

Na każdą wyższą ocenę powinny być spełnione kryteria na poprzedzające ją oceny.

### I. Biotechnologia

OCENA DOPUSZCZAJACY	OCENA DOSTATECZNY	OCENA DOBRY	OCENA BARDZO DOBRY	OCENA CELUJĄCY
<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>biotechnologia klasyczna, biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna</i></li> <li>podaje przykłady dziedzin życia, w których znajdują zastosowanie biotechnologia tradycyjna i biotechnologia molekularna</li> <li>podaje przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej</li> <li>rozdziela i klasyfikuje produkty wytwarzane na drodze fermentacji alkoholowej oraz powstające na drodze fermentacji mleczanowej</li> <li>definiuje pojęcia: wektor, elektroforeza DNA, PCR, mapy restrykcyjne, biblioteki genomowe,</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii klasycznej w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków</li> <li>podaje zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym</li> <li>definiuje pojęcia: sonda molekularna, hybrydyzacja DNA, sekwencjonowanie DNA</li> <li>charakteryzuje enzymy wykorzystywane w biotechnologii molekularnej</li> <li>przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (hybrydyzacji DNA, analizy restrykcyjnej, elektroforezy DNA, metody PCR, sekwencjonowania DNA, klonowania DNA)</li> <li>uzasadnia potrzebę tworzenia map restrykcyjnych</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między biotechnologią klasyczną a biotechnologią molekularną</li> <li>omawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym</li> <li>wskazuje zalety i wady reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR)</li> <li>omawia techniki hybrydyzacji DNA z użyciem sondy molekularnej w celu badania, wyszukania i izolowania genów</li> <li>omawia poszczególne etapy analizy restrykcyjnej DNA, przebiegu PCR, elektroforezy, sekwencjonowania DNA</li> <li>określa cel i przebieg tworzenia bibliotek</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice między biotechnologią klasyczną a biotechnologią molekularną</li> <li>sprawdza, jakie produkty powstaną na skutek cięcia DNA przez enzymy restrykcyjne</li> <li>określa zalety i wady reakcji łańcuchowej polimerazy</li> <li>wyjaśnia proces transformacji genetycznej</li> <li>charakteryzuje metody przeprowadzania transformacji genetycznej (bezpośrednie i pośrednie)</li> <li>oblicza, ile cykli PCR należy przeprowadzić, aby z jednej cząsteczki DNA uzyskać milion kopii wybranego fragmentu genu</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zasadność stosowania produktów wytwarzanych dzięki biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii molekularnej w życiu człowieka</li> <li>na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia rolę fermentacji w innej gałęzi przemysłu niż przemysł spożywczy</li> <li>wyjaśnia budowę i funkcje wektorów: sztucznego chromosomu, kosmidów, plazmidów</li> <li>na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wybrane warianty metody PCR oraz technikę FISH</li> <li>porównuje bibliotekę genomową z biblioteką cDNA i określa, która z nich będzie bardziej przydatna jako źródło informacji genetycznej do</li> </ol>

<b>OCENA DOPUSZCZAJACY</b>	<b>OCENA DOSTATECZNY</b>	<b>OCENA DOBRY</b>	<b>OCENA BARDZO DOBRY</b>	<b>OCENA CELUJĄCY</b>
<p>biblioteki cDNA, transformacja genetyczna</p> <p>6. wymienia enzymy stosowane w biotechnologii molekularnej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA)</p> <p>7. wymienia techniki inżynierii genetycznej</p> <p>8. podaje przykłady wektorów</p> <p>9. definiuje pojęcia: organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny</p> <p>10. wskazuje podobieństwa i różnice między organizmami zmodyfikowanymi genetycznie i transgenicznymi</p> <p>11. podaje sposoby otrzymywania organizmów zmodyfikowanych genetycznie</p> <p>12. podaje produkty GMO i wskazuje efekty uzyskane dzięki ich genetycznym modyfikacjom</p> <p>13. wymienia przykłady praktycznego wykorzystania mikroorganizmów, roślin</p>	<p>7. klasyfikuje metody transformacji genetycznej</p> <p>8. podaje przykłady zmodyfikowanych genetycznie roślin i zwierząt</p> <p>9. przedstawia metody otrzymywania transgenicznych bakterii</p> <p>10. omawia perspektywy praktycznego wykorzystania GMO w rolnictwie, nauce, przemyśle i medycynie</p> <p>11. przedstawia korzyści wynikające ze stosowania GMO</p> <p>12. podaje zagrożenia dla środowiska i zdrowia wynikające z wykorzystywania GMO</p> <p>13. przedstawia sposoby zapobiegania zagrożeniom wynikającym z wykorzystywania GMO</p> <p>14. wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klon organizmów, komórek, roślin i zwierząt</p> <p>15. wymienia sposoby wykorzystania klonów mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt w różnych dziedzinach życia człowieka</p> <p>16. wskazuje na obawy etyczne dotyczące klonowania zwierząt i ludzi</p> <p>17. opisuje klonowanie organizmów otrzymywanych metodą transferu jąder komórkowych i metodą</p>	<p>genomowych i bibliotek cDNA</p> <p>7. omawia rolę startera w reakcji PCR</p> <p>8. omawia wybrane modyfikacje genetyczne mikroorganizmów z uwzględnieniem uzyskanych efektów</p> <p>9. charakteryzuje sposoby otrzymywania roślin i zwierząt transgenicznych</p> <p>10. omawia etapy modyfikacji komórek zarodkowych zwierząt</p> <p>11. charakteryzuje wybrane produkty GMO</p> <p>12. przedstawia badania przeprowadzane przed dopuszczeniem GMO do uprawy lub hodowli</p> <p>13. wyjaśnia potrzebę prowadzenia kontroli genetycznej zmodyfikowanych mikroorganizmów wykorzystywanych przez człowieka w środowisku</p> <p>14. omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania</p> <p>15. wyjaśnia sposoby klonowania</p>	<p>7. wyjaśnia, dlaczego do wytwarzania białek człowieka nie zawsze można użyć bakterii transgenicznych</p> <p>8. wyjaśnia, w jaki sposób można wykorzystać mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie w ochronie środowiska</p> <p>9. charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom wynikającym z wykorzystywania GMO</p> <p>10. analizuje argumenty przemawiające za genetycznymi modyfikacjami organizmów i przeciw nim</p> <p>11. analizuje kolejne etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder i rozdzielania komórek zarodka</p> <p>12. wymienia przykłady osiągnięć naukowych w klonowaniu zwierząt</p> <p>13. wyjaśnia różnice między klonowaniem komórek a klonowaniem organizmów</p>	<p>syntezy ludzkiego interferonu w komórkach bakterii</p> <p>6. proponuje sposoby zidentyfikowania wybranego genu w mieszaninie wielu fragmentów powstałych po cięciu DNA przez wybrane enzymy restrykcyjne</p> <p>7. proponuje metodę otrzymywania transgenicznego organizmu, który wytwarzałby erythropoetynę człowieka, i uzasadnia swój wybór</p> <p>8. na podstawie dostępnych źródeł wskazuje, jakie normy dotyczące upraw i hodowli GMO obowiązują w krajach UE oraz w dwóch państwach poza UE</p> <p>9. planuje doświadczenie, którego celem będzie udowodnienie, że jądro zróżnicowanej komórki zawiera informację genetyczną odpowiedzialną za rozwój organizmu</p> <p>10. wyjaśnia, dlaczego klonowanie człowieka</p>

<b>OCENA DOPUSZCZAJACY</b>	<b>OCENA DOSTATECZNY</b>	<b>OCENA DOBRY</b>	<b>OCENA BARDZO DOBRY</b>	<b>OCENA CELUJĄCY</b>
<p>i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</p> <p>14. definiuje pojęcia: klon, klonowanie, metoda transferu jąder komórkowych, metoda rozdziału komórek zarodka</p> <p>15. wymienia przykłady klonów organizmów występujących naturalnie w przyrodzie</p> <p>16. wymienia sposoby otrzymywania i wykorzystywania klonów mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt</p> <p>17. określa cele klonowania organizmów</p> <p>18. wskazuje obawy etyczne dotyczące klonowania zwierząt i ludzi</p> <p>19. podaje rodzaje klonowania (terapeutyczne i reprodukcyjne)</p> <p>20. definiuje pojęcia: diagnostyka molekularna, biofarmaceutyki, terapia genowa, komórki macierzyste</p> <p>21. określa korzyści i zagrożenia wynikające z wiedzy dotyczącej poznania genomu</p>	<p>rozdziału komórek zarodka na wczesnych etapach rozwoju</p> <p>18. definiuje pojęcie: przeciwciała monoklonalne</p> <p>19. wymienia argumenty przemawiające za stosowaniem szczepionek wytwarzanych metodami inżynierii genetycznej</p> <p>20. omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej w wykrywaniu chorób genetycznych, zakaźnych, nowotworowych oraz wieloczynnikowych</p> <p>21. omawia sposoby powstawania i wykorzystania szczepionek rekombinowanych, szczepionek DNA, szczepionek RNA oraz szczepionek przeciwnowotworowych</p> <p>22. wymienia przykłady leków otrzymanych metodami inżynierii genetycznej</p> <p>23. podaje, na czym polega terapia genowa</p> <p>24. omawia zastosowanie komórek macierzystych w leczeniu chorób człowieka</p> <p>25. przedstawia sposoby zastosowania metod genetycznych w sądownictwie, badaniach ewolucyjnych i systematyce organizmów</p>	<p>mikroorganizmów, roślin i zwierząt</p> <p>16. formułuje argumenty przemawiające za klonowaniem zwierząt oraz przeciw niemu</p> <p>17. porównuje klonowanie terapeutyczne z klonowaniem reprodukcyjnym</p> <p>18. omawia korzyści i zagrożenia wynikające z ustalenia sekwencji genomu człowieka</p> <p>19. omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej do obserwacji przebiegu terapii i badania DNA pod kątem predyspozycji danej osoby do wystąpienia niektórych chorób</p> <p>20. charakteryzuje techniki wykorzystywane w diagnostyce molekularnej</p> <p>21. wyjaśnia sposoby pozyskiwania komórek macierzystych</p> <p>22. porównuje szczepionki rekombinowane ze szczepionkami DNA</p> <p>23. wyjaśnia sposób leczenia nowotworów przeciwciałami monoklonalnymi</p>	<p>14. wykazuje różnice między rozmnażaniem płciowym a klonowaniem</p> <p>15. określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób</p> <p>16. przedstawia terapię genową jako metodę leczenia chorób</p> <p>17. wykazuje korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej</p> <p>18. omawia sposoby wytwarzania biofarmaceutyków i ich wykorzystania w leczeniu nowotworów i cukrzycy</p> <p>19. wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może przyczynić się do postępu transplantologii</p> <p>20. wyjaśnia znaczenie mitochondrialnego DNA w badaniach ewolucyjnych</p> <p>21. dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej</p> <p>22. wyjaśnia, dlaczego do tworzenia profili genetycznych używa się</p>	<p>budzi duży sprzeciw etyczny</p> <p>11. wymienia argumenty przemawiające za klonowaniem wymarłych gatunków zwierząt i przeciw niemu</p> <p>12. planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie, że zróżnicowane komórki można przekształcić w komórki macierzyste</p> <p>13. wyjaśnia sposób wykorzystania mikromacierzy w diagnostyce molekularnej</p> <p>14. wyjaśnia znaczenie i zastosowanie metod immunologicznych w badaniach molekularnych</p> <p>15. na podstawie dostępnych źródeł wskazuje potencjalne korzyści i zagrożenia dla organizmów wynikające ze stosowania biotechnologii molekularnej</p> <p>16. wykazuje różnice między tradycyjną systematyką a systematyką opartą na filogenetyce molekularnej</p>

<b>OCENA DOPUSZCZAJACY</b>	<b>OCENA DOSTATECZNY</b>	<b>OCENA DOBRY</b>	<b>OCENA BARDZO DOBRY</b>	<b>OCENA CELUJĄCY</b>
<p>człowieka oraz jego zsekwnecjonowania</p> <p>22. wyjaśnia, czym zajmuje się diagnostyka molekularna</p> <p>23. podaje przykłady technik inżynierii genetycznej, które są wykorzystywane w diagnostyce chorób genetycznych</p> <p>24. podaje przykłady biofarmaceutyków</p> <p>25. definiuje pojęcie: profil genetyczny</p> <p>26. wymienia dziedziny nauki, w których wykorzystuje się profil genetyczny</p> <p>27. podaje przykłady praktycznego zastosowania badań DNA w systematyce organizmów i badaniach ewolucyjnych</p> <p>28. wymienia zadania filogenetyki molekularnej</p>	<p>26. omawia wykorzystanie biotechnologii molekularnej w sądownictwie</p> <p>27. omawia zastosowanie profilu genetycznego</p> <p>28. omawia hipotezę pożegnania z Afryką</p>	<p>24. przedstawia przebieg produkcji rekombinowanej insuliny</p> <p>25. definiuje pojęcie: filogenetyka molekularna</p> <p>26. uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</p> <p>27. dowodzi, że wykorzystując metody biotechnologii molekularnej, można wykluczyć ojcostwo ze stuprocentową pewnością</p> <p>28. formułuje własne opinii na temat rozwoju biotechnologii molekularnej</p>	<p>sekwencji nukleotydów pochodzących z DNA pozagenowego</p> <p>23. analizuje drzewo filogenetyczne skonstruowane na podstawie analizy sekwencji nukleotydów pozagenowego jądrowego DNA</p>	

## II. Ewolucja organizmów

<b>OCENA DOPUSZCZAJĄCA</b>	<b>OCENA DOSTATECZNA</b>	<b>OCENA DOBRA</b>	<b>OCENA BARDZO DOBRA</b>	<b>OCENA CELUJĄCA</b>
<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1) definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, ewolucjonizm, dobór naturalny, dobór sztuczny, walka o byt, syntetyczna teoria ewolucji</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1) opisuje główne założenia teorii Lamarcka i kreacjonistów</p> <p>2) wyjaśnia, dlaczego teoria Lamarcka odegrała ważną rolę w rozwoju myśli ewolucyjnej</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1) porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym</p> <p>2) omawia założenia syntetycznej teorii ewolucji</p> <p>3) ocenia wpływ podróży Karola Darwina na rozwój jego teorii ewolucji</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1) charakteryzuje teorie dotyczące życia na Ziemi</p> <p>2) omawia założenia teorii Cuviera i wskazuje różnice między jego poglądami a poglądami kreacjonistów</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1) analizuje i przedstawia wnioski z eksperymentu Lederbergów, dotyczącego powstawania antybiotykooporności u bakterii</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
2) wymienia główne teorie dotyczące powstania życia na Ziemi	3) wyjaśnia relacje między teorią doboru naturalnego Karola Darwina a syntetyczną teorią ewolucji	4) podaje przykład metody pozwalającej na ocenę bezwzględnego wieku skał osadowych	3) podaje argumenty świadczące o tym, że ewolucja w ujęciu biologicznym dotyczy tylko organizmów	2) wyjaśnia zasady tworzenia systematyki filogenetycznej organizmów
3) przedstawia założenia teorii doboru naturalnego Karola Darwina	4) przedstawia wyniki obserwacji dotyczących procesu ewolucji, powstałych podczas podróży Darwina dookoła świata	5) wymienia techniki badawcze z zakresu biochemii i biologii molekularnej, umożliwiające skonstruowanie drzewa filogenetycznego organizmów	4) wyjaśnia zasady radioizotopowych i biostratygraficznych metod datowania	3) na podstawie przedstawionych sekwencji aminokwasów w białkach różnych gatunków ocenia i uzasadnia, które gatunki są najbliższymi spokrewnione
4) przedstawia zarys teorii Lamarcka i teorii Cuviera	5) definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i>	6) wyjaśnia powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami	5) analizuje budowę przednich kończyn przedstawicieli gatunków ssaków	4) dowodzi, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne
5) definiuje pojęcia: <i>skamieniałości, formy przejściowe, relikty filogenetyczne</i>	6) wyjaśnia, jakie warunki środowiska sprzyjały przetrwaniu skamieniałości do czasów współczesnych	7) rozpoznaje na podstawie schematu konwergencję i dywergencję	6) wyjaśnia znaczenie budowy cytochromu c w ustalaniu stopnia pokrewieństwa między gatunkami	5) przewiduje skutki wąskiego gardła i efektu założyciela dla puli genowej danej populacji
6) klasyfikuje dowody ewolucji	7) wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych i analogicznych	8) analizuje podobieństwo biochemiczne organizmów	7) przedstawia pokrewieństwo ewolucyjne organizmów	6) na podstawie dostępnych źródeł wykazuje zachodzenie zmian ewolucyjnych na poziomie gatunku i populacji
7) wymienia bezpośrednio i pośrednio dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady	8) wymienia przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, biogeografii oraz biochemii	9) wskazuje różnice między przystosowaniem a dostosowaniem organizmu	8) omawia dymorfizm płciowy jako wynik istnienia preferencji w krzyżowaniu osobników danego gatunku	7) wyjaśnia powstawanie gatunków na drodze poliploidyzacji
8) podaje metody datowania	9) charakteryzuje metody pozwalającej na ocenę względnego wieku skał osadowych	10) wyjaśnia znaczenie zachowań altruistycznych w przyrodzie	9) wykazuje związek między działaniem doboru naturalnego a występowaniem chorób genetycznych	8) określa rolę doboru płciowego w powstawaniu gatunków
9) wymienia cechy anatomiczne organizmów potwierdzające jedność ich planu budowy	10) wyjaśnia różnice między atawizmem a narządem szczątkowym	11) charakteryzuje i porównuje dobór płciowy z doбором krewniaczym		9) charakteryzuje prawidłowości ewolucji na poziomie mikroewolucji i makroewolucji na podstawie przykładów
10) podaje przykłady atawizmów i narządów szczątkowych	11) charakteryzuje formy przejściowe zwierząt	12) argumentuje, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji człowieka utrzymują się		10) wykazuje, że zmiany warunków w środowisku
11) określa, czym zajmuje się paleontologia				
12) opisuje metodę pozwalającą ustalić wiek bezwzględny skał				
13) definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, konkurencja, polimorfizm genetyczny, dobór płciowy, dobór krewniaczy, dobór</i>				

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p><i>stabilizujący, dobór kierunkowy, dobór rozrywający</i></p> <p>14) wymienia rodzaje doboru naturalnego ze względu na stabilność warunków środowiska</p> <p>15) podaje przykłady dymorfizmu płciowego</p> <p>16) podaje przykłady chorób genetycznych warunkowanych allelami, które utrzymują się w populacji człowieka</p> <p>17) podaje, na czym polega przewaga heterozygot w przypadku anemii sierpowatej</p> <p>18) definiuje pojęcia: <i>genetyka populacyjna, pula genowa populacji</i></p> <p>19) podaje założenia prawa Hardy'ego–Weinberga</p> <p>20) podaje warunki istnienia populacji w stanie równowagi</p> <p>21) wymienia efekty zmian częstości występowania alleli</p> <p>22) wymienia przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji</p> <p>23) definiuje pojęcia: <i>specjacja, radiacja adaptacyjna</i></p> <p>24) przedstawia biologiczną koncepcję gatunku</p>	<p>12) przedstawia, na czym polega zmienność genetyczna organizmów, oraz wskazuje jej znaczenie dla ewolucji gatunków</p> <p>13) opisuje działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz rozrywającego</p> <p>14) wymienia przykłady działania różnych form doboru naturalnego w przyrodzie</p> <p>15) omawia rolę mutacji w kształtowaniu zmienności genetycznej populacji</p> <p>16) podaje przykłady cech dymorficznych wpływających na wybór partnera do rozrodu</p> <p>17) wskazuje związek między genem anemii sierpowatej w populacji ludzkiej a występowaniem malarii</p> <p>18) przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową</p> <p>19) stosuje równanie Hardy'ego–Weinberga do obliczeń częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji</p> <p>20) charakteryzuje dryf genetyczny i efekt wąskiego gardła</p>	<p>allele warunkujące choroby genetyczne</p> <p>13) określa czynniki, które mogą doprowadzić w danej populacji do wystąpienia efektu założyciela i efektu wąskiego gardła</p> <p>14) wyjaśnia regułę Hardy'ego–Weinberga</p> <p>15) oblicza częstość występowania alleli, a także genotypów i fenotypów w populacji na podstawie zadań tekstowych</p> <p>16) wyjaśnia, dlaczego populacja jest podstawową jednostką w ewolucji</p> <p>17) charakteryzuje mechanizmy izolacji rozrodczej: przygotyczne i postzygotyczne</p> <p>18) podaje przykłady mechanizmów izolacji rozrodczej</p> <p>19) wyjaśnia proces radiacji adaptacyjnej i podaje jego przykłady</p> <p>20) charakteryzuje sposoby określania tempa ewolucji</p> <p>21) wyjaśnia znaczenie terminu koewolucja na podstawie przykładów</p> <p>22) omawia skutki działania doboru naturalnego, prowadzącego do</p>	<p>10) sprawdza, czy populacja znajduje się w stanie równowagi genetycznej</p> <p>11) uzasadnia przyczyny zmian częstości alleli w populacji</p> <p>12) wyjaśnia, dlaczego biologicznej koncepcji gatunku nie można stosować wobec organizmów rozmnażających się bezpłciowo</p> <p>13) wyjaśnia na przykładzie kiełży żyjących w jednym zbiorniku wodnym, w jaki sposób mogło dojść do powstania kilku blisko spokrewnionych ze sobą gatunków</p> <p>14) wykazuje wpływ doboru naturalnego na kierunek ewolucji</p> <p>15) ocenia znaczenie doświadczenia S. Millera i H. Ureya w postępie badań nad powstaniem życia na Ziemi</p> <p>16) wyjaśnia, dlaczego odkrycie rybozymów miało duże znaczenie w wyjaśnieniu powstania oraz rozwoju życia na Ziemi</p> <p>17) wyjaśnia, w jaki sposób pierwsze fotoautotrofy</p>	<p>miały wpływ na przebieg ewolucji</p> <p>11) przedstawia prawdopodobne przyczyny wielkich wymierań organizmów w historii Ziemi</p> <p>12) na podstawie dostępnych źródeł charakteryzuje przebieg historii życia na Ziemi</p> <p>13) przedstawia tendencję zmian ewolucyjnych form człowiekowatych</p> <p>14) na podstawie dostępnych źródeł przedstawia antropogenezę</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>25) klasyfikuje podane mechanizmy do grupy izolacji prezygotycznej oraz do grupy izolacji postzygotycznej</p> <p>26) wymienia rodzaje specjacji</p> <p>27) definiuje pojęcia: <i>mikroewolucja, makroewolucja, koewolucja, mimetyzm, mimikra</i></p> <p>28) wymienia czynniki wpływające na tempo ewolucji</p> <p>29) podaje przykład kierunkowości ewolucji</p> <p>30) podaje przykłady mimikry i mimetyzmu u organizmów</p> <p>31) definiuje pojęcia: <i>makrocząsteczka, prakomórka, koacerwat, bulion pierwotny</i></p> <p>32) wymienia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych</p> <p>33) podaje sens hipotezy dotyczącej samorzutnej syntezy związków organicznych</p> <p>34) przedstawia środowisko oraz tryb życia pierwszych organizmów jednokomórkowych</p>	<p>21) podaje przykłady działania dryfu genetycznego i efektu wąskiego gardła</p> <p>22) przedstawia mechanizmy izolacji rozrodczej w przyrodzie i podaje jej znaczenie</p> <p>23) charakteryzuje rodzaje specjacji ze względu na obecność bariery geograficznej</p> <p>24) charakteryzuje rodzaje specjacji ze względu na szybkość jej zachodzenia (skokowa, ciągła)</p> <p>25) wymienia prawdopodobne przyczyny nieodwracalności ewolucji</p> <p>26) określa sposób działania czynników: struktury genetycznej populacji, warunków środowiska, wielkości populacji na tempo ewolucji</p> <p>27) charakteryzuje warunki sprzyjające powstawaniu pierwszych makrocząsteczek na Ziemi</p> <p>28) wyjaśnia, jak się zmieniał sposób odżywiania pierwszych organizmów jednokomórkowych</p> <p>29) omawia skutki pojawienia się organizmów fotosyntetyzujących</p>	<p>powstania różnych strategii życiowych organizmów</p> <p>23) wyjaśnia, na czym polega teoria samorzutnej syntezy związków organicznych</p> <p>24) przedstawia przebieg oraz wyniki doświadczenia S. Millera i H. Ureya dotyczącego samorzutnej syntezy związków organicznych</p> <p>25) wyjaśnia rolę kwasów nukleinowych w powstaniu życia na Ziemi</p> <p>26) wymienia argumenty przemawiające za słusznością teorii endosymbiozy</p> <p>27) omawia przyczyny i skutki masowego wymierania organizmów</p> <p>28) wskazuje bezpośrednią przyczynę stopniowych i nieodwracalnych zmian warunków panujących na Ziemi</p> <p>29) uzasadnia przynależność systematyczną człowieka</p> <p>30) określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie drzewa rodowego człowieka</p> <p>31) omawia drogi rozprzestrzeniania się</p>	<p>zmieniły warunki życia na Ziemi</p> <p>18) wyjaśnia, jakie korzyści adaptacyjne miało powstanie form wielokomórkowych</p> <p>19) analizuje cechy z zakresu anatomii, immunologii, genetyki i zachowania świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi</p> <p>20) przedstawia korzyści i straty związane z pionizacją ciała</p> <p>21) wyjaśnia, które cechy budowy szkieletu człowieka są najprawdopodobniej następstwem pionowej postawy ciała, a które wynikają ze wzrostu masy i objętości mózgowia</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>35) podaje założenia teorii endosymbiozy</p> <p>36) układa chronologicznie wydarzenia z historii życia na Ziemi</p> <p>37) wymienia okresy, w których nastąpiły masowe wymierania organizmów</p> <p>38) wyjaśnia pojęcie: <i>antropogeneza</i></p> <p>39) określa przynależność systematyczną człowieka</p> <p>40) wymienia cechy wspólne człowieka i innych zwierząt</p> <p>41) wskazuje podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi</p> <p>42) wymienia cechy specyficznie ludzkie</p> <p>43) porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych</p>	<p>30) wyjaśnia, w jaki sposób wędrówka kontynentów wpłynęła na rozmieszczenie organizmów na Ziemi</p> <p>31) omawia hipotetyczną fazę w dziejach Ziemi (świat RNA)</p> <p>32) omawia koncepcję pojawienia się organizmów wielokomórkowych</p> <p>33) omawia korzyści związane z pionizacją ciała</p> <p>34) przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych</p> <p>35) przedstawia warunki sprzyjające ewolucji przodków człowieka</p> <p>36) omawia charakterystyczne cechy budowy bezpośrednich przodków człowieka</p> <p>37) podaje zmiany w budowie szkieletu wynikające z pionizacji ciała</p> <p>38) określa korzyści związane ze stopniowym zwiększaniem się masy i objętości mózgowia oraz wskazuje na wpływ tych zmian na budowę szkieletu</p>	<p>człowieka z Afryki na inne kontynenty</p>		



### III. Ekologia i różnorodność biologiczna

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>ekologia, ochrona środowiska, ochrona przyrody, środowisko, siedlisko, stenobionty, eurybionty, gatunki wskaźnikowe (bioindykatory)</i></li> <li>opisuje niszę ekologiczną</li> <li>charakteryzuje tolerancję ekologiczną</li> <li>określa zakres badań ekologicznych</li> <li>wymienia przykłady praktycznego zastosowania gatunków wskaźnikowych</li> <li>rozdziela czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy</li> <li>definiuje pojęcie: <i>populacja</i></li> <li>wymienia cechy populacji</li> <li>podaje parametry populacji wpływające na jej liczebność</li> <li>przedstawia typy rozmieszczenia osobników w populacji</li> <li>przedstawia trzy podstawowe typy krzywych przeżywania wraz z przykładami gatunków, dla których są one charakterystyczne</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: <i>gatunek kosmopolityczny</i></li> <li>wyjaśnia, czym się zajmują: ekologia, ochrona środowiska i ochrona przyrody</li> <li>przedstawia prawo minimum Liebiga oraz prawo tolerancji ekologicznej</li> <li>opisuje niszę ekologiczną wybranych gatunków</li> <li>określa relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu</li> <li>przedstawia prawo minimum i prawo tolerancji ekologicznej</li> <li>omawia zasadę współdziałania czynników środowiska</li> <li>wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza</li> <li>interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków wobec wybranego czynnika środowiskowego</li> <li>charakteryzuje cechy populacji: rozrodność, liczebność, śmiertelność,</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między zakresem badań ekologii a działaniami na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska</li> <li>opisuje poziomy organizacji biologicznej badane przez ekologię</li> <li>wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji</li> <li>wyjaśnia różnicę między zasobami środowiska a warunkami środowiska</li> <li>określa stopień zanieczyszczenia tlenkiem siarki(IV) powietrza na podstawie skali porostowej</li> <li>wymienia podobieństwa i różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej</li> <li>uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi</li> <li>wyjaśnia zasadę współdziałania czynników</li> <li>definiuje pojęcie: <i>opór środowiska</i></li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między niszą podstawową a niszą realizowaną</li> <li>ocenia stan czystości wód na podstawie składu gatunkowego bioindykatorów</li> <li>wykazuje, że pojęcie niszy ekologicznej dotyczy zarówno osobnika, jak i gatunku</li> <li>omawia zakres tolerancji ekologicznej organizmów wobec konkretnego czynnika środowiska</li> <li>wskazuje różnice między gatunkami wskaźnikowymi a gatunkami kosmopolitycznymi</li> <li>charakteryzuje formy ekologiczne roślin zależnych od dostępności wody</li> <li>przedstawia adaptacje roślin różnych form ekologicznych do środowiska</li> <li>odróżnia rozrodność potencjalną (fizjologiczną) od rozrodności realizowanej (ekologicznej)</li> <li>przewiduje zmiany liczebności populacji na</li> </ol>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiskowego</li> <li>wyjaśnia wpływ aklimatyzacji i adaptacji na zakres tolerancji ekologicznej danego organizmu</li> <li>na podstawie tekstu uzasadnia i klasyfikuje, które z podanych stwierdzeń dotyczą: prawa minimum, prawa tolerancji, zasady współdziałania czynników środowiska</li> <li>wyjaśnia teorię metapopulacji</li> <li>wykazuje, w jaki sposób migracje pozwalają na przetrwanie gatunku w środowisku</li> <li>wykazuje na przykładach różnice między mutualizmem obligatoryjnym a mutualizmem fakultatywnym</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące</li> </ol>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
12) podaje modele wzrostu liczebności populacji	migracje, zagęszczenie, strukturę przestrzenną, strukturę wiekową, strukturę płciową	10) omawia zagęszczenie populacji oraz znaczenie dla niej efektu Alleego	podstawie danych o jej liczebności, rozrodności, śmiertelności i migracjach osobników	oddziaływania antagonistyczne między osobnikami wybranych gatunków
13) wymienia rodzaje migracji (emigracja, imigracja)		11) dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku	10) porównuje modele wzrostu populacji i określa, który z nich najczęściej występuje w środowisku naturalnym	8) określa skutki działania substancji allelopatycznych
14) przedstawia zalety i wady życia w grupie	11) podaje przyczyny śmiertelności	12) wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania organizmów	11) wyjaśnia, dlaczego komensalizm zalicza się do związków jednostronnie korzystnych	9) wyjaśnia przyczyny i skutki antropogenicznej eutrofizacji jezior
15) omawia wybrane cechy populacji	12) charakteryzuje podstawowe typy rozmieszczenia organizmów	13) analizuje piramidy wieku populacji	12) wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych w ekosystemie	10) wykazuje, dlaczego ekosystem autotroficzny jest samowystarczalny
16) podaje efekt Alleego	13) omawia strategię rozrodu	14) określa możliwości rozwoju danej populacji	13) wyjaśnia zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany	11) wyjaśnia, dlaczego graficzna ilustracja ilości energii akumulowanej na kolejnych poziomach łańcucha troficznego ma postać piramidy
17) przedstawia strukturę wiekową populacji w formie piramid	14) porównuje rozrodność ze śmiertelnością w populacji	15) opisuje modele wzrostu liczebności populacji	14) wyjaśnia zasadę ujemnego sprzężenia zwrotnego, analizując cykliczne zmiany w liczebności populacji zjadającego	12) wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności
18) definiuje pojęcia: <i>komensalizm, mutualizm</i>	15) charakteryzuje krzywe przeżywania	16) podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z modeli wzrostu	15) wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania biocenozy mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	13) uzasadnia, że w niektórych ekosystemach morskich występuje odwrócona piramida biomasy
19) klasyfikuje oddziaływania międzygatunkowe na antagonistyczne i nieantagonistyczne	16) charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	17) charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji	16) omawia rolę organizmów w procesach glebotwórczych	14) wyjaśnia przyczyny zakłócenia obiegu węgla w przyrodzie
20) wymienia nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe (mutualizm, komensalizm)	17) przedstawia znaczenie migracji osobników w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku	18) podaje główne założenia teorii metapopulacji		15) wykazuje na podstawie dostępnych źródeł gospodarcze wykorzystanie bakterii wiążących azot
21) podaje rodzaje mutualizmu	18) charakteryzuje nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe	19) charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne organizmów pozostających w związkach mutualistycznych i komensalistycznych		
22) podaje przykłady organizmów wykazujących nieantagonistyczne zależności	19) wymienia przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych	20) charakteryzuje na wybranych przykładach rodzaje oddziaływań nieantagonistycznych		
23) wymienia przystosowania organizmów wchodzących w związku mutualistyczne	20) charakteryzuje mechanizmy obronne u roślin			
24) wymienia antagonistyczne zależności międzygatunkowe: drapieżnictwo,				

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>pasożytnictwo, roślinożerność, konkurencję</p> <p>25) podaje przykłady oddziaływań antagonistycznych</p> <p>26) podaje znaczenie terminów: <i>hierarchia społeczna, samoprzerzedzenie, wyparcie konkurenta</i></p> <p>27) charakteryzuje roślinożerność</p> <p>28) wymienia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej</p> <p>29) podaje główne przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej</p> <p>30) definiuje pojęcia: <i>ekosystem, biocenoza, biotop, reducent, sukcesja ekologiczna</i></p> <p>31) wyróżnia poziomy troficzne</p> <p>32) podaje rolę producentów, konsumentów i reducentów w ekosystemie</p> <p>33) klasyfikuje ekosystemy na autotroficzne i heterotroficzne</p> <p>34) klasyfikuje ekosystemy na naturalne, półnaturalne i sztuczne</p> <p>35) wyróżnia sukcesję pierwotną i sukcesję wtórną</p>	<p>21) opisuje, na czym polega drapieżnictwo w relacjach ofiara–drapieżnik</p> <p>22) charakteryzuje pasożytnictwo w relacjach żywiciel–pasożyt</p> <p>23) omawia przystosowania anatomiczne i behawioralne roślinożerców do pozyskiwania pokarmu</p> <p>24) przedstawia przystosowania pasożytów oraz mechanizmy obronne żywicieli</p> <p>25) klasyfikuje pasożyty według wskazanych kryteriów</p> <p>26) przedstawia znaczenie wektorów w rozprzestrzenianiu się pasożytów</p> <p>27) omawia na podstawie wykresu cykliczne zmiany liczebności w układzie roślinożerca–roślina</p> <p>28) charakteryzuje strukturę przestrzenną ekosystemu</p> <p>29) omawia wpływ czynników na przebieg sukcesji ekologicznej</p> <p>30) charakteryzuje znaczenie biocenozy i biotopu w sukcesji ekologicznej</p> <p>31) wyjaśnia, na czym polega sukcesja ekologiczna</p>	<p>21) wyjaśnia, na czym polega zasada konkurencyjnego wypierania</p> <p>22) charakteryzuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej</p> <p>23) podaje konsekwencje w ograniczaniu niszy ekologicznej jednego z konkurentów</p> <p>24) porównuje drapieżnictwo, roślinożerność i pasożytnictwo</p> <p>25) przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu</p> <p>26) określa kryteria podziału ekosystemów</p> <p>27) charakteryzuje rodzaje ekosystemów</p> <p>28) charakteryzuje gatunki pionierskie</p> <p>29) wyjaśnia oddziaływania między biotopem a biocenozą</p> <p>30) przedstawia etapy eutrofizacji jezior</p> <p>31) wyjaśnia, od czego zależy struktura przestrzenna ekosystemu</p> <p>32) charakteryzuje przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej</p>	<p>17) omawia wpływ biocenozy na mikroklimat</p> <p>18) przedstawia sukcesję jako proces przemiany ekosystemu w czasie (wzbogacenie układu w węgiel i azot, zmiany w składzie gatunkowym)</p> <p>19) charakteryzuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu</p> <p>20) wyjaśnia, dlaczego w celach konsumpcyjnych człowiek hoduje zwierzęta roślinożerne, a nie drapieżne</p> <p>21) omawia piramidy ekologiczne wybranych ekosystemów</p> <p>22) wyjaśnia rolę organizmów w obiegu pierwiastków</p> <p>23) wyjaśnia sposób asymilacji azotu przez sinice</p> <p>24) charakteryzuje wybrane środowiska wodne</p> <p>25) omawia wpływ zlodowaceń na rozmieszczenie gatunków na Ziemi</p> <p>26) porównuje różnorodność gatunkową poszczególnych biomów</p> <p>27) wyjaśnia, jakie czynniki środowiskowe sprzyjają występowaniu ekosystemów o dużej różnorodności gatunkowej</p>	<p>16) wykazuje związek między rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej</p> <p>17) dowodzi, że określanie różnorodności gatunkowej na Ziemi jest trudne</p> <p>18) wykazuje wpływ zlodowaceń na rozmieszczenie gatunków na Ziemi</p> <p>19) wykazuje wpływ działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwój komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną</p> <p>20) wyjaśnia skutki fragmentacji siedlisk spowodowane działalnością człowieka</p> <p>21) proponuje działania ochronne na rzecz określonego gatunku, którego liczebność w ostatnich latach spadła</p> <p>22) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów</p> <p>23) na podstawie dostępnych źródeł charakteryzuje i udowadnia celowość</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>36) definiuje pojęcia: <i>łańcuch troficzny, poziom troficzny, sieć pokarmowa (troficzna), produktywność ekosystemu</i></p> <p>37) przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych</p> <p>38) podaje przykłady łańcucha spasania i łańcucha detrytusowego</p> <p>39) nazywa poziomy troficzne w łańcuchu troficznym i w sieci troficznej</p> <p>40) wyszukuje łańcuchy pokarmowe w przedstawionej sieci troficznej i poprawnie je zapisuje</p> <p>41) wymienia trzy typy piramidy ekologicznej (liczebności, biomasy, energii)</p> <p>42) definiuje pojęcia: <i>amonifikacja, nityfikacja, denityfikacja</i></p> <p>43) opisuje obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie</p> <p>44) wymienia źródła węgla w przyrodzie</p> <p>45) definiuje pojęcia: <i>gatunek reliktowy, endemit, ostoja</i></p> <p>46) wymienia typy różnorodności biologicznej</p>	<p>32) odróżnia sukcesję pierwotną od sukcesji wtórnej</p> <p>33) podaje kryteria podziału sukcesji na sukcesję pierwotną i sukcesję wtórną</p> <p>34) przedstawia znaczenie terminów: <i>produkcja pierwotna (brutto, netto), produkcja wtórna (brutto, netto)</i></p> <p>35) konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne</p> <p>36) porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów</p> <p>37) wyjaśnia, czym jest równowaga w ekosystemie</p> <p>38) podaje rolę gatunków kluczowych (zwornikowych) w ekosystemie</p> <p>39) omawia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie</p> <p>40) wyjaśnia pojęcie: <i>cykl biogeochemiczny</i></p> <p>41) podaje rolę organizmów w obiegu azotu i obiegu węgla</p> <p>42) wyjaśnia na podstawie schematu obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie</p> <p>43) przedstawia, w jaki sposób wylesianie terenów wpływa</p>	<p>34) wyróżnia i porównuje typy łańcuchów troficznych</p> <p>35) omawia przyczyny zaburzenia równowagi w ekosystemach</p> <p>36) rysuje i porównuje trzy typy piramid troficznych: piramidę energii, piramidę liczebności, piramidę biomasy</p> <p>37) wymienia czynniki, które mogą ograniczać produktywność ekosystemów</p> <p>38) wyjaśnia znaczenie nityfikacji, amonifikacji oraz denityfikacji w krążeniu azotu w przyrodzie</p> <p>39) wyjaśnia, jaki wpływ na obieg pierwiastków chemicznych w przyrodzie ma działalność gospodarcza człowieka</p> <p>40) omawia różnice w rozmieszczeniu gatunków na Ziemi</p> <p>41) charakteryzuje typy różnorodności biologicznej</p> <p>42) przedstawia przykłady ognisk różnorodności biologicznej na kuli ziemskiej</p> <p>43) wyjaśnia regułę Allena i regułę Bergmanna</p>	<p>28) wyjaśnia wpływ działalności człowieka na wzrost globalnego ocieplenia</p> <p>29) porównuje smog kwaśny ze smogiem fotochemicznym</p> <p>30) opisuje wpływ ocieplenia klimatu na bioróżnorodność</p> <p>31) wyjaśnia różnice między introdukcją a zawleczeniem</p> <p>32) wyjaśnia zależność między dziurą a powstawaniem nowotworów</p> <p>33) uzasadnia konieczność ochrony starych odmian roślin i ras zwierząt hodowlanych</p> <p>34) wyjaśnia założenia koncepcji rozwoju zrównoważonego</p> <p>35) uzasadnia pozytywne znaczenie międzynarodowej współpracy na rzecz ochrony przyrody</p>	<p>prowadzenia międzynarodowej lub krajowej formy ochrony przyrody</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>47) wymienia czynniki geograficzne kształtujące bioróżnorodność</p> <p>48) wymienia przykłady biomów lądowych i wodnych oraz podaje ich rozmieszczenie na Ziemi</p> <p>49) wymienia czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi</p> <p>50) przedstawia regułę Allena i regułę Bergmanna</p> <p>51) definiuje pojęcia: <i>introdukcja, erozja, degradacja gleby</i></p> <p>52) podaje znaczenie terminów: <i>dziura ozonowa, kwaśne opady, smog</i></p> <p>53) podaje możliwe skutki intensyfikacji rolnictwa</p> <p>54) omawia proces kumulacji związków toksycznych w ogniwach łańcucha pokarmowego</p> <p>55) wymienia powody nadmiernej eksploatacji zasobów przyrody przez człowieka</p> <p>56) definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, ochrona czynna, ochrona bierna, Agenda 21</i></p> <p>57) podaje zadania ochrony środowiska i ochrony przyrody</p>	<p>na obieg węgla w przyrodzie</p> <p>44) definiuje pojęcie: <i>ogniska różnorodności biologicznej</i></p> <p>45) omawia kryteria, na podstawie których wyróżnia się biomy</p> <p>46) charakteryzuje biomy występujące na Ziemi</p> <p>47) przedstawia gatunki reliktowe jako dowody ewolucji organizmów</p> <p>48) podaje przykłady endemitów jako gatunków unikatowych dla danego biomu</p> <p>49) omawia strefowość biomów wodnych na przykładzie jeziora i oceanu</p> <p>50) podaje przykłady gatunków endemicznych i gatunków reliktowych</p> <p>51) podaje przykłady introdukowanych gatunków</p> <p>52) przedstawia, w jaki sposób powstają kwaśne opady</p> <p>53) wymienia przykłady chorób, które mogą wystąpić w wyniku długotrwałego działania smogu na organizm człowieka</p> <p>54) określa wpływ gatunków inwazyjnych na gatunki rodzime</p>	<p>44) charakteryzuje biomy wodne, uwzględniając takie czynniki jak warunki tlenowe i świetlne, głębokość, przeważające roślinność i zwierzęta</p> <p>45) podaje przykłady gatunków, których introdukcja w niektórych regionach Polski spowodowała zmniejszenie różnorodności gatunkowej</p> <p>46) omawia wpływ introdukowanych gatunków na gatunki rodzime</p> <p>47) charakteryzuje zjawisko smogu, kwaśnych opadów i dziury ozonowej</p> <p>48) omawia skutki kwaśnych opadów dla środowiska i zdrowia człowieka</p> <p>49) wyjaśnia różnice między ochroną środowiska a ochroną przyrody</p> <p>50) charakteryzuje formy ochrony indywidualnej i obszarowej w Polsce</p> <p>51) wymienia przyczyny stosowania ochrony przyrody i wymienia przykłady działań podejmowanych w celu ochrony gatunków i ekosystemów</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>58) wymienia formy ochrony przyrody w zależności od stopnia ingerencji człowieka w ekosystem (ochrona czynna i ochrona bierna)</p> <p>59) wyróżnia formy ochrony przyrody ze względu na obiekt obejmowany ochroną (ochrona obszarowa gatunkowa, ochrona indywidualna)</p> <p>60) wymienia formy ochrony obszarowej w Polsce</p> <p>61) wymienia formy ochrony indywidualnej w Polsce</p>	<p>55) określa znaczenie korytarzy ekologicznych</p> <p>56) wskazuje różnice między introdukcją a reintrodukcją gatunków</p> <p>57) przedstawia kryteria podziału różnych form ochrony przyrody</p> <p>58) wyjaśnia celowość stosowania form ochrony służących zachowaniu różnorodności gatunkowej w Polsce</p> <p>59) podaje przykłady działań z zakresu ochrony czynnej i ochrony biernej</p> <p>60) omawia międzynarodową współpracę na rzecz ochrony bioróżnorodności</p>			