

**Biologia****Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny**

<b>Klasa I</b>	
<b>Ocena</b>	
<b>dopuszczająca</b>	<p>Uczeń:</p> <p>określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej; wymienia elementy budowy DNA i RNA, rodzaje RNA; wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych; definiuje pojęcia: <i>genetyka, nukleotyd, gen, genom, chromosom, chromatyna, kariotyp, pozagenowy DNA, kod genetyczny, kodon</i>; przedstawia budowę chromosomu; wymienia organelle komórki zawierające DNA; wymienia cechy kodu genetycznego; wymienia etapy ekspresji genów; określa cel transkrypcji i definiuje pojęcia: <i>genotyp, fenotyp, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność</i>; wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi; zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty; wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej; wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią; definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna, mutacja, choroba genetyczna, biotechnologia</i>; rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe; wymienia czynniki mutagenne; klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje; klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę; wymienia przykłady chorób genetycznych; wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna; wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej;</p> <p>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji; definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i>; wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych; definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i>; wymienia techniki inżynierii genetycznej; wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie, <i>terapia genowa</i>; definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, klonowanie, klon</i>; wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych; wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami; wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt; udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami; podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska; wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych; podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce; definiuje pojęcie <i>profil genetyczny</i>; wymienia poziomy różnorodności biologicznej; wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej; wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem i gatunków wymarłych; wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów; wymienia zadania i motywy ochrony przyrody; wymienia sposoby i cele ochrony przyrody; wymienia formy ochrony przyrody w Polsce; wskazuje na mapie parki narodowe; podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliżej miejsca zamieszkania; wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej; podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej; wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody; charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody</p>
<b>dostateczna</b>	Uczeń:

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, replikacja DNA, nukleosom, chromosom homologiczny, komórka haploidalna, komórka diploidalna</i>; wyjaśnia regułę komplementarności zasad; omawia proces replikacji DNA; określa rolę poszczególnych rodzajów RNA; porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA; rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA; podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka; podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka; oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu; omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA; wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego; charakteryzuje cechy kodu genetycznego; omawia przebieg transkrypcji i translacji; wyjaśnia rolę tRNA w translacji; rozróżnia etapy ekspresji genów; wykazuje zależność między genotypem a fenotypem; omawia I i II prawo Mendla; na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego; wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu; wymienia inne przykłady dziedziczenia cech; wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią; wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią; wymienia przykłady cech związanych z płcią; definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci, chromosomy autosomalne</i>; opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej; wymienia czynniki mutagenne; omawia skutki mutacji genowych i chromosomowych; charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia; charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia; rozróżnia wybrane choroby genetyczne; przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej i fermentacji etanolowej; wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków; omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska; wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna; wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie; określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle; określa cel molekularnych metod diagnostycznych; podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej; uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków; wyjaśnia, na czym polega terapia genowa; wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji; udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami; wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt; uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka; wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne; rozpoznaje produkty GMO; wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce; wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa; wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i>; omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną; wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej; uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka; podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej; wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej; podaje przykłady gatunków inwazyjnych; uzasadnia konieczność ochrony przyrody; omawia wybrane motywy ochrony przyrody; omawia wskazany sposób ochrony przyrody; wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody; podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna; omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce; wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej; rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej; wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy; wylicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery; definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i>; omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</p>
dobra	<p>Uczeń:          wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad; przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad; wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny; wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów; przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA; wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem; omawia organizację</p>

materiału genetycznego w jądrze komórkowym; wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych; opisuje budowę chromatyny; charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w karyotypie człowieka; analizuje schemat przepływu informacji genetycznej; odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego; nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów; wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce; określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek; opisuje budowę cząsteczki tRNA; omawia rolę rybosomów w ekspresji genu; omawia badania Mendla; wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla; wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów; interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń *homozygota*, *heterozygota*, *cecha dominująca*, *cecha recesywna*; omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech; podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów; interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią; uzasadnia różnicę między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią; wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilię; opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną; rozróżnia mutacje spontaniczne i indukowane; klasyfikuje czynniki mutagenne; wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych; wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych; analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej; wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA; klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki;

wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji; uzasadnienia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną; zapisuje reakcje fermentacji; omawia istotę funkcjonowania biofiltrów; wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków; charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych; opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych; omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych; wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych; porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych; określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim; omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt; omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków; omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii; charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej; rozróżnia rodzaje terapii genowej; omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania; omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt; rozróżnia klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne; formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka; ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka; uzasadnia obawy etyczne związane z GMO; omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie; podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów; omawia metody śledzenia funkcjonowania wybranego genu; omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej; uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych; charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej; porównuje poziomy różnorodności biologicznej; charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej; opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności; omawia przyczyny wymierania gatunków; wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej; wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie; analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej; charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody; uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej; omawia motywy ochrony przyrody; charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody; uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej; charakteryzuje sposoby ochrony przyrody; uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną; uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion; podaje przykłady gatunków, które restytuowano; podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej; wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody; charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania; klasyfikuje rezerваты przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu; wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie; określa znaczenie *Agendy 21*; wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój; podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	przyrody; charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery; rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000; formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad
<b>bardzo dobra</b>	<p>Uczeń:</p> <p>określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA; wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej; uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki; uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych; podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych dziedzinach życia człowieka; oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów; zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka; omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka; omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji; ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki; określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców; uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych; uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety; omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y; omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i>; rozróżnia mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce; uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów; dostrzega wady i zalety badań prenatalnych; omawia znaczenie przeprowadzania testów pourodzeniowych; szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka;</p> <p>omawia wykorzystanie bakterii octowych; omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej; dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka; dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii; analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych; ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii; analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki; określa cel wykorzystania sondy molekularnej; analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów; ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO; rozróżnia molekularne metody diagnostyczne; określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób; ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej; analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych; ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka; uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej; ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki niezetelnej informacji obecnej w mediach; analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego; analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej; analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie; dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie; dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami; przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych; omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy; podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody; uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej; wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa; wyjaśnia, czym resystytucja różni się od re introdukcji; wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych; klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości; uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody; ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody; ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju</p>
<b>celująca</b>	<p>Uczeń:</p> <p>uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji; analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji; dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia; przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy; omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej; ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>; określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody; ocenia znaczenie projektu Natura 2000 przyrody</p>

## Klasy II i III

**MATERIA I ENERGIA W BIOSFERZE**

<b>Ocena</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia pierwiastki biogenne, podaje nazwy mikroelementów i makroelementów, wymienia związki budujące organizm, wymienia źródła energii dla żywych organizmów, wyjaśnia znaczenie producentów w przyrodzie, wymienia kolejne poziomy troficzne i grupy organizmów charakterystycznych, wyjaśnia zasady przepływu energii i krążenia materii,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: omawia funkcje pierwiastków biogennych, podaje kryterium podziału pierwiastków na mikroelementy i makroelementy, wyjaśnia różnice między autotrofami a heterotrofami, wyjaśnia istotę procesu fotosyntezy i zapisuje reakcję, wyjaśnia istotę procesu oddychania i zapisuje reakcję, tworzy modele prostych łańcuchów troficznych i sieci pokarmowych,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: <b>omawia budowę różnych typów wiązań chemicznych</b> , omawia różnice między fotosyntezą a chemosyntezą, rysuje schemat krążenia materii w biosferze,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: porównuje oddychanie z fotosyntezą, <b>charakteryzuje fazy przepływu energii</b> ,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych</b> .

**ODŻYWIANIE**

<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: klasyfikuje węglowodany, omawia funkcje glukozy i sacharozy, omawia funkcje skrobi, glikogenu i celulozy, wymienia funkcje tłuszczów w organizmie człowieka, wymienia funkcje białek w organizmie człowieka, wyjaśnia znaczenie pojęć: witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach, wymienia źródła witamin A, D, E, K, omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, wymienia witaminy rozpuszczalne w wodzie, wymienia źródła witamin B, C, H, omawia istotę bilansu wodnego organizmu, wskazuje źródła składników mineralnych organizmu, omawia znaczenie mikroelementów i makroelementów, podaje zasady prawidłowego żywienia, uzasadnia konieczność spożywania pokarmów zawierających pełnowartościowe białko, uzasadnia konieczność spożywania pokarmów zawierających odpowiednią ilość tłuszczów, uzasadnia konieczność spożywania pokarmów zawierających odpowiednią ilość węglowodanów, podaje zasady diety zrównoważonej,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: wymienia kryteria podziału węglowodanów, omawia budowę glukozy i sacharozy, wymienia główne grupy tłuszczów, omawia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie, analizuje budowę białek, podaje skład błonnika pokarmowego, omawia znaczenie lipidów niehydrolizujących, omawia funkcje kwasów tłuszczowych, omawia znaczenie tłuszczów prostych, omawia znaczenie tłuszczów złożonych, omawia poziomy uporządkowania białek, <b>wyjaśnia znaczenie struktury pierwszorzędowej</b> , omawia zjawisko denaturacji białek, <b>porównuje białka pełnowartościowe z niepełnowartościowymi</b> , wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	witamin, omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w wodzie, charakteryzuje funkcje składników mineralnych organizmu, ocenia znaczenie wody dla istot żywych, <b>planuje dzienny jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego żywienia, omawia zagrożenia wynikające z obecności substancji obcych w żywności,</b>
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje budowę chemiczną monosacharydów oligosacharydów i polisacharydów,</b> omawia budowę i funkcje laktozy, maltozy i celulozy, podaje kryteria klasyfikacji tłuszczów, <b>omawia budowę lipidów niehydrolizujących, omawia budowę tłuszczów prostych i złożonych, porównuje poszczególne grupy tłuszczów,</b> analizuje budowę aminokwasów, podaje kryteria klasyfikacji białek, porównuje różne struktury białek, analizuje przyczyny niedoboru oraz nadmiaru witamin rozpuszczalnych w tłuszczach w organizmie człowieka, podaje przyczyny nadmiaru i niedoboru witamin rozpuszczalnych w wodzie, analizuje skutki niedoboru w organizmie człowieka witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, analizuje skutki niedoboru w organizmie witamin rozpuszczalnych w wodzie, <b>określa związek między budową cząsteczki wody a jej właściwościami, wymienia sposoby uzdatniania wody do celów spożywczych,</b> wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka, ocenia zagrożenia wynikające z niewłaściwego komponowania diety wegetariańskiej, analizuje skutki spożywania zarówno nadmiernej, jak i niedostatecznej ilości tłuszczów, analizuje skutki spożywania zarówno nadmiernej, jak i niedostatecznej ilości węglowodanów,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>zapisuje wzory najważniejszych węglowodanów,</b> porównuje budowę chemiczną skrobi, glikogenu i celulozy, porównuje lipoproteiny LDL i HDL, <b>porównuje funkcje tłuszczów prostych i złożonych,</b> zapisuje wzór ogólny aminokwasów, analizuje skutki nadmiaru w organizmie człowieka witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, analizuje skutki nadmiaru w organizmie witamin rozpuszczalnych w wodzie, analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu, analizuje skutki nadmiaru i niedoboru składników mineralnych w organizmie, <b>analizuje skutki stosowania diety niskobiałkowej, wyjaśnia znaczenie pojęcia „węglowodany niedostępne”, wyjaśnia znaczenie pojęcia „bezpieczny poziom białka”,</b> oblicza wartość energetyczną dziennej diety,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>zapisuje reakcję powstawania dipeptydu</b> - wskazuje wiązanie peptydowe, rysuje wzory nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych.
<b>UKŁAD POKARMOWY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: różnicuje układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły, wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych, omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka, wyjaśnia znaczenie mechanicznej obróbki pokarmu w jamie ustnej, wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie połykania pokarmu, omawia funkcje dwunastnicy, omawia funkcje wątroby i trzustki, omawia funkcje jelita cienkiego i grubego, wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu, wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego, podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego, wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łaknienia, wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego, wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: rozróżnia zęby mleczne i zęby stałe, omawia proces trawienia w jamie ustnej, omawia proces trawienia w żołądku, wymienia odcinki jelita cienkiego, omawia budowę anatomiczną wątroby i trzustki, wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego, wyjaśnia znaczenie kosmków jelitowych, charakteryzuje funkcje żyły wrotnej, podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i wirusowego zapalenia wątroby, wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego, rozpoznaje grzyby trujące i objawy zatrucia nimi,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu, charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka, omawia budowę anatomiczną i histologiczną wątroby, <b>przedstawia skład żółci,</b> charakteryzuje układ wrotny wątroby, omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych, przedstawia budowę kosmków jelitowych, charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego, wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń łaknienia, <b>omawia nowoczesne metody diagnostyki układu pokarmowego,</b> podaje nazwy organizmów wywołujące choroby pasożytnicze układu pokarmowy,

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>omawia budowę i funkcje brodawek smakowych, porównuje różne mechanizmy wchłaniania pokarmu, omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego, charakteryzuje stadia wydzielania soku żołądkowego, porównuje różne typy żółtaczk: hemolityczną, mechaniczną i mięszoową, omawia cykle rozwojowe tasiemca uzbrojonego, glisty ludzkiej, włośnia spiralnego,</b>
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>charakteryzuje działanie renniny, porównuje różne typy wirusowego zapalenia wątroby (A, B).</b>
<b>UKŁAD ODEECHOWY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: zapisuje równanie oddychania tlenowego, charakteryzuje istotę procesu oddychania, rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe, wymienia elementy układu oddechowego człowieka, różnicuje elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca, charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka, wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa, wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego, wymienia i charakteryzuje choroby układu oddechowego,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: rozróżnia oddychanie tlenowe i beztlenowe, określa wydajność obydwu typów oddychania, określa funkcje ATP, wyjaśnia rolę mitochondriów w przebiegu procesów energetycznych w komórce, porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu, omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych, wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego, omawia skutki palenia tytoniu,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: charakteryzuje typy fermentacji, <b>opisuje budowę ATP i jego przemiany</b> , wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami, <b>omawia funkcje opłucnej</b> , oblicza pojemność życiową płuc, określa funkcje poszczególnych składników krwi w transporcie gazów, <b>omawia przebieg rozedmy płuc</b> , charakteryzuje rozwój gruźlicy,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a oddychaniem, omawia mechanizm regulacji częstości oddechów</b> , charakteryzuje przebieg procesu nowotworowego, omawia okresy rozwoju nowotworu,
<b>celująca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jw., a ponadto: porównuje różne tkanki i narządy pod względem zapotrzebowania energetycznego, <b>wyjaśnia zależności między budową krtani a procesem fonacji.</b></li> </ul>
<b>UKŁAD KRAŻENIA</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: omawia budowę tkanki mięśniowej serca, określa położenie serca, wymienia główne części serca, rozpoznaje główne części serca na rysunku lub modelu, wymienia elementy układu krążenia, porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji, rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały, wymienia elementy układu limfatycznego określa funkcje limfy, wymienia składniki krwi, omawia podstawowe funkcje krwi, charakteryzuje objawy chorób układu krążenia, wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia, <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia „choroby społeczne”</b> ,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia, na czym polega zjawisko tętna, wykonuje pomiar tętna, interpretuje wyniki pomiarów tętna, ocenia znaczenie badań diagnostycznych pracy serca, omawia drogę krwioobiegu dużego i krwioobiegu małego, interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi, określa funkcje narządów współtworzących układ limfatyczny, porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy, wyjaśnia znaczenie pojęcia „homeostaza”, wyjaśnia, na czym polega wydolność układu krążenia wyjaśnia, dlaczego choroby układu krążenia są zaliczane do chorób społecznych,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: określa rolę worka osierdziowego w pracy serca, omawia cykl pracy serca, wyjaśnia związek między budową naczyń włosowatych a ich funkcjami, porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem pod względem pełnionych funkcji, określa położenie elementów układu limfatycznego, omawia skład i rolę limfy, porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji, podaje zasady podziału leukocytów, <b>wymienia nowoczesne metody leczenia chorób układu krążenia,</b>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca, charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca, wykonuje pomiar ciśnienia krwi, ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny, omawia sposób powstawania limfy, interpretuje wyniki badania krwi, rozpoznaje objawy chorób układu krążenia,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach.
<b>UKŁAD ODPORNOŚCIOWY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wyjaśnia znaczenie pojęcia „immunologia”, wymienia elementy układu odpornościowego, wyjaśnia znaczenie pojęcia „antygen”, wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu, wymienia podstawowe grupy krwi, omawia zasady transfuzji krwi, wymienia przyczyny AIDS,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia znaczenie pojęcia „antygen zgodności tkankowej”, omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej (HLA) w transplantacjach, wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu, <b>porównuje różne rodzaje odporności organizmu</b> , podaje przyczyny konfliktu serologicznego, podaje przyczyny alergii, charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV, <b>ocenia stopień zagrożenia zakażeniem wirusem HIV w różnych sytuacjach</b> ,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: omawia działanie antygenów i ich właściwości, wyjaśnia znaczenie pojęcia „autoantygen”, <b>charakteryzuje specyfikę działania limfocytów T</b> , wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej, <b>porównuje różne rodzaje przeszczepów</b> , charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów, wyjaśnia, na czym polega mechanizm konfliktu serologicznego, <b>charakteryzuje przyczyny chorób z autoagresji</b> ,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej (HLA) w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego, <b>porównuje różne reakcje obronne organizmu</b> , omawia rolę IgE w rozwoju alergii, dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>omawia proces immunoregulacji</b> .
<b>UKŁAD WYDALNICZY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: opisuje rozmieszczenie elementów układu wydalniczego, wymienia składniki moczu ostatecznego, wymienia najczęstsze choroby nerek,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: <b>wymienia składniki patologiczne moczu</b> , opisuje budowę anatomiczną nerki,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: omawia budowę i funkcje nefronu, omawia proces powstawania moczu, <b>charakteryzuje najczęstsze choroby nerek</b> ,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek</b> , porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu, <b>dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</b> ,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje różne rodzaje osłonek włókien nerwowych</b> , wyjaśnia, na czym polega widzenie barw.
<b>UKŁAD NERWOWY I ZMYSŁY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia elementy tkanki nerwowej, rozróżnia podstawowe elementy neuronu, opisuje działanie synapsy, wymienia elementy układu nerwowego, rozróżnia podział topograficzny i podział czynnościowy układu nerwowego, charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego, wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego, określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego, wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego, wyjaśnia znaczenie pojęcia „odruch nerwowy”, wymienia rodzaje odruchów nerwowych, wyjaśnia znaczenie pojęcia „receptor”, wymienia rodzaje receptorów, wymienia elementy narządu wzroku, wymienia elementy narządu słuchu i równowagi, określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi, wymienia chemoreceptory, lokalizuje chemoreceptory, wyjaśnia znaczenie pojęcia „świadomość”, „pamięć”, „proces uczenia się”, „inteligencja”,



## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	wymienia rodzaje uzależnień, charakteryzuje chorobę alkoholową,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: porównuje dendryty z neurytami, charakteryzuje czynnościowy podział neuronów, wyjaśnia znaczenie pojęcia „pobudliwość nerwowa”, porównuje różne struktury układu nerwowego, charakteryzuje funkcje układu autonomicznego, rozróżnia rozwojowy i czynnościowy podział mózgowia, porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym, określa podstawowe funkcje elementów narządu wzroku, wyjaśnia przyczyny wad wzroku, dowodzi szkodliwości hałasu, podaje przyczyny choroby lokomocyjnej, wymienia fazy snu, ocenia znaczenie snu dla wypoczynku, podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: porównuje neurony pod względem kształtu i wielkości, wymienia funkcje gleju, wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych, <b>omawia sposób przewodzenia impulsów nerwowych przez synapsy, porównuje część współczulną z częścią przywspółczulną autonomicznego układu nerwowego pod względem funkcji i budowy</b> , podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego, charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego, omawia działanie łuku odruchowego, <b>porównuje odruch warunkowy z odruchem bezwarunkowym</b> , porównuje funkcje różnych receptorów, opisuje budowę anatomiczną gałki ocznej, opisuje budowę anatomiczną narządu słuchu i równowagi, <b>charakteryzuje stan świadomości</b> , omawia sposoby badania zjawiska snu, omawia dobowy rytm snu i czuwania, wymienia różne sposoby uczenia się, wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia, <b>charakteryzuje mechanizmy przystosowawcze organizmu</b> , charakteryzuje płodowy zespół alkoholowy (FAS), wymienia przyczyny stresu, wymienia szkodliwe następstwa długotrwałego stresu, wyjaśnia, na czym polega strategia radzenia sobie ze stresem,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje komórkę nerwową z inną komórką zwierzęcą (np. nabłonkową), omawia zasadę sumowania impulsów nerwowych, porównuje opony mózgowia pod względem budowy i pełnionych funkcji</b> , porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji, <b>charakteryzuje zaburzenia czynności układu nerwowego</b> , porównuje różne chemoreceptory pod względem pełnionych funkcji, <b>dowodzi, że pamięć jest zjawiskiem fizjologicznym, wyjaśnia, na czym polega amnezja</b> , dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego, porównuje uzależnienie psychiczne z uzależnieniem fizycznym, <b>dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy, dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi</b> ,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje różne rodzaje nerwic</b> , porównuje fazy snu (REM i SEM).
<b>UKŁAD DOKREWNY</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia gruczoły dokrewne, określa położenie gruczołów dokrewnych, wymienia nazwy hormonów podwzgórza i przysadki mózgowej, wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru hormonów tarczycy w różnych okresach życia, wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru hormonów przytarczyc i grasicy, charakteryzuje funkcje hormonów nadnerczy, trzustki i gonad, wymienia choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki,
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola hormonów podwzgórza i przysadki mózgowej, wyjaśnia znaczenie pojęcia „ujemne sprzężenie zwrotne”, porównuje skutki nadmiaru hormonu wzrostu ze skutkami jego niedoboru w różnych okresach życia, charakteryzuje funkcje hormonów tarczycy, przytarczyc i grasicy, charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą i zewnątrzwydzielniczą funkcje trzustki,
<b>dobry</b>	jw., a ponadto: <b>klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną, porównuje mechanizm działania hormonów białkowych z mechanizmem działania hormonów steroidowych, wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola szyszynki</b> , charakteryzuje skutki niedoboru i nadmiaru hormonów przytarczyc i grasicy, wyjaśnia znaczenie pojęcia „dualizm funkcjonalny gonad”, charakteryzuje skutki niedoboru i nadmiaru hormonów tarczycy w różnych okresach życia,

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<b>analizuje schemat regulacji stężenia glukozy we krwi,</b>
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: <b>ilustruje zasadę ujemnego sprzężenia zwrotnego</b> , charakteryzuje choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: dowodzi związku między układem dokrewnym a układem nerwowym w utrzymaniu homeostazy.
<b>UKŁAD RUCHU</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia elementy tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej, opisuje strukturę kości długiej, podaje nazwy głównych kości szkieletu człowieka, wymienia elementy tkanki mięśniowej, wymienia rodzaje tkanki mięśniowej, wymienia rodzaje skurczów mięśni szkieletowych, określa prawidłową postawę ciała, uzasadnia znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: klasyfikuje rodzaje połączeń kości, rozróżnia kości ze względu na ich kształt, porównuje różne mięśnie szkieletowe pod względem budowy makroskopowej, klasyfikuje mięśnie szkieletowe, omawia skutki przetrenowania, omawia skutki stosowania dopingu w sporcie,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: charakteryzuje funkcje elementów tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej, <b>porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną pod względem budowy</b> , wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego, porównuje różne rodzaje skurczów mięśni szkieletowych, charakteryzuje krzyżowizny kręgosłupa, <b>planuje zestaw ogólnorozwojowych ćwiczeń</b> ,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>omawia budowę płytki ruchowej</b> , przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej <b>omawia najważniejsze zmiany w układzie czynnym ruchu w czasie orogenezy</b> .
<b>UKŁAD POWŁOK CIAŁA</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia warstwy skóry, określa funkcje skóry, wymienia wytwory naskórka,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia znaczenie pojęcia „termoregulacja”, charakteryzuje choroby skóry,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia znaczenie termoregulacji,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy, porównuje funkcje poszczególnych warstw skóry,
<b>ONTOGENEZA CZŁOWIEKA</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia elementy żeńskiego układu rozrodczego i określa ich funkcje, wyjaśnia znaczenie pojęcia „cykl miesięczkowy”, wymienia fazy cyklu miesięczkowego, wymienia elementy męskiego układu rozrodczego i określa ich funkcje, wyjaśnia znaczenie pojęcia „zapłodnienie”, wymienia choroby przenoszone drogą płciową, wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową, wymienia etapy rozwoju zarodkowego, wyjaśnia znaczenie pojęcia „implantacja”, wymienia błony płodowe, wymienia funkcje łożyska, charakteryzuje okresy ciąży (trymestry), wymienia fazy porodu, wymienia czynniki wpływające na przebieg ontogenezy, wymienia etapy ontogenezy,
<b>dostateczna</b>	jw., a ponadto: wskazuje elementy żeńskiego układu rozrodczego na tablicy anatomicznej, ocenia znaczenie badań profilaktycznych żeńskiego układu rozrodczego, omawia najważniejsze cechy poszczególnych faz cyklu miesięczkowego, wskazuje elementy męskiego układu rozrodczego na tablicy anatomicznej, wymienia składniki nasienia, charakteryzuje sposoby sterowania płodnością, ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową, <b>wymienia fazy oogenezy</b> , wymienia skutki nietypowego przebiegu gastrulacji, określa funkcje błon płodowych, opisuje powstawanie łożyska, <b>wymienia fazy spermatogenezy</b> , wymienia kryteria podziału okresu ciąży (trymestry), podaje przyczyny powstawania wad wrodzonych, ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej, charakteryzuje rozwój postnatalny, uzasadnia znaczenie ćwiczeń fizycznych dla

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	zdrowia,
<b>dobra</b>	jw., a ponadto: omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego, <b>charakteryzuje przebieg oogenezy</b> , omawia zmiany w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego, określa zmiany w jajniku w czasie cyklu miesięczkowego, omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego, <b>omawia przebieg spermatogenezy</b> , opisuje budowę plemnika, omawia przebieg zapłodnienia, charakteryzuje choroby przenoszone drogą płciową, charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego, omawia przebieg implantacji, <b>opisuje budowę łożyska</b> , charakteryzuje fazy porodu, podaje zasady oceny stanu noworodka,
<b>bardzo dobra</b>	jw., a ponadto: <b>omawia budowę owulatu</b> , wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego, określa rolę struktur zarodkowych i narządów płodowych w życiu prenatalnym, <b>charakteryzuje czynniki teratogenne</b> , <b>omawia teorie starzenia się organizmu</b> ,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>omawia ruchliwość plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego</b> .
<b>PODSTAWY DZIEDZICZENIA</b>	
<b>dopuszczająca</b>	Uczeń: wymienia rodzaje podziałów komórki i podaje przykłady komórek, w których zachodzi każdy z nich, wyjaśnia znaczenie pojęć: kariokineza i cytokineza, omawia przebieg poszczególnych faz mitozy i mejozy, charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA, wskazuje lokalizację DNA w komórkach prokariotycznej i eukariotycznej, na podstawie schematu omawia przebieg replikacji DNA i wyjaśnia jej znaczenie, uzupełnia schemat jednego łańcucha polinukleotydowego DNA o łańcuch komplementarny, wymienia rodzaje kwasów rybonukleinowych i określa ich rolę w procesie biosyntezy białka, wyjaśnia znaczenie pojęcia kod genetyczny, wymienia i charakteryzuje cechy kodu genetycznego, wyjaśnia znaczenie pojęcia translacja, wymienia etapy translacji, wyjaśnia znaczenie pojęcia gen, wyjaśnia znaczenie pojęcia mutacja, podaje przykłady fizycznych i chemicznych czynników mutagennych, podaje przykłady mutacji genowych i mutacji chromosomowych, wymienia pozytywne i negatywne skutki mutacji, wyjaśnia znaczenie pojęć: allel, homozygota dominująca, homozygota recesywna, heterozygota, wyjaśnia, na czym polegają choroby bloku metabolicznego, podaje przykłady chorób bloku metabolicznego, wskazuje choroby bloku metabolicznego, których leczenie polega na stosowaniu odpowiedniej diety eliminacyjnej, podaje przykłady chorób genetycznych uwarunkowanych obecnością w autosomach zmutowanych alleli dominujących i recesywnych, wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny, podaje przykłady chorób genetycznych człowieka, wynikających z nieprawidłowej struktury chromosomów i ich objawy, podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wynikających ze zmiany liczby autosomów i chromosomów płci, omawia postępowanie w zakresie profilaktyki pierwotnej i wtórnej, wymienia roślinne i zwierzęce produkty żywnościowe, które zawierają kwas foliowy, wyjaśnia znaczenie pojęć: fenotyp, genotyp, wymienia typy zmienności osobniczej i wskazuje zależności między nimi, podaje przykłady potwierdzające występowanie zmienności, środowiskowej i wyjaśnia jej znaczenie, zapisuje przebieg i wyniki doświadczeń G. Mendla, posługując się kwadratem Punnetta, podaje treść pierwszego i drugiego prawa Mendla, wyjaśnia znaczenie pojęcia allele wielokrotne na przykładzie dziedziczenia grup krwi u człowieka, wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia, wyjaśnia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów, wyjaśnia sposób determinacji płci u człowieka, podaje przykłady zespołów chorobowych wynikających z zaburzeń liczby chromosomów płci u człowieka i ich charakteryzuje objawy kliniczne, określa płeć różnych osób na podstawie analizy ich kariotypu, wyjaśnia znaczenie pojęcia inżynieria genetyczna, podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze inżynierii genetycznej, wymienia podstawowe etapy prowadzące do modyfikacji genomu, wyjaśnia znaczenie pojęć: organizm transgeniczny i organizm genetycznie zmodyfikowany; wskazuje podobieństwa i różnice między tymi organizmami, określa przedmiot zainteresowań biotechnologii i podaje przykłady jej osiągnięć, wyjaśnia, na czym polega dobór sztuczny, podaje

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>przykłady skutecznego stosowania doboru sztucznego, wyjaśnia znaczenie pojęć: hodowla wsobna, linia czysta i wskazuje zależności między nimi, wymienia pozytywne i negatywne skutki hodowli wsobnej, wyjaśnia znaczenie pojęcia klon, podaje przykłady klonów naturalnych, <b>wymienia podstawowe metody klonowania zwierząt</b>, podaje przykłady praktycznego wykorzystania klonów roślin, wymienia główne kierunki rozwoju biotechnologii medycznej, podaje przykłady zastosowania technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, wymienia korzyści wynikające z poznania genom człowieka, wyjaśnia znaczenie pojęć: klonowanie, klonowanie terapeutyczne, klonowanie reprodukcyjne, wymienia działania z zakresu biotechnologii zwierząt, które uzyskały społeczną akceptację i takie, które spotykają się ze zdecydowanym sprzeciwem, przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom nad konstruowaniem i wykorzystywaniem roślin transgenicznych,</p>
dostateczna	<p>jw., a ponadto: klasyfikuje organizmy na podstawie obecności jądra komórkowego i podaje ich przykłady, wymienia organelle charakterystyczne tylko dla komórki eukariotycznej, wymienia organelle charakterystyczne tylko dla komórki prokariotycznej, charakteryzuje budowę komórki eukariotycznej i określa rolę poszczególnych organelli w jej prawidłowym funkcjonowaniu, wymienia podstawowe związki chemiczne budujące chromatynę i charakteryzuje strukturę włókna chromatynowego, wykonuje schematyczny rysunek chromosomu metafazowego i omawia jego budowę, wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki, wyjaśnia znaczenie zjawiska crossing-over, charakteryzuje sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA, wskazuje na schemacie: gen promotor, gen regulator, geny struktury, wymienia poziomy kontroli ekspresji genów w komórce eukariotycznej, charakteryzuje przestrzenną strukturę cząsteczki DNA, wyjaśnia, na czym polega semikonserwatywny charakter replikacji DNA, przedstawia przebieg transkrypcji, charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną RNA, wyjaśnia znaczenie pojęcia geny plejotropowe i podaje przykład cechy uwarunkowanej ośmią tych genów, analizuje tabelę kodu genetycznego, wyjaśnia zasadę szyfrowania kompletnej informacji genetycznej żywego organizmu przez kolejne trójki nukleotydów w DNA i Mrna, <b>wyjaśnia, na czym polega ekspresja genów w komórce prokariotycznej na podstawie modelu operonu laktozowego</b>, podaje przyczyny różnicowania budowy i funkcji komórek organizmu wielokomórkowego, klasyfikuje mutacje według różnych kryteriów, wyjaśnia znaczenie pojęć: mutacja somatyczna i mutacja generatywna; określa możliwości przekazania tych mutacji potomstwu, uzasadnia konieczność ograniczenia w codziennym życiu stosowania różnych substancji chemicznych, wskazuje przyczyny mutacji spontanicznych i mutacji indukowanych, wyjaśnia znaczenie pojęć: mutacje genowe, mutacje chromosomowe strukturalne, mutacje chromosomowe liczbowe, wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy anemii sierpowatej, mukowiscydozy, płasawicy Huntingtona, rozpoznaje na fotografii prawidłowe oraz sierpowate erytrocyty krwi, podaje nazwy oraz typowe objawy chorób uwarunkowanych mutacjami genów sprzężonych z płcią, wyjaśnia powody, dla których daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn, charakteryzuje kariotyp człowieka, określa rodzaj zmian kariotypu u chorych z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera; podaje główne objawy i sposoby leczenia tych chorób, wyjaśnia zależność między wiekiem rodziców a prawdopodobieństwem urodzenia się dziecka z zespołem Downa, uzasadnia konieczność zażywania kwasu foliowego przez kobiety w wieku rozrodczym, podaje wskazania do korzystania z poradnictwa genetycznego, wyjaśnia cele oraz ogólne zasady terapii genowej, wyjaśnia znaczenie pojęć: zmienność ciągła, zmienność nieciągła; podaje przykłady, wyjaśnia przyczyny zmienności genetycznej; określa jej znaczenie, wyjaśnia, jakie znaczenie w doświadczeniach G. Mendla miało wyhodowanie przez niego osobników grochu zwyczajnego należących do linii czystych, omawia prace G. Mendla, na których podstawie sformułował podstawowe reguły dziedziczenia, charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji, wyjaśnia znaczenie pojęcia geny kumulatywne i podaje przykład cechy uwarunkowanej obecnością tych genów, wyjaśnia, dlaczego muszka owocowa stała się obiektem badań T. Morgana, przedstawia warunki niezależnego dziedziczenia genów, wyjaśnia zależność między częstością crossing-over a odległością między dwoma genami w chromosomie, wskazuje różnice między cechą sprzężoną z płcią i cechą zależną od płci oraz podaje po jednym przykładzie takich cech, wyjaśnia znaczenie pojęcia enzymy restrykcyjne; omawia ich wykorzystanie w inżynierii genetycznej, wyjaśnia, na czym polega mapowanie genów, wskazuje po jednym przykładzie praktycznego wykorzystania metod inżynierii genetycznej, wyjaśnia znaczenie pojęcia wektor i wymienia wektory używane do wprowadzenia nowego genu do komórki biorecy, wyjaśnia, na czym polega hodowla heterozyjna, wyjaśnia znaczenie</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	mutacji indukowanych w hodowli roślin użytkowych, wymienia główne cele transgenizacji roślin i zwierząt, opisuje perspektywy praktycznego wykorzystania klonów zwierząt, podaje argumenty przemawiające za stosowaniem szczepionek wytwarzanych metodami inżynierii genetycznej, wymienia przykłady skutecznej terapii stosowanej w niektórych chorobach genetycznych, podaje przykłady leków otrzymanych metodami inżynierii genetycznej, wymienia białka ludzkiego organizmu wytwarzane metodami inżynierii genetycznej, wykorzystywane w leczeniu, charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii medycznej, przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii mikroorganizmów i podaje argumenty przemawiające za ich kontynuacją, przedstawia argumentację zwolenników transgenizacji roślin
dobra	<p>jw., a ponadto: przedstawia ultrastrukturę jądra komórkowego, <b>wymienia i charakteryzuje etapy kondensacji chromatyny</b>, rozpoznaje typy morfologiczne chromosomów w preparatach mikroskopowych, wskazuje podobieństwa i różnice w przebiegu mitozy i mejozy, <b>wyjaśnia znaczenie pojęć: amitoza i endomitoza</b>, porównuje budowę komórek eukariotycznej i prokariotycznej, <b>wyjaśnia, na czym polega różna orientacja łańcuchów polinukleotydowych DNA, przedstawia różnice w syntezie komplementarnych łańcuchów DNA, omawia przebieg odwrotnej transkrypcji wirusowego RNA, porównuje przebieg replikacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych, wymienia odstępstwa od zasady uniwersalności kodu genetycznego</b>, zapisuje sekwencje aminokwasów, tworząc krótkie łańcuchy peptydowe na podstawie sekwencji nukleotydów określonego mRNA, <b>wyjaśnia, jakie znaczenie w regulacji ekspresji genów struktury należących do operonu laktozowego mają: gen kodujący represor, gen operator, gen promotor, określa na podstawie schematu, czy pożywka użyta do hodowli bakterii zawierała laktozę</b>, wyjaśnia charakter zmian w obrębie DNA typowych dla różnych mutacji genowych, określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego, wymienia różne rodzaje mutacji chromosomowych strukturalnych i wyjaśnia, na czym one polegają, rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych, wyjaśnia znaczenie pojęć: mutacje letalne, mutacje subletalne, mutacje neutralne, mutacje korzystne, podaje przyczyny oraz wymienia ogólne objawy i sposób leczenia poznanych chorób bloku metabolicznego, <b>podaje przyczyny ujawniania się anemii sierpowatej u osób heterozygotycznych wyłącznie w określonych sytuacjach</b>, podaje przykłady stosowanych obecnie metod leczenia mukowiscydozy i ocenia ich skuteczność, wymienia podstawowe wzorce dziedziczenia chorób wywołanych mutacjami pojedynczych genów, wyjaśnia znaczenie pojęć: protoonkogeny, onkogeny, <b>określa rodzaj zmian kariotypu u chorych z zespołem Edwardsa i zespołem Patau; podaje główne objawy i sposób leczenia obu jednostek chorobowych</b>, określa na podstawie analizy fotografii lub rysunku dwóch kariotypów, która z mutacji będzie letalna, wymienia skutki niedoboru kwasu foliowego u kobiet w wieku rozrodczym, <b>wymienia podstawowe techniki diagnostyczne wykorzystywane w badaniach prenatalnych</b>, omawia kolejne etapy postępowania w terapii genowej, wyjaśnia, w jaki sposób niezależna segregacja chromosomów, crossing-over oraz losowe łączenie się gamet wpływają na zmienność osobniczą, wymienia cechy mutacji, które stanowią jedno z głównych źródeł zmienności genetycznej, wyjaśnia przyczyny zmienności obserwowanej w przypadku organizmów o identycznych genotypach, omawia technikę krzyżowania czystych odmian grochu zwyczajnego, analizuje wyniki krzyżówek jedno- i dwugenowych na przykładzie grochu zwyczajnego, <b>określa prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia genetycznego, analizując kwadrat Punnetta</b>, określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej, <b>wyjaśnia, z jakiego powodu geny determinujące barwę kwiatów groszku pachnącego zostały nazwane genami komplementarnymi</b>, wyjaśnia, na czym polega wynik działania genów epistatycznych i hipostatycznych w dziedziczeniu barwy sierści gryzoni, wyjaśnia, na czym polega zjawisko transgresji, analizuje wyniki krzyżówki dwugenowej, <b>gdy geny determinujące dwie hipotetyczne cechy są sprzężone, analizuje wyniki krzyżówki dwugenowej, gdy między genami determinującymi dwie hipotetyczne cechy nie ma sprzężenia</b>, wyjaśnia, jaką rolę w determinacji płci odgrywają gen SRY i hormony wytwarzane przez rozwijające się jądra, <b>charakteryzuje dwa podstawowe typy genetycznej determinacji płci i podaje przykłady organizmów, u których one występują</b>, wyjaśnia, z jakiego powodu dziedziczenie pozajądrowe nazywane jest również dziedziczeniem matczynym lub dziedziczeniem w linii żeńskiej, omawia poszczególne etapy</p>

	<p>prowadzące do modyfikacji genomu, <b>wymienia i omawia trzy metody bezpośredniego wprowadzenia DNA do komórek roślin i zwierząt</b>, podaje kryteria wyboru rodzaju wektora, <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia kosmidy; określa wykorzystanie kosmidów w inżynierii genetycznej</b>, wymienia i opisuje metody stosowane w hodowli wsobnej roślin i zwierząt, wyjaśnia, jakie znaczenie w hodowli roślin miało odkrycie właściwości kolchicyny, <b>podaje przykłady poliploidalnych organizmów roślinnych</b>, charakteryzuje dwie metody klonowania zwierząt, wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu w transplantologii, podaje przykłady technik inżynierii genetycznej wykorzystywanych w diagnozowaniu chorób genetycznych, wyjaśnia, na czym polega przewaga insuliny syntetyzowanej przez zmodyfikowane genetycznie bakterie nad insuliną zwierzęcą, wyjaśnia, na czym polega przewaga hormonu wzrostu syntetyzowanego przez zmodyfikowane genetycznie bakterie nad hormonem pochodzącym z ludzkich zwłok, przedstawia korzyści i zagrożenia wynikające z postępu inżynierii genetycznej,</p>
bardzo dobra	<p>jw., a ponadto: porównuje budowę heterochromatyny i euchromatyny, klasyfikuje chromosomy ze względu na położenie centromeru, porównuje przebieg poszczególnych faz mitozy z przebiegiem pierwszego podziału mejotycznego, analizuje schemat z wartościami najważniejszych parametrów w poszczególnych fazach mitozy i mejozy dla wybranych organizmów, określa czas trwania poszczególnych stadiów w typowym cyklu komórkowym, określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego i charakteryzuje sposób jego formowania się w komórce roślinnej i komórce zwierzęcej, <b>podaje przykłady wirusów, u których występuje odwrotna transkryptaza</b>, przedstawia i opisuje dwuwymiarowy model budowy cząsteczki tRNA, <b>wymienia właściwości rybozymów</b>, wyjaśnia znaczenie pozagenowego DNA, <b>wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do tworzenia się poliribosomów i ich biologiczne znaczenie</b>, <b>porównuje sposób regulacji ekspresji genów struktury operonu indukowanego i operonu hamowanego</b>, przewiduje i ilustruje zmiany kariotypu dowolnego organizmu powstałe w wyniku działania czynników mutagennych, wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji, wskazuje zasadniczą różnicę między kariotypami organizmu aneuploidalnego i poliploidalnego, <b>porównuje strukturę i właściwości hemoglobiny prawidłowej oraz hemoglobiny sierpowatej</b>, wskazuje prawdopodobną przyczynę zwiększenia częstości występowania genu anemii sierpowatej w populacjach ludzi żyjących na obszarach dotkniętych malarią, wskazuje na zależności między występowaniem mutacji a transformacją nowotworową komórki, <b>wyjaśnia budowę genu fuzyjnego na przykładzie chromosomu Philadelphia</b>, analizuje fotografie kariotypów człowieka; na ich podstawie porównuje zjawiska triploidii i trisomii, <b>podaje nazwę jednostki chorobowej, w której leczeniu po raz pierwszy na świecie zastosowano terapię genową</b>, podaje cechy komórek macierzystych, które skłoniły naukowców do ich wykorzystania w terapii genowej, <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia transpozony i określa znaczenie transpozonów w rozwoju zmienności osobniczej</b>, wyjaśnia znaczenie pojęcia norma reakcji i przewiduje konsekwencje wąskiej oraz szerokiej normy reakcji, <b>charakteryzuje zjawiska genetyczne, stosując zasady rachunku prawdopodobieństwa</b>, wyjaśnia, dlaczego niektóre choroby genetyczne są uwarunkowane przez geny plejotropowe, charakteryzuje sposób dziedziczenia cech ilościowych organizmu; podaje przykłady takich cech u człowieka, <b>podaje sposób wykazania częstości crossing-over między dwoma analizowanymi genami sprzężonymi</b>, podaje przykłady organizmów, dla których opracowano pierwsze genowe mapy chromosomów, <b>wyjaśnia, jakie znaczenie ma proces inaktywacji jednego z chromosomów X w większości komórek organizmu kobiety</b>, wyjaśnia, dlaczego liczba ciałek Barra w komórce może stanowić istotny element diagnostyki klinicznej, <b>podaje przykłady chorób człowieka, wynikających z mutacji pozajądrowego DNA</b>, analizuje i omawia schematy ilustrujące podstawowe techniki inżynierii genetycznej oraz przedstawiające sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych, <b>wyjaśnia różnice między transformacją a transfekcją, omawia transformację komórek roślin dwuliściennych za pomocą plazmidów <i>Agrobacterium tumefaciens</i></b>, porównuje sposób powstania autopoliploidów i allopoliploidów, <b>wyjaśnia istotę klonowania roślin techniką somatycznej embriogenezy</b>, wyjaśnia, na czym polega wyższość selekcyjna heterozygoty, wyjaśnia znaczenie pojęć: genetyczny odcisk palca i sekwencje repetytywne, <b>porównuje prawdopodobieństwa pomyłek sądowych w przypadku stosowania w kryminalistyce technik molekularnych i tradycyjnych</b>, podaje argumenty, które mogą przekonać przeciwników transgenizacji roślin, obawiających się krzyżowania roślin transgenicznych z blisko spokrewnionymi gatunkami żyjącymi w środowisku, podaje argumenty, które mogą przekonać przeciwników transgenizacji roślin, obawiających się pojawienia się przypadkowej, niekorzystnej cechy u rośliny poddanej transformacji, podaje argumenty, które mogą przekonać przeciwników</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	transgenizacji roślin, obawiających się konsekwencji spożywania roślin transgenicznych, których genom zawiera geny markerowe kodujące cechy odporności na antybiotyki, podaje argumenty, które mogą przekonać przeciwników transgenizacji roślin, obawiających się ekspresji obcego genu kodującego substancję toksyczną dla szkodników rośliny,
<b>celująca</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje budowę i funkcję białek histonowych i białek niehistonowych, wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej</b> , wyjaśnia rolę kolchicyny w powstawaniu mutacji chromosomowych liczbowych, wyjaśnia, na czym polega mozaikowa postać zespołu Downa, <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia region pseudoautosomalny i określa znaczenie tego regionu w prawidłowym rozdziale chromosomów do gamet</b> , wyjaśnia, na czym polega przewaga ludzkiego aktywatora fibrynolizy syntetyzowanej przez zmodyfikowane genetycznie komórki bakterii nad dotychczas stosowanymi lekami rozpuszczającymi zakrzepy.
<b>POCHODZENIE I HISTORIA ŻYCIA NA ZIEMI</b>	
<b>dopuszczający</b>	Uczeń: wyjaśnia założenia teorii Wielkiego Wybuchu; wymienia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych; charakteryzuje środowisko oraz tryb życia pierwszych organizmów jednokomórkowych; przedstawia główne założenia teorii endosymbiozy; wymienia prawdopodobne etapy powstania organizmów wielokomórkowych; wyjaśnia znaczenie pojęcia skamieniałości przewodnie, podaje przykłady i wyjaśnia ich znaczenie; podaje nazwy ery i okresu, w którym pojawiły się pierwsze rośliny lądowe; podaje nazwę tych roślin; podaje nazwę grupy zwierząt, które jako pierwsze pojawiły się w środowisku lądowym; nazywa okres geologiczny, w którym człowiek stał się gatunkiem panującym; wyjaśnia znaczenie pojęcia takson; wymienia zadania systematyki; wyjaśnia znaczenie pojęcia filogeneza; wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod filogenetycznych; wymienia główne rangi taksonów; wyjaśnia znaczenie pojęcia gatunek; wyjaśnia, na czym polega dwumienny system nazewnictwa gatunków i podaje nazwisko jego autora; wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów; przedstawia budowę pojedynczej cząstki wirusa; wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka; podaje nazwy wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka; wymienia metody walki z wirusami,
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: charakteryzuje warunki klimatyczne i fizykochemiczne panujące na Ziemi około 4 mld lat temu; wyjaśnia znaczenie pojęcia polimer; charakteryzuje warunki sprzyjające powstawaniu pierwszych polimerów na Ziemi; wyjaśnia rolę kwasów typu RNA w powstaniu życia na Ziemi; wyjaśnia, jak zmieniał się sposób odżywiania pierwszych organizmów jednokomórkowych; wyjaśnia, na czym polegają sposoby odżywiania: chemoautotroficzny i fotoautotroficzny; wskazuje bezpośrednią przyczynę stopniowych i nieodwracalnych zmian warunków panujących na Ziemi; wyjaśnia, w jaki sposób „wędrówka” kontynentów wpłynęła na rozmieszczenie organizmów na Ziemi; wyjaśnia, jakie dane można uzyskać, analizując tabelę stratygraficzną; wyjaśnia, kiedy i w jaki sposób powstały pierwsze pokłady węgla kamiennego; ocenia znaczenie systematyki; wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod fenetycznych; wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków; oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej; <b>wyjaśnia znaczenie pojęć: narządy analogiczne, narządy homologiczne</b> ; wyjaśnia, z jakiego powodu wirusy nie zostały zakwalifikowane do żadnego z pięciu królestw; omawia przebieg cyklu litycznego i cyklu lizogenicznego bakteriofaga,
<b>dobry</b>	jw., a ponadto: przedstawia przebieg i wyniki doświadczenia S. Millera i H. Urena; wyjaśnia znaczenie pojęć: praocean, bulion pierwotny, pizza pierwotna w nawiązaniu do określonych etapów ewolucji chemicznej; zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujących sposób odżywiania się pierwszych chemoautotrofów; zapisuje równania reakcji chemicznej fotosyntezy i porównuje jej przebieg wtedy, gdy źródłem wodoru jest siarkowodor oraz gdy źródłem wodoru jest woda; <b>podaje argumenty przemawiające za słusnością teorii endosymbiozy; charakteryzuje pierwsze rośliny lądowe</b> ; wymienia przedstawicieli morskich i latających gadów mezozoicznych; wymienia pięć okresów geologicznych, w których doszło do wielkiego wymierania gatunków; <b>wyjaśnia znaczenie pojęć: takson</b>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<b>monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny;</b> podaje przykłady narządów analogicznych i narządów homologicznych; wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych; wskazuje w nazwie gatunku człon, który stanowi nazwę rodzajową i człon, który jest epitetem gatunkowym; wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw; wyjaśnia różnicę między wirusem a winionem; podaje główne objawy wybranych chorób roślin, zwierząt i człowieka; <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia wakcyno logia; omawia teorie pochodzenia wirusów;</b> wyjaśnia, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne oraz specyficzne substancje przeciwwirusowe,
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: ocenia znaczenie doświadczenia S. Millera i H. Ureya w postępie badań nad powstaniem życia na Ziemi; <b>wyjaśnia, dlaczego odkrycie rybozymów miało duże znaczenie w rozwoju teorii powstania życia na Ziemi;</b> wyjaśnia, w jaki sposób pierwsze fotoautotrofy zmieniły warunki na Ziemi; <b>wyjaśnia, jakie korzyści adaptacyjne miało wykształcenie się form wielokomórkowych;</b> podaje prawdopodobne przyczyny, wielkiego wymierania gatunków w historii Ziemi; porównuje i ocenia sposób klasyfikowania organizmów według metod fenetycznych i filogenetycznych; ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzew filogenetycznych; zapisuje stanowisko systematyczne dowolnego organizmu roślinnego i zwierzęcego; klasyfikuje wirusy na podstawie ich cech morfologicznych i biochemicznych; <b>wyjaśnia, w jaki sposób Ludwik Pasteur wynalazł szczepionkę przeciwko wściekliznie,</b>
<b>celujący</b>	jw., a ponadto: porównuje budowę obręczy kończyn tylnych dinozaurów gadzio- i ptasiomiednicznych.

## EWOLUCJONIZM

<b>dopuszczający</b>	<b>Uczeń:</b> wyjaśnia znaczenie pojęcia ewolucja biologiczna; przedstawia główne założenia kreacjonizmu i podaje nazwiska jego zwolenników; przedstawia główne założenia teorii doboru naturalnego K. Darwina; podaje przykłady bezpośredniej obserwacji populacji roślin i zwierząt potwierdzające ewolucję; podaje przykłady różnych rodzajów skamieniałości; podaje przykłady żywych skamieniałości; wyjaśnia znaczenie pojęcia anatomia porównawcza; wymienia cechy anatomiczne strunowców potwierdzające jedność ich planu budowy; podaje przykłady narządów homologicznych u roślin i zwierząt; podaje przykłady narządów analogicznych u roślin i zwierząt; podaje przykłady analogii w wyglądzie zwierząt, dotyczących całego ciała; <b>podaje po jednym przykładzie dowodów ewolucji z zakresu embriologii, biogeografii, biochemii i genetyki;</b> wyjaśnia znaczenie pojęć: populacja, pula genetyczna populacji; wyjaśnia, dlaczego populacja jest podstawową jednostką ewolucji; wyjaśnia znaczenie pojęcia czynniki ewolucji; wymienia czynniki ewolucji; wyjaśnia znaczenie pojęcia dymorfizm płciowy oraz podaje przykłady dymorfizmu płciowego; wyjaśnia znaczenie pojęcia dobór naturalny; charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego i rozrywającego; przedstawia biologiczną koncepcję gatunku; wyjaśnia znaczenie pojęcia mechanizmy izolacji rozrodczej; wyjaśnia znaczenie pojęcia specjacja; wyjaśnia znaczenie pojęcia prawidłowości ewolucji; wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji; podaje przykłady nierównomierności tempa ewolucji organizmów należących do jednej linii filogenetycznej; określa stanowisko systematyczne człowieka; wymienia kilka cech wspólnych człowieka i małp człekokształtnych; wymienia zasadnicze cechy budowy ciała charakterystyczne wyłącznie dla człowieka; przedstawia chronologię występowania przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i> ; podaje i uzasadnia polskie odpowiedniki nazw gatunkowych przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i>
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: <b>wyjaśnia, dlaczego teoria J.B. Lamarcka odegrała ważną rolę w rozwoju myśli ewolucyjnej;</b> wyjaśnia relacje między teorią doboru naturalnego K. Darwina a sformułowaną w latach 40. i 50. XX w. syntetyczną teorią ewolucji; wskazuje podstawowe kryterium podziału przemian ewolucyjnych na mikro-, makro- i megaewolucję; wyjaśnia, jakie warunki środowiska sprzyjały przetrwaniu skamieniałości do czasów współczesnych; wyjaśnia powody, dla których niektóre grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami; wyjaśnia przyczyny podobieństwa budowy narządów homologicznych; wyjaśnia przyczyny różnic w budowie narządów homologicznych; wyjaśnia, na czym polega podobieństwo funkcjonalne; podaje przykład metody pozwalającej na ocenę wieku względnego skał osadowych; wyjaśnia różnice między atawizmem a narządem szczętkowym; wymienia przykłady atawizmów i narządów szczętkowych; <b>wyjaśnia, czym się zajmują: embriologia, biogeografia, biochemia, genetyka;</b> wyjaśnia, na czym polega zmienność organizmów; wymienia jej rodzaje; wyjaśnia, który z



## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	rodzajów zmienności organizmów ma znaczenie ewolucyjne; omawia rolę mutacji w kształtowaniu zmienności genetycznej populacji; wyjaśnia znaczenie pojęcia preferencje w krzyżowaniu; podaje przykłady występowania preferencji w krzyżowaniu w przyrodzie; wyjaśnia znaczenie emigracji i imigracji osobników populacji w przebiegu ewolucji; wyjaśnia, na czym polega zjawisko dryfu genetycznego i podaje przykład jego działania w przyrodzie; omawia znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w przyrodzie; przedstawia klasyfikację mechanizmów izolacji rozrodczej; wyjaśnia znaczenie pojęcia kierunkowość ewolucji; przedstawia treść prawa nieodwracalności ewolucji L. Dollo; <b>podaje prawdopodobne przyczyny nieodwracalności ewolucji</b> ; wymienia korzyści wynikające z pionizacji ciała, redukcji owłosienia oraz zwiększania masy i objętości mózgu; opisuje warunki, w jakich doszło do powstania pierwszych człowiekowatych; wymienia i charakteryzuje typy morfologiczne człowieka,
dobry	jw., a ponadto: <b>przedstawia główne założenia koncepcji reformizmu; przedstawia i ocenia główne założenia koncepcji ewolucji przedstawionej przez J.B. Lamarcka; wymienia tytuły wybitnych dzieł J.B. Lamarcka i K. Darwina; wyjaśnia różnice między doбором naturalnym a doбором sztucznym; podaje przykłady przemian w skali mikro-, makro- i megaewolucji; podaje przykłady zwierząt zaliczanych do form przejściowych i wymienia cechy tych zwierząt; podaje przykład metody pozwalającej na ocenę bezwzględnego wieku skał osadowych;</b> wyjaśnia znaczenie pojęć: dywergencja, konwergencja; podaje przykłady dywergencji i konwergencji; <b>podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, biogeografii, biochemii, genetyki; wymienia techniki badawcze z zakresu biochemii i biologii molekularnej, które umożliwiają skonstruowanie drzewa filogenetycznego organizmów; omawia budowę, miejsce występowania, funkcję cytochromu c; omawia regułę Hardy’ego–Weinberga; omawia warunki, jakie spełnia populacja, znajdująca się w stanie równowagi genetycznej, przedstawia sposób obliczania częstości występowania genotypów i fenotypów w populacji znajdującej się w stanie równowagi genetycznej;</b> podaje przykłady działania różnych form doboru naturalnego w przyrodzie; wyjaśnia, dlaczego biologicznej koncepcji gatunku nie można stosować wobec gatunków rozmnażających się bezpłciowo; <b>charakteryzuje sposób działania doboru naturalnego typowy dla specjacji fioletycznej i dla specjacji dywergentnej; wymienia i charakteryzuje rodzaje specjacji, biorąc pod uwagę czas powstawania nowego gatunku; wymienia i charakteryzuje rodzaje specjacji, biorąc pod uwagę typ pierwotnej bariery izolacyjnej; wymienia czynniki, które wpływają na tempo ewolucji; charakteryzuje sposoby określania tempa ewolucji; wyjaśnia wpływ doboru naturalnego na kierunek ewolucji; uzasadnia przynależność człowieka do królestwa zwierząt, typu strunowców, podtypu kręgowców, gromady ssaków, rzędu naczelnych; wymienia rodzaje małp człekokształtnych; wymienia zmiany w budowie szkieletu wynikające z pionizacji ciała oraz stopniowego zwiększania masy i objętości mózgowia; charakteryzuje budowę oraz tryb życia przedstawicieli rodzaju <i>Australopithecus</i>, stanowiących pierwsze ogniwo człowiekowatych; określa czas występowania i charakteryzuje tryb życia: <i>Homo habilis</i>, <i>Homo erectus</i>, <i>Homo neanderthalensis</i>,</b>
bardzo dobry	jw., a ponadto: <b>analizuje podobieństwa i różnice między teoriami ewolucji J.B. Lamarcka i K. Darwina; wymienia i ogólnie charakteryzuje inne klasyczne koncepcje ewolucji; wyjaśnia znaczenie pojęcia formy przejściowej; wyjaśnia, na czym opierają się metody radioizotopowe; analizuje budowę przednich kończyn przedstawicieli różnych gatunków ssaków i wskazuje cechy świadczące o ich wspólnym pochodzeniu; wskazuje związki między budową kończyn przedstawicieli różnych gatunków ssaków a środowiskiem ich życia; wyjaśnia znaczenie składu i kolejności aminokwasów cytochromu c u badanych gatunków w ustalaniu stopnia pokrewieństwa między nimi; omawia dymorfizm płciowy jako wynik istnienia preferencji w krzyżowaniu; wyjaśnia znaczenie pojęcia cechy epigamiczne; wskazuje takie cechy u dowolnie wybranych gatunków zwierząt; wyjaśnia rolę dryfu genetycznego w kształtowaniu puli genetycznej populacji na przykładach: efektu założyciela oraz efektu szyjki od butelki; wymienia i charakteryzuje przedkopulacyjne mechanizmy izolacji rozrodczej i podaje przykłady ich działania w przyrodzie; porównuje efekty specjacji fioletycznej z efektami specjacji dywergentnej; wyjaśnia nieodwracalność ewolucji na przykładzie rozwoju filogenetycznego współczesnych morskich żółwi skórzastych; analizuje cechy z zakresu anatomii, immunologii i genetyki świadczące o powiązaniu człowieka z przedstawicielami małp człekokształtnych; omawia drogi rozprzestrzeniania się rodzaju <i>Homo</i> z Afryki na pozostałe kontynenty; określa gatunek reprezentowany przez człowieka z Cro Magnon; podaje przykłady umiejętności świadczących o wysokim stopniu jego rozwoju; omawia negatywne skutki pionizacji ciała,</b>
celujący	jw., a ponadto:

	analizuje rozwój filogenetyczny koniowatych, wskazując cechy rozwoju potwierdzające kierunkowość ewolucji.
--	--

## ZIEMIA JAKO ŚRODOWISKO ŻYCIA

<p><b>dopuszczający</b></p>	<p>Uczeń:          wyjaśnia znaczenie pojęcia ekologia; przedstawia przedmiot zainteresowań ekologii; wyjaśnia znaczenie pojęcia biosfera; charakteryzuje pionowy zasięg biosfery; dzieli czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne oraz bezpośrednie i pośrednie; wyjaśnia znaczenie pojęć: zasoby środowiska i warunki środowiska, podając odpowiednie przykłady; wyjaśnia znaczenie pojęcia nisza ekologiczna; wyjaśnia znaczenie pojęcia gatunki wskaźnikowe; podaje przykłady ich praktycznego zastosowania; wyjaśnia znaczenie pojęcia populacja lokalna gatunku; wymienia dwa podstawowe typy oddziaływania między osobnikami w populacji; wymienia cechy charakteryzujące populację; omawia znaczenie liczebności i zagęszczenia jako parametrów opisujących populację; wymienia czynniki wpływające na liczebność populacji: rozrodczość, śmiertelność, migracje; wyjaśnia znaczenie pojęcia dynamika populacji; podaje przykłady czynników wpływających na dynamikę populacji; klasyfikuje czynniki, które wpływają ograniczająco na liczebność populacji; wymienia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej; podaje przykłady oddziaływań międzygatunkowych ograniczających liczebność populacji; wymienia główne przyczyny konkurencji międzygatunkowej; wymienia skutki konkurencji międzygatunkowej; wymienia i charakteryzuje nieantagonistyczne interakcje międzygatunkowe; wyjaśnia znaczenie pojęcia ko ewolucja; wyjaśnia znaczenie pojęcia ekosystem; wymienia biotyczne i abiotyczne elementy ekosystemu; wyjaśnia znaczenie pojęcia struktura przestrzenna ekosystemu; wyjaśnia, jaką rolę w biocenozie odgrywają producenci, konsumenci i destruenci; wyjaśnia znaczenie pojęć: łańcuch troficzny, poziom troficzny, sieć troficzna i wskazuje zależności między nimi; wymienia czynniki, które mogą ograniczać produktywność ekosystemów wodnych i lądowych; wyjaśnia znaczenie pojęcia sukcesja ekologiczna i omawia jej przebieg; wyjaśnia, na czym polega różnorodność biologiczna; podaje przykłady czynników naturalnych i antropogenicznych wpływających na różnorodność gatunkową; wyjaśnia znaczenie pojęcia biom; wymienia główne biomy Ziemi i podaje nazwy stref klimatycznych, w których się one znajdują; wymienia ekosystemy wód słodkich i wód słonych; wymienia główne strefy biotyczne oceanu; klasyfikuje zasoby przyrody; podaje przykłady odnawialnych i nieodnawialnych zasobów przyrody; wymienia alternatywne źródła energii i omawia sposoby ich wykorzystania; wyjaśnia znaczenie pojęcia recykling; uzasadnia stosowanie recyklingu; przedstawia skutki nadmiernej eksploatacji zasobów zwierząt; wyjaśnia znaczenie pojęć: odłogowanie i płodozmian; omawia znaczenie tych zabiegów w gospodarce rolnej; wymienia główne zasady gospodarowania w rolnictwie ekologicznym; wyjaśnia znaczenie pojęcia zanieczyszczenia środowiska; podaje kryteria ich podziału; wymienia źródła zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego; podaje przykłady zanieczyszczeń chemicznych, fizycznych i biologicznych; omawia ich wpływ na organizmy i środowisko ich życia; wymienia i charakteryzuje globalne efekty zanieczyszczania środowiska; podaje nazwę dziedziny nauk biologicznych, która zajmuje się zagadnieniami ochrony przyrody; podaje główne powody ochrony przyrody; podaje przykłady działań mających na celu ochronę gatunków w ich naturalnych siedliskach oraz poza nimi; wymienia działania podejmowane w celu ochrony ekosystemów; wymienia podstawowe formy ochrony przyrody w Polsce; wymienia formy ochrony obszarowej w Polsce</p>
<p><b>dostateczny</b></p>	<p>jw., a ponadto:          omawia proces powstawania gleby i kolejne etapy jej kolonizacji; określa niszę ekologiczną wybranych gatunków organizmów; omawia prawo minimum i prawo tolerancji ekologicznej; wyjaśnia, na czym polega zasada współdziałania czynników środowiska; charakteryzuje podstawowe typy struktury przestrzennej populacji i podaje przykłady gatunków, które tworzą taką strukturę; przedstawia trzy podstawowe typy krzywej przeżywania; podaje przykłady organizmów, dla których są one charakterystyczne; wyjaśnia znaczenie pojęć: oscylacja i fluktuacja; podaje przykłady oscylacji i fluktuacji w przyrodzie; podaje przykłady masowych pojawów organizmów w środowisku, wyjaśnia przyczyny i ich skutki; charakteryzuje czynniki ograniczające liczebność populacji, działające niezależnie od zagęszczenia; charakteryzuje interakcje międzygatunkowe w relacji: ofiara–drapieżnik, roślina–roślinożerca, żywiciel–pasożyt; charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne: ofiar i drapieżników, roślin i roślinożerców, pasożytów i żywicieli; charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne organizmów pozostających w układzie symbiotycznym; przedstawia zróżnicowanie struktury biocenozy wodnej i biocenozy lądowej; wyróżnia trzy grupy organizmów charakterystyczne dla typowego ekosystemu; wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie; wyjaśnia, jaki wpływ na obieg pierwiastków chemicznych w przyrodzie ma działalność gospodarcza człowieka; porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów; omawia kryteria, na których</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>podstawie wyróżniono biomy; przedstawia ogólną charakterystykę poszczególnych biomów, uwzględniając: warunki klimatyczne, warunki glebowe, przeważającą roślinność i towarzyszące jej zwierzęta; omawia wielopiętrową roślinność wysokogórską na przykładzie roślinności Tatr; omawia stratyfikację pionową wód jeziora strefy umiarkowanej; określa warunki życia w poszczególnych strefach biotycznych oceanu; wyjaśnia znaczenie pojęcia rozwój zrównoważony; na podstawie wybranych przykładów wyjaśnia, na czym taki rozwój polega; wyjaśnia, w jaki sposób można ograniczyć zużycie energetycznych zasobów nieodnawialnych; przedstawia sposoby intensyfikacji produkcji rolnej i wynikające z nich zagrożenia; klasyfikuje zanieczyszczenia według przyjętych kryteriów; wyjaśnia, na czym polega racjonalne gospodarowanie zasobami zwierząt; charakteryzuje i ocenia metody tradycyjnej gospodarki leśnej; proponuje działania mające na celu ograniczenie emisji wybranych zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych i biologicznych; wyjaśnia, na czym polegają czynna i bierna ochrona przyrody; podaje przykłady działań; wyjaśnia, w jakim celu powstały polskie czerwone księgi; porównuje założenia ścisłej i częściowej ochrony gatunkowej; wskazuje na mapie Polski rozmieszczenie parków narodowych; omawia działania na rzecz ochrony przyrody w Polsce będące wynikiem współpracy międzynarodowej;</p>
dobry	<p>jw., a ponadto:          wyjaśnia znaczenia pojęcia siedlisko; wyjaśnia relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu; <b>wyjaśnia różnicę między niszą potencjalną a niszą realizowaną na przykładzie wybranego gatunku</b>; podaje przykłady ilustrujące prawo minimum, prawo tolerancji ekologicznej, zasadę współdziałania czynników; wymienia podobieństwa i różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej; <b>charakteryzuje zasady wyodrębniania grup ekologicznych</b>; wyjaśnia znaczenie pojęć: eurybionty i stenobionty; charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie oddziaływania między członkami populacji; podaje ich przykłady; <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia opór środowiska</b>; omawia regułę Alleego i podaje przykłady jej działania; analizuje piramidę obrazującą strukturę wiekową i strukturę płciową populacji; określa możliwości rozwoju danej populacji; wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania różnych organizmów; <b>wyjaśnia znaczenie pojęcia tempo wzrostu populacji; przedstawia graficzny obraz wzrostu wykładniczego i wzrostu logistycznego; wyjaśnia znaczenie pojęcia pojemność środowiska</b>; wyjaśnia znaczenie pojęć: gradacja i inwazja; wymienia parametry populacji ludzkiej wywierające decydujący wpływ na jej rozwój; przedstawia zasadę konkurencyjnego wypierania; omawia skutki konkurencji blisko spokrewnionych gatunków na podstawie eksperymentu przeprowadzonego przez G.F. Gausego; podaje przykłady skutków konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia nisz ekologicznych konkurujących gatunków; wyjaśnia zasadę ujemnego sprzężenia, analizując cykliczne zmiany liczebności populacji „zjadającego” i populacji „zjadanego”; klasyfikuje pasożyty według wskazanych kryteriów; wyjaśnia znaczenie pojęć: symbioza obligatoryjna (mutualizm) i symbioza nieobligatoryjna (protokooperacja); podaje przykłady; wyjaśnia znaczenie pojęć: struktura pionowa ekosystemu, struktura pozioma ekosystemu; <b>wyróżnia i porównuje dwa typy łańcuchów troficznych; omawia schemat obiegu azotu i fosforu w przyrodzie</b>; wyjaśnia znaczenie pojęć: produkcja pierwotna (brutto i netto) i produkcja wtórna (brutto i netto); omawia przebieg sukcesji pierwotnej na przykładzie tworzenia się gleby; omawia przebieg sukcesji wtórnej, charakteryzując sukcesję regeneracyjną i sukcesję kreatywną; charakteryzuje wpływ czynników naturalnych i antropogenicznych na różnorodność gatunkową; podaje przykłady gatunków, których introdukcja w niektórych regionach Polski spowodowała zmniejszenie różnorodności gatunkowej; wymienia zagrożenia dla poszczególnych biomów wynikające z ingerencji człowieka; <b>wymienia i charakteryzuje podstawowe grupy ekologiczne organizmów wodnych</b>; podaje przykłady gatunków zasiedlających każdą z trzech stref biotycznych oceanu; wymienia miasta Polski, których mieszkańcy korzystają z energii geotermalnej; wyjaśnia znaczenie gatunków zwornikowych w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemu wodnego; wymienia surowce organiczne do produkcji biopaliw; charakteryzuje funkcje produkcyjne, ekologiczne i społeczne lasów; wymienia metody gospodarowania, które sprzyjają ich realizacji; wymienia rodzaje pestycydów; wymienia właściwości pestycydów sprzyjające ich kumulacji w tkankach organizmów kolejnych poziomów troficznych; wyjaśnia znaczenie pojęcia smog; omawia warunki jego powstawania; rozpoznaje znaki informacyjne umieszczane na opakowaniach produktów przyjaznych dla środowiska; wymienia przykłady zanieczyszczeń środowiska, które mogą ulegać biokumulacji; omawia zagrożenia dla organizmów różnych poziomów troficznych będące skutkami biokumulacji; wyjaśnia mechanizm powstawania i skutki kwaśnych opadów, podaje przykłady gazów cieplarnianych; wyjaśnia, na czym polega reintrodukcja zagrożonych gatunków; podaje przykłady gatunków, których populacje zostały odtworzone w wyniku re-introdukcji; charakteryzuje formy ochrony obszarowej w Polsce; wymienia polskie parki narodowe, uznane przez UNESCO za rezerваты biosfery; wymienia typy rezerwatów przyrody i podaje ich przykłady; wymienia międzynarodowe organizacje działające na rzecz ochrony środowiska</p>
bardzo dobry	<p>jw., a ponadto:</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>stosuje pojęcie niszy ekologicznej zarówno w odniesieniu do osobnika, jak i w odniesieniu do gatunku; omawia zakres tolerancji ekologicznej organizmów względem konkretnego czynnika środowiska; analizuje i interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków wobec wybranego czynnika środowiska; <b>porównuje na dowolnie wybranych przykładach strategię rozrodu typu r oraz typu K</b>; charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji; porównuje podstawowe modele wzrostu populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich; charakteryzuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i podaje ich przykłady; porównuje drapieżnictwo, roślinożerność i pasożytnictwo; wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania biocenozy mają pasożyty, drapieżniki, roślinożercy; podaje przykłady ilustrujące efekty koewolucji w różnych układach międzygatunkowych; analizuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu; <b>rysuje i porównuje trzy typy piramid troficznych: piramidę energii, piramidę liczb, piramidę biomas</b>; wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności; podaje kryteria podziału sukcesji ekologicznej; wskazuje czynniki, od których zależy strefowość i mozaikowość struktury poziomej ekosystemu; <b>ocenia stopień poznania różnorodności gatunkowej Ziemi</b>; wyjaśnia przyczyny bogactwa ekosystemów głębin oceanicznych powstających wokół gorących źródeł mineralnych; określa warunki życia w porównywalnych strefach biotycznych jeziora i morza lub oceanu; omawia znaczenie minimalnej wielkości trwałej populacji dla zachowania różnorodności biologicznej; ocenia możliwości wykorzystania wiatru jako źródła energii w Polsce; wyjaśnia znaczenie naturalnych lasów; ocenia szanse ich zachowania; analizuje i ocenia metody gospodarowania charakterystyczne dla rolnictwa intensywne i rolnictwa ekologicznego; porównuje smog typu londyńskiego ze smogiem typu Los Angeles; omawia sposób działania gazów cieplarnianych oraz zagrożenia w skali globalnej, jakie wiążą się z ociepleniem klimatu; wyjaśnia różnicę między chemicznymi zanieczyszczeniami pierwotnymi i wtórnymi; wyjaśnia mechanizm niszczenia warstwy ozonowej przez freony oraz bromo- i fluoropochodne węglowodory; wyjaśnia znaczenie pojęcia indywidualne twory przyrody i podaje ich przykłady; wymienia pomniki przyrody na terenie województwa, w którym mieszka</p>
celujący	<p>jw., a ponadto:  <b>charakteryzuje grupy ekologiczne roślin wyodrębnione ze względu na wymagania co do zawartości wody</b>; porównuje strukturę ekologiczną i dynamikę zmian populacji ludzkiej w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się.</p>

## BUDOWA KOMÓRKI

dopuszczający	<p>Uczeń:  <b>wyjaśnia pojęcie: cytologia; wyjaśnia pojęcia: komórka, organizm jednokomórkowy, organizm wielokomórkowy; przedstawia model budowy komórki bakterii; charakteryzuje funkcje poszczególnych struktur komórki prokariotycznej; wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej; wymienia składniki błony biologicznej; wymienia główne funkcje błon biologicznych; wymienia rodzaje transportu przez błonę biologiczną; omawia funkcje i skład cytoplazmy podstawowej (cytozolu); omawia budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej szorstkiej i gładkiej; wymienia struktury komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami biologicznymi; przedstawia budowę chloroplastu; podaje przykłady komórek, które zawierają ścianę komórkową; podaje nazwy substancji, będących głównymi składnikami budulcowymi ściany komórkowej.</b></p>
dostateczny	<p>jw., a ponadto:  <b>wymienia konstruktorów pierwszych mikroskopów świetlnych i obiekty, które były obserwowane przez te urządzenia; wymienia i charakteryzuje elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu; wyjaśnia pojęcie: zdolność rozdzielcza; wyjaśnia sposób działania mikroskopu świetlnego; wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego; podaje przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych; wymienia i charakteryzuje rodzaje ruchu cytoplazmy podstawowej; przedstawia kryterium podziału komórek na prokariotyczne i eukariotyczne oraz podaje przykłady tych komórek; omawia model budowy błony biologicznej; wylicza właściwości błon biologicznych; omawia pojęcia: osmoza, ciśnienie osmotyczne; przedstawia budowę i funkcje mikrotubuli; podaje podstawową różnicę w budowie siateczki śródplazmatycznej szorstkiej i gładkiej; omawia budowę aparatu Golgiego; podaje przykłady komórek, u których występuje więcej niż jedno jądro komórkowe, i takich, u których jądro zanikło; opisuje rozmieszczenie chloroplastów w komórce w różnych warunkach oświetlenia; omawia budowę wakuol; wyjaśnia, na czym polegają zmiany wtórne o charakterze inkrustacji i adkrustacji,</b></p>
dobry	<p>jw., a ponadto:</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>wyjaśnia pojęcie: znacznik fluorescencyjny; wymienia podstawowe barwniki stosowane do badań w mikroskopie świetlnym; podaje podstawową różnicę w działaniu mikroskopów elektronowego i świetlnego; wymienia etapy metody naukowej na podstawie dowolnego przykładu; wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością; charakteryzuje struktury budujące komórkę bakterii; przedstawia rozmieszczenie lipidów i białek błonowych; omawia budowę i właściwości cząsteczki lipidu błonowego; przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym, hipertonicznym; wymienia rodzaje białek fibrylarnych występujących w cytoszkielecie; omawia budowę, funkcje i rozmieszczenie mikrofilamentów; opisuje położenie i funkcje filamentów pośrednich; przedstawia mechanizm trawienia wewnątrzkomórkowego przy udziale lizosomów; wymienia typy mikrociał i charakteryzuje ich funkcje; przedstawia ultrastrukturę jądra komórkowego; określa jego funkcje w komórce; przedstawia ultrastrukturę mitochondrium; określa jego funkcje w komórce; wyjaśnia, jakie funkcje w procesie fotosyntezy pełnią poszczególne struktury chloroplastu; wymienia podstawowe grupy barwników aktywnych w procesie fotosyntezy; charakteryzuje funkcje wakuol w komórkach roślin, grzybów oraz części przedstawicieli protistów; przedstawia ultrastrukturę roślinnej ściany komórkowej; charakteryzuje połączenia między komórkami u roślin; wymienia główne połączenia między komórkami u zwierząt,</p>
<b>bardzo dobry</b>	<p>jw., a ponadto:          przedstawia podstawowe zasady działania mikroskopu fluorescencyjnego; wyjaśnia kryterium podziału bakterii na Gram-dodatnie i Gram-ujemne; przedstawia etapy barwienia komórek bakterii metodą Grama; wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i białek nośnikowych; charakteryzuje białka integralne oraz powierzchniowe (peryferyjne); charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błonę biologiczną; rozpoznaje na schematycznych rysunkach elementy cytoszkieletu; wskazuje podobieństwa i różnicę między rybosomami występującymi w cytoplazmie komórki eukariotycznej a rybosomami, które znajdują się wewnątrz mitochondriów i chloroplastów; wyjaśnia, od czego zależy liczba i umiejscowienie mitochondriów w komórce; przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów; wyjaśnia różnicę pomiędzy wodniczkami pokarmowymi a wodniczkami tętniącymi występującymi u protistów; wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacji zmieniają właściwości ściany komórkowej; przedstawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u zwierząt</p>
<b>celujący</b>	<p>jw., a ponadto:          wyjaśnia różnicę pomiędzy wicią a rzęską; wyjaśnia, na czym polegają funkcjonalne powiązania między siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego i lizosomami.</p>

## PRZEMIANY MATERII I ENERGII W KOMÓRCIE

<b>dopuszczający</b>	<p>Uczeń:          wyjaśnia pojęcie: metabolizm; charakteryzuje podstawowe rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm; wyjaśnia rolę enzymów w komórce; wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych; wymienia i charakteryzuje etapy fotosyntezy; wymienia etapy cyklu Calvina; wyjaśnia pojęcie: chemosynteza; podaje przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza; wyjaśnia pojęcia: aminokwasy endogenne i aminokwasy egzogenne; wyjaśnia pojęcie: oddychanie komórkowe; określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu; przedstawia wykorzystanie fermentacji alkoholowej i mlekowej w gospodarce człowieka</p>
<b>dostateczny</b>	<p>jw., a ponadto:          na wykresie przedstawia zmiany energii substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych; przedstawia schematycznie i krótko charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy i cykliczny; porównuje lokalizacje oraz przebieg fotosyntezy w komórkach roślin oraz w komórkach zielonych i purpurowych bakterii siarkowych; wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy; przedstawia</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<b>przebieg chemosyntezy; wymienia i omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego,</b>
<b>dobry</b>	jw., a ponadto: <b>podaje przykłady uniwersalnych nośników atomów wodoru i elektronów w komórce; przedstawia budowę enzymów; przedstawia mechanizm działania enzymów; wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym-substrat; wymienia i wyjaśnia mechanizm działania aktywatorów na enzymy; wyjaśnia pojęcie: glukoneogeneza; omawia budowę cząsteczki chlorofilu; wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła; uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup roślin następującego nazewnictwa: rośliny typu C<sub>3</sub>, rośliny typu C<sub>4</sub>, rośliny typu CAM; podaje nazwę grupy roślin, u których obserwuje się fotooddychanie (fotorespirację); omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C<sub>4</sub>; omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM; omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy; wymienia i omawia etapy oddychania tlenowego, gdy substratem organicznym jest glukoza; wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza i omawia ich katabolizm; przedstawia przebieg fermentacji alkoholowej lub mlekowej, uwzględniając: warunki przebiegu, kolejne etapy procesu, jego lokalizację w komórce, bilans energetyczny; przedstawia lokalizację i przebieg cyklu mocznikowego w komórce</b>
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: <b>wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie enzymu, stężenie substratu, temperatura i pH środowiska reakcji, aktywatory oraz inhibitory; omawia i porównuje mechanizm syntezy ATP w procesach fosforylacji fotosyntetycznej, oksydacyjnej i substratowej; omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II; przedstawia warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej; porównuje budowę anatomiczną liścia roślin typu C<sub>3</sub> i C<sub>4</sub>; określa przyczyny i skutki fotooddychania; podaje nazwę narządu człowieka, w którego komórkach zachodzi intensywne glukoneogeneza; omawia przebieg i znaczenie szlaku pentozofosforanowego dla komórki; określa znaczenie acetylokoenzymu A w procesach biosyntezy tłuszczów; omawia budowę cząsteczki acetylokoenzymu A; omawia funkcje reakcji transaminacji; wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów, białek, kwasów nukleinowych; określa sposoby usuwania zbędnych produktów katabolicznych przemian węglowodanów z organizmu człowieka i zwierząt; wyjaśnia zależność między środowiskiem życia zwierząt a rodzajem wytwarzanych i usuwanych przez nie zbędnych produktów azotowej przemiany materii</b>
<b>celujący</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie.</b>

## BEZJĄDROWE

<b>dopuszczający</b>	Uczeń: <b>wymienia naturalne środowiska bytowania bakterii; wymienia czynności życiowe bakterii; podaje przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu bakterii na środowisko i gospodarkę,</b>
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: <b>wymienia kształty komórek bakterii i rodzaje ich skupisk; charakteryzuje sposoby rozmnażania się i wzrostu bakterii; opisuje sposób powstawania form przetrwalnikowych oraz funkcję, jaką pełnią one w cyklu życiowym bakterii,</b>
<b>dobry</b>	jw., a ponadto: <b>charakteryzuje autotroficzny i heterotroficzny sposób odżywiania się bakterii; podaje przykłady bakterii autotroficznych i heterotroficznych; omawia sposoby oddychania komórkowego bakterii,</b>
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: <b>omawia model budowy komórki cyjanobakterii; porównuje przebieg i efekty występujących u bakterii procesów płciowych: koniugacji, transdukcji i transformacji,</b>
<b>celujący</b>	jw., a ponadto: <b>podaje przykłady bakterii prowadzących różne rodzaje fermentacji.</b>

Załącznik 3.11\_BIOLOGIA  
**PROTISTY**

<b>dopuszczający</b>	Uczeń: <b>omawia budowę komórki protistów; wymienia czynności życiowe protistów; przedstawia budowę protistów zwierzęco podobnych; wymienia przedstawicieli typu orzęsków; wymienia najważniejsze cechy budowy wybranych przedstawicieli ameb; omawia najważniejsze cechy budowy wybranych przedstawicieli otwornic; przedstawia budowę protistów roślino podobnych; omawia budowę eugleny; wymienia przedstawicieli protistów grzybopodobnych i główne cechy ich budowy; podaje przykłady pozytywnej i negatywnej roli protistów w gospodarce człowieka</b>
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: <b>podaje przykłady protistów, których organizm jest: pojedynczą komórką, kolonią, plechą; wyjaśnia pojęcie: przemiana pokoleń; wyjaśnia pojęcie: kinetoplast; omawia budowę zewnętrzną świdrowca; omawia wygląd i funkcje nibynózek; przedstawia główne cechy budowy promienionózek; wyjaśnia pojęcie: symbioza i podaje przykłady protistów wchodzących w związki symbiotyczne; uzasadnia znaczenie protistów w środowisku</b>
<b>dobry</b>	jw., a ponadto: <b>wymienia i charakteryzuje morfologiczne formy protistów jednokomórkowych; wyróżnia główne rodzaje plech u protistów; przedstawia sposoby odżywiania się i uzyskiwania energii przez protesty; charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego u protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych; wyjaśnia pojęcia: sporozoioty, merozoioty, oocysta; wymienia przedstawicieli typu parabasalia; wymienia przedstawicieli typu kinetoplastydów; wymienia przedstawicieli typu sporowców; omawia cykl rozwojowy zarodźca ruchliwego; przedstawia główne cechy budowy komórek należących do typu orzęsków; wymienia przedstawicieli typu ameb</b>
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: <b>wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych; wymienia korzyści i zagrożenia dla gatunku wynikające z rozmnażania się płciowego i bezpłciowego; przedstawia przebieg izomorficznej i heteromorficznej przemiany pokoleń na wybranych przykładach protistów; wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów; porównuje budowę trąbika, małżynka i wirczyka, charakteryzuje wybrane typy protistów roślino podobnych; omawia sposób zarażenia się świdrowcem gambijskim i świdrowcem rodezyjskim oraz objawy śpiączki afrykańskiej; omawia budowę zewnętrzną rzęśistka pochwowego oraz sposoby i objawy zarażenia się rzęśistkiem</b>
<b>celujący</b>	jw., a ponadto: <b>porównuje skład chemiczny komórek wybranych przedstawicieli protistów roślinopodobnych, uwzględniając rodzaj barwników fotosyntetycznych, składniki ściany komórkowej i gromadzone materiały zapasowe.</b>

**GRZYBY**

<b>dopuszczający</b>	Uczeń: <b>omawia budowę grzybów, używając pojęć: grzybnia, strzępki, owocnik; przedstawia różne sposoby odżywiania się, oddychania i rozmnażania się grzybów; wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych należących do typu podstawczaki; przedstawia budowę oraz środowisko i sposób życia porostów,</b>
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: <b>omawia budowę grzybów, używając pojęcia: plektenchyma; podaje przykłady bezpłciowego i płciowego rozmnażania się grzybów; podaje przykłady grzybów pasożytniczych i saprobiontycznych należących do typu workowce; określa znaczenie grzybów w środowisku i gospodarce człowieka; wyjaśnia znaczenie porostów w bioindykacji; omawia budowę grzybni u grzybów wielokomórkowych,</b>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

<b>dobry</b>	jw., a ponadto: podaje przykłady grzybów należących do saprobiontów, pasożytów i symbiontów; omawia typ skoczkowce; omawia typ sprężniowce; omawia typ workowce; omawia typ podstawczaki; wyjaśnia pojęcie: przemiana faz jądrowych
<b>bardzo dobry</b>	jw., a ponadto: podaje nazwy chorób wywołanych przez grzyby należące do typu skoczkowce; opisuje cykl rozwojowy przedstawiciela sprężniowców; przedstawia cykl rozwojowy przedstawiciela workowców; przedstawia cykl rozwojowy przedstawiciela podstawczaków; wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprężniowców, workowców i podstawczaków
<b>celujący</b>	jw., a ponadto: wyjaśnia, na jakiej podstawie utworzono grupę grzybów niedoskonałych.

## ROŚLINY

<b>dopuszczający</b>	Uczeń: podaje przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie; wymienia środowiska, w których występują mszaki i glemii; omawia budowę gametofitu mszaków, omawia budowę sporofitu mszaków; omawia budowę gametofitu i sporofitu torfowca; wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych; wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych; wymienia tkanki okrywające roślin; omawia budowę epidermy; omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miększu; porównuje budowę, rozmieszczenie i właściwości tkanek wzmacniających; omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji; charakteryzuje budowę strefową korzenia; wymienia główne funkcje korzenia, omawia budowę łodygi; wymienia funkcje łodygi; wymienia cechy charakterystyczne liści; podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych; przedstawia rolę wody w życiu roślin; omawia mineralne odżywianie roślin; omawia bilans wody w organizmie rośliny; omawia budowę gametofitu i sporofitu u przedstawicieli widlakowych; omawia budowę sporofitu oraz gametofitu żeńskiego i męskiego u skrzypu polnego; omawia budowę sporofitu i gametofitu u paprociowych na przykładzie nerecznicy samczej; wymienia cechy roślin nagozależkowych; omawia budowę sporofitu roślin nagozależkowych, ocenia znaczenie roślin nagozależkowych; wymienia cechy roślin okrytozależkowych odróżniające je od nagozależkowych; charakteryzuje sporofit u roślin okrytozależkowych; wymienia rodzaje kwiatów; przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozależkowej; omawia znaczenie roślin okrytozależkowych; wyjaśnia pojęcia: wzrost rośliny, rozwój rośliny; wymienia i omawia etapy cyklu życiowego rośliny (ontogenezy); przedstawia sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin; wyjaśnia pojęcie: fitohormony; wymienia pięć głównych grup fitohormonów
<b>dostateczny</b>	jw., a ponadto: omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic; wyjaśnia pojęcie: telom; wymienia wspólne cechy mszaków; przedstawia budowę gametofitu i sporofitu płonnika; omawia znaczenie mszaków w środowisku i gospodarce człowieka; przedstawia klasyfikację tkanek roślinnych; wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie; omawia budowę ryzodermi w strefie włósnikowej; porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że stanowią one adaptację do warunków środowiska; wyjaśnia pojęcie: ulistnienie; wyróżnia typy ulistnienia; wyróżnia rodzaje liści ze względu na kształt blaszki liściowej; wyjaśnia pojęcie: nasada liściowa i wymienia różne formy nasady liścia; wymienia rodzaje unerwienia liści; omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny płacz roślin; wymienia rodzaje liści u paprotników na przykładzie pióropusznika strusiego i długosza królewskiego; omawia budowę sporofitu oraz gametofitu żeńskiego i męskiego na przykładzie salwinii pływającej; charakteryzuje rolę paprotników w środowisku i ich znaczenie dla człowieka; wyjaśnia pojęcia: zapylenie, zapłodnienie; wskazuje istniejące między nimi zależności; ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny; wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin szpilkowych w Polsce; ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozależkowych; wyjaśnia pojęcie: kwiatostan i schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów; charakteryzuje przebieg przemiany pokoleń u roślin okrytozależkowych; wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne; opisuje kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne; charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz ich wpływ na procesy



## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	wzrostu i rozwoju roślin; wyróżnia dwa typy ruchów w świecie roślin oraz podaje ich przykłady
dobry	<p>jw., a ponadto:            charakteryzuje najstarsze znane rośliny lądowe – rynniofity, uwzględniając rodzaj przemiany pokoleń oraz budowę i stopień wzajemnego uzależnienia gametofitu i sporofitu; przedstawia główne założenia teorii telomowej; wymienia przedstawicieli mchów i wątrobowców; omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika; przedstawia charakterystyczne cechy wątrobowców na przykładzie porostnicy wielokształtnej; przedstawia ogólną charakterystykę glewików; podaje przykłady merystemów pierwotnych i wtórnych oraz określa ich funkcje; omawia na podstawie schematu efekt działania kambium i fellogenu; wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych; charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz funkcje wtórnej tkanki okrywającej – korkowicy; podaje przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielniczych; wymienia i charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni; przedstawia podział roślin ze względu na trwałość pędu; wskazuje różnicę w budowie wiązki obokleżnej otwartej i obokleżnej zamkniętej oraz wyjaśnia, skutki tych odmienności; charakteryzuje budowę wtórną łodygi; omawia etapy przyrostu na grubość łodygi rośliny dwuliściennej; wymienia i charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi; wyróżnia różne rodzaje liści i ich funkcje w zależności od stadium rozwojowego rośliny; wymienia modyfikacje, jakim ulegają liście, i określa ich funkcje; wymienia i charakteryzuje trzy etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie; wymienia i charakteryzuje różne rodzaje transpiracji; przedstawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych; podaje przedstawicieli trzech klas widlakowych; przedstawia cykl rozwojowy widliczki ostro zębnej; przedstawia cykl rozwojowy skrzypu polnego; przedstawia cykl rozwojowy paprotników jednazarodnikowych na przykładzie nercznicy samczej; przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników; przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u roślin nagozalążkowych; przedstawia przebieg przemiany pokoleń u roślin nagozalążkowych na przykładzie cyklu rozwojowego sosny zwyczajnej; przedstawia budowę nasienia sosny zwyczajnej; określa funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej; przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej; wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania; charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu; omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia; omawia budowę nasienia; wyjaśnia związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzenienia się nasion i owoców; porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych; charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia; podaje warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion; charakteryzuje procesy, jakie zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki, podaje przykłady roślin należących do roślin krótkiego dnia (RKD), roślin długiego dnia (RDD) i roślin neutralnych (RN); omawia schemat przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi; charakteryzuje wpływ giberelin na procesy wzrostu i rozwoju roślin; charakteryzuje wpływ cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin; przedstawia mechanizm wpływu etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści; podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w praktyce rolniczej i ogrodniczej; wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i ruchów turgorowych; podaje przykłady roślin, u których występuje kielkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</p>
bardzo dobry	<p>jw., a ponadto:            opisuje budowę morfologiczną i anatomiczną gametofitu porostnicy wielokształtnej; charakteryzuje mechanizmy ułatwiające wysyp zarodników z zarodni mszaków; podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami; wyjaśnia, na jakiej podstawie podzielono mszaki na dwie klasy, rozpoznaje na schematycznym rysunku różne rodzaje włosków; porównuje skórkę pędu i korzenia; rozpoznaje na preparatach mikroskopowych poszczególne rodzaje miękiszu; porównuje budowę pierwotną i wtórną korzenia; omawia i porównuje budowę pierwotną łodygi rośliny jednoliściennej i dwuliściennej; opisuje budowę pierścienia drewna powstałego w czasie jednego roku; porównuje pierwotną budowę korzenia i łodygi, wskazując cechy, które pozwalają na identyfikację tych organów; przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu i łodydze oraz</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>charakteryzuje efekty ich działalności; porównuje budowę anatomiczną liścia nagonasiennej rośliny iglastej i liścia okrytonasiennej rośliny dwuliściennej; wskazuje przyczyny istniejących różnic; wyjaśnia rolę gradientu potencjału wody w układzie gleba – roślina – atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody; wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie; omawia znaczenie i główne objawy niedoboru pierwiastków niezbędnych roślinie do życia; podaje przykłady gatunków paproci jednakozarodnikowych i różnozarodnikowych; podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widlakowych, skrzypowych i paprociowych, zwracając uwagę na gatunki objęte ochroną; charakteryzuje sposoby rozsiewania nasion u roślin nagozalążkowych; wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli; wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli; wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową; przedstawia podział kwiatów ze względu na rodzaj ich symetrii; podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice; porównuje sposoby powstawania różnych owoców; podaje przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów; wyjaśnia pojęcia: skaryfikacja, stratyfikacja; omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin (używając pojęć: wernalizacja i fotoperiodyzm); wyjaśnia pojęcia: rośliny monokarpiczne i rośliny polikarpiczne; podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych; omawia przebieg doświadczenia prowadzącego do odkrycia auksyn; wyjaśnia biologiczne znaczenie wzrostu stężenia kwasu abscysynowego w tkankach i organach roślin pod koniec jesieni; podaje przykłady fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników o charakterze stresowym; wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i lodygi na działanie siły grawitacyjnej</p>
celujący	<p>jw., a ponadto:          wyjaśnia przyczyny obserwowanej u roślin o dominującym sporoficie tendencji do zwiększania przewagi sporofitu nad gametofitem; wyjaśnia, na czym polega szczypanie roślin; przedstawia podział kwiatów ze względu na umiejscowienie słupka na dnie kwiatowym; przedstawia wzór i narys dowolnego kwiatu.</p>

## ZWIERZĘTA

dopuszczający	<p>Uczeń:          wyjaśnia pojęcia: dymorfizm płciowy, obojnactwo, zapłodnienie, zaplemnienie; wymienia i charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego; opisuje środowisko i tryb życia gąbek; przedstawia ogólny plan budowy gąbki; charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek; definiuje pojęcie: tkanka, przedstawia ogólną klasyfikację tkanek zwierzęcych; omawia budowę tkanki łącznej; określa funkcje tkanki łącznej w organizmie; charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi; omawia pochodzenie i ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej; omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej; charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydelkowców; przedstawia ogólną budowę ciała parzydelkowców, uwzględniając postać polipa i meduzy; omawia sposób odżywiania się parzydelkowców; wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców; omawia sposoby odżywiania się płazińców; wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji; podaje przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia; wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka; proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi; charakteryzuje tryb życia nicieni; przedstawia ogólny plan budowy ciała nicieni; wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni; charakteryzuje tryb życia pierścienic,          przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic; omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy; przedstawia budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic; omawia budowę układu nerwowego i krwionośnego pierścienic na przykładzie dżdżownicy; wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa; wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi; wymienia korzyści i ograniczenia wynikające z posiadania przez stawonogi chitynowego oskórka; wyjaśnia pojęcia: płucotchawki, tchawki, skrzelotchawki; wyjaśni pojęcia: przeobrażenie (metamorfoza) zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka, larwa; przedstawia na dowolnych przykładach owadów przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym; charakteryzuje środowisko życia mięczaków; przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie chitona, winniczka, małża; charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni; przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni; omawia czynności życiowe</p>
---------------	---

Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>szkarłupni; wymienia pięć najważniejszych cech strunowców; charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych; wymienia wspólne cechy wszystkich kręgowców; charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa; przedstawia ogólny plan budowy szkieletu kręgowców; wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców i omawia ich funkcje; omawia typy narządów oddechowych u kręgowców; charakteryzuje środowisko życia krągloustych; wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich krągloustych,</p> <p>charakteryzuje środowisko życia ryb; przedstawia ogólną budowę ciała ryby; charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie; przedstawia budowę układu krwionośnego ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; przedstawia budowę serca ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych,</p> <p>charakteryzuje środowisko życia płazów; omawia główne typy budowy morfologicznej płazów; przedstawia budowę i funkcje skóry u płazów; omawia budowę układu krwionośnego płazów; charakteryzuje rozmnażanie się płazów; przedstawia rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby; charakteryzuje środowisko życia gadów; omawia główne typy budowy morfologicznej gadów; charakteryzuje sposób odżywiania się gadów; przedstawia budowę układu krwionośnego gadów; charakteryzuje środowisko życia ptaków; przedstawia ogólną budowę ciała ptaków; charakteryzuje budowę układu pokarmowego ptaków na przykładzie gęsi; wymienia sposoby odżywiania się ptaków; wymienia różne typy dziobów ptaków; omawia budowę układu krwionośnego ptaków; wymienia i charakteryzuje narządy zmysłów ptaków; charakteryzuje rozmnażanie się ptaków; omawia budowę układu rozrodczego ptaków; charakteryzuje środowisko życia ssaków; charakteryzuje pokrycie ciała ssaków; wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków,</p> <p>przedstawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków; przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków</p>
<p>dostateczny</p>	<p>jw., a ponadto:</p> <p>podaje przykłady potwierdzające, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia jest związany ze środowiskiem życia zwierząt; wymienia listki zarodkowe oraz tkanki i narządy, które z nich powstają; posługując się przykładami, wskazuje podobieństwa i różnice między jajorodnością, jajożyworodnością i żyworodnością; wyjaśnia, dlaczego gąbki nazywa się filtratorami; omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek; omawia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka; dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie kształtu ich komórek i liczby warstw; omawia kryteria podziału tkanki łącznej; omawia funkcje gruczołów; wyjaśni pojęcia: partenogeneza, heterogonia; nazywa układ nerwowy parzydełkowców i omawia jego budowę; omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców; charakteryzuje sposób rozmnażania się parzydełkowców; ocenia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka; charakteryzuje tryb życia wirków, przywr i tasiemców; wyjaśnia pojęcia: oskórek; wyjaśnia pojęcia: obojnak, zapłodnienie krzyżowe, żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny; rozpoznaje główkę tasiemca uzbrojonego i nieuzbrojonego; podaje przykłady gatunków zwierząt należących do płazińców; omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka; wyjaśnia pojęcie: linienie; charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni; omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i życiu człowieka; wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic; wyjaśnia pojęcia: trochofora, siodelko; wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia; przedstawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka; wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej stawonogów na przykładzie raka, pająka i muchy; wyjaśnia pojęcia: oskórek (kutykula), chityna; porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie; wymienia typy larw owadów o rozwoju z przeobrażeniem zupełnym; wymienia różne formy morfologiczne osobników pszczół; omawia znaczenie stawonogów</p> <p>w przyrodzie i dla człowieka; wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują; wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują; wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków; charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków; omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka; wymienia funkcje, które u szkarłupni może spełniać układ wodny (ambulakralny); omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka; wskazuje w budowie osłonic i beczaszekowców charakterystyczne cechy strunowców; omawia znaczenie strunowców niższych w przyrodzie i dla człowieka; przedstawia podział receptorów u kręgowców i podaje ich przykłady; charakteryzuje sposób rozrodu kręgowców jajorodnych, jajożyworodnych i żyworodnych na wybranych przykładach; przedstawia znaczenie krągloustych w przyrodzie i dla człowieka; wymienia płetwy parzyste i nieparzyste; podaje przykłady</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego; wyjaśnia pojęcia: tarło, ikra; przedstawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka; wyjaśnia znaczenie jaskrawego zabarwienia skóry dla funkcjonowania wybranych płazów; charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u płazów trwale związanych z wodą i płazów prowadzących wodno-łądowy tryb życia; wyjaśnia pojęcia: amplexus, skrzek, kijanka; charakteryzuje rzędy płazów i podaje ich przedstawicieli; omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka; wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym; omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka; charakteryzuje pokrycie ciała ptaków; wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje; omawia budowę pióra konturowego; schematycznie rysuje jajo ptaków; omawia jego budowę; podaje funkcje elementów budowy jaja ptaków; wyjaśnia pojęcia: gniazdownicy, zagniazdownicy; omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka; podaje typy morfologiczne ssaków potwierdzające, że kształt ciała i - proporcje kończyn ssaków są adaptacjami do życia w określonym środowisku; charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków; wyjaśnia pojęcia: ruja, łożysko; przedstawia systematykę ssaków i charakteryzuje ich przedstawicieli; omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka</p>
dobry	<p>jw., a ponadto:</p> <p>wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt; charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania; wymienia typy jaj ze względu na zawartość i rozmieszczenie żółtka oraz przykłady ich występowania; wymienia rodzaje bruzdkowania; porównuje przebieg rozwoju prostego (bezpośredniego) i złożonego (pośredniego); wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek; wymienia typy budowy ciała gąbek; wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli; wymienia przykładowe miejsca występowania różnych rodzajów nablonek; dzieli tkanki nablonkowe na podstawie ich funkcji wiodącej; wymienia sposoby klasyfikacji gruczołów; podaje przykłady tkanek łącznych właściwych i tkanek łącznych podporowych; podaje nazwę tkanki tłuszczowej, która występuje u zwierząt zapadających w stan hibernacji; wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i sposobie funkcjonowania tkanki mięśniowej gładkiej, poprzecznie prążkowanej serca oraz poprzecznie prążkowanej szkieletowej; wyróżnia trzy rodzaje parzydełek, biorąc pod uwagę sposób ich działania; omawia mechanizm działania parzydełek przebijających (penetrantów); omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chelbi modrej; omawia budowę morfologiczną płazińców; omawia budowę wewnętrzną ciała wirków; omawia budowę układu pokarmowego płazińców na przykładzie wyplawka białego i motyli wątrobowej; omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców; nazywa układ nerwowy płazińców i omawia jego budowę; omawia budowę układu rozrodczego płazińców; wymienia i charakteryzuje gromady płazińców; omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni na przykładzie glisty ludzkiej; wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze; wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną; omawia budowę morfologiczną przedniego odcinka ciała nereidy; porównuje budowę układu pokarmowego dżdżownicy i pijawki; wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi; wymienia i krótko charakteryzuje organizmy należące do wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek; wyjaśnia pojęcie: przezmianka; przedstawia budowę oka złożonego; przedstawia sposób działania otwartego układu krwionośnego; podaje przykłady potwierdzające, że strategie rozrodcze stawonogów są zależne od środowiska, w którym żyją; charakteryzuje stawonogi kopalne – trylobity; charakteryzuje podtyp skorupiaki i podaje przykłady gatunków należących do tego podtypu; charakteryzuje podtyp szcękoczulkowce i podaje przykłady gatunków należących do tego podtypu; charakteryzuje podtyp tchawkowce i podaje przykłady gatunków należących do tego podtypu; omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu; omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków; charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe; omawia budowę układu krwionośnego głowonogów; charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację; podaje przykłady gatunków należących do tych gromad; omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie jeżowca; omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonic na przykładzie żachwy; omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe beczaszkowców na przykładzie lancetnika; omawia etapy przekształcenia szkieletu trzewioczaszki u kręgowców; wyjaśnia zależność między rodzajem narządów oddechowych a budową układu krążenia u kręgowców; przedstawia ogólną budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego; omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe krągloustych na przykładzie minoga; wymienia przykłady gatunków należących do krągloustych; przedstawia budowę anatomiczną ryb jako wyraz adaptacji do życia w środowisku wodnym; omawia budowę kręgu tułowiowego i kręgu ogonowego; omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb; wyjaśnia pojęcia:</p>

## Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>pęcherz pławny, ryby otwartopęcherzowe, ryby zamknięto pęcherzowe; omawia budowę skrzelu ryby kostnoszkieletowej; wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; omawia budowę układu nerwowego ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; przedstawia budowę mózgowia u ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; wymienia i charakteryzuje narządy zmysłów u ryb; przedstawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów; przedstawia budowę układu szkieletowego płazów na przykładzie szkieletu żaby; charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów; omawia budowę i tryb życia kijanek; przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki; omawia budowę i pochodzenie zębów jadowych węży; omawia budowę układu wydalniczego gadów; przedstawia budowę i czynności mózgowia gadów; uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie; przedstawia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów; charakteryzuje podgromady gadów i podaje przykłady ich przedstawicieli; przedstawia budowę skrzydła ptaka; wyjaśnia pojęcie: gruczoł kuprowy; przedstawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gołębia; wymienia cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu; omawia schemat budowy mózgowia ptaków; przedstawia budowę szkieletu ssaków na przykładzie królika; omawia przykłady modyfikacji kończyn przednich u ssaków; porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych, uzasadniając istnienie występujących różnic; wyjaśnia pojęcie: heterodontyzm; omawia schemat budowy mózgowia ssaków; wymienia i charakteryzuje narządy zmysłów ssaków; wyjaśnia pojęcie: echolokacja,</p>
bardzo dobry	<p>już, a ponadto:  charakteryzuje przebieg i efekty gastrulacji; podaje różnice między gastrulacją wczesną i późną; dokonuje klasyfikacji zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięty, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy; omawia budowę komórki kolnierzykowej (choanocyty); charakteryzuje budowę ścian gąbek, biorąc pod uwagę sposób rozmieszczenia, strukturę i funkcje choanocytów; wymienia i charakteryzuje przedstawicieli różnych gromad gąbek; przedstawia udział listków zarodkowych w wytwarzaniu tkanek ostatecznych; wymienia typy tkanki chrzęstnej i miejsca ich występowania;  rozpoznaje  u kręgowców różne typy morfologiczne neuronów; wyróżnia cztery typy gleju, biorąc pod uwagę wielkość komórek oraz pochodzenie i charakter wypustek; przedstawia budowę ścian ciała parzydelkowca; wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną i zewnętrzną ścianą ciała u parzydelkowca,  wyjaśnia pojęcie: ciałka brzeżne (ropalia); charakteryzuje gromady parzydelkowców, wymienia przykłady ich przedstawicieli; omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego u wirków i przywr; wyjaśnia pojęcie: rabity; wyjaśnia pojęcie: statocysty; przedstawia cykl rozwojowy motyli wątrobowej; przedstawia budowę morfologiczną przywry krwi; omawia dwa główne typy cyklu rozwojowego tasiemca; wymienia wspólne cechy nicieni i plazińców; charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego; omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy; wyjaśnia pojęcie: komórki chloragogenowe; przedstawia budowę trochofory; wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek; wskazuje wspólne cechy skorupiaków, szczękoczułkowców i tchawkowców oraz cechy, którymi się one od siebie różnią; wyjaśnia pojęcia: miksoceł, hemolimfa; omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów; porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii; wymienia typy gruczołów wydalniczych oraz miejsca ich ujścia; wyjaśnia pojęcia: narządy tympanalne, statocysta; podaje przykłady owadów, u których obserwuje się zjawiska partenogenezy i heterogonii; wyjaśnia pojęcie: ostia; przedstawia budowę łańcuskowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów na przykładzie wija, raka, komara i pająka; wymienia cechy budowy anatomicznej charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli typu stawonogów na przykładzie raka, pająka i osy; podaje przykłady potwierdzające, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu; wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków; porównuje budowę układu nerwowego ślimaków, małżów i głowonogów; wymienia przedstawicieli małży żyjących w Morzu Bałtyckim; charakteryzuje sposób reagowania na bodźce różnych grup mięczaków; wymienia barwniki krwi mięczaków; podaje przykłady potwierdzające, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy; porównuje budowę morfologiczną liliowców, wężowideł, jeźowców i strzykw; omawia cykl rozwojowy lancetnika; przedstawia budowę pojedynczego nefrydium lancetnika; porównuje plan budowy szkieletu płetwy ryby trzonopłetwej i kończyny kręgowca lądowego; porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza; porównuje budowę morfologiczną śluzic i minogów; wyróżnia i charakteryzuje trzy</p>

### Załącznik 3.11 BIOLOGIA

	<p>główne rodzaje lusek; wymienia różnice w budowie szkieletu osiowego ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych; wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja; charakteryzuje podgromady ryb i podaje ich przedstawicieli; wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów; przedstawia modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego; przedstawia rozwój płazów ogoniastych i beznogich; porównuje budowę układu oddechowego gadów i płazów; wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów; przedstawia budowę i czynności narządów zmysłów u gadów związane z ich funkcjonowaniem w środowisku typowo lądowym; wyjaśnia pojęcia: oko ciemieniowe, narząd Jacobsona; porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie; omawia kryterium, na podstawie którego, została utworzona systematyka gadów; podaje przykłady modyfikacji kończyn tylnych u ptaków; wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków; omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków; wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania ptaków; przedstawia systematykę ptaków wspólnie żyjących; porównuje budowę trzewioczaszki gada i ssaka; wymienia cechy budowy morfologicznej i anatomicznej charakterystyczne wyłącznie dla ssaków oraz wyjaśnia znaczenie każdej z nich; omawia różnice w budowie zębów policzkowych ssaków, biorąc pod uwagę rodzaj spożywanego pokarmu; przedstawia wzór pierwotnego uzębienia stałego łżyskowców; porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łżyskowców</p>
<p>celujący</p>	<p>jw., a ponadto: porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw; porównuje budowę i sposób funkcjonowania przednercza, pranercza i zanercza; wyjaśnia pojęcia: wędrówki anadromiczne, wędrówki katadromiczne; omawia wędrówki ptaków na wybranych przykładach.</p>