

Wynikowy plan nauczania z biologii dla klasy III gimnazjum oparty na podręczniku „Puls życia 3”

Dział programu	Materiał nauczania	L.g.	Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:	Kat.	Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:	Kat.
I. Genetyka	<p>Czym jest genetyka?</p> <ul style="list-style-type: none"> • genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów • cechy dziedziczne i niedziedziczne • cechy gatunkowe i cechy indywidualne • dziedziczenie cech i zmienność organizmów • zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach • zmienność wśród ludzi 	8	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: „genetyka” oraz „zmienność organizmów” • rozpoznaje cechy dziedziczne i niedziedziczne • wymienia cechy gatunkowe i indywidualne podanych organizmów oraz podaje przykłady tych cech • wyjaśnia, że jego podobieństwo do rodziców jest wynikiem dziedziczenia • omawia zastosowania genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, uprawie roślin, hodowli zwierząt, archeologii • uzasadnia występowanie zmienności wśród ludzi 	A	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z czego wynika podobieństwo organizmów potomnych do rodzicielskich w wypadku rozmnażania płciowego i bezpłciowego • wymienia źródła cech dziedzicznych i niedziedzicznych oraz podaje przykłady tych cech • wskazuje różnice między cechami gatunkowymi a indywidualnymi oraz podaje ich przykłady • dowodzi, że cechy organizmów kształtują się dzięki ich dziedziczeniu i są wynikiem wpływu środowiska • wykonuje portfolio ukazujące jego podobieństwo do dziadków i rodziców 	B
	<p>Nośnik informacji genetycznej – DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA jako materiał genetyczny • budowa DNA • rodzaje zasad azotowych • komplementarność zasad azotowych • gen i genom • jądro jako miejsce lokalizacji DNA i chromosomów • budowa chromosomu • kariotyp • replikacja • budowa i funkcje RNA 		<ul style="list-style-type: none"> • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wylicza elementy budujące DNA • przedstawia budowę nukleotydu • wymienia nazwy zasad azotowych • wyjaśnia regułę komplementarności zasad • definiuje pojęcia: „gen” i „genom” • wskazuje na ilustracji komórki miejsce występowania DNA • przedstawia budowę chromosomu • definiuje pojęcie „kariotyp” • omawia proces replikacji • porównuje budowę DNA z budową RNA • rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA 	B		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad • wykazuje konieczność związania DNA przez białka i powstania chromatyny w jądrze komórkowym • wykonuje model DNA • przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad azotowych • określa różnice między genem a genomem • uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki

	<p>Przekazywanie materiału genetycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • chromosomy homologiczne • komórki diploidalne i haploidalne • przebieg podziałów komórkowych • znaczenie mitozy i mejozy • rekombinacja genetyczna <p>Odczytywanie informacji genetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • gen • budowa kodu genetycznego • znaczenie kodu genetycznego • sposób zapisu informacji genetycznej w DNA • uniwersalność kodu genetycznego • proces powstawania białka <p>Dziedziczenie cech</p> <ul style="list-style-type: none"> • badania Mendla • krzyżówki genetyczne • cechy dominujące i recesywne • homozygota i heterozygota • genotyp a fenotyp • prawo czystości gamet 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy poszczególnych podziałów komórkowych • definiuje pojęcia: „chromosomy homologiczne”, „komórki haploidalne”, „komórki diploidalne” • podaje liczbę chromosomów w komórce somatycznej i komórce płciowej człowieka • szacuje liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w diploidalnej komórce danego organizmu • wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka • omawia znaczenie mitozy i mejozy <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: „kod genetyczny”, „gen”, „kodon” • wskazuje kodon na modelu lub ilustracji DNA • omawia znaczenie kodu genetycznego • omawia budowę kodonu i genu <ul style="list-style-type: none"> • omawia badania Mendla • rozpoznaje u ludzi cechy dominujące i recesywne • zapisuje genotypy homozygoty dominującej i recesywnej oraz heterozygoty • na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia 	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg mitozy i mejozy • omawia różnice między mitozą a mejozą • wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej • planuje i wykonuje dowolną techniką model podziału komórki <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje uniwersalność kodu genetycznego • omawia biosyntezę białek na podstawie ilustracji • odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA z tabeli kodu genetycznego • interpretuje schemat literowego zapisu kodonu i budowy nici kwasu nukleinowego <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki • interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń „homozygota”, „heterozygota”, „cecha dominująca”, „cecha recesywna” • omawia prawo czystości gamet • przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa 	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>D</p>
--	---	--	---	---	---

		potomnego • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu	C	czystości gamet • tworzy krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa	D
	Dziedziczenie płci u człowieka • chromosomy płci i autosomy • kariotyp człowieka • cechy sprzężone z płcią • nosicielstwo chorób sprzężonych z płcią • znaczenie wiedzy o położeniu genów na chromosomach	• podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka • rozpoznaje na fotografii kariogram człowieka • wskazuje na kariogramie człowieka chromosomy płci • wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci • podaje przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią • określa cechy chromosomów X i Y	A B B B A B	• wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią • interpretuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia daltonizmu • wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia choroby genetycznej sprzężonej z płcią, np. hemofilii • ocenia znaczenie znajomości ludzkiego DNA	B C C D
	Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka • dziedziczenie grup krwi (układ ABO) • dziedziczenie czynnika Rh • konflikt serologiczny • cechy zależne od wielu genów • cechy zależne od wpływu środowiska	• wymienia cztery główne grupy krwi występujące u ludzi • rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów osób • omawia sposób dziedziczenia grup krwi • omawia sposób dziedziczenia czynnika Rh • określa konsekwencje wystąpienia konfliktu serologicznego • podaje przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska • przedstawia, w jaki sposób środowisko wpływa na rozwój osobowości	A C C C B A B	• ustala grupy krwi dzieci rodziców o określonych grupach krwi • wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia grup krwi • określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego • ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech • przewiduje wpływ prowadzenia określonego trybu życia na powstawanie chorób genetycznych	B C B D D
	Mutacje • rodzaje mutacji	• wyjaśnia pojęcie „mutacja” • wylicza czynniki mutagenne	A A	• uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności	D

	<ul style="list-style-type: none"> • czynniki mutagenne • znaczenie mutacji zachodzących w komórkach diploidalnych i haploidalnych • mutacje a zmienność organizmów • choroby genetyczne • badania prenatalne i ich znaczenie 		<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe • omawia skutki wybranych mutacji genowych • podaje przykłady chorób człowieka warunkowanych mutacjami genowymi (mukowiscydoza) i chromosomowymi (zespół Downa) • charakteryzuje wybrane choroby genetyczne 	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<p>organizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych • dowodzi znaczenia mutacji w przystosowaniu organizmów do zmieniającego się środowiska • ocenia znaczenie badań prenatalnych dla człowieka 	<p>C</p> <p>D</p> <p>D</p>
II. Ewolucja życia	<p>Ewolucja i jej dowody</p> <ul style="list-style-type: none"> • ewolucja • bezpośrednie dowody ewolucji: skamieniałości, ogniwa pośrednie, relikty • pośrednie dowody ewolucji: narządy szczątkowe, jedność budowy i funkcjonowania organizmów, rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej, struktury homologiczne i analogiczne, konwergencja <p>Mechanizmy ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> • główne założenia teorii ewolucji Darwina • endemity • powstawanie gatunków • dobór naturalny i jego działanie • dobór sztuczny • syntetyczna teoria ewolucji 	3	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie „ewolucja” • wymienia dowody ewolucji • podaje przykłady różnych rodzajów skamieniałości • omawia etapy powstawania skamieniałości • definiuje pojęcie „relikt” • podaje przykłady reliktyw • wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka • definiuje pojęcia: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne” oraz „konwergencja” • podaje przykłady struktur homologicznych i analogicznych <ul style="list-style-type: none"> • omawia główne założenia teorii ewolucji Darwina • definiuje pojęcie „endemit” • podaje przykłady endemitów • omawia ideę walki o byt • wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny • ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego 	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dowody ewolucji • określa warunki powstawania skamieniałości • rozpoznaje rodzaje skamieniałości • przedstawia w formie graficznej etapy powstawania skamieniałości • rozpoznaje ogniwa pośrednie • wskazuje u form pośrednich cechy dwóch różnych grup systematycznych • omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów • ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób izolacja geograficzna prowadzi do powstawania nowych gatunków • określa rolę doboru naturalnego w powstawaniu nowych gatunków • omawia różnice pomiędzy doborem naturalnym a doborem sztucznym • ocenia korzyści człowieka z zastosowania doboru sztucznego • omawia współczesne spojrzenie na 	<p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p>

	<p>Pochodzenie człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • stanowisko systematyczne człowieka • podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi • przebieg ewolucji człowieka 		<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady organizmów należących do rzędu naczelnych • wskazuje na mapie miejsce, w którym rozpoczęła się ewolucja naczelnych • wymienia cechy człowieka, które pozwalają zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych • wskazuje u człowieka cechy wspólne z innymi naczelnymi • określa na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi • podaje cechy człowieka rozumnego 	<p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p>	<p>ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa stanowisko systematyczne człowieka • wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka • opisuje przebieg ewolucji człowieka • porównuje różne formy człowiekowatych 	<p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p>
III. Ekologia	<p>Czym zajmuje się ekologia?</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedmiot badań ekologii • ekologia a ochrona środowiska i ochrona przyrody • nisza ekologiczna, siedlisko • wpływ czynników środowiska na organizmy • zakres tolerancji gatunku • czynnik ograniczający • właściwości wody • przystosowania organizmów do życia na lądzie i w wodzie 	10	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym zajmuje się ekologia • wskazuje w terenie siedlisko przykładowego gatunku • definiuje pojęcie „nisza ekologiczna” • wymienia cechy pozwalające zaklasyfikować organizmy do jednego gatunku • określa wpływ wybranych czynników środowiska na funkcjonowanie organizmu • wymienia czynniki ograniczające występowanie gatunków w różnych środowiskach • odczytuje z wykresu dane dotyczące zakresu tolerancji • określa właściwości środowiska wodnego • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie 	<p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice między ekologią a ochroną środowiska i ochroną przyrody • rozróżnia siedlisko i niszę ekologiczną • wykazuje zależność między cechami środowiska a występującymi w nim organizmami • omawia na przykładzie wpływ środowiska na wygląd organizmu • interpretuje wykres przedstawiający zakres tolerancji ekologicznej danego gatunku • planuje doświadczenie sprawdzające wpływ wybranych czynników na funkcjonowanie organizmu 	<p>C</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p>

	<p>Cechy populacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • populacja a gatunek • liczebność • czynniki wpływające na liczebność (rozrodczość, śmiertelność, migracje, wędrówki zwierząt) • struktura przestrzenna • typy rozmieszczenia • zagęszczenie • życie w stadzie, hierarchia w stadzie • struktura wiekowa i płciowa • piramidy wieku <p>Konkurencja</p> <ul style="list-style-type: none"> • antagonistyczne i nieantagonistyczne zależności między organizmami • konkurencja • konkurencja wewnątrzgatunkowa • konkurencja międzygatunkowa • konkurencja czynnikiem doboru naturalnego <p>Roślinożerność</p> <ul style="list-style-type: none"> • znaczenie roślinożerców w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: „populacja”, „gatunek” • wymienia cechy populacji • wymienia czynniki wpływające na liczebność populacji • określa przyczyny migracji • omawia zmiany liczebności populacji • wymienia typy rozmieszczenia osobników w populacji • ilustruje różne typy rozmieszczenia osobników w populacji i podaje przykłady gatunków rozmieszczonych w dany sposób • podaje przykłady zwierząt żyjących w stadzie • określa wady i zalety różnych typów rozmieszczenia populacji • charakteryzuje grupy wiekowe w populacjach <ul style="list-style-type: none"> • wylicza zależności międzygatunkowe • klasyfikuje dodatnie i ujemne zależności międzygatunkowe • definiuje pojęcie „konkurencja” • wymienia czynniki, o które konkurują organizmy • opisuje działania, które pozwalają zwyciężać w konkurencji • omawia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i wewnątrzgatunkowej <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady roślinożerców • określa znaczenia roślinożerców w przyrodzie 	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • odnajduje w terenie populacje różnych gatunków • oblicza zagęszczenie populacji, mając dane dotyczące liczebności populacji i zajmowanej przez nią powierzchni • określa wpływ migracji na zagęszczenie i liczebność populacji • wyjaśnia, jaki jest związek wędrówek zwierząt z porami roku • opisuje wpływ hierarchii panującej w stadzie na życie poszczególnych jego członków • odczytuje dane z piramid wieku • przewiduje losy populacji na podstawie jej struktury wiekowej <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje ujemne zależności wewnątrzgatunkowe • porównuje konkurencję wewnątrzgatunkową z konkurencją międzygatunkową • uzasadnia, że konkurencja jest czynnikiem doboru naturalnego <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób rośliny i roślinożercy wzajemnie regulują swoją liczebność 	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p>
--	---	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • regulacja liczebności roślin i roślinożerców • przystosowania organizmów do odżywiania się pokarmem roślinnym • sposoby obrony roślin przed zjadaniem <p>Drapieźnictwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • drapieźnictwo • cechy drapieźnika i ofiary • obrona przed drapieźnikami • rośliny drapieżne <p>Pasożytnictwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • pasożytnictwo • rodzaje pasożytów • przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia • pasożytnictwo u roślin • znaczenie pasożytów i drapieźników w funkcjonowaniu ekosystemu • rośliny pasożytnicze <p>Nieantagonistyczne zależności między gatunkami</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych • charakterystyka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia na przykładach adaptacje roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego • charakteryzuje sposoby obrony roślin przed zjadaniem <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na wybranych przykładach, na czym polega drapieźnictwo • wymienia charakterystyczne cechy drapieźnika i jego ofiary • wymienia przykłady drapieźników i ich ofiar • omawia przystosowania organizmów do drapieźnictwa • podaje przykłady roślin drapieżnych <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega pasożytnictwo • klasyfikuje pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne • podaje przykłady pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych • wymienia przykłady pasożytnictwa u roślin <ul style="list-style-type: none"> • określa warunki współpracy między gatunkami • wylicza nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe • definiuje pojęcia: „mutualizm”, 	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykresy przedstawiające wzajemną regulację liczebności populacji roślin i roślinożerców <ul style="list-style-type: none"> • omawia różne strategie polowań stosowanych przez drapieźniki • opisuje sposoby obrony organizmów przed drapieźnikami • wykazuje zależności między liczebnością populacji drapieźnika a liczebnością populacji jego ofiary • określa rolę drapieźników w przyrodzie jako regulatorów liczebności ofiar • omawia przystosowania roślin drapieżnych do zdobywania pokarmu <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia • wyjaśnia znaczenie pasożytnictwa w regulacji zagęszczenia populacji ofiar <ul style="list-style-type: none"> • określa warunki występowania dodatnich relacji między organizmami różnych gatunków • omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem 	<p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>
--	--	--	--	---	--

	<p>poszczególnych zależności: mutualizm, komensalizm</p> <ul style="list-style-type: none"> • przykłady występowania zależności dodatnich w przyrodzie <p>Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • biotop i biocenoza jako składniki ekosystemu • ekosystemy sztuczne i naturalne • struktura piętrowa lasu • typy lasów • równowaga dynamiczna w ekosystemie • sukcesja ekologiczna, rodzaje sukcesji <p>Materia i energia w ekosystemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • łańcuch pokarmowy • producenci, konsumenci, destruenci • poziomy pokarmowe • sieć pokarmowa • piramida ekologiczna • zależności pokarmowe a krążenie materii i przepływ energii • rozkład martwej materii organicznej 	<p>„komensalizm”</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wybranej zależności nieantagonistycznej • omawia budowę korzeni roślin motylkowatych <p>• przedstawia składniki biotopu i biocenozy</p> <p>• wskazuje w terenie biotop i biocenozę wybranego ekosystemu</p> <p>• rozróżnia ekosystemy sztuczne i naturalne</p> <p>• wymienia piętra lasu</p> <p>• wyjaśnia, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu</p> <p>• wskazuje w terenie miejsce zachodzenia sukcesji wtórnej</p> <p>• podaje przykłady gatunków żyjących w poszczególnych piętrach lasu</p> <p>• wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych</p> <p>• podaje nazwy ogniw łańcucha pokarmowego</p> <p>• rysuje schemat prostej sieci pokarmowej</p> <p>• przyporządkowuje znane organizmy do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego</p> <p>• rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach</p> <p>• wskazuje różnice między</p>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie • charakteryzuje role grzyba i glonu w pleśze porostu • charakteryzuje relację międzygatunkową między rośliną motylkową a bakteriami brodawkowymi • wyjaśnia znaczenie wiedzy o mikoryzie dla grzybiarzy <p>• analizuje zależności między biotopem a biocenozą</p> <p>• omawia różnice między ekosystemami sztucznymi i naturalnymi</p> <p>• wykazuje zależność między warunkami, w jakich powstał dany las a jego strukturą piętrową</p> <p>• charakteryzuje przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej</p> <p>• omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu</p> <p>• analizuje przykłady powiązań pokarmowych we wskazanym ekosystemie</p> <p>• charakteryzuje rolę poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego</p> <p>• planuje i wykonuje model łańcucha lub sieci pokarmowej</p> <p>• przewiduje skutki wyginięcia określonego ogniwa we wskazanym łańcuchu pokarmowym dla ekosystemu</p> <p>• porównuje liczbę organizmów w sieci zależności pokarmowych, ekosystemie naturalnym i</p>	<p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>C</p>
--	---	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • skład chemiczny organizmów • obiegi pierwiastków biogennych 	<p>Różnorodność biologiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • różnorodność biologiczna • poziomy różnorodności biologicznej: różnorodność ekosystemowa, gatunkowa, genetyczna • czynniki wpływające na zagrożenie różnorodności biologicznej • sposoby zachowania różnorodności biologicznej • czynniki kształtujące różnorodność biologiczną 	<p>producentami a konsumentami</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną • wykazuje, że materia krąży w ekosystemie • wykazuje, że energia przepływa przez ekosystem • podaje przykład pierwiastka krążącego w ekosystemie • wymienia nekrofagi jako organizmy przyczyniające się do krążenia materii 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje termin „różnorodność biologiczna” • wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów • podaje przykłady działalności człowieka, przyczyniające się do spadku różnorodności biologicznej • wymienia poziomy różnorodności biologicznej • omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną • wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej • uzasadnia konieczność zachowania różnorodności biologicznej 	<p>C</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>D</p>	<p>sztucznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasą i liczebnością populacji • analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej • omawia schematy obiegów pierwiastków w ekosystemie • omawia znaczenie wybranych pierwiastków dla organizmów <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej • przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych • charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej • analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej • porównuje poziomy różnorodności biologicznej 	<p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p>
--	--	---	---	--	---	---

IV. Człowiek i środowisko	<p>Zanieczyszczenie i ochrona atmosfery</p> <ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenia atmosfery: naturalne i powstałe w wyniku działalności ludzi • podział zanieczyszczeń atmosfery • skutki zanieczyszczeń atmosfery: kwaśne opady, globalne ocieplenie, dziura ozonowa, smog • skała porostowa • ochrona atmosfery • odnawialne źródła energii <p>Wpływ człowieka na stan czystości wód</p> <ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenia wód słonych • wpływ wycieków ropy naftowej na stan ekosystemów morskich • zanieczyszczenia wód słodkich • wpływ zakwitów glonów na stan wód • regulacja rzek • klasy czystości wód • sposoby ochrony wód • metody oczyszczania ścieków <p>Zagrożenia i ochrona gleb</p> <ul style="list-style-type: none"> • rola gleby w ekosystemie • wpływ próchnicy na żyzność gleby • czynniki przyczyniające się do dewastacji gleby • erozja gleby 	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery • wylicza skutki kwaśnych opadów • podaje przykłady naturalnych i powstałych w wyniku działalności ludzi zanieczyszczeń atmosfery • omawia wpływ kwaśnych opadów na środowisko • omawia warunki tworzenia się smogu, kwaśnych opadów i dziury ozonowej • omawia warunki globalnego ocieplania się klimatu • wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza w najbliższej okolicy 	A	• analizuje czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery	D
			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła zanieczyszczenia wód słodkich 	A	• określa sposób wykorzystania wody w zależności od klasy jej czystości	B
			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny zanieczyszczeń wód słonych 	A	• ocenia znaczenie regulacji rzek	D
			<ul style="list-style-type: none"> • podaje metody oczyszczania wód 	A	• wyjaśnia wpływ zakwitów na stan wód	B
			<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby ochrony wód 	A	• opisuje metody oczyszczania wód	C
			<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody oczyszczania ścieków stosowane w nowoczesnych oczyszczalniach 	C	• analizuje i komentuje stan czystości rzek w Polsce na podstawie wykresu	D
			<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody oczyszczania ścieków stosowane w nowoczesnych oczyszczalniach 	C	• wykazuje związek między zanieczyszczeniem powietrza a zanieczyszczeniem wód gruntowych	D
			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje gleby w ekosystemie 	A	• uzasadnia, że gleba ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu	D
			<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego próchnica jest ważnym elementem gleby 	B	• charakteryzuje proces powstawania próchnicy	C
			<ul style="list-style-type: none"> • wylicza czynniki wpływające na degradację gleby 	A	• omawia czynniki degradujące glebę	C
			<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady czynników 	A	• dowodzi, że wypalanie łąk i pól jest	D

	<ul style="list-style-type: none"> • metody rekultywacji gleby <p>Ochrona środowiska na co dzień</p> <ul style="list-style-type: none"> • działania wpływające na poprawę stanu środowiska • biodegradacja • odpady komunalne jako źródło zanieczyszczenia środowiska • postawa świadomego konsumenta • znaczenie recyklingu • surowce poddawane recyklingowi • kompostowanie 	<p>prowadzących do wyjąłwienia gleby</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia metody rekultywacji gleby <ul style="list-style-type: none"> • określa czas biodegradacji wskazanego produktu • wyjaśnia pojęcie „recykling” • rozpoznaje surowce wtórne • rozpoznaje oznaczenia produktów przyjaznych środowisku • wymienia sposoby unieszkodliwiania odpadów • przyporządkowuje odpady do odpowiednich pojemników przeznaczonych do segregacji • ocenia wpływ różnych metod unieszkodliwiania odpadów na środowisko • analizuje problem dzikich wysypisk 	<p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>D</p>	<p>szkodliwe dla gleby</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje sposoby rekultywacji zdegradowanych gleb w najbliższej okolicy <ul style="list-style-type: none"> • prezentuje postawę świadomego konsumenta • ocenia znaczenie wykorzystywania surowców wtórnych • planuje i realizuje projekt edukacyjny dotyczący ochrony środowiska na co dzień • uzasadnia konieczność rezygnacji z toreb foliowych na rzecz opakowań wielokrotnego użytku 	<p>D</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>D</p>
--	--	---	---	---	--