> <li>• wskazuje przystosowania roślin do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• określa warunki występowania nieantagonistycznych relacji między organizmami różnych gatunków</li> <li>• charakteryzuje relacje między rośliną motylkową</li> <li>• charakteryzuje różnicę między sukcesją pierwotną a wtórną</li> <li>• wykazuje rolę destruentów w ekosystemie</li> <li>• omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wykres przedstawiający zakres tolerancji ekologicznej danego gatunku</li> <li>• praktycznie wykorzystuje skalę porostową</li> <li>• przeprowadza w terenie obliczanie zagęszczenia wybranego gatunku</li> <li>• przewiduje losy populacji na podstawie jej piramidy wiekowej</li> <li>• uzasadnia, wykorzystując wiedzę z ewolucjonizmu, że konkurencja jest czynnikiem doboru naturalnego</li> <li>• wykazuje zależności między liczebnością populacji drapieżników a liczebnością populacji ich ofiar</li> <li>• wyjaśnia przyczyny drapieżnictwa i wskazuje metody zdobywania pokarmu przez rośliny drapieżne</li> <li>• wykazuje korzyści dla roślin płynące z roślinożerności</li> <li>• przedstawia pozytywne i negatywne skutki roślinożerności</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pasożytnictwa w regulacji zagęszczenia populacji ofiar</li> <li>• ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie</li> <li>• wyjaśnia, jakie praktyczne znaczenie ma wiedza o mikoryzie</li> <li>• wykazuje zależności między biotopem a biocenozą</li> <li>• wyszukuje w terenie miejsce zachodzenia sukcesji wtórnej</li> <li>• przewiduje skutki, jakie dla ekosystemu miałyby wyginiecie określonego ogniwa we wskazanym łańcuchu pokarmowym</li> <li>• interpretuje, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu</li> <li>• analizuje przyczyny zaburzeń w</li> </ul>
--	--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• omawia na podstawie ilustracji obieg węgla w ekosystemie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• charakteryzuje role poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego</li><li>• wyjaśnia, że energia przepływa przez ekosystem</li><li>• wykazuje rolę producentów, konsumentów i destruentów w krążeniu materii</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasa i liczebnością populacji</li><li>• analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej</li></ul>	<p>krążeniu materii w ekosystemach</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uzasadnia spadek energii w ekosystemie na kolejnych poziomach troficznych</li></ul>
--	--	--	---	--

#### IV. Człowiek a środowisko

- przedstawia poziomy różnorodności biologicznej
- wymienia czynniki wpływające na stan ekosystemów
- wymienia przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej
- podaje przykłady obcych gatunków
- wymienia przykłady zasobów przyrody
- wyjaśnia znaczenie recyklingu dla racjonalnego gospodarowania zasobami
- określa cele ochrony przyrody
- wymienia sposoby ochrony gatunkowej

- wyjaśnia, na czym polega różnorodność biologiczna
- wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej
- wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat skutków spadku różnorodności
- wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej
- wskazuje gatunki wymarłe jako przykład działalności człowieka
- wymienia przykłady odnawialnych i nieodnawialnych zasobów przyrody
- ilustruje przykładami, jak należy dbać o ochronę zasobów
- wymienia formy ochrony przyrody
- omawia formy ochrony indywidualnej

- charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej
- omawia wpływ klimatu na kształtowanie się różnorodności biologicznej
- wskazuje, w jaki sposób niszczenie siedlisk wpływa na stan gatunkowy ekosystemów
- wyjaśnia, skąd się biorą nowe gatunki roślin i zwierząt w ekosystemach naturalnych
- klasyfikuje zasoby przyrody na niewyczerpywalne i wyczerpywalne, podaje ich przykłady
- omawia racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody
- wyjaśnia, na czym polega ochrona obszarowa
- wykazuje różnicę między ochroną gatunkową ścisłą a częściową

- wykazuje zmiany różnorodności biologicznej podczas sukcesji
- porównuje poziomy różnorodności biologicznej
- wykazuje, w jaki sposób działalność człowieka wpływa na eliminowanie gatunków
- ocenia wpływ wprowadzania obcych gatunków na bioróżnorodność w Polsce
- wykazuje skutki niewłaściwej eksploatacji zasobów
- wyjaśnia, na czy polega zrównoważony rozwój
- charakteryzuje poszczególne formy ochrony przyrody
- wyjaśnia, czego dotyczy program Natura 2000
- prezentuje wybrane przykłady czynnej ochrony przyrody w Polsce

- analizuje przyczyny prowadzące do nagłego wymarcia gatunku
- analizuje zależności między działalnością człowieka a zmianą czynników środowiskowych wpływających na spadek różnorodności biologicznej
- objaśnia, w jaki sposób odtwarzają się odnawialne zasoby przyrody
- wyjaśnia, jak młodzież może się przyczynić do ochrony zasobów przyrody
- wskazuje formy ochrony przyrody występujące w najbliższej okolicy
- uzasadnia konieczność stosowania form ochrony przyrody dla zachowania gatunków i ekosystemów